苫小牧工業高等専門学校	物質工学科	開講年度	平成30年度 (2018年度)

学科到達目標

物質工学科の学習・教育到達目標

１．数学，自然科学，情報技術および物質工学基礎，無機化学Ⅰ・Ⅱ，有機化学Ⅰ・Ⅱ，分析化学Ⅰ・Ⅱ，物理化学Ⅰ・Ⅱ，生化学Ⅰ・Ⅱ，分子生物学，化学熱力学，応用数学，応用物理，物質工学実験などを通して，工学の基礎知識と応用力を身につける。

２．ものづくりに関係する工学分野のうち，応用有機化学，高分子化学，品質管理，化学工学Ⅰ・Ⅱ，反応工学，機器分析，環境化学，卒業研究に加え，材料化学コースでは無機材料化学，有機材料化学，材料工学実験，生物化学コースでは遺伝子・タンパク質工学，生物工学実験などを通して，得意とする専門領域を持ち，その技術を実践できる能力を身につける。

３．学外実習，化学物質安全学，資源・エネルギー工学，卒業研究などを通して，社会や時代が要求する技術を工夫，開発，システム化できる創造力，デザイン能力，総合力を持った技術を身につける。

４．体育，材料工学実験，生物工学実験，スポーツ社会科学などを通して，自身の専門領域の技術者とは勿論のこと，他領域の技術者ともチームを組み，計画的かつ円滑に仕事を遂行できる能力を身につける。

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
						1年				2年				3年				4年				5年			
						前		後		前		後		前		後		前		後		前		後	
						1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q		
一般	必修	英語ⅣC	116896	学修単位	3													2		2						佐藤 奈々恵	
一般	選択	法学	116897	学修単位	2															3						佐々木 彩	
一般	選択	哲学	116898	学修単位	2													3								多田 光宏	
一般	選択	経済学	116899	学修単位	2															3						松原 智雄	
一般	選択	日本史	116900	学修単位	2															3						坂下 俊彦	
一般	選択	日本文化論	116901	学修単位	2															3						片山 ふゆき,蓼沼 正美	
一般	選択	社会学	116902	学修単位	2													3								坂 敏宏	
一般	選択	日本事情	116903	学修単位	2													3								佐々木 彩	
一般	選択	英会話	116904	学修単位	2													3								若木 愛弓	
一般	選択	第二外国語B	116905	学修単位	2															3						Andrea Hatakeyama	
一般	選択	英語特論A	116906	学修単位	2													3								沖本 正憲	
一般	選択	英語特論B	116907	学修単位	2															3						堀 登代彦	
一般	選択	日本語コミュニケーション	116908	学修単位	2													3								小西 正人	
一般	選択	数学特別講義A	116909	学修単位	2													3								小幡 修平	
一般	選択	数学特別講義B	116910	学修単位	2															3						藤島 勝弘	
一般	選択	地球科学概論	116911	学修単位	2															3						長澤 智明	
一般	選択	スポーツ社会科学	116912	学修単位	2													3								中島 広基,多賀 健	
専門	必修	応用数学	116913	学修単位	3													3		3						中野 渉	
専門	必修	応用物理	116914	学修単位	3													4		2						長澤 智明,柿並 義宏	
専門	必修	情報処理	116915	学修単位	2													2		2						大島 和浩,佐藤 森	
専門	必修	化学熱力学	116916	学修単位	1													2								樫村 奈生	
専門	必修	生化学Ⅱ	116917	学修単位	1													2								岩波 俊介	
専門	必修	化学工学Ⅰ	116918	学修単位	2															3						平野 博人	
専門	必修	応用無機化学	116919	学修単位	1													2								古崎 毅	
専門	必修	応用有機化学	116920	学修単位	1															2						橋本 久穂	

専門	必修	高分子化学	116921	学修単位	2												3					橋本 久穂	
専門	必修	分子生物学	116922	学修単位	1												2					宇津野 国治	
専門	必修	品質管理	116923	学修単位	2											3						佐藤 森,平野 博人	
専門	必修	物質工学セミナー	116924	履修単位	1											1	1					佐藤 森	
専門	必修	無機材料化学（材料化学コース）	116925	学修単位	2												3					古崎 毅	
専門	必修	材料工学実験（材料化学コース）	116926	履修単位	8											8	8					奥田 弥生	
専門	必修	微生物工学（生物化学コース）	116927	学修単位	2												3					岩波 俊介	
専門	必修	生物工学実験（生物化学コース）	116928	履修単位	8											8	8					清水 祐一	
専門	選択	学外実習	116929	学修単位	1											1						佐藤 森	
一般	必修	英語ＶＣ	117053	学修単位	3													2	2			山下 徹	
一般	選択	法学	117054	学修単位	2														3			佐々木 彩	
一般	選択	哲学	117055	学修単位	2														3			多田 光宏	
一般	選択	経済学	117056	学修単位	2													3				松原 智雄	
一般	選択	日本史	117057	学修単位	2														3			坂下 俊彦	
一般	選択	国際文化論	117058	学修単位	2													3				Andrea Hatakeyama	
一般	選択	社会学	117059	学修単位	2													3				坂 敏宏	
一般	選択	英会話	117060	学修単位	2														3			若木 愛弓	
一般	選択	第二外国語Ａ	117061	学修単位	2													3				山際 明利	
一般	選択	第二外国語Ｂ	117062	学修単位	2														3			Andrea Hatakeyama	
一般	選択	英語特論Ｂ	117063	学修単位	2													3				堀 登代彦	
一般	選択	日本語コミュニケーション	117064	学修単位	2													3				小西 正人	
一般	選択	科学史	117065	学修単位	2														3			加藤 初儀	
一般	選択	数理科学	117066	学修単位	2													2				高橋 労太,長澤 智明	
一般	選択	地球科学概論	117067	学修単位	2														3			長澤 智明	
専門	必修	機械工学概論	117068	学修単位	1													1				須田 孝徳	
専門	必修	電気工学概論	117069	学修単位	1														1			三浦 哲則	
専門	必修	量子化学基礎	117070	学修単位	1														2			甲野 裕之	
専門	必修	化学工学Ⅱ	117071	学修単位	2														3			佐藤 森	
専門	必修	機器分析	117072	学修単位	2													3				大島 和浩	
専門	必修	反応工学	117073	学修単位	1														2			平野 博人	
専門	必修	化学物質安全学	117074	学修単位	1														2			大島 和浩	
専門	必修	環境化学	117075	学修単位	1														2			奥田 弥生	
専門	必修	卒業研究	117076	履修単位	10													10	10			橋本 久穂	
専門	必修	有機材料化学（材料コース）	117077	学修単位	2													3				橋本 久穂	
専門	必修	材料工学（材料化学コース）	117078	学修単位	2													3				古崎 毅	
専門	必修	酵素化学（生物化学コース）	117079	学修単位	2													3				清水 祐一	

専門	必修	遺伝子・タンパク質工学（生物化学コース）	117080	学修単位	2															3			岩波 俊介,清水 祐一	
専門	選択	資源・エネルギー工学	117081	学修単位	1																	2	樫村 奈生	
専門	選択	錯体化学	117082	学修単位	1															1			藤田 彩華	
専門	選択	電気化学	117083	学修単位	1															2			奥田 弥生	
専門	選択	生物資源化学	117084	学修単位	1															2			甲野 裕之	
専門	選択	食品化学	117085	学修単位	1																	2	宇津野 国治	
専門	選択	発酵・醸造化学	117086	学修単位	1															2			岩波 俊介	

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	英語Ⅳ C

科目基礎情報

科目番号	116896	科目区分	一般 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 3
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	通年	週時間数	前期:2 後期:2
教科書/教材	教科書：\"FIRST TIME TRAINER FOR THE TOEIC TEST\"（CENGAGE Learning），\"TOEIC-IP\"（国際ﾋﾞｼﾞﾈｽｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ協会）／参考図書：「TOEICテスト公式問題集 新形式問題対応編」（国際ﾋﾞｼﾞﾈｽｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ協会），石黒 昭博（監修）「総合英語 Forest 7th Edition」（桐原書店）		
担当教員	佐藤 奈々恵		

到達目標

1） 一般的な英文の内容を日本語で説明できる。
2） 標準的な単語や文法を理解できる。
3） 一般的な英文の読解や聞き取りができる。
4） 継続的な学習によってTOEICテスト・スコア400点取得が可能となる力を確認できる。
5） 英語の音声と記述による国内事情・海外事情の概要を深く理解できる。

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	一般的な英文の内容を日本語で説明できる。	基本的な英文の内容を日本語で説明できる。	基本的な英文の内容を日本語で説明できない。
評価項目2	標準的な単語や文法を理解できる。	基本的な単語や文法を理解できる。	基本的な単語や文法を理解できない。
評価項目3	一般的な平易な英文の読解や聞き取りができる。	基本的な英文の読解や聞き取りができる。	基本的な英文の読解や聞き取りができない。
評価項目4	継続的な学習によってTOEICテスト・スコア400点取得が可能となる力を確認できる。	継続的な学習によってTOEICテスト・スコア400点取得を目指すことができる力を確認できる。	継続的な学習によってTOEICテスト・スコア400点取得を目指すことができない。
評価項目5	英語の音声と記述による国内事情・海外事情の概要を深く理解できる。	英語の音声と記述による国内事情・海外事情の概要を理解できる。	英語の音声と記述による国内事情・海外事情の概要を理解できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	英語IVCでは、語彙力や文法力の向上を図るとともに、聴解力や読解力を総合的に養成し，TOEICテスト・スコア400点レベルに達する英語力の定着を目指す。そのためには，TOEICテストの各パートの出題形式を理解し，問題に取り組むためのテクニックを習得する必要がある。
授業の進め方・方法	今までの学習事項を定着させるとともに，「読む」「聞く」の技能のさらなる伸張を目指す。毎回の授業では，語彙の学習，文法事項の確認，リスニング・ポイントの解説，リーディング・ストラテジーの解説に重点を置くが，演習を主体にしてTOEICテスト・スコア400点取得の基盤となる英語力の定着を目指す。そのため，学習者は次回の授業に備えて必ず予習しなければならない。また，授業では常に辞書を机上に置いて，発音や語法などを確認しながら授業を受ける必要がある。この科目は3学修単位Aであるため，75時間の自学自習時間が課せられている。なお，TOEIC-IP（英語学力テスト）については全員に受験を課し，客観的に自分の学力を知ることで今後の学習の指針となるように指導する。再試験は年度末に１回実施する。
注意点	第4学年において，TOEICテスト・スコア400点レベル（進学志望者は500点レベル）に達することを目標とする。学生は，企業でTOEICテストが重視されていることを意識し，各自が授業に真剣に取り組み，確かな学力をつけることが求められる。また，この科目は学修単位であるため，毎回2.5時間（2.5×30週＝通年75時間）の自学自習を行わなければならない。本講義時間が週2時間しかないことから，英語力向上のためには、自学自習による自らの努力が必要不可欠である。このことを理解し、毎回の授業の予習、復習を徹底するとともに、さらなる英語力向上を目指して日常的に自学自習を行うことが求められる。なお，TOEICテスト・スコア向上には，学習意欲・進路実現意欲などの各自の動機付けが鍵となる。TOEICテスト・スコアが一種の資格（技能）として履歴書に記載できることを意識し，進路実現に向けて勉強することが望ましい。 なお、授業計画で示した授業項目は学習進度に応じて変更することがある。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	オリエンテーション（TOEICの出題形式・傾向について）	TOEICの出題形式・傾向を理解できる。
		2週	UNIT 1. Shopping	動詞の用法を理解できる。
		3週	UNIT 1. Shopping	動詞の用法を理解できる。
		4週	UNIT 2. Daily Life	名詞の用法を理解できる。
		5週	UNIT 2. Daily Life	名詞の用法を理解できる。
		6週	UNIT 3. Transportation	代名詞の用法を理解できる。
		7週	UNIT 3. Transportation	代名詞の用法を理解できる。
		8週	期間試験	これまでの学習内容を理解し、それらを運用できる。
	2ndQ	9週	UNIT 4. Jobs	形容詞・副詞を理解できる。
		10週	UNIT 4. Jobs	形容詞・副詞を理解できる。
		11週	UNIT 5. Meals	時制を理解できる。
		12週	UNIT 5. Meals	時制を理解できる。
		13週	UNIT 6. Communication	受動態・分詞を理解できる。
		14週	UNIT 6. Communication	受動態・分詞を理解できる。
		15週	問題演習 夏期課題の説明	これまでの学習内容を理解し、それらを運用できる。
		16週	前期定期試験	これまでの学習内容を理解し、それらを活用・運用できる。
後期	3rdQ	1週	UNIT 7. Fun	動名詞・不定詞の用法を理解できる。

		2週	UNIT 7. Fun	動名詞・不定詞の用法を理解できる。
		3週	UNIT 8. Office Work	助動詞の用法を理解できる。
		4週	UNIT 8. Office Work	助動詞の用法を理解できる。
		5週	UNIT 9. Meeting	比較の用法を理解できる。
		6週	UNIT 9. Meeting	比較の用法を理解できる。
		7週	UNIT 10. Travel	前置詞の用法を理解できる。
		8週	UNIT 10. Travel	前置詞の用法を理解できる。
	4thQ	9週	Post-test	英語学力テスト（TOEIC-IP）の傾向を把握できる。また、これまでの学習内容を理解し、それらを活用・運用できる。
		10週	英語学力テスト（TOEIC-IP)	これまでの学習内容を踏まえ、TOEICテストに対応できる。
		11週	UNIT 11. Finance	接続詞の用法を理解できる。
		12週	UNIT 11. Finance	接続詞の用法を理解できる。
		13週	UNIT 12. Business	関係詞の用法を理解できる。
		14週	UNIT 12. Business	関係詞の用法を理解できる。
		15週	問題演習	これまでの学習内容を理解し、それらを運用できる。
		16週	後期定期試験	これまでの学習内容を理解し、それらを活用・運用できる。

評価割合

	期間・定期試験	英語学力テスト（TOEIC-IP)	課題・小テスト等（授業への取組姿勢を含む）		合計
総合評価割合	55	15	30	0	100
基礎的能力	55	15	30	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	法学

科目基礎情報

科目番号	116897	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	後期	週時間数	後期:3
教科書/教材	教科書：『法律学への案内』八千代出版、レジュメ・資料を配布／参考図書：内田貴『民法Ⅰ～Ⅳ』東京大学出版会、平嶋竜太他『入門　知的財産法』有斐閣、盛岡一夫『知的財産法概説〔第5版〕』法学書院、水町有一郎『労働法　第6版』有斐閣、升田淳『最新PL関係　判例と実務』民事法研究会／参考資料：田中英夫『実定法学入門〔第3版〕』東京大学出版会、『ジュリスト』有斐閣（各号及び別冊（判例百選））、『基本法コンメンタール』日本評論社（各法）、P.G. ヴィノグラドフ（末延三次・伊藤正己訳）『法における常識』岩波文庫、Paul Vinogradoff,Common sense in law, Oxford University Press		
担当教員	佐々木 彩		

到達目標

1．民主政治の基本原理、日本国憲法の成り立ちやその特性について説明できる。
2．現代社会の法的諸課題、および公正な社会の実現に向けた現在までの取り組みについて説明できる。
3．バランスのとれた法的思考で、法令・学説・判例を正確に駆使して問題の解決を導き、文章で表わすことができる。

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
1．民主政治の基本原理、日本国憲法の成り立ちやその特性について説明できる。	民主政治の基本原理、日本国憲法の成り立ちやその特性について説明できる。	民主政治の基本原理、日本国憲法の成り立ちやその特性に関する基本的な問題が解ける。	民主政治の基本原理、日本国憲法の成り立ちやその特性に関する基本的な問題が解けない。
2．現代社会の法的諸課題、および公正な社会の実現に向けた現在までの取り組みについて説明できる。	現代社会の法的諸課題、および公正な社会の実現に向けた現在までの取り組みについて説明できる。	現代社会の法的諸課題、および公正な社会の実現に向けた現在までの取り組みに関する基本的な問題が解ける。	現代社会の法的諸課題、および公正な社会の実現に向けた現在までの取り組みについての基本的な問題が解けない。
3．バランスのとれた法的思考で、法令・学説・判例を正確に駆使して問題の解決を導き、文章で表わすことができる。	バランスのとれた法的思考で、法令・学説・判例を正確に駆使して問題の解決を導き、文章で表わすことができる。	バランスのとれた法的思考で、法令・学説・判例を正確に駆使して基本的な問題の解決を導き、文章で表わすことができる。	バランスのとれた法的思考で、法令・学説・判例を正確に駆使して基本的な問題の解決を導き、文章で表わすことができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	法学的な視点から人間、社会、文化について多面的に理解し、国際社会の一員として社会的諸問題の解決に向けて主体的に貢献する自覚と素養を培う。人間活動や科学技術の役割と影響に関心を持ち、幸福とは何かを追求しながら、技術者として社会に貢献する自覚と素養を培う。「法律」を学ぶ基盤として、まずは、法学の基礎理論を確実に理解することを目指し、「『法』とは何か」について考えた後、実生活に起りうる実定法学上の解決方法を習得することで、リーガルマインドを培う。
授業の進め方・方法	・授業は、配布プリントを用いて主に講義形式で進める。適宜、事例問題等を設定し、受講生に対して質問への応答を求めるほか、練習問題を取り入れて、受講者の理解度を確認しながら授業を行う。 ・成績は、定期試験40%、到達度試験40%、課題20%の総合評価とする。合格点は、60点以上である。なお、合格点に達しない場合は再試験を行う予定。
注意点	新聞・ニュース等で取り上げられる時事問題に関心を持つこと。授業で取り上げた内容については、特に問題意識を持ち、自分で考え、法的観点から結論を導き出してみてほしい。授業で扱う項目については、配布資料等を用いて自学自習を行うこと（60時間の自学自習が必要）。授業後は復習を　しっかり行い、分からない点は質問に来ること。なお、授業においては最新の六法を携行することが望ましい。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	1．法とは何か①	法の分類、裁判の基準となる法の解釈や適用の問題、裁判所のしくみについて、日本国憲法の基本原理を踏まえた上で理解し、説明することができる。
		2週	1．法とは何か②	法の分類、裁判の基準となる法の解釈や適用の問題、裁判所のしくみについて、日本国憲法の基本原理を踏まえた上で理解し、説明することができる。
		3週	2．住生活と法①	日常的に行われる売買契約を通じて、権利と義務との関係、心裡留保、虚偽表示等について理解し、説明することができる。
		4週	2．住生活と法②	私法上、「人」は、いつをもって生まれたとみなすか（権利能力の始期）について、「胎児の権利能力」に関する事例を通して理解し説明することができる。
		5週	2．住生活と法③	私法上、「人」は、いつをもって死亡したとみなすのか（権利能力の始期と終期）について、「失踪宣告」等の事例を通して理解し、説明することができる。
		6週	3．交通事故と法①	交通事故等の事例を通して、一般的不法行為に基づいて損害賠償請求をする方法を説明することができる。
		7週	3．交通事故と法②	交通事故等の事例を通して、特殊な不法行為に基づいて損害賠償請求をする方法を説明することができる。
		8週	4．労働と法①	労働法の全体像と、労働法の要である労働基準法について理解し、説明することができる。
	4thQ	9週	4．労働と法②	労働法の全体像と、労働法の要である労働基準法について理解し、説明することができる。
		10週	5．製造物責任法（PL法）	ＰＬ法が制定するまでの過程と、ＰＬ法の概要について事例を通して理解し、説明することができる。
		11週	6．知的財産法①	知的財産権に関する事例を通して、特許権を中心とする知的財産権について理解し説明することができる。
		12週	6．知的財産法②	知的財産権に関する事例を通して、特許権の他、著作権等にかんする知的財産権についても理解し説明することができる。

		13週	7．婚姻と法	親等の範囲、婚姻の一般的成立要件と実質的成立要件、婚姻の効力、離婚の方法（協議離婚～裁判離婚）等について、理解し説明することができる。
		14週	8．相続と法①	法定相続（相続人の範囲、法定相続分の計算等）について理解し説明することができる。
		15週	8．相続と法②	遺言相続（遺留分、遺言の種類等）について、理解し説明することができる。
		16週	定期試験	

評価割合

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

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	哲学

科目基礎情報

科目番号	116898	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	前期:3
教科書/教材	適宜プリントを配布するので、特に指定しない。		
担当教員	多田 光宏		

到達目標

人文・社会科学的な視点から人間、社会、文化について多面的に理解し、国際社会の一員として社会的諸問題の解決に向けて主体的に貢献する自覚と素養を培う。
人間活動や科学技術の役割と影響に関心を持ち、幸福とは何かを追究しながら、技術者として社会に貢献する自覚と素養を培う。

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
生命倫理学の基本用語・論点を理解し、それを用いて自分の考えを述べることができる。	講義の内容をよく理解し、自分で資料等を収集した上で、基本用語を適切に使用し、自分の考えを述べることができる。	講義の内容をよく理解し、基本用語を適切に使用し、自分の考えを述べることができる。	講義の内容を理解しようとせず、独りよがりな自分の考えを述べる。
環境倫理学の基本用語・論点を理解し、それを用いて自分の考えを述べることができる。	講義の内容をよく理解し、自分で資料等を収集した上で、基本用語を適切に使用し、自分の考えを述べることができる。	講義の内容をよく理解し、基本用語を適切に使用し、自分の考えを述べることができる。	講義の内容を理解しようとせず、独りよがりな自分の考えを述べる。
技術者倫理の基本用語・論点を理解し、それを用いて自分の考えを述べることができる。	講義の内容をよく理解し、自分で資料等を収集した上で、基本用語を適切に使用し、自分の考えを述べることができる。	講義の内容をよく理解し、基本用語を適切に使用し、自分の考えを述べることができる。	講義の内容を理解しようとせず、独りよがりな自分の考えを述べる。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	現代の倫理に関わる諸問題を取り上げ、その各々について倫理学がどのように考えようとしているのかを講義する。取り上げられるトピックスは、生命倫理、環境倫理、技術者倫理を対象とする。
授業の進め方・方法	内容が多岐に渡る為、適宜プリントを配布するので、教科書は使用しない。ただし、参考図書に目を通すことが望ましい。
注意点	トピックスとして取り上げる現代の諸問題には、明確な一つの解答が存在する訳ではない。それ故に、受講者は「自分で」注意深く考えなければならない。というのも、これらの問題群について考えることは、完全な唯一の正解ではなく、複数解の中から最適解を求める工学の思考方法と類似しているからである。 受講者は講義中に取り上げられたトピックスに関連するニュース等に関心を抱き、講義時間外にも自分の考えを検討・整理する時間を必ず持ち、自分でノートにまとめる等、自学自習に取り組むこと。その成果については、講義中に課すレポートや定期試験によって評価する。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	１．倫理学的に考えるとは？	倫理学的な思考の性質を理解できる。
		2週	２．倫理学の基礎理論	倫理学の基礎理論について理解できる。
		3週	３．生命倫理の基礎	生命倫理の基本事項について理解できる。
		4週	４．臓器移植（1）	臓器移植の諸問題について理解できる。
		5週	５．臓器移植（２）	臓器移植の諸問題について理解できる。
		6週	６．着床前診断（１）	着床前診断の諸問題について理解できる。
		7週	７．着床前診断（２）	着床前診断の諸問題について理解できる。
		8週	８．中間試験	
	2ndQ	9週	９．尊厳死	尊厳死の諸問題について理解できる。
		10週	１０．環境問題の現状と環境倫理	環境問題の特徴と環境倫理学の基礎について理解することができる。
		11週	１１．事例研究	事例を通じて、何が問題であったかを理解することができる。
		12週	１２．環境倫理の基礎理論	環境倫理の基礎理論について理解することができる。
		13週	１３．技術者倫理の基礎	技術者倫理の特徴を理解することができる。
		14週	１４．事例研究	事例を通して、技術者に求められている倫理的な責任について理解することができる。
		15週	１５．事例研究	事例を通して、技術者に求められている倫理的な責任について理解することができる。
		16週	定期試験	

評価割合

	中間試験	定期試験	レポート	合計
総合評価割合	35	40	25	100
基礎的能力	35	40	25	100

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	経済学

科目基礎情報

科目番号	116899	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	後期	週時間数	後期:3
教科書/教材	自作『講義プリント』		
担当教員	松原 智雄		

到達目標

①社会科学としての経済学の基本的な事項を説明できるようになること。②経済に関する様々な論点に対して自分なりに考察を深めること。
③消費者・学習者・労働者・市民といった様々な側面から「自己」を見出し、経済活動との関係性を考えることで、現代社会で生きていくための広い視野を養うこと。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
歴史的事実や経済学的事項について正確に認識理解し、説明できているかどうかを評価する。また、事実関係や事項が論理的に無理なく説明されているか、論旨が正確で理解されうるものかなどを評価する。なお、経済学と関連する科目で理解認識された知識が活用されている場合は高く評価することがある。	経済学的事項を正確に理解し説明できること。自分自身の意見を積極的に展開し、論理的に結論を導き出している。文章表現が適切であることなど。	優のレヴェルに到達していないが、理解内容が経済学的事項について、概ね説明が出来ている。	左記事項に不正確で明確な文章表現等がなされていない場合。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	学習目標Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ　本科の点検項目((環境・生産システム工学」教育プログラム学習・教育到達目標A－ｉ、A－ii、E－iii　ＪＡＢＥＥ基準1学習・教育到達目標
授業の進め方・方法	経済学が対象としうる範囲は非常に広く、日常生活におけるあらゆる行動が経済活動と密接に繋がっています。この講義ではまず、経済学がどのような時代背景とともに誕生・発展しどの様な課題設定をしてきたのかを確認します。その上で、現代社会における経済に関する様々な論点を確認していきます。文献・映像資料・各種メディアも活用しながら、多様でユニークな経済現象について考察していきます。 なお、考察内容のレポートとしてリアクションペーパーを毎回の講義終了時に提出してもらいます。また履修者数や授業の進行具合によってはグループワークを行うこともあります。講義では次回テーマに関する資料を配ることもあります。配布資料をもとに関連情報を調べたり自分の考えを整理・準備することで、リアクションペーパーの内容充実させるよう心掛けて下さい。リアクションペーパーでの考察・質問・要望は、次回講義でフィードバックします。リアクションペーパーは評価ツールであると同時に教員とのコミュニケーションツールでもあります。積極的に活用してください。
注意点	準備する用具、前提となる知識・科目としては地理、歴史、倫理社会、政治経済を十分に学習しておくことが必要です。また、社会科学学習のためには常に現代社会の動向に関心を持つことが大事です。社会的常識、教養を涵養するために新聞、ＴＶニュースなどを忘れずに見ること、常に社会の動向に関心を払うことが社会に貢献する技術者の養成段階においても必須です。現代経済の諸問題に関して考察を課すので参考図書などの学習も怠らないよう心掛けましょう。

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，経済学の基礎１：資本主義の成立と経済学の誕生	経済学がなぜ誕生したのか説明出来るようになる。
		2週	経済学の基礎２：経済学の系譜	経済学の変遷を説明出来るようになる。
		3週	「経済活動」を理解する１：農業と食糧政策	農工間の均衡発展の重要性を理解する。
		4週	「経済活動」を理解する２：教育と経済	教育投資がなぜ必要なのか、説明できるようになる。
		5週	「経済活動」を理解する３：廃棄物の行方	グッズとバッズの違いを理解する。
		6週	「経済活動」を理解する４：ジェンダーと経済	ジェンダーと経済社会構造との関係を説明出来るようになる。
		7週	「経済活動」を理解する５：“適正価格”を考える	価格情報について、構成要素の実態やその是非について自分なりの意見を説明出来るようになる。
		8週	「経済活動」を理解する６：宗教と経済活動	宗教と経済活動の相互作用について、イスラーム社会の事例を確認する。
	4thQ	9週	国際経済を考える１：コーヒーの話	モノカルチャー経済の構造と問題点を理解する。
		10週	国際経済を考える２：途上国と先進国	新国際分業について説明できるようになる。
		11週	国際経済を考える３：グローバリズムと地域統合	グローバル化と地域統合／地域主義の関係を考え、現在進行形の事象を確認する。
		12週	国際経済を考える４：グローバル企業の躍進	多国籍企業とグローバル企業の違いを確認し、企業活動が社会に与える影響を考える。
		13週	国際経済を考える５：BOPビジネスの可能性	社会的企業の意義と課題を考察する。
		14週	国際経済を考える６：国際協力の現在	国際協力の枠組みがなぜ必要なのか、説明出来るようになる。
		15週	スタディガイド	これまでの議論を踏まえて「経済成長」「経済発展」について独自の見解を説明できるようになる。
		16週	定期試験	

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	70	30	100

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	日本史

科目基礎情報

科目番号	116900	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	後期	週時間数	後期:3
教科書/教材	教科書：自作プリント／参考図書：日本思想体系「中世政治社会思想（上・下）」（岩波書店）、 松田毅一・E=ﾖﾘｯｾﾝ「ルイス＝フロイスの日本覚書」（中公新書）、 網野善彦「日本社会の歴史（上・中・下）」（岩波新書）、山室恭子「黄金太閤」（中公新書）、今谷明「武家と天皇」（岩波新書）、その他適宜講義中に紹介		
担当教員	坂下 俊彦		

到達目標

1）基本的用語・制度などの知識に関して説明できる
2）史料を解釈できる
3）特定の制度や出来事あるいは一定の史料から、戦国社会の特質を導き出すことができる
4）多様な生活文化、民族・宗教などの文化的諸事象について、歴史的観点から理解できる
5）文化的相違に起因する諸問題について、歴史的観点から理解できる
6）文化の多様性を認識し、互いの文化を尊重することの重要性を理解できる
7）歴史批判の方法論を用い、現代社会の問題点を整理することができる

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
1）基本的用語・制度などの知識に関して説明できる	基本的用語・制度などの知識に関して正確に、論理的に説明できる	基本的用語・制度などの知識に関して説明できる	基本的用語・制度などの知識に関して説明できない
2）史料を解釈できる	史料を正確に解釈できる	史料を解釈できる	史料を解釈できない
3）特定の制度や出来事あるいは一定の史料から、戦国社会の特質を導き出すことができる	特定の制度や出来事あるいは一定の史料から、戦国社会の特質を論理的に説明できる	特定の制度や出来事あるいは一定の史料から、戦国社会の特質を導き出すことができる	特定の制度や出来事あるいは一定の史料から、戦国社会の特質を導き出すことができない
4）多様な生活文化、民族・宗教などの文化的諸事象について、歴史的観点から理解できる	多様な生活文化、民族・宗教などの文化的諸事象について、歴史的観点から論理的に説明できる	多様な生活文化、民族・宗教などの文化的諸事象について、歴史的観点から理解できる	多様な生活文化、民族・宗教などの文化的諸事象について、歴史的観点から理解できない
5）文化的相違に起因する諸問題について、歴史的観点から理解できる	文化的相違に起因する諸問題について、歴史的観点から論理的に説明できる	文化的相違に起因する諸問題について、歴史的観点から理解できる	文化的相違に起因する諸問題について、歴史的観点から理解できない
6）文化の多様性を認識し、互いの文化を尊重することの重要性を理解できる	6）文化の多様性を認識し、互いの文化を尊重することの重要性を論理的に説明できる	文化の多様性を認識し、互いの文化を尊重することの重要性を理解できる	6）文化の多様性を認識し、互いの文化を尊重することの重要性を理解できない
7）歴史批判の方法論を用い、現代社会の問題点を整理することができる	7）歴史批判の方法論を用い、現代社会の問題点を整理し、考察することができる	7）歴史批判の方法論を用い、現代社会の問題点を整理することができる	7）歴史批判の方法論を用い、現代社会の問題点を整理することができない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	・人文・社会科学的な視点から人間、社会、文化について多面的に理解し、国際社会の一員として社会的諸問題の解決に向けて主体的に貢献する自覚と素養を培う。 ・人間活動や科学技術の役割と影響に関心を持ち、幸福とは何かを追究しながら、技術者として社会に貢献する自覚と素養を培う。 ・上記の目標を達するため、具体的には日本史上の転換点とされる戦国時代を主たる対象とし、法・社会・対外関係・国家のありかたを検討し、中世社会及び近世社会の特質を明らかにすると共に、明治以降の日本の近代化についての展望も提示したい。
授業の進め方・方法	・配布資料等を用いて、教員による説明で授業を進める。 ・成績は到達度試験30%、定期試験50%、課題（関連キーワード調査）20%の割合で評価する。合格点は60点以上である。 　評価が60点に達しない者には、再試験を学期末（試験範囲：全授業内容）に実施する。再試験を実施した場合、上記に掲げた到達度試験・定期試験の割合を2/3に圧縮し、残り1/3に再試験の点数を充て再評価する。但し、この場合、評価の上限は60点とする。
注意点	授業項目毎に提示する関連キーワードについて自学自習により調べること。調査結果は授業項目毎に回収し、目標が達成されていることを確認する。また、試験において目標が達成されていることを確認する。目標が達成されていない場合には，再調査を求める。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	1．公儀権力と戦国社会① 1-1「イエ」の成立	中世社会の基本単位である「イエ」、中近世の公権力である「公儀」の特質を理解し、現代社会及び現代における権力との相違点を論理的に説明できる
		2週	1．公儀権力と戦国社会② 1-2「イエ」と公儀権力	中世社会の基本単位である「イエ」、中近世の公権力である「公儀」の特質を理解し、現代社会及び現代における権力との相違点を論理的に説明できる
		3週	1．公儀権力と戦国社会③ 1-3鎌倉幕府と室町幕府	中世社会の基本単位である「イエ」、中近世の公権力である「公儀」の特質を理解し、現代社会及び現代における権力との相違点を論理的に説明できる
		4週	1．公儀権力と戦国社会④ 1-4戦国社会と「自力救済」	中世社会の基本単位である「イエ」、中近世の公権力である「公儀」の特質を理解し、現代社会及び現代における権力との相違点を論理的に説明できる
		5週	1．公儀権力と戦国社会⑤ 1-5戦国法の特質～喧嘩両成敗法～	中世社会の基本単位である「イエ」、中近世の公権力である「公儀」の特質を理解し、現代社会及び現代における権力との相違点を論理的に説明できる
		6週	2．豊臣平和令① 2-1織豊政権の歴史的位置付け	豊臣政権の目指した「平和」の意味を理解し、現代の「平和」との相違点及び現代社会の問題点を、論理的に説明できる

		7週	２．豊臣平和令② 2-2「豊臣惣無事令」と天下統一	豊臣政権の目指した「平和」の意味を理解し、現代の「平和」との相違点及び現代社会の問題点を、論理的に説明できる
		8週	２．豊臣平和令③ 2-3「刀狩令」	豊臣政権の目指した「平和」の意味を理解し、現代の「平和」との相違点及び現代社会の問題点を、論理的に説明できる
	4thQ	9週	２．豊臣平和令④ 2-4「伴天連追放令」	豊臣政権の目指した「平和」の意味を理解し、現代の「平和」との相違点及び現代社会の問題点を、論理的に説明できる
		10週	２．豊臣平和令⑤ 2-5豊臣平和令の歴史的意義	豊臣政権の目指した「平和」の意味を理解し、現代の「平和」との相違点及び現代社会の問題点を、論理的に説明できる
		11週	３．豊臣政権の崩壊と江戸幕府の成立① 1-1明冊封体制・勘合貿易・倭寇	豊臣政権の崩壊から江戸幕府の成立にいたる政治過程を理解し、近現代国家と国民のあり方について、論理的に説明できる
		12週	３．豊臣政権の崩壊と江戸幕府の成立② 1-2「朝鮮出兵」	豊臣政権の崩壊から江戸幕府の成立にいたる政治過程を理解し、近現代国家と国民のあり方について、論理的に説明できる
		13週	３．豊臣政権の崩壊と江戸幕府の成立③ 1-3秀次事件と五大老制	豊臣政権の崩壊から江戸幕府の成立にいたる政治過程を理解し、近現代国家と国民のあり方について、論理的に説明できる
		14週	３．豊臣政権の崩壊と江戸幕府の成立④ 1-4「関ヶ原の戦い」	豊臣政権の崩壊から江戸幕府の成立にいたる政治過程を理解し、近現代国家と国民のあり方について、論理的に説明できる
		15週	３．豊臣政権の崩壊と江戸幕府の成立⑤ 1-5「大坂の陣」と「元和偃武」	豊臣政権の崩壊から江戸幕府の成立にいたる政治過程を理解し、近現代国家と国民のあり方について、論理的に説明できる
		16週	定期試験	

評価割合

	試験	到達度試験	課題				合計
総合評価割合	50	30	20	0	0	0	100
基礎的能力	50	30	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

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	日本文化論

科目基礎情報

科目番号	116901	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	後期	週時間数	後期:3
教科書/教材	自作プリント、『三訂版 国語の常識 plus』（明治書院）／参考図書は適宜紹介する		
担当教員	片山 ふゆき,蓼沼 正美		

到達目標

1、『堤中納言物語』『とりかへばや物語』の物語内容を的確に理解することができる。
2、『堤中納言物語』『とりかへばや物語』の背景となっている文化的な事項について理解することができる。
3、ジェンダーの問題について、考察することができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
1、『堤中納言物語』『とりかへばや物語』の物語内容を的確に理解することができる。	『堤中納言物語』『とりかへばや物語』の物語内容を十分理解している。	『堤中納言物語』『とりかへばや物語』の物語内容を基本的に理解している。	『堤中納言物語』『とりかへばや物語』の物語内容を理解していない。
2、『堤中納言物語』『とりかへばや物語』の背景となっている文化的な事項について理解することができる。	『堤中納言物語』『とりかへばや物語』の背景となっている文化的な事項について、十分理解している。	『堤中納言物語』『とりかへばや物語』の背景となっている文化的な事項について、基本的に理解している。	『堤中納言物語』『とりかへばや物語』の背景となっている文化的な事項について、理解していない。
3、ジェンダーの問題について、考察することができる。	ジェンダーの問題について、十分に考察することができる。	ジェンダーの問題について、基本的に考察することができる。	ジェンダーの問題について、考察することがができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	二つの物語作品を教材として取り上げ、多様な角度から読み解いていくことで、日本文化に関する理解を深める。 前半（中間試験まで）は、物語文学である『堤中納言物語』を教材とし、日本の古典文化のあり様を学習する。後半（定期試験まで）は、男女入れ替えのテーマを扱った『とりかへばや物語』を教材とし、現代にわたるジェンダーの問題を考える。 授業は主に講義の形で進めるが、自学自習の成果を確認するために、10回の小テストを授業中に行う。
授業の進め方・方法	達成目標に関する試験、課題・レポート及び小テストにより、以下の要領で評価する。合格点は60点である。 中間及び定期試験75%、課題・レポート15%、小テスト10%の割合で評価する。成績が60点未満の場合は、再試験を実施する場合がある。なお、その場合の評価の上限は60点とする。
注意点	副教材『三訂版 国語の常識 plus』（明治書院）により自学自習に取り組むこと。 取り上げる教材の内容について、テキストやプリントを参考に、十分理解を深めておくこと。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	オリエンテーション 『堤中納言物語』 「花桜折る中将」第1節①	授業の進め方や履修上の留意点を理解する。 平安貴族の恋愛・結婚について理解する。
		2週	『堤中納言物語』 「花桜折る中将」第1節②	平安貴族の私生活について理解する。
		3週	『堤中納言物語』 「花桜折る中将」第1節③	平安貴族の一生について理解する。
		4週	『堤中納言物語』 「花桜折る中将」第２、３節	平安貴族の服装や乗り物について理解する。
		5週	『堤中納言物語』 「花桜折る中将」第４節①	宮中で働く男たち・女たちについて理解する。
		6週	『堤中納言物語』 「花桜折る中将」第４節②	天皇家の人々と宮中の建物について理解する。
		7週	『堤中納言物語』 「花桜折る中将」第５節	平安時代の仏教と俗信について理解する。
		8週	中間試験	これまでの授業内容を確認する。
	4thQ	9週	『とりかへばや』の紹介と「ジェンダー」	異性装とは何を意味するか理解する。
		10週	明治時代・藤岡作太郎の評価と当時の評価	『とりかへばや物語』に対する各時代の評価の違いを把握し、背景となっている文化的事項を理解する。
		11週	『とりかへばや』前史―女性像と男性像―	平安時代の物語文学において理想的とされた男性像、女性像を理解する。
		12週	『とりかへばや』を読む（異性装と物語展開）①	『とりかへばや物語』の物語内容を理解し、そこにおける男女の描かれ方に関して理解を深める。
		13週	『とりかへばや』を読む（異性装と物語展開）②	『とりかへばや物語』の物語内容を理解し、そこにおける男女の描かれ方に関して理解を深める。
		14週	『とりかへばや』を読む（異性装の解除）	『とりかへばや物語』の物語内容を理解し、そこにおける男女の描かれ方に関して理解を深める。
		15週	異性装を扱った作品とフェミニズムの問題	ジェンダーとフェミニズムの問題を認識し、理解する。
		16週	定期試験	これまでの授業内容を確認する。

評価割合

	中間・定期試験	課題・レポート	小テスト	合計
総合評価割合	75	15	10	100
一般的能力	75	15	10	100

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	社会学

科目基礎情報

科目番号	116902	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	前期:3
教科書/教材	マックス・ウェーバー（濱嶋朗訳）2012『権力と支配』講談社（講談社学術文庫）		
担当教員	坂 敏宏		

到達目標

・人文・社会科学的な視点から人間、社会、文化について多面的に理解し、国際社会の一員として社会的諸問題の解決に向けて主体的に貢献する自覚と素養を培う。
・人間活動や科学技術の役割と影響に関心を持ち、幸福とは何かを追究しながら、技術者として社会に貢献する自覚と素養を培う。

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
社会学の基本的な考え方とともに，ウェーバーの社会学の方法論および理論ならびにそれにもとづく現代社会の基本構造の概念的定式について，用語の使い方を含めて説明できる.	社会学の基本的な考え方とともに，ウェーバーの社会学の方法論および理論ならびにそれにもとづく現代社会の基本構造の概念的定式について，用語の使い方を含めて適切に説明できる.	社会学の基本的な考え方とともに，ウェーバーの社会学の方法論および理論ならびにそれにもとづく現代社会の基本構造の概念的定式について，大まかな説明ができる.	社会学の基本的な考え方とともに，ウェーバーの社会学の方法論および理論ならびにそれにもとづく現代社会の基本構造の概念的定式について，説明できない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	わたしたちが作り上げ，生活する社会の科学的な認識はどのようにして可能なのかという問いについて，古代ギリシアの時代から現代までのさまざまな学説，理論のあり方を概観するとともに，とくにマックス・ウェーバーの社会学の方法論および理論ならびにそれらにもとづく現代社会の，「支配」を軸とした基本構造の概念的定式を学ぶ.
授業の進め方・方法	配布レジメを用いつつ，ウェーバー以前の社会についての学的認識のあり方を概観するとともに，指定の教科書の内容を読み進める．ウェーバーの「支配の社会学」をつうじて，社会学がどのような学問であるか，社会における「支配」とは何かが理解できるとともに，ウェーバーのテキストに書かれていることと現実の社会生活との関係性について主体的に考えることができるような授業内容にしたい.
注意点	わたしたちは日常的にさまざまな社会的な問題に直面せざるをえないが，学問としての社会学は，さしあたり科学の一分野として，対象としての社会現象の「客観的」な認識ないし叙述をめざすものであって，そうした問題にたいする何らかの実践的な解決策を引き出すものではないことをまずおさえていただきたい. とはいえ，予習においても復習においても，将来的にひとりの社会人として社会に主体的にかかわる自分の姿を想像しながら，現に生じているさまざまな社会的な現象に関心をもちつつ，授業で学習した内容との関連性を意識していただきたい.

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	この授業でやろうとすることが理解できる.
		2週	古代，中世および近世における社会のとらえ方	社会学成立以前の時期における社会のとらえ方がどうだったかが理解できる.
		3週	社会学の成立と実証主義	コントによる草創期の社会学の考え方とその展開としてのデュルケムの理論が理解できる.
		4週	社会学の社会的実践への展開としての社会批判	マルクスおよびアドルノの理論をつうじて，社会のあり方の理論的認識とその実践的展開のあり方が理解できる.
		5週	ウェーバー社会学の概要	ウェーバーの社会学の概要とその方法論的特徴が理解できる.
		6週	ウェーバーの社会学：方法論的基礎概念	ウェーバーの社会学で用いられる方法論的基礎概念が理解できる.
		7週	ウェーバーの社会学：理論的基礎概念	ウェーバー社会学としての「理解社会学」の概要が，そこで用いられる概念とともに理解できる.
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	ウェーバーの社会学：理論的基礎概念（つづき）	ひきつづき，ウェーバー社会学としての「理解社会学」の概要が，そこで用いられる概念とともに理解できる.
		10週	ウェーバーの支配社会学：支配の3類型	教科書にそくして，ウェーバーによる「支配の3類型」の内容が理解できる.
		11週	ウェーバーの支配社会学：合法的支配	教科書にそくして，「合法的支配」の概要が理解できる.
		12週	ウェーバーの支配社会学：官僚制的支配の概要	教科書にそくして，「合法的支配」の具象化としての「官僚制的支配」の概要が理解できる.
		13週	ウェーバーの支配社会学：官僚制的支配の特徴	教科書にそくして，「官僚制的支配」の特徴が理解できる.
		14週	ウェーバーの支配社会学：官僚制組織の長所および活動原理	教科書にそくして，官僚制組織の長所および活動原理が理解できる.
		15週	ウェーバーの支配社会学：民主制にたいする官僚制の関係	民主制と官僚制との関係および両者の構造的衝突の理論が理解できる.
		16週	定期試験	

評価割合

	試験	その他	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	20	100

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	日本事情

科目基礎情報

科目番号	116903	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	前期:3
教科書/教材	教科書：レジュメ・資料等を配布する／参考図書：『クイズ日本事情』（独立行政法人日本学生支援機構大阪日本語教育センター）、『現代用語の基礎知識２０１７』（自由国民社）、桂島宣弘編『留学生のための日本事情入門』文理閣／参考資料：独立行政法人日本学生支援機構HP「留学生支援情報」、日本語能力試験N1		
担当教員	佐々木 彩		

到達目標

１．日本の社会・文化・価値観等に関する基本的な知識を習得し、自国との比較的観点から説明できる。
２．現代日本社会が抱える問題点について説明できる。
３．与えられた課題に積極的に取り組み、日本語を駆使して適切に表現することができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
１．日本の社会・文化・価値観等に関する基本的な知識を習得し、自国との比較的観点から説明できる。	日本の社会・文化・価値観等に関する基本的な知識を習得し、自国との比較的観点から説明できる。	日本の社会・文化・価値観等に関する基本的な知識を習得し、自国との比較的観点から一応説明できる。	日本の社会・文化・価値観等に関する基本的な知識を習得し、自国との比較的観点から一応説明できない。
２．現代日本社会が抱える問題点について説明できる。	現代日本社会が抱える問題点について説明できる。	現代日本社会が抱える問題点について一応説明できる。	現代日本社会が抱える問題点について一応説明できない。
３．与えられた課題に積極的に取り組み、日本語を駆使して適切に表現することができる。	与えられた課題に積極的に取り組み、日本語を駆使して適切に表現することができる。	与えられた課題に積極的に取り組み、日本語を駆使して一応適切に表現することができる。	与えられた課題に積極的に取り組み、日本語を駆使して一応適切に表現することができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	来日留学生が充実した学生生活を過ごせるように、日本の社会、文化、風土、歴史等に関する基礎的な知識を身につけさせ、それと同時に、日本と自国の慣習、文化、宗教等の差異についても客観的に説明できる力をつけさせることを目的とする。
授業の進め方・方法	授業は、教員による説明、レポート作成に基づいた口頭発表及び討論によって進める。 成績は、課題提出50%、口頭発表25%、討論25%の総合評価で、60点以上を合格とする。なお、合格点に達しない場合は再試験を行う予定。
注意点	履修者は外国人留学生に限定する。 履修者は、日頃より日本語の新聞等に触れ、日本の社会問題や社会情勢に関心をもつよう心がけることが望ましい。 授業で扱うテーマについて、図書館等利用し、レポート作成あるいは口頭発表の準備をすることが自学自習となる（60時間の自学自習が必要）。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	１．日本について知る①	日本語の表現についての知識を習得し、自国との相違点を認識し、日本語で的確に表現できる。
		2週	１．日本について知る②	生活事情・交通事情についての知識を習得し、自国との相違点を認識し、日本語で的確に表現できる。
		3週	１．日本について知る③	食生活事情についての知識を習得し、自国との相違点を認識し、日本語で的確に表現できる。
		4週	１．日本について知る④	季節や観光についての知識を習得し、自国との相違点を認識し、日本語で的確に表現できる。
		5週	１．日本について知る⑤	学生が課題テーマに関してプレゼンを行い、日本語によって論理的に議論することができる。
		6週	２．日本の伝統文化①	芸能（歌舞伎、落語など）について理解し、自国の伝統文化との相違点を認識し、日本語で適切に表現できる。
		7週	２．日本の伝統文化②	祭りについて理解し、自国の伝統文化との相違点を認識し、日本語で適切に表現できる。
		8週	２．日本の伝統文化③	学生が課題テーマに関してプレゼンを行い、日本語によって論理的に議論することができる。
	2ndQ	9週	３．日本人の価値観①	結婚観・宗教観について理解し、自国民の価値観との相違点を認識し、日本語で適切に表現できる。
		10週	３．日本人の価値観②	職業観・仕事観について理解し、自国民の価値観との相違点を認識し、日本語で適切に表現できる。
		11週	３．日本人の価値観③	教育観について理解し、自国民の価値観との相違点を認識し、日本語で適切に表現できる。
		12週	３．日本人の価値観④	学生が課題テーマに関してプレゼンを行い、日本語によって論理的に議論することができる。
		13週	４．現代日本社会の問題点①	司法制度に関する問題を認識し、日本語によって論理的に議論することができる。
		14週	４．現代日本社会の問題点②	生命倫理に関する問題を認識し、日本語によって論理的に議論することができる。
		15週	４．現代日本社会の問題点③	学生が関心のある現代社会の諸問題についてプレゼンを行い、日本語によって論理的に議論することができる。
		16週		

評価割合

	課題	発表	討論	合計

総合評価割合	50	25	25	100
基礎的能力	50	25	25	100
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	英会話

科目基礎情報

科目番号	116904	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	前期:3
教科書/教材	即興スピーキング！　／　発音入門 音トレーニングドリル		
担当教員	若木 愛弓		

到達目標

The goals for the English conversation classes will be to encourage as much spoken interaction and production as possible. Students will learn some useful expressions for English conversation and acquire some pronunciation skills.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安
評価項目1	適切な態度で相手の話を聞くことができ、自分の考えを毎分100語以上の英語で話すことができる。	適切な態度で相手の話を聞くことができ、自分の考えを毎分80語程度の英語で話すことができる。	適切な態度で相手の話を聞くことができ、自分の考えを毎分60語程度の英語で話すことができる。	左記に満たない
評価項目2	自然な英会話のために必要な知識や技術、語彙を十分に習得しており、相手と円滑にやりとりができる。	自然な英会話のために必要な知識や技術、語彙を習得しており、相手と概ね円滑にやりとりができる。	自然な英会話のために必要な知識や技術、語彙を最低限習得しており、助言が与えられれば相手とやりとりができる。	左記に満たない
評価項目3	英語の発音やアクセントについて口や舌の動かし方から理解し、日々練習を重ね、手本がなくても自然で聞き取りやすい発音ができる	英語の発音やアクセントについて口や舌の動かし方から意識し、日々練習を重ね、聞き取りやすい発音ができる	英語の発音やアクセントについて口や舌の動かし方を知り、日々練習を重ね、手本を真似て発音ができる	左記に満たない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	This course provides students with skills and knowledge to have conversations in English. Students will learn the strategies to build speech along with the themes, such as their friends, favorite places, possessions, and other familiar topics. Students will also learn non-verbal communication skills as well as vocabularies and pronunciations.
授業の進め方・方法	I would like to encourage students to organize and express their ideas all in English. The classes will always begin with some warming-up English quizzes or small activities. Then we will learn some useful expressions, rules, and tips of English conversations on each topic. Also, students will do some short presentations in front of smaller groups for practice.
注意点	For self-study; Students should get as much practice listening to English as possible. I recommend watching movies and TV, and listening to music in English. Singing songs in English is a great way to improve speaking skills. To prepare for classes; Do the above, and be ready to try out new things. Enjoy making mistakes! To review; Look over the unit covered in the textbook or any extra worksheets given in class. Be sure you understand any new vocabulary words. Practice the conversations and presentation by yourself or with a friend.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	Unit1-1 自己紹介 発音基礎	Students can introduce themselves in English.
		2週	Unit1-2 2文以上で答える thankのth	Students can answer to questions with more that 2 sentences
		3週	Unit1-3 話を聞いて質問する thisのth	Students can ask appropriate questions to a speaker
		4週	Unit1-4 雑談する技術 feelのf	Students learn how to continue small talks
		5週	Unit2-1 学校や町の紹介 visitのv	Students learn how to introduce schools and towns
		6週	Unit2-2 イラスト描写 rightのr	Students can describe what they see in the pictures
		7週	Unit2-3 伝聞の表現 liveのl	Students learn how to retell the information
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	Unit2-4 語句の説明 practiceのpr	Students can explain the meanings of some words in English
		10週	Unit3-1 即興スピーチ playのpl	Students deliver some impromptu speech
		11週	Unit3-2 話題の選択 woodのw	Students can choose proper topics
		12週	Unit3-3 質問に2文以上で答える2 inのn	Students can answer to questions with more that 2 sentences
		13週	Unit3-4 雑談する技術2 singerのng	Students learn how to continue small talks
		14週	Unit4-1 意見を述べる 母音	Students can give their opinions

		15週	Unit4-2 意見を述べる2 母音	Students can give their opinions
		16週	定期試験	

評価割合

	定期試験	中間試験	授業内の取り組み	課題	合計
総合評価割合	30	30	30	10	100
基礎的能力	30	30	30	10	100
	0	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	第二外国語Ｂ

科目基礎情報

科目番号	116905	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	後期	週時間数	後期:3
教科書/教材	Material of several textbooks combined. Material will be provided at the beginning of each lesson		
担当教員	Andrea Hatakeyama		

到達目標

1. Based on grammar understanding and interacting in simple conversations.
2. Being able to read and understand simple text and short stories.
3. Being able to write short statements and text listening to a dictation.

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	Understanding and using grammar very properly.	Understanding and using grammar properly.	Understanding and using grammar not properly.
評価項目2	Understanding simple conversation and narration.	Understanding very simple conversation and narration.	Not understanding very simple conversation and narration.
評価項目3	Understanding the contents of a text very properly.	Understanding the contents of a text properly.	Not understanding the contents of a text properly.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	Aim to give an understanding of basic German by developing the ability to read, write, listen and speak.
授業の進め方・方法	Basic grammar will be taught and reviewed in class. Small assignments in form of homework and tests will be given to check on understanding. Dictations will be done to improve reading, writing and listening. Spoken German will be practiced using small conversations at the beginning of each lesson and in role plays.
注意点	Students should participate observantly, take notes and ask questions. Reading aloud is an important part in class and the aim is to give every student a chance to read. Listening will be practiced by using the textbook included CD. Students will be advised to take advantage of the CD and material from the internet to listen to German. From time to time a small test and dictation will be done to check on understanding.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	Introduction, Alphabet, pronounciation, Numbers	Alphabet recognition
		2週	1. Hello / Greetings 1-1 Self-introduction 1-2 Sie / du 1-3 Weekdays and month	Being able to greet and address someone correctly
		3週	2. Personal pronouns, verbs, word order 2-1 Personal info, yes/no questions 2-2 Recognizing key sentences	Asking and answering simple question. Wh – questions and recognizing sentence structure
		4週	3. Denial with `nicht` 3-1 Irregular verbs 3-2 Using nicht structure	Being able to create complex sentence structures. Express situations correctly using the word `nicht`
		5週	3. Denial with `nicht` 3-1 Irregular verbs 3-2 Using nicht structure	Being able to create complex sentence structures. Express situations correctly using the word `nicht`
		6週	4. Nouns and articles 4-1 Definite articles 4-2 Indefinite articles 4-3 Negative article	Understanding definite articles (der, die, das), indefinite articles (ein, eine), negative articles (kein, keine) and nouns as well as articles and plural nouns
		7週	4. Nouns and articles 4-1 Definite articles 4-2 Indefinite articles 4-3 Negative article	Understanding definite articles (der, die, das), indefinite articles (ein, eine), negative articles (kein, keine) and nouns as well as articles and plural nouns
		8週	5. Possessive articles 5-1 Auxiliary verbs 1 5-2 Possessives and nouns	Being able to use numbers in daily situations. Auxiliary verbs koennen, wollen, werden combined with regular verbs. Usage of possessive articles and nouns.
	4thQ	9週	5. Possessive articles 5-1 Auxiliary verbs 1 5-2 Possessives and nouns	Being able to use numbers in daily situations. Auxiliary verbs koennen, wollen, werden combined with regular verbs. Usage of possessive articles and nouns.
		10週	Midterm exam	
		11週	6. Time, variation of verbs 6-1 24 hours telling time 6-2 Different verb groups	Reading and telling time in daily life. Recognizing regular, irregular, aixiliary and separable verbs
		12週	7. Compare	Liking something, liking something else better
		13週	8. Adjective Change of adjective depending on article	Being able to describe things and people Compare with others, talk about likes
		14週	9. Family	Introducing close family members
		15週	10.Review and connect	Being able to put all pieces together and listen, read and write German.
		16週	Endterm exam	

評価割合							
	試験	小テスト・課題・授業参加度	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	30	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

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	英語特論A

科目基礎情報

科目番号	116906	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	前期:3
教科書/教材	教科書：「Reading Gym英語速読テスト発展編」改訂版（数研出版）／参考図書：綿貫陽（他）「ロイヤル英文法・改訂新版」（旺文社），天満美智子「英文読解のストラテジー」（大修館），天満美智子「新しい英文読解法」（岩波ジュニア新書），沖本正憲・Donald A. Norman「科学と人間のための英語読本」（開拓社），G. Leech, "An A-Z of English Grammar & Usage, 2nd ed."（Longman）		
担当教員	沖本 正憲		

到達目標

1．基本的な単語や文法を習得した上で，簡単な英文を正しく書くことができる。
2．基本的な英語表現を習得することで，簡単な英会話ができる。
3．継続的な学習によって，TOEICスコア400点または英検準２級取得のために必要な基礎力の定着に努め，学内外の試験によって英語力を客観的に把握できる。

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 英作文力	基本的な単語や文法を習得した上で，簡単な英文を正しく書くことがよくできる。	基礎的な単語や文法を習得した上で，簡単な英文を正しく書くことができる。	基礎的な単語や文法を習得せず，簡単な英文を正しく書くことができない。
評価項目2 英会話力	基本的な英語表現を習得することで，簡単な英会話がよくできる。	基礎的な英語表現を習得することで，簡単な英会話ができる。	基本的な英語表現を習得できず，簡単な英会話ができない。
評価項目3 英語力の把握	継続的な学習によって，TOEICスコア400点または英検準２級取得のために必要な基礎力の定着に努め，学内外の試験によって英語力を客観的にきちんと把握できる。	ほぼ継続的に学習でき，TOEICスコア400点または英検準２級取得のために必要な基礎力の定着に努め，学内外の試験によって英語力を客観的に把握できる。	継続的に学習することができず，TOEICスコア400点または英検準２級取得のために必要な基礎力の定着が認められず，学内外の試験によって英語力を客観的に把握できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	この授業の目的は基礎力の定着にある。対象者は専攻科入試出願資格達成を目指す学生および英語の基礎学力の定着を目指す学生とする。特に，基本的な語彙力，文法力，表現力，リスニング・スキル，リーディング・スキルなどを総合的に定着・向上させることを目指す。
授業の進め方・方法	毎時間，リーディング教材によるスキル・アップを実践的に行い，教科書に示された基礎的な文法事項や表現を用いて基礎的な作文や発話ができるように指導する。あわせて４技能習得のバランスを考えながら，TOEICスコア400点または英検準２級取得のために必要な英語の基礎力を養成する。再試験については必要により前期末に1回実施するが，授業への取り組み姿勢が著しく良くない者は対象から除くものとする。
注意点	1．授業では，時間内に問題をこなすことができるように積極的に取り組む必要がある。 2．質問については，まず自分で調べてから教授者に確認するという姿勢をもつ必要がある。 3．復習をし，新しい表現を用いて積極的にコミュニケートできるように習得する必要がある。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	UNIT 1-2 速読・大意把握	時制，代名詞，代動詞を理解できる。
		2週	UNIT 3-4 速読・大意把握	語の意味が推測できる。
		3週	UNIT 5-6 速読・大意把握	比較表現を理解できる。
		4週	UNIT 7-8 速読・大意把握	時代背景を整理して読むことができる。
		5週	UNIT 9-10 速読・大意把握	トピックセンテンスを見つけることができる。
		6週	確認テスト	スキミング，スキャニングができる。
		7週	UNIT 11-12 速読・大意把握	段落のテーマを把握することができる。
		8週	UNIT 13-14 速読・大意把握	対比の内容を理解できる。
	2ndQ	9週	UNIT 15-16 速読・大意把握	キーワードを見つけることができる。
		10週	UNIT 17-18 速読・大意把握	ポイントを箇条書きにすることができる。
		11週	UNIT 19-20 速読・大意把握	文章のテーマを設定することができる。
		12週	確認テスト	スキミング，スキャニングができる。
		13週	UNIT 21-22 速読・大意把握	理由と結論の厚生を理解することができる。
		14週	UNIT 23-24 速読・大意把握	比喩を理解することができる。
		15週	応用認知言語学（認知言語学からのアプローチ）	認知科学を応用した読解法が理解できる。
		16週	前期定期試験	前期定期試験

評価割合

	試験	理解度	意欲・態度	合計
総合評価割合	50	30	20	100
基礎的能力	50	30	20	100
専門的能力	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	英語特論Ｂ

科目基礎情報

科目番号	116907	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	後期	週時間数	後期:3
教科書/教材	Reading Radius 科学技術の多様な側面を考える〔三修社〕		
担当教員	堀 登代彦		

到達目標

１．英文を正確に読解して、その内容について日本語で説明することができる。
２．英文を通して、現代の先端的科学技術に関する情報を得るとともに、その内容に関して自分の考えを的確に発信することができる。
３．標準レベルの語彙や文法事項を修得した上で、読解の方略を様々な分野の英文理解に適用できる。
４．継続的な学習によって、TOEICスコア400点以上の取得ないしは英検２級取得に通じる学力を養成し、英語学力試験等によって自身の学力を総合的に把握できる。

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	英検２級レベルの語彙・文法・文構造を理解しながら、一般的な英文内容を正確に読み取れる。	英検２級レベルの語彙・文法・文構造を理解しながら、基本的な英文内容を正確に読み取れる。	英検２級レベルの語彙・文法・文構造を理解しながら、基本的な英文内容を正確には読み取れない。
評価項目2	やや難解な英文を迅速かつ大量に読んで、その内容を日本語で説明できる。	一般的な英文を迅速かつ大量に読んで、その内容を日本語で説明できる。	一般的な英文を迅速かつ大量に読んでも、その内容を日本語で説明できない。
評価項目3	英文教材の読解を通して、最先端の科学技術に関する諸問題を深く知ることが出来る。	英文教材の読解を通して、最先端の科学技術に関する諸問題の概要を知ることが出来る。	英文教材の読解を通しても、最先端の科学技術に関する諸問題の概要を知ることが出来ない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	最先端の科学技術などを紹介する英文記事を、英文の文構造に注意しながら正確に読み取れるようにする。同時に、科学技術と社会の関わりや技術者の倫理など、科学技術の多様な側面を考えるきっかけとしたい。
授業の進め方・方法	各ユニットは本文（前半２ページ）と演習問題Exercises（後半２ページ）から構成されるが、始めに本文の内容確認（予習を前提に学生が訳し、教師が説明を加える）を行ない、その後で演習問題の解答解説を行なう。各ユニット終了後に小テストを実施する。
注意点	学修単位科目なので自学自習時間の確保は必須である。その際には下記の学習を行なうこと。 １）各Unitの予習（本文内容理解とExercise）を必ず行なって授業に臨むこと。予習実施状況は平常点評価に加わる。 ２）復習実施状況は小テストにより、単語・文法・文構造などの理解度や習得度として評価する。 ３）課題提出を２回行なう。授業で扱わない教科書中のUnitから、各専攻学科に該当するUnitを割り当てる。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	Unit 1　「美しい」ビル解体	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。
		2週	Unit 1　「美しい」ビル解体	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。
		3週	Unit 3　植松努さんと下町ロケット	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。
		4週	Unit 3　植松努さんと下町ロケット	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。
		5週	Unit 5　東電のトラブル隠しを内部告発	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。
		6週	Unit 5　東電のトラブル隠しを内部告発	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。
		7週	Unit 7　史上初の国産ジェット機 MRJ	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。

		8週	前期中間試験	
	4thQ	9週	Unit 9　六本木ヒルズの回転ドアの事故	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。
		10週	Unit 9　六本木ヒルズの回転ドアの事故	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。
		11週	Unit 11　科学における説明責任	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。
		12週	Unit 11　科学における説明責任	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。
		13週	Unit 13　雪印乳業食中毒事件	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。
		14週	Unit 13　雪印乳業食中毒事件	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。
		15週	Unit 14　三菱自動車工業のリコール隠し	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。
		16週	前期定期試験	

評価割合

	試験	小テスト・レポート・予習状況など					合計
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	60	40	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

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	日本語コミュニケーション

科目基礎情報

科目番号	116908	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	前期:3
教科書/教材	特に教科書は用いず、自作プリントほかを使用する。		
担当教員	小西 正人		

到達目標

1. スピーチやプレゼンテーションを通じ、自分が伝えたいことをしっかりと相手に伝えることができる。
2. 適切な話題や題材についての構想に従って材料を整理し、意見・主張などを筋道を立てて表現することができる。
3. 自分や他人の発表をみて反省点をみつけ、次の発表に生かすことができる。
4. 敬語について、その基本的な性質と機能を理解し、場面に応じた使い方ができる。
5. 日本語検定２級程度の語彙（慣用句・熟語等を含む）を理解し、使用することができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
スピーチを通じ、自分が伝えたいことを相手に伝えることができる	聞き手に注意し、適切な声量と姿勢で、聞き手に興味をもたせ、用意した内容を伝えられる。	準備した内容について、最後まで発表を行い、自分が伝えたいことを話すことができる。	途中で話が詰まったり、声が聞こえなかったり、脈絡のないことを話したりして何も伝えられない。
構想に従って材料を整理し、意見・主張などを筋道立てて表現することができる	周到な準備と構想の下で、聞き手を楽しませるスピーチを組み立てられる。	ある程度の準備と構想の下で、スピーチを組み立てられる。	準備不足で聞き手を楽しませられない。
自分や他人の発表をみて反省点をみつけ、次の発表に生かすことができる	自分や他人の発表を正しく・細かく分析し、次回の発表に生かすことができる。	自分や他人の発表を反省し、次回の発表に生かすことができる。	自分や他人の発表を反省し、次回の発表に生かすことができない。
敬語について、その基本的な性質と機能を理解し、場面に応じた使い方ができる	敬語について、その基本的な性質と機能を正しく・理論的に理解し、場面に応じた使い方ができる。	敬語について、その基本的な性質と機能を理解し、場面に応じた使い方ができる。	敬語について、その基本的な性質と機能を理解し、場面に応じた使い方ができない。
日本語検定２級程度の語彙を理解し、使用することができる	日本語検定２級程度の語彙を正しく理解し、使用することができる	日本語検定２級程度の語彙をある程度理解し、使用することができる。	日本語検定２級程度の語彙を理解し、使用することができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	日本語で適切かつ効果的に表現する能力を育成し、伝え合う力を高めるとともに、思考力を伸ばしつつ言語感覚を磨き、自ら進んで表現することによって社会生活を充実させる態度を育てる。
授業の進め方・方法	時間配分として4時間のうち3時間は、プレゼンテーション力を高めるための授業を行う。具体的にはテーマに沿ったスピーチやプレゼンテーション発表について「課題・注意点確認　→準備　→発表　→反省」というプロセスを繰り返すことによって「発表力」を身につける。また、残りの１時間は敬語および語彙に関する事柄について、日本語検定の問題などをもとにした講義・演習の時間とする。
注意点	スピーチについては、必ず事前に充分な準備を積んで臨むこと。また、日常の言語活動においても、様々な角度から言葉に対する関心をもつようにすることが望ましい。　国語辞典等の準備については、適宜指示する。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	１．ガイダンス＆スピーチの要点	授業の進め方、履修上の注意などを理解する。
		2週	２．スピーチコミュニケーションⅠ (1) テーマスピーチ準備	よいスピーチに不可欠な要素＝聞き手の視点について理解することができる。
		3週	(2) テーマスピーチ実技	スピーチに必要な「準備」「工夫」の重要性を理解し、実践することができる。
		4週	(3) テーマスピーチ反省	自分や他人のスピーチをみて反省点をみつけ、次のスピーチに生かすことができる。
		5週	３．敬語法 (1) 敬語について考える	尊敬語について、その基本的な性質と機能を理解することができる。
		6週	(2) 敬語の基本的な性質と機能	敬語について、場面に応じた使い方ができる。
		7週	４．基礎プレゼンテーション (1) テーマプレゼンテーション準備	プレゼンテーションやスピーチを通じて、自分が伝えたいことを、しっかりと相手に伝えることができる。
		8週	(2) テーマプレゼンテーション実技	プレゼンテーションやスピーチを通じて、自分が伝えたいことを、しっかりと相手に伝えることができる。
	2ndQ	9週	(3) テーマプレゼンテーション反省	テーマプレゼンテーションについて的確に評価し、次のスピーチの反省を行うことができる。
		10週	5．語彙（１）（慣用句・四字熟語等を含む）	日本語レベル2級程度の語彙を正確に使用することができる。
		11週	5．語彙（２）（慣用句・四字熟語等を含む）	日本語レベル2級程度の語彙を正確に使用することができる。
		12週	6．スピーチコミュニケーションⅡ (1) テーマスピーチ準備	自らの主張について、賛成／反対の立場を明らかにしたうえで根拠を述べるという「主張型スピーチ」ができる。
		13週	(2) テーマスピーチ実技	自らの主張について、賛成／反対の立場を明らかにしたうえで根拠を述べるという「主張型スピーチ」ができる。
		14週	(3) テーマスピーチ反省	テーマスピーチについて的確に評価し、次のスピーチの反省を行うことができる。
		15週	７．語彙（３）（慣用句・四字熟語等を含む）	日本語レベル2級程度の語彙を正確に使用することができる。
		16週	定期試験	

評価割合					
	試験	実技	小課題・小テスト	レポート	合計
総合評価割合	40	30	15	15	100
基礎的能力	40	30	15	15	100
専門的能力	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	数学特別講義A

科目基礎情報

科目番号	116909	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	前期:3
教科書/教材	適宜プリントを配布するので特に指定しないが、参照用に１～３年次に用いた教科書を持参することをお勧めする。高遠節夫他著「新基礎数学」「新微分積分Ⅰ」「新微分積分Ⅱ」「新線形代数」大日本図書 林義実「大学編入試験問題数学／徹底演習（第２版）」森北出版 三ツ廣孝著「大学・高専生のための基礎数学」森北出版 松田　修著　「これからスタート　理工学の基礎数学」　電気書院 A.C.Bajpai, L .R.Mustoe and D.Walker: “Engneering Mathematics” , 2nd Ed., Wiley, 1974G. B. Arfken, H. J. Weber, and F. E. Harris, “Mathematical Methods for Physicists”, Academic Press, 2012		
担当教員	小幡 修平		

到達目標

（１）種々の数学問題に対する解決能力の基礎を身につける。
（２）課題を通して自主的・継続的学習の習慣を身につける。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
１．数と式の計算・方程式・不等式	方程式・不等式の概念を理解し、解を求めることができる。	方程式・不等式の概念を理解し、基本的な問題の解を求めることができる。	方程式・不等式の基本的な概念を理解できず、基本的な問題の解を求めることができない。
２．三角関数・指数関数・対数関数	三角関数・指数関数・対数関数の概念を理解し、計算ができる。	三角関数・指数関数・対数関数の概念を理解し、基本的な計算ができる。	三角関数・指数関数・対数関数の概念を理解できず、基本的な計算ができない。
３．関数とグラフ・図形と式	様々な関数のグラフが描ける。	様々な関数の基本的なグラフが描ける。	様々な関数の基本的なグラフが描けない。
４．場合の数と数列	順列・組み合わせ・数列の概念を理解し、計算ができる。	順列・組み合わせ・数列の概念を理解し、基本的な計算ができる。	順列・組み合わせ・数列の概念を理解できず、基本的な計算ができない。
５．ベクトル	ベクトルの概念が理解でき計算ができる。	ベクトルの概念が理解でき基本的な計算ができる。	ベクトルの基本的な概念が理解できず計算ができない。
６．行列と行列式	行列と行列式の概念が理解でき計算ができる。	行列と行列式の基本的概念が理解でき計算ができる。	行列と行列式の基本的概念が理解できず、計算ができない。
７．１次変換	１次変換が理解でき図形への利用ができる。	基本的な１次変換が理解でき図形への利用ができる。	基本的な１次変換が理解できず、図形への利用ができない。
８．関数の極限	関数の極限の概念を理解し、計算ができる。	関数の極限の概念を理解し、基本的な計算ができる。	関数の極限の概念を理解できず、基本的な計算ができない。
９．微分法　9-1　常微分とその応用	微分法の定義と概念が理解でき色々な関数が微分できる。 微分法を応用して関数の接線を求めたり、グラフの概形が描ける。 微分方程式の概念が理解でき解くことができる。	微分法の定義と概念が理解でき基本的な関数が微分できる。 微分法を応用して基本的な関数の接線を求めたり、グラフの概形が描ける。 微分方程式の概念が理解でき基本的な方程式を解くことができる。	微分方程式の概念が理解できず、基本的な方程式を解くことができない。
９．微分法　9-2　偏微分とその応用	偏微分の概念を理解し、様々な多変数関数が微分でき、応用に用いることができる。	偏微分の概念を理解し、基本的な多変数関数が微分でき、応用に用いることができる。	偏微分の概念を理解できず、基本的な多変数関数が微分できず、応用に用いることができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	１～３年次に学んだ数学の主な項目を復習し、問題解決力及び思考力を養う。
授業の進め方・方法	主な項目につき要点を解説した後、問題演習を通して応用力を養う。学生には黒板での解答、課題の提出を求める。中間試験30%，定期試験40%，課題20%、黒板解答10%の割合で評価する。合格点は60点以上である。 なお、学期末に再試験を行うことがある。
注意点	・学修単位として毎回１時間程度各項目の基礎的な事項を予習して授業に臨み、３時間以上の復習で理解を深めることが必要。（60時間の自学自習が必要です） ・課題には真剣に取り組み、期限を守って提出すること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	数と式の計算・方程式・不等式（１）	方程式・不等式の概念を理解し、解を求めることができる。
		2週	数と式の計算・方程式・不等式（２）	方程式・不等式の概念を理解し、解を求めることができる。
		3週	三角関数・指数関数・対数関数（１）	三角関数・指数関数・対数関数の概念を理解し、計算ができる。
		4週	三角関数・指数関数・対数関数（２）	三角関数・指数関数・対数関数の概念を理解し、計算ができる。
		5週	関数とグラフ・図形と式	様々な関数のグラフが描ける。
		6週	場合の数と数列	・順列・組み合わせ・数列の概念を理解し、計算ができる。
		7週	ベクトル	ベクトルの概念が理解でき計算ができる。
		8週	中間試験	理解の程度をはかる。
	2ndQ	9週	行列と行列式	行列と行列式の概念が理解でき計算ができる。
		10週	１次変換	１次変換が理解でき図形への利用ができる。

		11週	関数の極限	関数の極限の概念を理解し、計算ができる。
		12週	常微分とその応用	微分法の定義と概念が理解でき色々な関数が 微分できる。 微分法を応用して関数の接線を 求めたり、グラフの概形が描ける。 微分方程式の概念が理解でき解くことができる。
		13週	偏微分とその応用	偏微分の概念を理解し、様々な多変数関数が 微分でき、応用に用いることができる。
		14週	積分とその応用	積分法の定義と概念が理解でき不定積分を 求めることができる。 定積分を応用し面積や 体積を計算できる。
		15週	多重積分とその応用	重積分法の概念が理解でき計算ができる。
		16週		

評価割合

	中間試験	定期試験	課題	黒板解答	合計
総合評価割合	30	40	20	10	100
基礎的能力	30	40	20	10	100
専門的能力	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	数学特別講義Ｂ

科目基礎情報

科目番号	116910	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	後期	週時間数	後期:3
教科書/教材	教科書：碓氷久ほか5名著「大学編入のための数学問題集」大日本図書／参考図書：高遠節夫ほか5名著「新微分積分Ⅰ」「新微分積分Ⅱ」「新線形代数」大日本図書，A.C.Bajpai, L.R.Mustoe and D.Walker: “Engneering Mathematics", 2nd Ed., Wiley, 1974		
担当教員	藤島 勝弘		

到達目標

微分積分学・線形代数学において、基礎的な問題を解くことができる。さらに、最先端技術を修得するために、応用問題も解くことができる。数学で修得した知識を専門科目などに活用できるように継続して学習することができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
１変数の微分，積分及びその応用問題を解くことができる.	１変数の微分，積分及びその応用問題を解くことができる.	１変数の微分，積分及びその応用問題を解くことが７割程度できる.	１変数の微分，積分及びその応用問題を解くことが５割程度しかできない.
２変数の微分，積分及びその応用問題を解くことができる.	２変数の微分，積分及びその応用問題を解くことができる.	２変数の微分，積分及びその応用問題を解くことが７割程度できる.	２変数の微分，積分及びその応用問題を解くことが５割程度しかできない.
ベクトル，行列，行列式及びその応用問題を解くことができる。	ベクトル，行列，行列式及びその応用問題を解くことができる。	ベクトル，行列，行列式及びその応用問題を解くことが７割程度できる。	ベクトル，行列，行列式及びその応用問題を解くことが５割程度しかできない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	微分積分学（１変数の微分と積分、偏微分、重積分、微分方程式）及び線形代数学（ベクトル、行列、行列式）について，１年～３年で学んだ内容を復習するとともに，それぞれの分野について発展的な内容を学習します.
授業の進め方・方法	授業では主に大学偏入学試験に出題された問題の解説をします. 成績は，定期試験６０%，課題など４０%を総合して評価します．合格点は60点以上です．課題は8回程度を予定しています．各課題を10点満点で採点し，その平均点を評価に使用します．未提出の課題については0点となります．定期試験後の成績が60点未満の場合は再試験を行います.
注意点	毎回の予習が必要です．事前に問題を解いて授業に臨んで下さい．合わせて編入学試験対策として他の問題集に自主的に取り組んで下さい．（予習，課題などで６０時間の自学自習が必要です．）

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	極限，微分の計算，微分の応用（１）	関数の極限、微分の計算ができる。
		2週	極限，微分の計算，微分の応用（２）	微分の応用問題を解くことができる。
		3週	積分の計算，積分の応用（１）	不定積分、定積分の計算ができる。
		4週	積分の計算，積分の応用（２）	積分の応用問題を解くことができる。
		5週	数列の極限，級数とべき級数，テイラーの定理とテイラー展開（１）	数列の極限、級数の計算ができる。
		6週	数列の極限，級数とべき級数，テイラーの定理とテイラー展開（２）	テイラー展開、マクローリン展開を求めることができる。
		7週	偏導関数，極大・極小，条件付き極値と最大値・最小値問題（１）	偏微分の計算ができる。
		8週	偏導関数，極大・極小，条件付き極値と最大値・最小値問題（２）	偏微分の応用問題を解くことができる。
	4thQ	9週	重積分の計算，重積分の応用（１）	重積分の計算ができる。
		10週	重積分の計算，重積分の応用（２）	重積分の応用問題を解くことができる。
		11週	１階微分方程式，２階微分方程式（１）	１階微分方程式の一般解・特殊解を求めることができる。
		12週	１階微分方程式，２階微分方程式（２）	２階微分方程式の一般解・特殊解を求めることができる。
		13週	空間内の図形、線形独立・線形従属	空間ベクトル、空間図形（直線、平面、球）に関する問題を解くことができる。
		14週	行列，行列式，連立方程式	行列、行列式の計算ができる。行列、行列式の応用問題を解くことができる。
		15週	線形変換，固有値とその応用	線形変換の問題を解くことができる。行列の固有値、固有ベクトルを求めることができる。正方行列を対角化することができる。
		16週		

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	40	40	80
専門的能力	20	0	20
分野横断的能力	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	地球科学概論

科目基礎情報

科目番号	116911	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	後期	週時間数	後期:3
教科書/教材	「ニューステージ（新訂）地学図表」、浜島書店 地球科学概論用自作プリント		
担当教員	長澤 智明		

到達目標

1. 太陽放射、地球放射の特性を理解し、地球上の熱収支に関する問題を解くことができる。
2. 大気・海洋の性質と循環の特性を理解し、様々な気象現象への影響について説明することができる。
3. 地形や地質を地球規模の活動と関連付けて説明することができる。
4. 地学ならびに地球科学に関する問題を解くことができる。

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
1. 太陽放射、地球放射の特性を理解し、地球上の熱収支に関する問題を解くことができる。	地球上の熱収支に関する問題が解ける。	地球上の熱収支に関する基本的な問題が解ける。	地球上の熱収支に関する基本的な計算ができない。
2. 大気・海洋の性質と循環の特性を理解し、様々な気象現象への影響について説明することができる。	大気・海洋の性質と循環の特性を理解し、様々な気象現象への影響について説明することができる。	大気・海洋の性質と循環の特性を理解し、いくつかの気象現象への影響について説明することができる。	大気・海洋の性質と循環の特性を理解し、気象現象への影響について説明することができない。
3. 地形や地質を地球規模の活動と関連付けて説明することができる。	地形や地質を地球規模の活動と関連付けて説明することができる。	地形や地質に関して、簡単な説明をすることができる。	地形や地質に関して、説明することができない。
4. 地学ならびに地球科学に関する問題を解くことができる。	地学ならびに地球科学に関する問題を解くことができる。	地学ならびに地球科学に関する基本的な問題を解くことができる。	地学ならびに地球科学に関する問題を解くことができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	地学的な事物・現象について基礎的な事項を学習し，自然に対する関心や探究心を高め，地学的に探究する能力と態度を育てるとともに，基本的な概念や原理・法則を理解し，科学的な自然観を育成する。
授業の進め方・方法	授業は教員による自作プリントを使った説明と演習で構成する。 成績は定期試験を60%、平素の学習状況（課題・小テスト等）を40%の割合で評価する。
注意点	課題には真剣に取り組み、期限を守って提出すること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	地球のすがた	地球の形、大きさ、太陽系の惑星としての地球について説明できる。
		2週	地球の構造	地殻とマントル、核、地球は大気と水で覆われた惑星であることを説明できる。
		3週	プレート境界と大地形	プレート境界と大地形について説明できる。
		4週	プレートの動きとプレートテクトニクス	プレートの動きについて説明できる。 プレートテクトニクスについて説明できる。
		5週	プレートテクトニクスと地震・火山	地震と火山の原因をプレートテクトニクスで説明できる。
		6週	地震・火山(1)	地震と火山の原因と性質を説明できる。
		7週	地震・火山(2)	地震波の計算ができる。
		8週	岩石と鉱物	身近な岩石・鉱物の由来を説明できる。
	4thQ	9週	大気の構造	地球の大気の組成や層構造を説明できる。
		10週	地球の熱収支	地球の熱収支について計算ができる。
		11週	大気の大循環	大気の循環について説明できる。
		12週	日本の天気	日本付近の天気の特徴から天気図が読めて、初歩的な予報ができる。
		13週	生物と地層	生物と地層について説明できる。
		14週	地球の歴史	地球の歴史を追認できる。
		15週	生態系、環境問題	生態系とは何かを考えることができ、環境問題について大局的な視点で説明できる。
		16週	定期試験	

評価割合

	試験	課題・小テスト					合計
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	40	30	0	0	0	0	70
専門的能力	20	10	0	0	0	0	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	スポーツ社会科学

科目基礎情報

科目番号	116912	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	前期:3
教科書/教材	なし		
担当教員	中島 広基,多賀 健		

到達目標

社会生活における自主的・継続的・計画的な各種スポーツ活動が、個人と社会の健康を保持増進する上で大きく貢献している仕組みを理解するとともに、自身の日常生活における健康保持増進活動の分析と改善を実践しながら、社会の中で他者と協力しながら健康保持増進活動を実践できる能力を養う。

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
自主的継続的学習（主体性、合意形成、チームワーク）	自ら進んで健康増進や体力向上を図り、継続的に学習を行うことができる。	教員の指示により健康増進や体力向上を図り、継続的に学習を行うことができる。	健康増進や体力向上を図ることができず、継続的に学習を行うことができない。
安全管理行動（主体性、合意形成、チームワーク）	自己や周囲の安全に留意しながら活動を行うことができる。危険を回避するだけでなく、不安全な行動を予防することができる。	自己や周囲の安全に留意しながら活動を行うことができ、危険を回避することができる。	自己の安全に留意した活動を行うことができない。
集団行動力（主体性、合意形成、チームワーク）	集団の目指す方向性を自ら示し、他者の意見も尊重しつつ適切なコミュニケーションをとりながら協調した行動をとることができる。	集団の目指す方向性を理解し、周囲と適切なコミュニケーションをとりながら協調した行動をとることができる。	集団の目指す方向性を理解できず、周囲と適切なコミュニケーションをとりながら協調した行動をとることができない。
健康保持増進活動	自身の日常生活の分析や改善を通して、健康保持増進活動を計画し、積極的に実践することができる。	自身の日常生活の分析や改善について理解するとともに、健康保持増進活動を計画し実践することができる。	自身の日常生活の分析や改善への理解が乏しく、健康保持増進活動を計画し実践することができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	各種スポーツ活動を通じて健康・安全や運動についての理解と計画的に運動する習慣を教授するとともに,自らすすんで健康の増進と体力の向上を図り,生涯を通じて明るく豊かな活力ある生活を営むことができる能力や態度を育成するとともに、自学自習で求めている「日常生活における健康保持増進活動」の確認・助言等を行う。なお、健康保持増進活動の確認・助言は必要に応じて行う。
授業の進め方・方法	３学年までに履修した種目を中心に、１期から４期まで構成して実施する。各期で構成されたグループにおいて、練習・試合をどのように行うか検討し、計画的かつ安全に十分配慮しながら自主的に授業をすすめること。日常的な歩数計の活用から運動量について理解を深めることができる。また、継続的に運動することにより自己の健康指標とすることができる。自学自習では、自身の分析と教員の助言により、健康保持増進活動を効果的に実践し、簡単なレポートにまとめること。 なお、授業計画については、天候状況等により変更することがあるため担当教員の指示に従うこと。
注意点	授業を受けるにあたっては，運動着，屋内･屋外運動靴を用意すること。 また、自学において日常生活における健康保持増進活動の実践及び検証を行うため、補助教材として歩数計（自己負担）を準備すること。 日頃から健康管理やスポーツに関わるメディア情報や関連書籍などに関心を持ち，予備知識を得ておくこと。

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・ストレッチ運動・４期制の選択	・授業の展開を理解し、チームワークに配慮しながら学習計画を立てることができる。 ・日常生活での実践と分析方法が理解できる。
		2週	体力測定（天候状態を考慮し他の種目と連動して実施）	・新体力テストを自主的に実施することができ、自己の発育発達と体力の現状を確認することができる。
		3週	第２期① 活動内容の検討・計画	・それぞれ構成されたグループで、練習・試合についてどのように行うか検討し、４回の活動の計画をたてることができる。
		4週	第３期① 活動内容の検討・計画	・それぞれ構成されたグループで、練習・試合についてどのように行うか検討し、４回の活動の計画をたてることができる。
		5週	第４期① 活動内容の検討・計画	・それぞれ構成されたグループで、練習・試合についてどのように行うか検討し、４回の活動の計画をたてることができる。
		6週	第２期② 活動の実践	・それぞれ構成されたグループで、計画的かつ安全に十分配慮しながら活動を実践することができる。
		7週	第３期② 活動の実践	・それぞれ構成されたグループで、計画的かつ安全に十分配慮しながら活動を実践することができる。
		8週	第４期② 活動の実践	・それぞれ構成されたグループで、計画的かつ安全に十分配慮しながら活動を実践することができる。
	2ndQ	9週	第１期 春季体育大会練習	・春季体育大会で実施される種目について、主体的に練習に取り組むことでクラスの団結力を高めることができる。
		10週	第２期③ 活動の見直し	・それぞれ構成されたグループで、これまでの活動をもとに、改善を要する部分を適宜見直しよりよい活動を行うことができる。
		11週	第３期③ 活動の見直し	・それぞれ構成されたグループで、これまでの活動をもとに、改善を要する部分を適宜見直しよりよい活動を行うことができる。

		12週	第４期③ 活動の見直し	・それぞれ構成されたグループで、これまでの活動をもとに、改善を要する部分を適宜見直すことができる。
		13週	第２期④ まとめ	・それぞれ構成されたグループで、４回の活動のまとめとして、安全に十分配慮しながら自主的な活動を行うことができる。
		14週	第３期④ まとめ	・それぞれ構成されたグループで、４回の活動のまとめとして、安全に十分配慮しながら自主的な活動を行うことができる。
		15週	第４期④ まとめ	・それぞれ構成されたグループで、４回の活動のまとめとして、安全に十分配慮しながら自主的な活動を行うことができる。
		16週		

評価割合

	自主的継続的学習	安全管理行動	集団行動力	健康保持増進活動	合計
総合評価割合	30	20	20	30	100
基礎的能力	30	20	20	30	100
専門的能力	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	応用数学

科目基礎情報

科目番号	116913	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 3
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	通年	週時間数	前期:3 後期:3
教科書/教材	高遠節夫他著「新 確率統計」大日本図書，高遠節夫他著「新 応用数学」大日本図書		
担当教員	中野 渉		

到達目標

（１）工学の問題に対する応用数学的手法の基礎を身につける。
（２）課題を通して自主的・継続的学習の習慣を身につける。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
確率・統計の基礎	内容を十分理解し，基礎的問題が８割以上解ける。	内容をほぼ理解し，基礎的問題が７割以上解ける。	理解が不十分で，基礎的問題が６割まで解けない。
フーリエ解析の基礎	内容を十分理解し，基礎的問題が８割以上解ける。	内容をほぼ理解し，基礎的問題が７割以上解ける。	理解が不十分で，基礎的問題が６割まで解けない。
複素関数の基礎	内容を十分理解し，基礎的問題が８割以上解ける。	内容をほぼ理解し，基礎的問題が７割以上解ける。	理解が不十分で，基礎的問題が６割まで解けない。
ラプラス変換と応用	内容を十分理解し，基礎的問題が８割以上解ける。	内容をほぼ理解し，基礎的問題が７割以上解ける。	理解が不十分で，基礎的問題が６割まで解けない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	学習目標「Ⅱ　実践性」に関する下記の目標の達成するため，応用数学の知識・論理的思考方法を，予習と講義・問題演習を通して身につけ，復習と課題などを通して定着させる。 以下の５項目について順に学ぶ：①確率統計　②フーリエ解析　③複素関数　④ラプラス変換 関連科目：　（科目の基礎）　数学，物理，応用物理　（科目の応用）　数理科学，物理化学，品質管理，卒業研究　など
授業の進め方・方法	「応用数学」では確率・統計とフーリエ解析等について理解・習得させ，基礎的な問題を解く力を試験及び課題等で評価する。 達成目標（１）については，授業項目に対する達成目標に関する問題を定期試験，中間試験，小テストで出題し，課題・演習の結果と合わせ，評価の観点に基づいて評価する。 達成目標（２）については，主に課題・演習・ミニテスト・授業参加度に基づいて評価する。 定期試験30%，中間試験30%，小テスト10%，課題・演習・ミニテスト・授業参加度40%の割合で評価する。 合格点は60点以上である。
注意点	・第１回目の授業には「新 確率統計」のテキストを持参のこと。 ・自学自習　合計69時間：　平日は毎週２時間以上，長期休業中も毎週1時間以上予習復習（課題を含む）を継続すること。 ・課題には真剣に取り組み，期限を守って提出すること。 ・前期末と学年末に再試験を実施する場合があるが，授業参加度の低い学生は再試験の対象としない。 参考図書 和達三樹他編「理工系数学のキーポイント」（全10巻）岩波書店（図書館所蔵） スピーゲル他著「マグロウヒル大学演習シリーズ」マグロウヒル（図書館所蔵） 東京大学教養学部統計学教室編「統計学入門」「自然科学の統計学」東京大学出版会 郡山彬他著「入門ビジュアルサイエンス統計・確率のしくみ」日本実業出版社 碓氷久ほか「大学編入のための数学問題集」大日本図書（図書館所蔵） 間瀬茂著「工学のためのデータサイエンス入門 フリーな統計環境Rを用いたデータ解析」共立出版 E.Kreyszig: “Advanced Engineering Mathematics (8th ed.)”, John Wiley & Sons,1998.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	1-1　確率の定義と基本定理	場合の数，確率の定義と余事象定理・加法定理・などを理解し，計算できる。
		2週	1-1　確率の定義と基本定理	条件付き確率，乗法定理，反復試行の確率，ベイズの定理，全確率の定理などを理解し，計算できる。
		3週	1-2　記述統計	１次元と２次元の統計を理解し，平均，分散，共分散，相関係数，回帰直線などを計算できる。
		4週	1-3　確率分布	離散分布（二項分布，ポアソン分布）を理解し，確率を計算できる。
		5週	＜小テスト＞	離散分布までの試験
		6週	1-3　確率分布	連続分布を理解し，確率，期待値，分散などを計算できる。
		7週	1-3　確率分布	連続分布を理解し，確率，期待値，分散などを計算できる。
		8週	1-3　確率分布	正規分布を理解し，確率などを計算できる。
	2ndQ	9週	演習 ＜中間試験＞	確率統計の試験
		10週	1-4　標本分布	標本平均などの確率分布を理解し，計算できる。
		11週	5-5　推測統計の基礎	推測統計の基礎を理解できる。
		12週	2-1　フーリエ級数	フーリエ級数の基礎が理解できる。
		13週	2-1　フーリエ級数 ＜小テスト＞	周期関数のフーリエ級数の計算ができる。 フーリエ級数の試験
		14週	2-2　フーリエ変換	非周期関数のフーリエ変換の計算ができる。

		15週	2-2　フーリエ変換 演習	デルタ関数の意味や信号のスペクトルなどが理解できる。
		16週	＜定期試験＞	確率統計の後半とフーリエ解析の試験
後期	3rdQ	1週	1-1　複素数	複素数の幾何学的意味が理解できる。基礎計算ができる。
		2週	1-1　複素数	極形式を利用したn乗，n乗根の計算ができる。
		3週	1-2　複素関数と微分・正則関数	指数関数など初等的な複素関数の性質が理解できる。
		4週	1-2　複素関数と微分・正則関数 演習	指数関数など初等的な複素関数の性質が理解できる。
		5週	＜小テスト＞	複素関数の試験
		6週	1-2　複素関数と微分・正則関数	指数関数など初等的な複素関数の性質が理解できる。
		7週	1-2　複素関数と微分・正則関数 演習	正則関数とCauchy-Riemannの定理などが理解できる。
		8週	＜中間試験＞	複素数・複素関数の試験
	4thQ	9週	3-1　ラプラス変換の定義と性質	定義に従って初等関数のラプラス変換が計算できる。
		10週	3-1　ラプラス変換の定義と性質	ラプラス変換の性質（法則）が理解できる。
		11週	＜小テスト＞	ラプラス変換までの試験
		12週	3-2　ラプラス逆変換	基礎的な像関数の逆変換が計算できる。
		13週	3-2　ラプラス逆変換	部分分数分解などを利用した逆変換が計算できる。
		14週	3-2　線型常微分方程式への応用	ラプラス変換・逆変換を利用した演算子法で，基礎的な線形微分方程式が解ける。
		15週	演習	ラプラス変換の演習。
		16週	＜定期試験＞	ラプラス変換全体の試験

評価割合

	定期試験	中間試験	小テスト	課題・演習・授業参加度など	合計
総合評価割合	30	30	10	30	100
基礎的能力	30	30	10	30	100
専門的能力	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	応用物理

科目基礎情報

科目番号	116914	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 3
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	通年	週時間数	前期:4 後期:2
教科書/教材	小暮陽三編、「高専の応用物理」森北出版、「応用物理実験書」（自作）		
担当教員	長澤 智明,柿並 義宏		

到達目標

1. ニュートンの運動方程式を微分方程式として理解して、物体の運動を求めることができる。
2. 剛体の運動に関する問題を解くことができる。
3. 熱・圧力・内部エネルギーについて説明できる。
4. 熱機関を用いて、熱・仕事・エントロピーを説明でき、計算ができる。
5. 電場・磁場に関する基本的な用語について説明できる。
6. 電場・磁場の計算ができ、荷電粒子の運動を説明できる。
7. 実験と理論とを結びつけて理解でき、実験結果を考察しレポートとしてまとめることができる。

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
1. ニュートンの運動方程式を微分方程式として理解して、物体の運動を求めることができる。	ニュートンの運動方程式を微分方程式として理解して、物体の運動を求めることができる。	いくつかの場合について、ニュートンの運動方程式を解いて、物体の運動を求めることができる。	ニュートンの運動方程式を解いて、物体の運動を求めることができない。
2. 剛体の運動に関する問題を解くことができる。	剛体の運動に関する問題を解くことができる。	剛体の運動に関する基本的な問題を解くことができる。	剛体の運動に関する基本的な問題を解くことができない。
3. 熱・圧力・内部エネルギーについて説明できる。	熱・圧力・内部エネルギーについて説明できる。	熱・圧力・内部エネルギーについてある程度説明できる。	熱・圧力・内部エネルギーについて説明できない。
4. 熱機関を用いて、熱・仕事・エントロピーを説明でき、計算ができる。	熱機関を用いて、熱・仕事・エントロピーを説明でき、計算ができる。	熱機関を用いて、熱・仕事・エントロピーをある程度説明でき、基本的な計算ができる。	熱機関を用いて、熱・仕事・エントロピーを説明できず、計算ができない。
5. 電場・磁場に関する基本的な用語について説明できる。	電場・磁場に関する基本的な用語について説明できる。	電場・磁場に関する基本的な用語についてある程度説明できる。	電場・磁場に関する基本的な用語について説明できない。
6. 電場・磁場の計算ができ、荷電粒子の運動を説明できる。	電場・磁場の計算ができ、荷電粒子に働く力を計算できる。	基本的な電場・磁場の計算および荷電粒子に働く力の計算ができる。	電場・磁場の計算ができず、荷電粒子に働く力を計算できない。
7. 実験と理論とを結びつけて理解でき、実験結果を考察しレポートとしてまとめることができる。	実験と理論とを結びつけて理解でき、実験結果を考察しレポートとしてまとめることができる。	実験結果をまとめレポートとしてまとめることができる。	実験結果をまとめレポートとしてまとめることができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	科学技術の進歩に対応できる基礎能力を養う。前期では各週座学2時間、実験2時間の計4時間とする。座学では力学を学習する。実験では5つのテーマについて実験を行い、レポートを書いてまとめる力をつけることを目標とする。後期では熱力学と電磁気学を学習する。
授業の進め方・方法	力学では運動の法則といくつかの保存則（エネルギー、運動量、角運動量），剛体の回転運動の扱い方について学習する。熱力学の分野では準静的変化を扱う際の考え方と、エントロピーについて学習する。電磁気学の分野では、ガウスの法則・アンペールの法則などがマクスウェルの方程式に一般化される構成を学習する。実験では自然現象を物理的側面から考察し理解する能力を養成し，実験誤差の処理および測定機器の操作に習熟する。実験は10班に分かれて応用物理実験室で行う。なお、各班の具体的な実験種目に関するスケジュールは応用物理実験室に掲示する。
注意点	3学年までに学習した物理や数学（ベクトル，微分積分など）の基礎知識を前提とする。授業中に配布される演習課題に対して，自学自習により取り組むこと。レポート提出については授業中に指示する。目標が達成されていないと判断される場合は，再提出を求める。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	（実験）実験ガイダンス （力学）速度と加速度	（実験）実験で使用する機器や測定等に関する基礎的事項を理解する。 （力学）ベクトル量としての位置、速度、加速度を理解し、それらベクトル量の合成と分解ができる。
		2週	（実験）実験1：液体の密度 （力学）運動方程式１	（実験）各種濃度の溶液試料について求めた密度から、濃度と密度の関係を表す実験式を求めることができる。 （力学）力が一定の場合、力が時間にの依存する場合の物体の運動に関する問題を解くことができる。
		3週	（実験）実験1：液体の密度 （力学）運動方程式２	（実験）各種濃度の溶液試料について求めた密度から、濃度と密度の関係を表す実験式を求めることができる。 （力学）力が速度の依存する場合の物体の運動に関する問題を解くことができる。
		4週	（実験）実験２：光の干渉と回折 （力学）運動方程式３	（実験）光の波動性について実験を通して理解する。 （力学）力が座標に依存する場合の物体の運動に関する問題を解くことができる。
		5週	（実験）実験２：光の干渉と回折 （力学）放物運動、円運動	（実験）光の波動性について実験を通して理解する。 （力学）放物運動と円運動に関する問題を解くことができる。
		6週	（実験）実験３：気体温度計 （力学）単振動、単振り子	（実験）シャルルの法則に基づき、気体の温度と体積から未知の水温が計測できることを確認する。 （力学）単振動、単振り子に関する問題を解くことができる。
		7週	（実験）実験３：気体温度計 （力学）仕事とエネルギー	（実験）シャルルの法則に基づき、気体の温度と体積から未知の水温が計測できることを確認する。 （力学）仕事とエネルギーの関係を理解する。

		8週	（実験）実験４：フランクヘルツの実験 （力学）力学的エネルギー保存則	（実験）フランクヘルツの実験から、原子の定常状態について理解する。 （力学）力学的エネルギー保存を理解し、応用できる。
	2ndQ	9週	（実験）実験４：フランクヘルツの実験 （力学）力のモーメントと角運動量	（実験）フランクヘルツの実験から、原子の定常状態について理解する。 （力学）回転運動に関わる力のモーメントと角運動量を理解する。
		10週	（実験）実験５：放射線の測定 （力学）角運動量保存則	（実験）放射線の測定を通して放射線の理解を深める。 （力学）角運動量保存則に関する問題を解くことができる。
		11週	（実験）実験５：放射線の測定 （力学）固定軸の周りの剛体の回転運動	（実験）放射線の測定を通して放射線の理解を深める。 （力学）固定軸の周りの剛体の回転運動を記述する基礎方程式を理解する。
		12週	（実験）レポート指導、追実験 成果発表および追実験 （力学）回転運動１	（実験）レポートの体裁および内容について指導を受け、必要であれば追実験を行う。 （力学）回転の運動方程式に関する問題を解くことができる。
		13週	（力学）回転運動２	（力学）回転に関する問題を解くことができる。
		14週	（力学）剛体の平面運動１	（力学）剛体の平面運動に関する簡単な問題を解くことができる。
		15週	（力学）剛体の平面運動２	（力学）剛体の平面運動に関する問題を解くことができる。
		16週	前期定期試験	
後期	3rdQ	1週	熱平衡状態と温度	温度・圧力・体積を説明できる。
		2週	気体の状態と分子運動	気体の分子運動から内部エネルギーの定義を説明できる。
		3週	熱と仕事とエネルギー	熱力学の第一法則を説明できる。
		4週	熱機関	準静的過程において系がした仕事，吸収した熱量を計算できる。
		5週	エントロピー	エントロピー増大の法則を説明できる。
		6週	クーロンの法則と電場	電場の概念を説明でき，電気力線が描け，荷電粒子に働くカを計算できる。
		7週	ガウスの法則	ガウスの法則を用いて電場を計算できる。
		8週	電位	典型例について、電気力線と等電位面を描ける。
	4thQ	9週	コンデンサの静電容量と電場のエネルギー	平板コンデンサの静電容量の式を導出でき，電場のエネルギーを計算できる。
		10週	ローレンツカと電流が磁場から受ける力	磁場中を運動する荷電粒子の運動を説明でき，電流が磁場から受ける力を計算できる。
		11週	電流のつくる磁場	直線電流、円電流がつくる磁場を理解し、計算できる。
		12週	アンペールの法則	アンペールの法則を書けて、内容を説明できる。
		13週	電磁誘導	発電の原理を説明できる。
		14週	相互誘導と自己誘導	コイルに働く起電力を説明できる。
		15週	マクスウェルの方程式	マクスウェルの方程式を書けて、内容を説明できる。
		16週	後期定期試験	

評価割合

	試験	小テスト・課題	実験レポート	合計
総合評価割合	60	20	20	100
基礎的能力	40	10	10	60
専門的能力	20	10	10	40
分野横断的能力	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	情報処理

科目基礎情報

科目番号	116915	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	通年	週時間数	前期:2 後期:2
教科書/教材	川口輝久「Visual Basic 2008　基礎編」技術評論社/林晴比古「明快入門 Visual Basic 2008 ビギナー編」　ソフトバンククリエイティブ，Michael Halvorson，"Microsoft Visual Basic 2008 Step by Step", Microsoft Pr，2008		
担当教員	大島 和浩,佐藤 森		

到達目標

1. 情報リテラシーについて説明できる
2. Visual Basicを用いて要求された処理に対するプログラムを作成できる
3. 表計算ソフトを用いて様々な処理ができる
4. プレゼンテーションソフトを活用して自らの考えを相手に伝えることができる

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
情報リテラシーについて説明できる	情報リテラシーを理解し、必要な事項を実践できる	情報リテラシーの基本的な内容を説明できる	情報リテラシーの基本的な内容を説明できない
Visual Basicを用いて要求された処理に対するプログラムを作成できる	Visual Basicを用いて要求された処理に対するプログラムを作成し、これを自ら改良できる	Visual Basicを用いて要求された処理に対するプログラムを作成できる	Visual Basicを用いて要求された処理に対するプログラムを作成できない
表計算ソフトを用いて様々な処理ができる	表計算ソフトを用いて様々な処理ができる	表計算ソフトを用いて基本的な処理ができる	表計算ソフトを用いて基本的な処理ができない
プレゼンテーションソフトを活用して自らの考えを相手に伝えることができる	プレゼンテーションソフトを効果的に活用して自らの考えを相手に明確に伝えることができる	プレゼンテーションソフトを活用して自らの考えを相手に伝えることができる	プレゼンテーションソフトを活用して自らの考えを相手に伝えることができない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	化学技術者には，既存のアプリケーションソフト活用はもとより，自ら問題解決用プログラムを作成することが求められることも多い。本講義では主に「Visual Basic 2008」「Visual Basic for Application」を用いて，コンピュータプログラミングの基礎を教授する。
授業の進め方・方法	講義は主にCAI室で行う。授業には補助教材を綴じるファイルを用意すること。成績評価は下記評価割合（定期試験 40%　まとめテスト30%　課題30%）に従って前後期それぞれ行い，その平均を学年評価とする。各期評価点が60点未満の場合，授業態度および課題提出状況が良好な者に対して再試験を行うことがある。
注意点	授業項目毎に配布される演習課題に自学自習（46時間以上を前提とする）により取り組むこと。演習問題は添削後，目標が達成されていることを確認し，返却する。目標が達成されていない場合には，再提出を求めることがある。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	コンピュータハードウエアの基礎	基本的なコンピュータハードウエア構成について説明できる
		2週	情報リテラシー	情報セキュリティの考え方，個人情報とプライバシー保護について理解している
		3週	Visual Basic 2008：変数と定数	データ型を理解し，基礎的な演算ができる
		4週	Visual Basic 2008：流れ制御文	Visual Basic プログラムの基本構造を理解し，簡単なプログラムを作成できる
		5週	Visual Basic 2008：繰り返し構文(1)	For構文を用いた「繰り返し」プログラムを作成できる
		6週	Visual Basic 2008：繰り返し構文(2)	前判定構文を用いた「繰り返し処理」プログラムを作成できる
		7週	Visual Basic 2008：条件分岐構文(1)	If構文の構成を理解し、簡単な条件分岐プログラムが作成できる
		8週	Visual Basic 2008：条件分岐構文(2)	Else If 構文を用いて複数の条件分岐を要するプログラムを作成できる
	2ndQ	9週	まとめ（テスト）	前期第8週までの内容を理解している。まとめのためのテストで合格点に到達できる
		10週	Visual Basic 2008：モンテカルロ法	モンテカルロ法のアルゴリズムを理解し，簡単な問題解決プログラムを作成できる
		11週	Visual Basic 2008：二分法	二分法のアルゴリズムを理解し，実数解を有する任意の方程式について解を求めるプログラムを作成できる
		12週	Visual Basic 2008：ニュートン法	ニュートン法のアルゴリズムを理解し，実数解を有する任意の方程式について解を求めるプログラムを作成できる
		13週	Visual Basic 2008：台形則	台形測のアルゴリズムを理解し，実数解を有する任意の方程式について解を求めるプログラムを作成できる
		14週	Visual Basic 2008：配列-1	一次元配列の基本的な考え方について理解している
		15週	Visual Basic 2008：配列-2	一次元配列を用いて基本的なソートプログラムを作成できる
		16週	前期定期試験	
後期	3rdQ	1週	Visual Basic 2008：配列-3	一次元配列を利用したプログラムを作成できる
		2週	Visual Basic 2008：配列-4	一次元配列を利用したプログラムを作成できる
		3週	Visual Basic 2008：配列-5	二次元配列を利用したプログラムを作成できる
		4週	Visual Basic 2008：まとめ	配列を理解してプログラムを作成できる
		5週	Visual Basic 2008：連立方程式	配列を利用した連立方程式のプログラムを理解できる

		6週	Visual Basic 2008：近似直線	配列を利用した近似直線の式を求めるプログラムを作成できる
		7週	Visual Basic 2008：ファイル処理	ファイル処理を行うプログラムを作成できる
		8週	まとめ（テスト）	後期第8週までの内容を理解している。まとめのためのテストで合格点に到達できる
	4thQ	9週	EXCEL：表計算-1	EXCELを利用した基本的な表計算ができる
		10週	EXCEL：表計算-2	EXCELを利用した表計算ができる。グラフの作成、近似直線の追加ができる
		11週	VBA：マクロ-1	VBAを利用した基本的なマクロを作成できる
		12週	VBA：マクロ-2	VBAを利用したマクロを作成できる
		13週	PowerPoint：プレゼン-1	PowerPointを利用してプレゼン資料を作成できる
		14週	PowerPoint：プレゼン-2	PowerPointを活用して自らの考えを相手に伝えることができる
		15週	総合演習	VisualBasic、EXCEL、VBAに関する課題を解くことができる
		16週	後期定期試験	

評価割合

	試験	まとめテスト	課題	合計
総合評価割合	40	30	30	100
基礎的能力	20	15	15	50
専門的能力	20	15	15	50

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	化学熱力学

科目基礎情報

科目番号	116916	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	前期:2
教科書/教材	教科書 福地賢治 他著「物理化学」実教出版 / 参考図書 W.J.Moore著，細矢 治夫 他訳「ムーア基礎物理化学」東京化学同人 D.W.Ball 著，阿竹 徹 監訳「ボール物理化学」東京化学同人 D.A.McQuarrie，J.D.Simon 著，千原 秀昭 他訳「物理化学―分子論的アプローチ」東京化学同人 P.W.Atkins著，千原 秀明 他訳「アトキンス物理化学」東京化学同人 大竹 伝雄 他著「演習化学工学熱力学」丸善株式会社 杉原 剛介 他著「化学熱力学中心の基礎物理化学」学術図書出版社 D.A.McQuarrie，J.D.Simon，Physical Chemistry: A Molecular Approach，Univ Science Books，(1997) D.A.McQuarrie，J.D.Simon，Physical Chemistry: A Molecular Approach，Univ Science Books，(1997)		
担当教員	樫村 奈生		

到達目標

工学において重要な物質の振る舞いを決めるエネルギーの保存の法則とエントロピー増大の法則を基礎とした化学熱力学を修得することを目標とする。特に以下の事柄を理解，修得する。
1)気体分子運動論
2)実在気体の状態方程式
3)臨界現象
4)対応状態の原理
5)熱力学の第1，第2および第3法則
6)内部エネルギー，エンタルピー，エントロピー，自由エネルギー，化学ポテンシャルなどの各熱力学関数の定義，算出方法
7)標準反応エンタルピー，標準反応ギブズエネルギーの算出
8)相律における自由度の算出
9)1成分系および2成分系の蒸気圧と沸点，凝固点の算出方法
10)理想溶液および理想希薄溶液，活量の定義とこれらを用いた蒸気圧の算出と状態図の作図方法
11)束一的性質の定義，束一的性質を用いた分子量の算出方法
12)化学平衡における化学組成，平衡定数の算出方法

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標 1	気体分子運動論から，気体分子の速度と温度の関係を導出し，数式で説明できる。	気体分子の速度と温度の関係を数式で説明できる。	気体分子の速度と温度の関係を数式で表すことができない。
到達目標2	実在気体と理想気体の違いから，van der Waalsの状態方程式を説明できる。	実在気体と理想気体の違いを説明できる。	実在気体と理想気体の違いを説明できる。
到達目標3	臨界点付近の圧力-体積の関係を書いて，気体の臨界現象を説明できる。	臨界点付近の圧力-体積の関係を図示されていると，気体の臨界現象について説明できる。	臨界点付近の圧力-体積の関係が図示されても，気体の臨界現象について説明できない。
到達目標4	臨界条件と対応状態原理を説明し，実在気体の密度をZ線図から推算できる。	対応状態原理を説明し，実在気体の体積をZ線図から推算できる。	対応状態原理を説明し，実在気体の体積をZ線図から推算できない。
到達目標5	種々の物理現象を，熱力学の第一，第二，第三法則の観点から議論できる。	熱力学の第一，第二，第三法則を説明できる。	熱力学の第一，第二，第三法則を説明できない。
到達目標6	複雑な過程における理想気体などの種々の熱力学関数を算出できる。	単純な過程における理想気体の熱力学関数を算出できる。	単純な過程における理想気体の熱力学関数を算出できない。
到達目標7	複雑な反応の標準反応エンタルピー，標準反応ギブズエネルギーを算出しできる。	簡単な反応の標準反応エンタルピー，標準反応ギブズエネルギーを算出できる。	簡単な反応の標準反応エンタルピー，標準反応ギブズエネルギーを算出できない。
到達目標8	相平衡の条件から相律を導出し，自由度を算出できる。	相律から自由度を算出できる。	相律から自由度を算出できない。
到達目標9	蒸気圧，沸点を算出し，1成分系の状態図を作図できる。	蒸気圧，沸点を算出できる。	蒸気圧，沸点を算出できない。
到達目標10	理想溶液，理想希薄溶液，活量を説明し，蒸気圧を算出し，2成分系の状態図を作図できる。	理想溶液，理想希薄溶液，活量を説明し，蒸気圧を算出できる。	理想溶液，理想希薄溶液，活量を説明し，蒸気圧を算出できない。
到達目標11	平衡条件から束一的性質を導出し，例を挙げて束一的性質を説明し，溶質の分子量を推算できる。	例を挙げて束一的性質を説明し，溶質の分子量を推算できる。	例を挙げて束一的性質を説明し，溶質の分子量を推算できない。
到達目標12	化学平衡時における組成，平衡定数を推算し，圧力・温度生変化による平衡の組成の変化とルシャトリエの原理との関係を説明できる。	化学平衡時における組成，平衡定数を推算できる。	化学平衡時における組成，平衡定数を推算できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	この講義は化学熱力学に関する知識を教授する。エンジン内での燃焼は化学エネルギーの仕事への変換であるが，熱力学はエネルギー変換を定量的に扱う学問である。
授業の進め方・方法	理想気体の気体分子運動論，実在気体の方程式と臨界現象，熱力学の第1・第2・第3法則の概念，それを用いた熱力学諸量の算出方法を教授する。また，熱力学の化学への応用として，相平衡と束一的性質，化学平衡について教授する。Webで講義用資料，演習問題およびその解答を公開する。授業前は資料をノートに写すこと。授業には，事前に予習したノート，電卓を用意すること。授業直後に回想カードを記入して提出すること。授業後は演習問題をノートに写して，解き自己採点すること。講義と演習のノートは所定の期日に提出すること。
注意点	2,3年の物理化学で学習した内容を前提とする。特に理想気体の状態方程式，ドルトンの分圧の法則，状態図の読み方は重要である。また，微分・積分を扱うので，不得手な学生は微分・積分の定義を読み返し，簡単な微分・積分の演習問題を解くこと。評価が６０点に満たなかった学生を対象に再試験を実施することがあるが，所定の期日までに手書きの講義ノートと演習および回想カードが提出しなかった学生はその対象とはならない。この科目を履修するにあたり，１５時間の自学自習時間を要する。

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 ３章　理想気体 ・理想気体の性質 ・気体分子運動論	理想気体の諸法則を理解して，圧力，温度，体積を算出できる。
		2週	・気体分子運動論 ・分子速度の分布	気体分子運動論から，圧力を定義し，温度と分子運動の関係を説明できる。 気体分子のエネルギーおよび速度分布を説明できる。
		3週	４章　実在気体 ・実在気体からの偏倚 ・状態方程式 ・対応状態の原理	実在気体の特徴と状態方程式を説明できる。 臨界現象と対応状態を説明できる。
		4週	５章　熱力学第一法則 ・過程	等温過程の仕事を計算できる。
		5週	・熱力学第一法則	第一法則の定義と適用方法を説明できる。 種々の過程の仕事，熱，内部エネルギー，エンタルピーを計算できる。
		6週	・熱化学	標準生成エンタルピーおよび反応のエンタルピーを用いて，別な反応のエンタルピーを計算できる。 異なる温度の反応エンタルピーから反応エンタルピーを計算できる。
		7週	中間試験	
		8週	６章　熱力学第二法則 ・熱力学第二法則	カルノーサイクルを説明し，その計算ができる。 熱力学の第二法則の定義と適用方法を説明できる。 エントロピーを計算できる。
	2ndQ	9週	・熱力学第三法則 ・自由エネルギーと変化の方向	熱力学の第三法則を説明できる。 ギブスエネルギーの定義，特性を説明し，計算ができる。
		10週	・熱力学の関係式 ・化学ポテンシャル	マクスウェルの関係式から熱力学関数の関係式を導出できる。 化学ポテンシャルの定義を説明できる。
		11週	７章　相平衡と溶液 ・相転移と相律 ・純物質の相平衡	相の平衡条件を説明できる。 相律から自由度を計算できる。 純物質の状態図を理解できる。 蒸気圧および沸点を計算できる。
		12週	・２成分系の気相-液相平衡条件と溶液の性質	理想溶液と理想希薄溶液の定義を説明し，蒸気圧を算出できる。
		13週	・２成分系の気相-液相平衡条件と溶液の性質 ・２成分系の気相-液相状態図	活量の定義を説明し，蒸気圧を算出できる。 理想溶液の２成分系の状態図を理解できる。
		14週	・束一的性質	例を挙げて束一的性質を説明できる。 束一的性質から溶質の分子量を計算できる。
		15週	８章　化学平衡 ・化学平衡 ・平衡組成の計算 ・化学平衡への諸条件の影響 ・不均一反応	化学平衡時における組成を推算できる。 異なる温度の化学平衡定数を計算できる。
		16週	定期試験	

評価割合				
	中間試験	定期試験	課題	合計
総合評価割合	35	45	20	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	35	45	20	100

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	生化学Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	116917	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	前期:2
教科書/教材	教科書：ホートン生化学 第5版 鈴木紘一・笠井献一 他訳 東京化学同人，および自作プリントを使用/参考図書：浜島晃著「ニューステージ　新生物図表　生物基礎+生物対応」(株)浜島書店，コーン・スタンプ著 八木達彦・田宮信雄訳「コーンスタンプ生化学」東京化学同人，OUTLINES OF BIOCHEMISTRY Fifth Edition E.E.Conn et. al.1987		
担当教員	岩波 俊介		

到達目標

1)代謝に関わるオルガネラの機能について理解できる。
2)生物細胞内で行われているエネルギー生産のための異化代謝について理解することができる。
3)生物細胞内で行われている貯蔵・蓄積のための同化代謝について理解することができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
1)代謝に関わるオルガネラの機能について理解できる。	1)代謝に関わるオルガネラの機能について理解できる。	1)代謝に関わるオルガネラの機能についての基礎的な内容を理解できる。	1)代謝に関わるオルガネラの機能について理解できない。
2)生物細胞内で行われているエネルギー生産のための異化代謝について理解することができる。	2)生物細胞内で行われているエネルギー生産のための異化代謝について理解することができる。	2)生物細胞内で行われているエネルギー生産のための異化代謝についての基礎的な内容を理解することができる。	2)生物細胞内で行われているエネルギー生産のための異化代謝について理解できない。
3)生物細胞内で行われている貯蔵・蓄積のための同化代謝について理解することができる。	3)生物細胞内で行われている貯蔵・蓄積のための同化代謝について理解することができる。	3)生物細胞内で行われている貯蔵・蓄積のための同化代謝についての基礎的な内容を理解することができる。	3)生物細胞内で行われている貯蔵・蓄積のための同化代謝について理解できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	細胞小器官の役割，炭水化物代謝，ATP生産，光合成，脂質代謝，窒素代謝など生命現象の発現に関わる多くの化学反応である生体内代謝に関する講義を中心として解説する。
授業の進め方・方法	教科書の他，プリント，プロジェクタ等を利用して講義する。講義時には，ノート，筆記用具，プリントを綴じるファイルを用意すること。成績評価は定期試験45%，テスト(中間まとめ)35%，課題レポート20%の割合で評価する。合格点は60点である。評価点が50点以上60点未満の場合に受講態度および課題提出状況が良好な者に対して再試験（試験分80%）を行うことがある。なお，再試験を受けた場合の評価は60点を超えないものとする。
注意点	授業内容で様々な微生物の機能を理解するためには，充分な予習復習(自学自習)が必要である。本科目の単位修得には30時間以上の自学自習を必要とする。授業項目の理解を深めるために課題レポートを実施し，それをもって自学自習の評価の一部とする。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	細胞内小器官の役割	代謝に関わるオルガネラの機能について理解できる。
		2週	代謝とは(異化と同化)	異化代謝と同化代謝について理解できる。
		3週	呼吸(内呼吸と外呼吸)	生物学における呼吸を分子レベルで理解できる。
		4週	解糖系(EMP経路，ED経路，ペントースリン酸経路)	生体内の糖代謝系(EMP経路，ED経路，ペントースリン酸経路)について理解できる。
		5週	その他の糖代謝と糖新生系	生体内における糖新生系について理解できる。
		6週	TCA回路	TCA回路について理解できる。
		7週	電子伝達系と酸化的リン酸化	電子伝達系と酸化的リン酸化理解できる。
		8週	テスト(中間まとめ)	
	2ndQ	9週	光合成(明反応と光合成色素)	光合成(明反応と光合成色素)について理解できる。
		10週	光合成(暗反応)	光合成(暗反応)について理解できる。
		11週	C3植物，C4植物，CAM植物の光合成	C3植物，C4植物，CAM植物の光合成について理解できる。
		12週	脂質代謝(β酸化，α酸化)	脂質代謝(β酸化，α酸化)について理解できる。
		13週	脂質代謝(生合成)	脂質代謝(生合成)について理解できる。
		14週	窒素化合物の代謝	窒素化合物の代謝について理解できる。
		15週	タンパク質の代謝	タンパク質の代謝について理解できる。
		16週		

評価割合

	定期試験	テスト(中間まとめ)	課題レポート	合計
総合評価割合	45	35	20	100
基礎的能力	20	20	10	50
専門的能力	25	15	10	50

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	化学工学Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	116918	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	後期	週時間数	後期:3
教科書/教材	化学工学会監修　多田豊編「化学工学（改訂第３版）　－解説と演習－」朝倉書店Warren McCabe,“Unit Operations of Chemical Engineering　(Mcgraw-Hill Chemical Engineering Series)”,Mcgraw-Hill,2004		
担当教員	平野 博人		

到達目標

1.化学工学で扱う諸量の単位換算ができ，次元式で表すことができる。
2.気体の状態方程式を用いて諸量を計算で求めることがきる。
3.物質収支の考えを理解し，収支計算をすることができる。
4.両対数グラフ，片対数グラフを使って実験式を求めることができる。
5.円管内の定常流れの流速，流量等を計算し，レイノルズ数を求め流動機構を判定でき，ベルヌイの式を理解し，エネルギー損失等の計算ができる。
6.伝熱機構を理解し，伝導伝熱，対流伝熱，輻射伝熱での伝熱量等の計算ができ，熱交換器における熱的設計計算ができる。
7.沸点上昇を計算することができ，単一蒸発管での熱収支，物質収支計算ができる。

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
到達目標1	化学工学で扱う諸量の単位換算ができ，次元式で表すことができる。	化学工学で扱う諸量の基本的な単位換算ができ，次元式で表すことができる。	化学工学で扱う諸量の単位換算ができ，次元式で表すことができない。
到達目標2	気体の状態方程式を用いて諸量を計算で求めることがきる。	気体の状態方程式を用いて基本的な諸量を計算で求めることがきる。	気体の状態方程式を用いて諸量を計算で求めることがきない。
到達目標3	物質収支の考えを理解し，収支計算をすることができる。	物質収支の考えを理解し，基本的な収支計算をすることができる。	物質収支の考えを理解し，収支計算をすることができない。
到達目標4	両対数グラフ，片対数グラフを使って実験式を求めることができる。	両対数グラフ，片対数グラフを使うことができる。	両対数グラフ，片対数グラフを使うことができない。
到達目標5	円管内の定常流れの流速，流量等を計算し，レイノルズ数を求め流動機構を判定でき，ベルヌイの式を理解し，エネルギー損失等の計算ができる。	円管内の定常流れの流速，流量等を計算し，レイノルズ数を求め流動機構を判定でき，ベルヌイの式を理解し，基本的なエネルギー損失等の計算ができる。	円管内の定常流れの流速，流量等を計算し，レイノルズ数を求め流動機構を判定でき，ベルヌイの式を理解し，エネルギー損失等の計算ができない。
到達目標6	伝熱機構を理解し，伝導伝熱，対流伝熱，輻射伝熱での伝熱量等の計算ができ，熱交換器における熱的設計計算ができる。	伝熱機構を理解し，伝導伝熱，対流伝熱，輻射伝熱での伝熱量等の計算ができ，基本的な熱交換器における熱的設計計算ができる。	伝熱機構を理解し，伝導伝熱，対流伝熱，輻射伝熱での伝熱量等の計算ができ，熱交換器における熱的設計計算ができない。
到達目標7	沸点上昇を計算することができ，単一蒸発管での熱収支，物質収支計算ができる。	沸点上昇を計算することができ，単一蒸発管での基本的な熱収支，物質収支計算ができる。	沸点上昇を計算することができ，単一蒸発管での熱収支，物質収支計算ができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	化学工学は，化学製造工程を効率よく経済的に行わせるための学問で，主に製造工程に応用されている機器ならびに装置の操作，設計，製作及び運転が目標である。しかし，これらの知識を全て収得するには広く工学の基本的な学問が必要であるが，ここでは化学工学の一部である化学工学量論，流動および伝熱について初歩的な知識を教授する。化学工学Ⅱへと繋がる科目である。
授業の進め方・方法	授業には関数電卓，定規，グラフ用紙を用意すること。 授業項目毎に配布される演習課題に自学自習により取り組むこと。演習問題は添削後，目標が達成されていることを確認し，返却します。目標が達成されていない場合には，再提出を求めることがある。 授業項目に対する達成目標に関する内容の試験および演習で総合的に達成度を評価する。割合は定期試験40%，中間試験40%，演習20%とし，合格点は60点である。
注意点	自学自習時間（60時間の自学自習が必要）として，日常の授業のための予習復習時間，理解を深めるための演習課題，および各試験の準備のための現況時間を総合したのもとする. 評価が60点未満のものに対して再試験を実施することがあるが，課題提出や授業態度等が著しく不良な場合はこの受験を認めない。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	化学工学の基礎（１） 単位と次元	化学工学で扱う諸量の単位換算ができ，次元式で表すことができる。
		2週	化学工学の基礎（２） 気体の状態方程式	気体の状態方程式を用いて諸量を計算で求めることがきる。
		3週	化学工学の基礎（３） 物質収支	物質収支の考えを理解し，収支計算をすることができる。
		4週	化学工学の基礎（４） 図表の取り扱い	両対数グラフ，片対数グラフを使うことができる。
		5週	流動（１） 流体の流れ	円管内の定常流れの流速，流量等を計算できる．レイノルズ数を求め流動機構を判定できる。
		6週	流動（２） ベルヌイの式	ベルヌイの式を理解できる。
		7週	流動（３） 管内のエネルギー損失	エネルギー損失等の計算ができる。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	流動（４） 流速および流量の測定	流速および流量の測定法を理解できる。

		10週	伝熱（1） 伝熱の基本機構および伝導伝熱	伝熱機構を理解し，伝導伝熱での伝熱量等の計算ができる。
		11週	伝熱（2） 対流伝熱	対流伝熱での伝熱量等の計算ができる。
		12週	伝熱（3） 輻射伝熱	輻射伝熱での伝熱量等の計算ができる。
		13週	伝熱（4） 熱交換器	熱交換器における熱的設計計算ができる。
		14週	蒸発（1） 沸点上昇	沸点上昇を計算することができる。
		15週	蒸発（2） 物質収支，熱収支	単一蒸発管での熱収支，物質収支計算ができる。
		16週		

評価割合

	試験	演習	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	20	0	20
専門的能力	60	20	80
分野横断的能力	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	応用無機化学

科目基礎情報

科目番号	116919	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	前期:2
教科書/教材	教科書：なし／参考図書：ヘスロップ・ジョーンズ著，斉藤喜彦訳「無機化学（上・下）」東京化学同人，古崎毅・奥田弥生共著「苫小牧工業高等専門学校物質工学科の学生のための無機化学」，渡辺啓・岩澤康裕共著「基礎物理化学」裳華房，松林玄悦著「化学結合の基礎」三共出版，A.R.West, “Basic Solid State Chemistry” 2nd Edition, Wiley-Interscience, 1984.		
担当教員	古崎 毅		

到達目標

1.バンドモデルを用いて金属・半導体・絶縁体の電気伝導性，圧電性・逆圧電性・焦電性及び履歴曲線を用いて強誘電体の強誘電体の電場と分極率の関係を説明できる。
2.強磁性・フェリ磁性・反強磁性の説明ができる。
3.光の屈折，全反射及び複屈折を説明できる。
4.物質に応力を印加した際の代表的な挙動（弾性変形，塑性変形）を説明できる。
5.物質を加熱した際の熱膨張と熱伝導の代表的な機構（格子振動及び自由電子による機構）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
1.バンドモデルを用いて金属・半導体・絶縁体の電気伝導性，圧電性・逆圧電性・焦電性及び履歴曲線を用いて強誘電体の強誘電体の電場と分極率の関係を説明できる。	バンドモデルを用いて金属・半導体・絶縁体の電気伝導性，圧電性・逆圧電性・焦電性及び履歴曲線を用いて強誘電体の強誘電体の電場と分極率の関係を説明できる。	バンドモデルを用いて金属・半導体・絶縁体の電気伝導性，圧電性・逆圧電性・焦電性及び履歴曲線を用いて強誘電体の強誘電体の電場と分極率の関係の基本的な説明ができる。	バンドモデルを用いて金属・半導体・絶縁体の電気伝導性，圧電性・逆圧電性・焦電性及び履歴曲線を用いて強誘電体の強誘電体の電場と分極率の関係の基本的な説明ができない。
2.強磁性・フェリ磁性・反強磁性の説明ができる。	強磁性・フェリ磁性・反強磁性の説明ができる。	強磁性・フェリ磁性・反強磁性の基本的な説明ができる。	強磁性・フェリ磁性・反強磁性の基本的な説明ができない。
3.光の屈折，全反射及び複屈折を説明できる。	光の屈折，全反射及び複屈折を説明できる。	光の屈折，全反射及び複屈折の基本的な説明ができる。	光の屈折，全反射及び複屈折の基本的な説明ができない。
4.物質に応力を印加した際の代表的な挙動（弾性変形，塑性変形）を説明できる。	物質に応力を印加した際の代表的な挙動（弾性変形，塑性変形）を説明できる。	物質に応力を印加した際の代表的な挙動（弾性変形，塑性変形）の基本的な説明ができる。	物質に応力を印加した際の代表的な挙動（弾性変形，塑性変形）の基本的な説明ができない。
5.物質を加熱した際の熱膨張と熱伝導の代表的な機構（格子振動及び自由電子による機構）を説明できる。	物質を加熱した際の熱膨張と熱伝導の代表的な機構（格子振動及び自由電子による機構）を説明できる。	物質を加熱した際の熱膨張と熱伝導の代表的な機構（格子振動及び自由電子による機構）の基本的な説明ができる。	物質を加熱した際の熱膨張と熱伝導の代表的な機構（格子振動及び自由電子による機構）の基本的な説明ができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	無機材料を主たる対象として，電気的・磁気的・光学的・機械的・熱的特性を教授する。
授業の進め方・方法	授業は，教員による説明により進める。試験及び課題では，授業項目に対する達成目標を達成できているかどうかを評価の観点に基づいた問題や課題を出題して，試験及び課題により総合評価する（中間時期の達成度確認40%，定期試験45%，課題の練習・課題15%の割合）。提出期限の遅れた課題は減点する。合格点は60点である。再試験は，学業成績の評価点が40点以上60点未満の学生を対象として行うことがあり，試験分(85%分)の再評価をするものとする。再試験を受けた学生の成績評価は60点を越えないものとする。
注意点	授業で使用する資料は，予めOffice365上にアップロードしておくので，予習すること。講義時には，ノート，筆記用具，定規等を持参すること。授業で課される課題・予習は自学自習により取り組むこと（30時間の自学自習を必要とする）。課題は添削後，返却する。目標が達成されていない場合には再提出を求める。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	物質の電気的性質（１）：金属・半導体・絶縁体のバンドモデル	バンドモデルを用いて金属・半導体・絶縁体の電気伝導性を説明できる。
		2週	物質の電気的性質（２）：不純物半導体（ｐ型，ｎ型）のバンドモデル	バンドモデルを用いてｐ型およびｎ型半導体の電気伝導性を説明できる。
		3週	物質の電気的性質（３）：常誘電体・強誘電体における分極率と電場の関係	常誘電体と強誘電体について，分極率と電場の関係を説明できる。
		4週	物質の電気的性質（４）：強誘電体の圧電性・逆圧電性・焦電性	強誘電体の圧電性・逆圧電性・焦電性について説明できる。
		5週	物質の磁気的性質（１）：磁性の根源，常磁性体における磁化率と磁場の関係	磁性の根源を理解し，常磁性体における磁化率と磁場の関係を説明できる。
		6週	物質の磁気的性質（２）：強磁性体における磁化率と磁場の関係	強磁性体における磁化率と磁場の関係を説明できる。
		7週	物質の磁気的性質（３）：反強磁性体・フェリ磁性体における磁化率と磁場の関係	反強磁性体・フェリ磁性体における磁化率と磁場の関係を説明できる。
		8週	物質の光学的性質（１）：屈折・スネルの法則	屈折の原理を理解し，屈折におけるスネルの法則を説明できる。
	2ndQ	9週	物質の光学的性質（２）：全反射・複屈折	全反射・複屈折を説明できる。
		10週	物質の機械的性質（１）：応力と変形，弾性率	物質に応力を加えたときに起こる変形・弾性率の意味することを説明できる。
		11週	物質の機械的性質（２）：弾性変形・塑性変形	弾性変形・塑性変形について説明できる。
		12週	物質の機械的性質（３）：破壊強度・硬度	物質の化学結合と破壊強度・硬度の関係について説明できる。
		13週	物質の熱的性質（１）：熱膨張	加熱時の熱膨張について説明できる。
		14週	物質の熱的性質（２）：格子振動による熱伝導	格子振動による熱伝導を説明できる。
		15週	物質の熱的性質（３）：自由電子による熱伝導	自由電子による熱伝導を説明できる。

		16週		

評価割合

	中間時期の達成度確認	定期試験	課題	合計
総合評価割合	40	45	15	100
基礎的能力	25	25	10	60
専門的能力	15	20	5	40
分野横断的能力	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	応用有機化学

科目基礎情報

科目番号	116920	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	後期	週時間数	後期:2
教科書/教材	L. M. Harwood, T. D. W. Claridge著，岡田惠次，小嵜正敏　訳「有機化合物のスペクトル解析入門 −UV, IR, NMR, MS−」化学同人／K. P. C. Vollhardt他著，古賀憲司他監訳「ボルハルト・ショアー現代有機化学（上･下）」（第３版）」化学同人，J. McMurry著，伊東他訳「マクマリー有機化学（上･中･下）（第３版）」東京化学同人，R. T. Morrison， R. N. Boyd 著，中西他訳「モリソン･ボイド有機化学（上･中･下）（第６版）」東京化学同人，R. M. Silverstein他著，荒木　峻他訳「有機化合物のスペクトルによる同定法−MS，IR，NMR，UVの併用（第7版）」東京化学同人，M. Hesse他著，馬場章夫他訳「有機化学のためのスペクトル解析法」化学同人，後藤俊夫他監修「有機化学実験のてびき２構造解析」化学同人，K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, “Organic Chemistry: Structure and Function 4TH Edition”, Freeman & Co., 2002.		
担当教員	橋本 久穂		

到達目標

有機化合物の基本的な構造解析（IR，NMR）を実行するための基礎知識を持ち，データを処理し結果を導き出すことができる。

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
到達目標１	有機化学で用いる分光器について十分に説明できる。	有機化学で用いる分光器について概要を説明できる。	有機化学で用いる分光器について概要を説明できない。
到達目標２	IRスペクトルを参考文献等の情報を用いて解析できる。	IRスペクトルを参考文献等の情報を用いて概ね解析できる。	与えられたIRスペクトルを参考文献等の情報を用いて解析できない。
到達目標３	簡単な化合物の構造解析を，NMR，IRを併用して実施できる。	簡単な化合物の構造解析を，NMR，IRを併用して概ね実施できる。	簡単な化合物の構造解析を，NMR，IRを併用して実施できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	この授業では有機構造解析について概観する。すなわち，有機化合物の構造を決定するために使われる各種分光法を学ぶ。
授業の進め方・方法	予習・復習を行うこと。また，授業項目毎に演習課題を出すので，それをもとに自学自習により取り組むこと。演習課題は採点後，返却する。 定期試験では，達成目標に挙げた知識と能力が身についていることを，社会的に要求される水準（国際的な水準）以上の内容の問題の出題に十分に配慮した試験で達成度評価を行う． 到達目標に関する内容の定期試験，中間試験，課題により総合評価する（定期試験60%，中間試験30%，課題10%）．合格点は60点である．成績評価が60点未満の場合は再試験（全授業項目を出題範囲とする）を実施することがある．ただし，再試験の得点は上記の定期試験と中間試験の占める割合（90%）までとし，再試験を受けた者の成績評価は60点を超えないものとする．
注意点	受講にあたってはノート，筆記用具，電卓・定規を準備すること。「有機化学」を基礎とする教科である。これらの知識を十分整理した上で受講してほしい。 自学自習時間として，日常の授業のための予習復習時間，理解を深めるための演習課題，および各試験の準備のための勉強時間を総合したものとする。30時間の自学自習時間が必要である．

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	1 有機化合物のスペクトルによる構造解析，スペクトル法とは？	有機化合物の構造とスペクトルによる構造解析法の概略を想起できる。
		2週	2 有機化学で用いる分光器（IR， NMR， MS）	有機化学で用いる分光器について概要を説明できる。
		3週	3 赤外線吸収スペクトル法とは，理論，分子の振動と回転	赤外線吸収スペクトル法の理論の概要を説明できる。
		4週	4 装置，試料の調製	装置のメンテナンスと測定試料の調整，測定に必要な基本知識を説明できる。
		5週	5 スペクトルの解析法	与えられたIRスペクトルを参考文献等の情報を用いて解析できる。
		6週	6 赤外線吸収スペクトル法による構造解析演習（PowerPoint使用）	与えられたIRスペクトルを参考文献等の情報を用いて解析できる。
		7週	7 赤外線吸収スペクトル法による構造解析演習（続）	与えられたIRスペクトルを参考文献等の情報を用いて解析できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	8 核磁気共鳴スペクトル法とは？	核磁気共鳴法について装置の概要と測定法に関する基本的な知識を説明できる。
		10週	9 理論，装置の概要と測定法，試料の調製	
		11週	10 ケミカルシフトと積分曲線	化学シフトが何故発生するかを説明でき，主だった官能基，置換基の化学シフトを文献値から求めることができる。積分曲線からの情報を理解して利用できる（定量）。
		12週	11 多重度とスピン結合定数（PowerPoint使用）	多重度，スピン-スピン結合定数について理解し，説明できる。
		13週	12 スペクトル解析法（PowerPoint使用）	簡単な化合物の構造解析（定性）を，IRを併用して実施できる。
		14週	13 構造が推定される場合の解析法	簡単な化合物の構造解析（定性）を，IRを併用して実施できる。
		15週	14 構造が推定されない場合の解析法（演習）	簡単な化合物の構造解析（定性）を，IRを併用して実施できる。

		16週	定期試験	

評価割合

	中間試験	定期試験	課題	合計
総合評価割合	30	60	10	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	30	60	10	100

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	高分子化学

科目基礎情報

科目番号	116921	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	後期	週時間数	後期:3
教科書/教材	中條善樹，中 健介著 化学マスター講座「高分子化学 合成編」丸善出版／西久保 忠臣 編，ベーシックマスター 高分子化学，オーム社，井上祥平・堀江一之編「高分子化学－基礎と応用－第３版」東京化学同人，井上祥平 著「はじめての高分子化学」化学同人，大津隆行著「改訂高分子合成の化学」化学同人，高分子学会編「高分子科学の基礎（第二版）」東京化学同人，高分子学会編「高分子科学実験法」東京化学同人，高分子学会編「高分子 One Point シリーズ」共立出版，荒井健一郎他著「わかりやすい高分子化学」三共出版，井上祥平著「高分子合成化学」化学新シリーズ 裳華房，山下雄也監修「物質工学講座高分子合成化学」東京電機大学出版局，遠藤剛他著「高分子合成化学」化学同人，Alan E. Tonelli with Mohan Srinivasarao, “Polymers from the InsideOut, An Introduction to Macromolecules”, Wiley-Interscience, 2001.，S. Asano, T. Aida, S. Inoue, J.Chem. Soc., Chem. Commun., 1148(1985)，高分子学会編「高分子サンプル４７選－身近な材料から先端材料まで－」東京化学同人，Alan E. Tonelli with Mohan Srinivasarao, “Polymers from the Inside Out, An Introduction toMacromolecules”, Wiley-Interscience, 2001.		
担当教員	橋本 久穂		

到達目標

高分子化合物は繊維，合成樹脂，ゴム，塗料などとして最も身近に利用されている重要なものであることを認識し，高分子化合物と低分子化合物の差，特に物性の違い，合成法の違いなどの基礎知識を持ち説明できる。
また，個々の高分子材料の特性を良く理解し材料を選択する立場に立ったときに，それぞれの目的に合った適切な材料を選択できるようにするための基礎知識を持ち，実践できる能力を身に付ける。

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
到達目標１	身の回りにある高分子材料を列挙できる。有機化合物と高分子化合物の違いを説明できる。数平均，重量平均，Z 平均分子量を計算できる。分子量の測定法を示し，分子量分布について説明できる。	身の回りにある高分子材料を列挙できる。有機化合物と高分子化合物の違いを概ね説明できる。数平均，重量平均，Z 平均分子量を計算できる。分子量の測定法を示し，分子量分布について概ね説明できる。	身の回りにある高分子材料を列挙できない。有機化合物と高分子化合物の違いを説明できない。数平均，重量平均，Z 平均分子量を計算できない。分子量の測定法を示し，分子量分布について説明できない。
到達目標２	重縮合系ポリマー，重付加系ポリマー，付加縮合系ポリマーを示し，その合成方法について説明できる.	重縮合系ポリマー，重付加系ポリマー，付加縮合系ポリマーを示し，その合成方法について概ね説明できる.	重縮合系ポリマー，重付加系ポリマー，付加縮合系ポリマーを示し，その合成方法について説明できない.
到達目標３	ラジカル重合（共重合を含む），イオン重合，リビング重合，開環重合で合成されるポリマーを列挙し，その合成法を説明できる.	ラジカル重合（共重合を含む），イオン重合，リビング重合，開環重合で合成されるポリマーを列挙し，その合成法を概ね説明できる.	ラジカル重合（共重合を含む），イオン重合，リビング重合，開環重合で合成されるポリマーを列挙し，その合成法を説明できない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	座学の講義を中心に実際の高分子材料のサンプルを提示し，効果的に利用しながら教授する。 材料コースの学生は，材料工学実験とも関連させ理解を深めてほしい。
授業の進め方・方法	次回講義の授業項目をシラバスで確認して，該当項目を教科書で予習すること。また，授業項目毎に演習課題を出すので，それをもとに自学自習により取り組むこと。演習課題は採点後，返却する。冬季休業中にレポートの作成を求める。レポートは添削・採点後に返却する。 定期試験では，達成目標に挙げた知識と能力が身についていることを，社会的に要求される水準（国際的な水準）以上の内容の問題の出題に十分に配慮した，試験で達成度評価を行う。 到達目標に関する内容の定期試験，中間試験，レポートにより総合評価する（定期試験60%，中間試験30%，レポート10%）。合格点は60点である。成績評価が60点未満の場合は再試験（全授業項目を出題範囲とする）を実施することがある。ただし，再試験の得点は上記の定期試験と中間試験の占める割合（90%）までとし，再試験を受けた者の成績評価は60点を超えないものとする。
注意点	受講にあたってはノート，筆記用具，電卓・定規を準備すること。 自学自習時間として，日常の授業のための予習復習時間，理解を深めるための演習課題，および各試験の準備のための勉強時間を総合したものとする。60時間の自学自習時間が必要である.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	高分子とは何か？ 高分子の特性，高分子化学の歴史	身の回りにある高分子材料を列挙できる。有機化合物と高分子化合物の違いを説明できる。
		2週	高分子の分類，重合反応の分類，高分子の将来	身の回りにある高分子材料を列挙できる。有機化合物と高分子化合物の違いを説明できる。
		3週	重縮合の特徴，高分子の生成条件，重縮合の速度論	ナイロン，ポリエステルの合成反応を反応式で書き，原料モノマーの名称と構造式，重合反応の条件を説明できる。界面重縮合について実施方法を説明でき，この重合法の特徴を示せる。
		4週	分子量を調節するには，分子量分布，交換反応，重縮合の方法	数平均，重量平均，Z 平均分子量を計算できる。分子量の測定法を示し，分子量分布について説明できる。
		5週	縮合系高分子の例，エンジニアリングプラスチック	芳香族ポリアミド，ポリイミドの合成法と構造式を書き，何故，この様な構造が高強力，耐熱性に優れているか，分子構造との関係から解説できる。代表的なエンジニアリングプラスチックを列挙し，その用途についての例を示せる。
		6週	重付加の特徴，重付加の例，付加縮合	重付加・付加縮合で合成される高分子化合物について反応式で示して説明できる。

		7週	ラジカル重合とは，ラジカル重合の素反応（開始，成長，停止，連鎖移動反応），ラジカル重合 の速度論，重合度と移動定数	ラジカル重合する代表的なモノマーとこれから出来るポリマーの構造を列挙できる。開始剤の例をあげ，名称・構造，開始反応の反応機構を書き表すこと ができる。4 種の素反応を想起でき，各反応の反応機構を記述して説明できる。
		8週	ラジカル重合の方法（塊状，溶液，懸濁，乳化重合）	ラジカル重合する代表的なモノマーとこれから出来るポリマーの構造を列挙できる。開始剤の例をあげ，名称・構造，開始反応の反応機構を書き表すこと ができる。4 種の素反応を想起でき，各反応の反応機構を記述して説明できる。
	4thQ	9週	ラジカル共重合とは，共重合組成曲線，Q−e スキーム，前末端モデル	モノマー反応性比を理解し，共重合体の構造を予測できる。
		10週	イオン重合の特徴，アニオン重合	イオン重合についてラジカル重合と同様の行動を実行できる。
		11週	カチオン重合，リビング重合（論文使用），立体規則性重合	イオン重合についてラジカル重合と同様の行動を実行できる。
		12週	遷移金属触媒重合（チグラー・ナッタ触媒，メタロセン触媒，メタセシス重合）	
		13週	開環重合の特徴，重合性，開環重合の例	開環重合するモノマーと開始剤を列挙することができる。ポリマーの構造規制についての基礎知識を述べることができる。
		14週	高分子反応，特殊構造高分子	高分子反応について例示でき，説明できる。
		15週	生体高分子，高分子と環境	生体高分子，高分子と環境問題について例示でき，説明できる。
		16週	定期試験	

評価割合

	中間試験	定期試験	課題・レポート	合計
総合評価割合	30	60	10	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	30	60	10	100

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	分子生物学

科目基礎情報

科目番号	116922	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	後期	週時間数	後期:2
教科書/教材	田村隆明・浦聖恵著　「遺伝子発現機構　クロマチン・転写制御・エピジェネティクス」　東京化学同人，H.R. Horton他著　鈴木紘一他監訳　「ホートン　生化学」　東京化学同人／参考書：B. Lewin著　菊池韶彦他訳　「エッセンシャル遺伝子」　東京化学同人，村上誠他訳　「エリオット生化学・分子生物学」　東京化学同人，前野正夫他著　「はじめの一歩の生化学・分子生物学」　羊土社，B. Lewin,"Essential Genes"Pearson Education, 2006.		
担当教員	宇津野 国治		

到達目標

遺伝子発現機構をそれに関わる分子の構造と機能の側面から理解することができる。
継続的に自学自習に取り組むことができる。
積極的に議論に参加し，内容を分かりやすく発表することができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
遺伝子発現機構をそれに関わる分子の構造と機能の側面から理解することができる。	遺伝子発現機構をそれに関わる分子の構造と機能の側面から理解することができる。	遺伝子発現機構をそれに関わる分子の構造と機能の側面から概ね理解することができる。	遺伝子発現機構をそれに関わる分子の構造と機能の側面から理解することができない。
継続的に自学自習に取り組むことができる。	積極的かつ継続的に自学自習に取り組むことができる。	継続的に自学自習に取り組むことができる。	継続的に自学自習に取り組むことができない。
積極的に議論に参加し，内容を分かりやすく発表することができる。	積極的に議論に参加し，内容を分かりやすく発表することができる。	議論に参加し，内容を発表することができる。	議論に参加せず，内容を発表することができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	本講義では，遺伝子の発現機構について，どのような分子が関与し，どのような反応が起こるのかを学ぶ。
授業の進め方・方法	授業は教科書の内容を教員が説明するのではなく，学生による議論や発表を中心に進めていく。講義を受ける前に教科書を読んでその内容を把握しておく必要がある。必ず事前に教科書の該当する授業項目の範囲を読み，疑問点を明確にしておくこと。授業中に英和辞典を使用する場合がある。授業を受ける前に 2 時間以上の自学自習を行い，毎回レポートを提出してもらう。成績評価は定期試験40%，中間試験30%，発表（グループワークの取り組みを含む）10%，質問10%，授業のまとめ10%である。合格点は60点以上である。再試験は定期試験と中間試験の70%分とする。
注意点	発表を行わなかった場合やレポートを提出しなかった場合，グループワークに積極的に取り組んでいない場合，自学自習時間が不足している場合には評価を60点未満とする。授業態度の悪い者や個人発表時間が2分未満の者に対しては原則として再試験を実施しない。特別欠席以外で授業を休んだ場合には，その回の発表，質問，および授業のまとめの点数は0点となる。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	エピジェネティクス	エピジェネティクスについて説明できる。
		2週	細胞	細胞小器官について説明できる。
		3週	タンパク質	タンパク質の構造と機能について説明できる。
		4週	核酸	核酸の構造について説明できる。
		5週	原核生物における転写	原核生物における転写について説明できる。
		6週	翻訳	翻訳について説明できる。
		7週	オペロン	オペロンについて説明できる。
		8週	真核生物における転写	真核生物における転写について説明できる。
	4thQ	9週	中間試験	前半の範囲に関する問題を解くことができる。
		10週	クロマチンの構造とその変換（説明）	クロマチンの構造とその変換について内容を理解することができる。
		11週	クロマチンの構造とその変換（発表）	クロマチンの構造とその変換についての基本的な問題を解くことができ，その解説を発表することができる。また，発表に対する質問を考えることができる。
		12週	クロマチンの構造とその変換（解説）	クロマチンの構造とその変換について説明できる。
		13週	転写制御の過程（説明）	転写制御の過程について内容を理解することができる。
		14週	転写制御の過程（発表）	転写制御の過程についての基本的な問題を解くことができ，その解説を発表することができる。また，発表に対する質問を考えることができる。
		15週	転写制御の過程（解説）	転写制御の過程について説明できる。
		16週	定期試験	

評価割合

	定期試験	中間試験	発表	質問	授業のまとめ	合計
総合評価割合	40	30	10	10	10	100
基礎的能力	0	30	0	0	0	30
専門的能力	40	0	0	0	0	40
分野横断的能力	0	0	10	10	10	30

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	品質管理

科目基礎情報

科目番号	116923	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	前期:3
教科書/教材	鐵健司著「品質管理のための統計的方法入門」日科技連Burr, Jhon T,“Elementary Statistical Quality Control.(Ser. of Textbooks and Monographs, 179)”,Marcel Dekker,Inc. ,2004		
担当教員	佐藤 森,平野 博人		

到達目標

1．統計的品質管理，PDCAの輪を説明することができる。ばらつき（4M，種類）について説明することができる。
2．QC7つの道具を全て説明することができる。データをもとにグラフを作成し，工程の改善点を述べることができる。分布の位置およびばらつきを数量的に表すことができる。
3．各種サンプリング方法を説明することができる。二項分布，ポアソン分布の特徴を述べ，分布図を描くことができる。統計量の分布を説明することができる。正規分布を用いて，検定することができる。棄却域を考慮した区間推定ができる。
4．χ2分布，F分布，t分布，正規分布を使い，計量値に関する分散や平均の検定と推定ができる。
5．分散分析の考え方を理解し，一因子から二因子までの実験データについて分散分析表をつくり，検定や推定を行うことができる。

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
到達目標1	統計的品質管理，PDCAの輪を説明することができる。ばらつき（4M，種類）について説明することができる。	統計的品質管理，PDCAの概念，原理について説明できる。	統計的品質管理，PDCAの概念，原理について説明できない。
到達目標2	QC7つの道具を全て説明することができる。データをもとにグラフを作成し，工程の改善点を述べることができる。分布の位置およびばらつきを数量的に表すことができる。	QC7つの道具を全ての概念，原理について説明できる。	QC7つの道具を全ての概念，原理について説明できない。
到達目標3	各種サンプリング方法を説明することができる。二項分布，ポアソン分布の特徴を述べ，分布図を描くことができる。統計量の分布を説明することができる。正規分布を用いて，検定することができる。棄却域を考慮した区間推定ができる。	統計量の分布を説明することができ，正規分布を用いて，検定し，棄却域を考慮した区間推定ができる。	統計量の分布を説明することができ，正規分布を用いて，検定し，棄却域を考慮した区間推定ができない。
到達目標4	χ2分布，F分布，t分布，正規分布を使い，計量値に関する分散や平均の検定と推定ができる。	計量値に関する分散や平均の検定と推定について説明できる。	計量値に関する分散や平均の検定と推定について説明できない。
到達目標5	分散分析の考え方を理解し，一因子から二因子までの実験データについて分散分析表をつくり，検定や推定を行うことができる。	一因子から二因子までの実験データの分散分析について説明できる。	一因子から二因子までの実験データの分散分析について説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	品質管理（QC）とは「消費者の満足を得るに足る高度の有用性を有する製品を最も経済的な水準において生産するための計画を作ることと，その計画を達成するために行う全ての活動のこと」である。企業運営の基本活動・経営効率化の手段として重要視されている統計的なQC方法を教授する。なお，前半の担当教員は佐藤，後半の担当教員は平野である。
授業の進め方・方法	授業には関数電卓を用意すること。統計学の基礎知識を前提とする。 授業項目毎に配布される演習課題に自学自習により取り組むこと。演習問題は添削後，目標が達成されていることを確認し，返却する。目標が達成されていない場合には，再提出を求めることがある。 授業項目に対する達成目標に関する内容の試験および演習で総合的に達成度を評価する。割合は定期試験40%，中間試験40%，演習20%とし，合格点は60点である。
注意点	自学自習時間（60時間の自学自習が必要）として，日常の授業のための予習復習時間，理解を深めるための演習課題，および各試験の準備のための現況時間を総合したものとする。 評価が60点未満のものに対して再試験を実施することがあるが，課題提出や授業態度等が著しく不良な場合はこの受験を認めない。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	品質管理概要 品質管理と統計的方法	統計的品質管理，PDCAの輪を説明することができ，ばらつき（4M，種類）について説明することができる。
		2週	品質管理7つの道具（1） パレート線図，ヒストグラム，散布図	QC7つの道具を全て説明することができる。
		3週	品質管理7つの道具（2） 管理図,グラフ,特性要因図,チェックシート	工程の改善点を述べることができる。
		4週	品質管理7つの道具（3） データの数量的なまとめ方	分布の位置およびばらつきを数量的に表すことができる。
		5週	母集団と試料（1） 確率の概念	各種サンプリング方法を説明することができる。二項分布，ポアソン分布の特徴を述べ，分布図を描くことができる。
		6週	母集団と試料（2） 計数値に関する分布および計量値に関する分布	統計量の分布を説明することができる。
		7週	母集団と試料（3） 検定と推定の考え方	正規分布を用いて，検定することができる。棄却域を考慮した区間推定ができる。
		8週	前期中間試験	

	2ndQ	9週	検定と推定（１） 　分散に関する検定と推定	χ2分布，F分布を使い，計量値に関する分散や平均の検定と推定ができる。
		10週	検定と推定（２） 　平均値に関する検定と推定	t分布，正規分布を使い，計量値に関する分散や平均の検定と推定ができる。
		11週	検定と推定（３） 　計量値に関する検定と推定	計量値に関する分散や平均の検定と推定ができる。
		12週	分散分析と実験計画（１） 　分散分析の基礎	分散分析の考え方を理解できる。
		13週	分散分析と実験計画（１） 　一元配置法のデータ解析	一因子の実験データについて分散分析表をつくり，検定や推定を行うことができる。
		14週	分散分析と実験計画（２） 　二元配置法のデータ解析	二因子の実験データについて分散分析表をつくり，検定や推定を行うことができる。
		15週	分散分析と実験計画（３） 　二元配置法のデータ解析	二因子の実験データについて分散分析表をつくり，検定や推定を行うことができる。
		16週	定期試験	

評価割合

	試験	演習	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	20	0	20
専門的能力	60	20	80
分野横断的能力	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	物質工学セミナー

科目基礎情報

科目番号	116924	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	通年	週時間数	前期:1 後期:1
教科書/教材	教科書：自作プリント他／参考図書：各教員が適宜紹介する。		
担当教員	佐藤 森		

到達目標

1．卒業研究についてのガイダンスを聞き，その後各教員の研究テーマ，実験方法などの概要の講義を受け，各研究班の卒業研究の内容を把握することができる。
2．各卒業研究班に関連する論文，文献の講読や実験などを行い，第5学年に行う卒業研究の予備知識を得ることができる。

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
1．卒業研究についてのガイダンスを聞き，その後各教員の研究テーマ，実験方法などの概要の講義を受け，各研究班の卒業研究の内容を把握することができる。	卒業研究についてのガイダンスを聞き，その後各教員の研究テーマ，実験方法などの概要の講義を受け，各研究班の卒業研究の内容を把握することができる。	卒業研究についてのガイダンスを聞き，その後各教員の研究テーマ，実験方法などの概要の講義を受け，各研究班の卒業研究の基本的な内容を把握することができる。	卒業研究についてのガイダンスを聞き，その後各教員の研究テーマ，実験方法などの概要の講義を受け，各研究班の卒業研究の基本的な内容を把握することができない。
2．各卒業研究班に関連する論文，文献の講読や実験などを行い，第5学年に行う卒業研究の予備知識を得ることができる。	各卒業研究班に関連する論文，文献の講読や実験などを行い，第5学年に行う卒業研究の予備知識を得ることができる。	各卒業研究班に関連する論文，文献の講読や実験などを行い，第5学年に行う卒業研究の基本的な予備知識を得ることができる。	各卒業研究班に関連する論文，文献の講読や実験などを行うことができず，第5学年に行う卒業研究の基本的な予備知識を得ることができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	セミナーを通して，物質工学科各卒業研究担当教員による研究内容の概要を理解する。また，研究班配属後に，卒業研究を行うに当たり必要な予備知識を文献講読，実験などを通して習得し，さらに各卒業研究担当教員とのディスカッションを通してコミュニケーション能力を習得する。さらに，卒業研究を行うに当たって実験内容に対する専門の実践技術について理解を深め，第５学年の卒業研究で与えられる研究課題について創造性を発揮して解決する能力を養成する。
授業の進め方・方法	この教科は第５学年から始まる「卒業研究の導入教科」と位置付けられ，前半は主として各教員による研究テーマの概要，実験方法などの講義を中心に進め，卒業研究のグループ分けを行う。後半は配属先の卒業研究担当教員の下で，論文講読，実験及び５学年との共同実験を行い次年度への橋渡しを行う。配属前のセミナー評価点は，セミナーガイダンスの際に課されたレポートを各教員が100点法で採点し平均をレポート評価点とする。配属後のセミナー評価点は担当教員が評価の観点（研究課題に関連する専門分野の論文を読み，内容を把握することができるか。またそれを正確に伝えることができるか。卒業研究を行うに当たって実験内容に対する専門の実践技術について理解を深め，第5学年の卒業研究で与えられる研究課題について創造性を発揮して解決する能力が身についたか。）に基づき100点法で採点する。これらを平均して評価点とする。合格点は60点である。
注意点	各教員による卒業研究の概要説明毎に課される課題は自学自習により取り組むこと。また，論文や文献の講読の準備は自学自習により取り組むこと。３年までの授業，実験などの関連知識を前提とする。プリントを綴じるファイル，辞書，関数電卓を用意すること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	卒業研究についてのガイダンス（１）：ガイダンス，流れ－基礎から応用まで－	卒業研究についてのガイダンスを聞き，その後各教員の研究テーマ，実験方法などの概要の講義を受け，各研究班の卒業研究の内容を把握することができる。
		2週	卒業研究についてのガイダンス（２）：粉のはなし	同上
		3週	卒業研究についてのガイダンス（３）：無機材料の開発とその応用について	同上
		4週	卒業研究についてのガイダンス（４）：セルロースの利用の話	同上
		5週	卒業研究についてのガイダンス（５）：バイオテクノロジーの話	同上
		6週	卒業研究についてのガイダンス（６）：機能未来を拓く電気化学	同上
		7週	卒業研究についてのガイダンス（７）：エネルギーの話	同上
		8週	卒業研究についてのガイダンス（８）：マリンポリマーのはなし	同上
	2ndQ	9週	卒業研究についてのガイダンス（９）：iPS細胞の作製に適した遺伝子導入剤の設計について	同上
		10週	卒業研究についてのガイダンス（10）：超分子化学入門	同上
		11週	卒業研究についてのガイダンス（11）：糖質を活用した機能性材料の開発	同上
		12週	卒業研究についてのガイダンス（12）：生物由来資源の有効利用	同上
		13週	卒業研究についてのガイダンス（13）：配属希望調査等実施/各種指導	同上
		14週	卒業研究についてのガイダンス（14）：配属・各研究室にて課題等を受領	各卒業研究班に関連する論文，文献の講読や実験などを行い，第5学年に行う卒業研究の予備知識を得ることができる。
		15週	配属先教員の下でのセミナー（１）	同上
		16週		

後期	3rdQ	1週	配属先教員の下でのセミナー（２）	各卒業研究班に関連する論文，文献の講読や実験などを行い，第5学年に行う卒業研究の予備知識を得ることができる。
		2週	配属先教員の下でのセミナー（３）	同上
		3週	配属先教員の下でのセミナー（４）	同上
		4週	配属先教員の下でのセミナー（５）	同上
		5週	配属先教員の下でのセミナー（６）	同上
		6週	配属先教員の下でのセミナー（７）	同上
		7週	配属先教員の下でのセミナー（８）	同上
		8週	配属先教員の下でのセミナー（９）	同上
	4thQ	9週	配属先教員の下でのセミナー（10）	同上
		10週	配属先教員の下でのセミナー（11）	同上
		11週	配属先教員の下でのセミナー（12）	同上
		12週	配属先教員の下でのセミナー（13）	同上
		13週	配属先教員の下でのセミナー（14）	同上
		14週	配属先教員の下でのセミナー（15）	同上
		15週	配属先教員の下でのセミナー（16）	同上
		16週		

評価割合

	レポート	文献読解力	課題解決能力	合計
総合評価割合	50	40	10	100
基礎的能力	30	25	5	60
専門的能力	20	15	5	40
分野横断的能力	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	無機材料化学（材料化学コース）

科目基礎情報

科目番号	116925	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	後期	週時間数	後期:3
教科書/教材	教科書：日本セラミックス協会編「セラミック材料」日本セラミックス協会／参考図書：常山昌男・山本良一編「セラミック材料」東京大学出版会，中西典彦・坂東尚周編「無機ファイン材料の化学」三共出版，守吉祐介・笹木忠・植松敬三・伊熊泰郎著「セラミックスの基礎化学」内田老鶴圃，荒川剛・江頭誠・平田好洋・松本泰道・村石治人著「無機材料科学」三共出版，W.D.Kingery, H.K.Bowen, D.R.Uhlmann, “Introduction to Ceramics” 2nd Edition, Wiley Interscience, 1975.		
担当教員	古崎 毅		

到達目標

1. 一成分系及び二成分系の状態図を見て，温度変化に伴う相変化を説明できる。
2. 状態図を用いて任意の温度で存在している相の組成を計算できる。
3. セラミックスの組織と主な物性の関係を説明できる。
4. ケイ酸塩の構造を図に描いて説明できる。
5. 層状構造においてイオン交換に基づいた材料の合成や結晶の構造を説明できる。
6. 代表的な酸化物無機材料及び非酸化物無機材料の製造法，特性及び工学的用途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
1. 一成分系及び二成分系の状態図を見て，温度変化に伴う相変化を説明できる。	一成分系及び二成分系の状態図を見て，温度変化に伴う相変化を説明できる。	一成分系及び二成分系の状態図を見て，温度変化に伴う相変化の基本的な説明ができる。	一成分系及び二成分系の状態図を見て，温度変化に伴う相変化の基本的な説明ができない。
2. 状態図を用いて任意の温度で存在している相の組成を計算できる。	状態図を用いて任意の温度で存在している相の組成を計算できる。	状態図を用いて任意の温度で存在している相の組成の基本的な計算ができる。	状態図を用いて任意の温度で存在している相の組成の基本的な計算ができない。
3. セラミックスの組織と主な物性の関係を説明できる。	セラミックスの組織と主な物性の関係を説明できる。	セラミックスの組織と主な物性の関係の基本的な説明ができる。	セラミックスの組織と主な物性の関係の基本的な説明ができない。
4. ケイ酸塩の構造を図に描いて説明できる。	ケイ酸塩の構造を図に描いて説明できる。	ケイ酸塩の構造を図に描いて基本的な説明ができる。	ケイ酸塩の構造を図に描いて基本的な説明ができない。
5. 層状構造においてイオン交換に基づいた材料の合成や結晶の構造を説明できる。	層状構造においてイオン交換に基づいた材料の合成や結晶の構造を説明できる。	層状構造においてイオン交換に基づいた材料の合成や結晶の構造を説明できる。	層状構造においてイオン交換に基づいた材料の合成や結晶の構造の基本的な説明ができない。
6. 代表的な酸化物無機材料及び非酸化物無機材料の製造法，特性及び工学的用途について説明できる。	代表的な酸化物無機材料及び非酸化物無機材料の製造法，特性及び工学的用途について説明できる。	代表的な酸化物無機材料及び非酸化物無機材料の製造法，特性及び工学的用途の基本的な説明ができる。	代表的な酸化物無機材料及び非酸化物無機材料の製造法，特性及び工学的用途の基本的な説明ができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	無機材料を合成する上で必要な状態図の基礎的な知識及び代表的な無機材料の製造法・特性等を教授する。
授業の進め方・方法	講義は座学方式で行い，演習および課題を課す事により理解を深めるようにする。また，「代表的な無機材料」については，学生が予め勉強してきたことを講義中に発表させ，教員がそれをサポートする形式で授業を行う。学生を１班1ないし2名のグループに分け，グループ毎に予め定められた材料について予め勉強してきた内容を授業中に発表させ，その後質疑応答を行う。試験及び課題では，授業項目に対する達成目標を達成できているかどうかを評価の観点に基づいた問題や課題を出題して，総合評価する(中間時期の達成度確認40%，定期試験45%，課題の課題・発表15%の割合)。提出期限の遅れた課題は減点する。合格点は60点である。再試験は，学業成績の評価点が40点以上60点未満の学生を対象として行うことがあり，試験分(85%分)の再評価をするものとする。なお，再試験を受けた学生の評価点は60点を越えないものとする。
注意点	講義で使用する資料は，予めOffice365にアップロードしておくので，予習すること。講義時には，ノート，筆記用具，定規，電卓を持参すること。授業で課される課題・予習は自学自習により取り組むこと（45時間の自学自習を必要とする）。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	状態図（１）：一成分状態図，てこの原理	一成分系及び二成分系の状態図を見て，温度変化に伴う相変化を説明できる。
		2週	状態図（２）：共晶の状態図	共晶の状態図を用いて任意の温度で存在している相の組成を計算できる。
		3週	状態図（３）：全域固溶体と制限固溶体の状態図	全域固溶体および制限固溶体の状態図を用いて任意の温度で存在している相の組成を計算できる。
		4週	状態図（４）：包晶の状態図，安定溶融化合物と分解溶融化合物の状態図	包晶の状態図を用いて任意の温度で存在している相の組成を計算できる。また，相図を見て単結晶の育成の可能性の有無を説明できる。
		5週	セラミックスの組織と物性：均質組成と不均質組成，原材料の産出	セラミックスの組織と主な物性の関係を説明できる。
		6週	ケイ酸塩の構造（１）独立ケイ酸塩，複合ケイ酸塩，環状ケイ酸塩，鎖状ケイ酸塩	ケイ酸塩の構造を図に描いて説明できる。
		7週	ケイ酸塩の構造（２）：層状ケイ酸塩，網状ケイ酸塩	層状構造においてイオン交換に基づいた材料の合成や結晶の構造を説明できる。
		8週	代表的な無機材料（１）：二酸化ケイ素	二酸化ケイ素の製造法，特性及び工学的用途を説明できる。
	4thQ	9週	代表的な無機材料（２）：酸化アルミニウム	酸化アルミニウムの製造法，特性及び工学的用途を説明できる。

		10週	代表的な無機材料（３）：複合ケイ酸アルミニウム，酸化マグネシウム，酸化カルシウム	複合ケイ酸アルミニウム・酸化マグネシウム・酸化カルシウムの製造法，特性及び工学的用途を説明できる。
		11週	代表的な無機材料（４）：セメント	セメントの製造法，特性及び工学的用途を説明できる。
		12週	代表的な無機材料（５）：酸化ジルコニウム	酸化ジルコニウムの製造法，特性及び工学的用途を説明できる。
		13週	代表的な無機材料（６）：チタン酸バリウム	チタン酸バリウムの製造法，特性及び工学的用途を説明できる。
		14週	代表的な無機材料（７）：窒化ケイ素	窒化ケイ素・製造法，特性及び工学的用途を説明できる。
		15週	代表的な無機材料（８）：窒化アルミニウム，窒化チタン	窒化アルミニウム・窒化チタンの製造法，特性及び工学的用途を説明できる。
		16週		

評価割合

	中間時期の達成度確認	定期試験	課題・発表	合計
総合評価割合	40	45	15	100
基礎的能力	15	20	5	40
専門的能力	25	25	10	60

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	材料工学実験（材料化学コース）

科目基礎情報

科目番号	116926	科目区分	専門 / 必修
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 8
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	通年	週時間数	前期:8 後期:8
教科書/教材	自作テキスト，化学同人編集部編「正・続　実験を安全に行うために」（化学同人），泉　他監修「化学レポートと論文の書き方」（化学同人）/化学工学会編：「新版化学工学－解説と演習」（槙書店），Warren MaCabe, “Unit Operations of Chemical Engineering (Mcgraw-Hill Chemical Engineering Series)”,Mcgraw-Hill,2004.		
担当教員	奥田 弥生		

到達目標

1.分析に必要な操作が正しく行える。
2.吸光光度法で得られたデータを用いて定量，平衡定数の算出ができる。
3.基本的な高分子化合物を合成できる。
4.懸濁重合と乳化重合を実施し，生成するポリマー性状の違いを確認できる。
5.合成したポリマーの分子量を粘度法で計測し，算出することができる。
6.モノマーとポリマーのH-NMRスペクトルを説明できる。
7.感光性樹脂を合成し，その機能の発現を確認できる。
8.液晶分子を合成し，DSC測定から液晶状態を確認できる。
9.焼結体・ガラス・薄膜を作製し，機器類を用いてそれらの有する誘電特性・熱膨張係数・光触媒特性等を測定し評価できる。
10.化学工学の各テーマにおいて，実験の理論を理解し，実験から得られたデータについて工学的に考察し記述，説明ができる。

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
到達目標1	分析に必要な操作が正しく行える。	分析に必要な操作を助言を得ながら正しく行える。	助言を得ても分析に必要な操作を行えない。
到達目標2	吸光光度法で得られたデータを用いて定量，平衡定数の算出ができる。	吸光光度法で得られたデータを用いて助言を得ながら定量，平衡定数の算出ができる。	助言を得ても吸光光度法で得られたデータを用いて定量，平衡定数の算出ができない。
到達目標3	基本的な高分子化合物を合成できる。	基本的な高分子化合物を助言を得ながら合成できる。	助言を得ても基本的な高分子化合物を合成できない。
到達目標4	懸濁重合と乳化重合を実施し，生成するポリマー性状の違いを確認できる。	懸濁重合と乳化重合を実施し，生成するポリマー性状の違いを助言を得ながら確認できる。	懸濁重合と乳化重合を実施し，生成するポリマー性状の違いを助言を得ても確認できない。
到達目標5	合成したポリマーの分子量を粘度法で計測し，算出することができる。	合成したポリマーの分子量を助言を得ながら粘度法で計測し，算出することができる。	合成したポリマーの分子量を助言を得ても粘度法で計測し，算出することができない。
到達目標6	モノマーとポリマーのH-NMRスペクトルを説明できる。	モノマーとポリマーのH-NMRスペクトルを簡単に説明できる。	助言を得てもモノマーとポリマーのH-NMRスペクトルを説明できない。
到達目標7	感光性樹脂を合成し，その機能の発現を確認できる。	助言を得ながら感光性樹脂を合成し，その機能の発現を確認できる。	助言を得ても感光性樹脂を合成し，その機能の発現を確認できない。
到達目標8	液晶分子を合成し，DSC測定から液晶状態を確認できる。	助言を得ながら液晶分子を合成し，DSC測定から液晶状態を確認できる。	助言を得ても液晶分子を合成し，DSC測定から液晶状態を確認できない。
到達目標9	焼結体・ガラス・薄膜を作製し，機器類を用いてそれらの有する誘電特性・熱膨張係数・光触媒特性等を測定し評価できる。	助言を得ながら焼結体・ガラス・薄膜を作製し，機器類を用いてそれらの有する誘電特性・熱膨張係数・光触媒特性等を測定し評価できる。	助言を得ても焼結体・ガラス・薄膜を作製し，機器類を用いてそれらの有する誘電特性・熱膨張係数・光触媒特性等を測定し評価できない。
到達目標10	化学工学の各テーマにおいて，実験の理論を理解し，実験から得られたデータについて工学的に考察し記述，説明ができる。	化学工学の各テーマにおいて，助言を得ながら実験の理論を理解し，実験から得られたデータについて工学的に考察し記述，説明ができる。	化学工学の各テーマにおいて，助言を得ても実験の理論を理解し，実験から得られたデータについて工学的に考察し記述，説明ができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	材料（主に無機材料，高分子材料）の「合成」・「物性評価」および「解析・分析」に必要な技術・知識を身に付けることを目的とする。化学工学系実験では，単位操作を中心とした学問分野の知識と実地の製造運転・プラント管理に応用するために基本的な装置および機械を使用し，理論と実測のデータとの評価と解釈に対する判断力を実践する。
授業の進め方・方法	履修には次のものが必要である：白衣，保護メガネ，手拭い，上履き（運動靴），実験ノート（ルーズリーフは不可。厚めのノートが良い），電卓，定規，テンプレート，グラフ用紙，筆記用具。化学工学実験ではデータの整理にPCを用いることを可とする。 実験に関しては，担当教員の説明をよく聞き，安全に配慮して行うこと。 到達目標に関して実験レポートおよび実技により総合的に評価する。レポート70%、実技30%の割合で評価し，四半期ごとに100点法で採点して平均する。 合格点は60点である。ただし，正当な理由なく未提出のレポートがある場合には成績評価を60点未満とする。また，他者のレポートを写したものは評価しない。
注意点	外靴やサンダル履きでの実験は禁止とする。携帯電話の使用および装身具類着用は実験の支障となるので禁止する。また女子学生は動き易さと安全確保の点からパンツ等の方が良い。長い髪は必ずまとめておくこと。 自学自習時間は，実験のための予習復習，理解を深めるための課題演習およびレポート作成のために最低限必要とする時間を総合したのもとする。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	実験説明	実験に使用する器具・装置を理解できる。実験の方法・目的を理解できる。

		2週	分析化学-1 連続変化法による錯体の組織決定	低濃度試料の分析に必要な操作が正しく行える。
		3週	分析化学-2 原子吸光光度法によるマグネシウムの定量	吸光光度法で得られたデータを用いて定量・平衡定数の算出ができる。
		4週	分析化学-3 溶媒抽出法によるキレート試薬の分配係数および酸解離定数の測定	低濃度試料の分析に必要な操作が正しく行える。
		5週	分析化学-4 8-キノリノールによるアルミニウムの定量1	低濃度試料の分析に必要な操作が正しく行える。
		6週	分析化学-4 8-キノリノールによるアルミニウムの定量1	低濃度試料の分析に必要な操作が正しく行える。
		7週	レポート作成	理論・実験方法・実験結果を正しく記述できる。得られたデータについて考察し記述できる。
		8週	実験説明	実験に使用する器具・装置を理解できる。実験の方法・目的を理解できる。
	2ndQ	9週	高分子材料-1 ポリマーの合成	高分子化合物を合成できる。
		10週	高分子材料-2 酢酸ビニルの懸濁重合と乳化重合	懸濁重合と乳化重合を実施し，生成するポリマーの性状の違いを確認できる。
		11週	高分子材料-3 共重合による橋かけポリスチレンの合成	高分子化合物を合成できる。
		12週	高分子材料-4 橋かけポリスチレンのスルホン化とイオン交換容量の測定	イオン交換容量を測定し，算出することができる。
		13週	高分子材料-5 ポリケイ皮酸ビニルの界面重合と光橋かけ	感光性樹脂を合成し，その機能の発現を確認できる。
		14週	高分子材料-6 粘度法による分子量の測定	合成したポリマーの分子量を粘度法で計測し，算出することができる。
		15週	レポート作成	理論・実験方法・実験結果を正しく記述できる。得られたデータについて考察し記述できる。
		16週		
後期	3rdQ	1週	実験説明	実験に使用する器具・装置を理解できる。実験の方法・目的を理解できる。
		2週	無機材料-1 液晶分子の合成とその特性評価	液晶分子を合成し，DSC測定から液晶状態を確認できる。
		3週	無機材料-2 BaTiO3焼結体の作製，誘電特性測定及び微細構造観察	焼結体・ガラス・薄膜を作製し，機器類を用いてそれらの有する誘電特性・熱膨張係数・光触媒特性等を測定し評価できる。
		4週	無機材料-3 ガラスの作製およびその熱膨張係数測定	焼結体・ガラス・薄膜を作製し，機器類を用いてそれらの有する誘電特性・熱膨張係数・光触媒特性等を測定し評価できる。
		5週	無機材料-4 無機化合物の熱分析	焼結体・ガラス・薄膜を作製し，機器類を用いてそれらの有する誘電特性・熱膨張係数・光触媒特性等を測定し評価できる。
		6週	無機材料-5 TiO2薄膜の光触媒特性	焼結体・ガラス・薄膜を作製し，機器類を用いてそれらの有する誘電特性・熱膨張係数・光触媒特性等を測定し評価できる。
		7週	レポート作成	理論・実験方法・実験結果を正しく記述できる。得られたデータについて考察し記述できる。
		8週	実験説明	実験に使用する器具・装置を理解できる。実験の方法・目的を理解できる。
	4thQ	9週	化学工学単位操作-1 ①円管内の対流熱伝達係数 ②ボイラーの性能	実験の理論を理解し、正しいデータを得ることができる。
		10週	報告会	自らの考えをまとめてプレゼンテーションできる。
		11週	化学工学単位操作-2 ③恒圧ろ過 ④回分精留塔	実験の理論を理解し、正しいデータを得ることができる。
		12週	化学工学単位操作-3 ⑤固体乾燥 ⑥管内の圧力損失	実験の理論を理解し、正しいデータを得ることができる。
		13週	化学工学物性測定-1 ⑦粉体比表面積の測定 ⑧粒度分布測定	実験の理論を理解し、正しいデータを得ることができる。
		14週	化学工学物性測定-2 ⑨品質管理 ⑩次元解析	実験の理論を理解し、正しいデータを得ることができる。
		15週	レポート作成	理論・実験方法・実験結果を正しく記述できる。得られたデータについて考察し記述できる。
		16週		

評価割合

	レポート	実技	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	70	30	100

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	微生物工学（生物化学コース）

科目基礎情報

科目番号	116927	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	後期	週時間数	後期:3
教科書/教材	教科書：青木 健次著「基礎生物学テキストシリーズ４　微生物学」化学同人/参考図書：浜島　晃著「ニューステージ新生物図表　生物基礎+生物対応」(株)浜島書店，MICROBIAL BIOTECHNOLOGY W.H.FREEMAN & COMPANY 1995		
担当教員	岩波 俊介		

到達目標

1)農業・食品・環境・医療における微生物バイオテクノロジーの種類・概要・利点について説明できる。
2)微生物機能の応用プロセス及び各種産業分野における微生物機能を利用した基礎工学に関する問題を解くことができる。
3)微生物取扱い時の無菌操作・無菌環境の構築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
1)農業・食品・環境・医療における微生物バイオテクノロジーの種類・概要・利点について説明できる。	1)農業・食品・環境・医療における微生物バイオテクノロジーの種類・概要・利点について説明できる。	1)農業・食品・環境・医療における微生物バイオテクノロジーの種類・概要・利点の基礎的な内容について説明できる。	1)農業・食品・環境・医療における微生物バイオテクノロジーの種類・概要・利点について説明できない。
2)微生物機能の応用プロセス及び各種産業分野における微生物機能を利用した基礎工学に関する問題を解くことができる。	2)微生物機能の応用プロセス及び各種産業分野における微生物機能を利用した基礎工学に関する問題を解くことができる。	2)微生物機能の応用プロセス及び各種産業分野における微生物機能を利用した基礎工学に関する基礎的な問題を解くことができる。	2)微生物機能の応用プロセス及び各種産業分野における微生物機能を利用した基礎工学に関する問題を解くことができない。
3)微生物取扱い時の無菌操作・無菌環境の構築方法について説明できる。	3)微生物取扱い時の無菌操作・無菌環境の構築方法について説明できる。	3)微生物取扱い時の無菌操作・無菌環境の基礎的な構築方法について説明できる。	3)微生物取扱い時の無菌操作・無菌環境の構築方法について説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	微生物のヒトの生活との関わり合いは非常に深く，単純に見える構造の中にも高等生物と類似した点が多く存在しており，学術的にも，生活面に対しても大変有用性に富む生物である。そのもっとも典型的な例は，近年におけるバイオテクノロジーの発展である。微生物工学では，食品・環境・医療における微生物の応用と，その応用に至るプロセス及び各種産業分野におけるバイオテクノロジーを用いた先端技術について解説する。
授業の進め方・方法	教科書の他，プリント，プロジェクタ等を利用して講義する。講義時には，ノート，筆記用具，プリントを綴じるファイルを用意すること。割合は定期試験45%，テスト(中間まとめ)35%，課題レポート20%の割合で評価する。合格点は60点である。評価点が50点以上60点未満の場合に受講態度および課題提出状況が良好な者に対して再試験（試験分80%）を行うことがある。なお，再試験を受けた場合の評価は60点を超えないものとする。
注意点	授業内容で様々な微生物の機能を理解するためには，充分な予習復習(自学自習)が必要である。本科目の単位修得には45時間以上の自学自習を必要とする。授業項目の理解を深めるために課題レポートを実施し，それをもって自学自習の評価の一部とする。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	微生物バイオテクノロジーの範囲	バイオテクノロジーがどのような分野で利用されているのか理解できる。
		2週	微生物機能の医療への利用	微生物を使った医薬品生産について理解できる。
		3週	微生物機能の農業への利用	微生物機能の農業への利用について理解できる。
		4週	発酵食品とは―味噌と醤油と納豆	伝統的発酵食品と微生物の関りについて理解できる。
		5週	人類の歴史とパン―酵母の発酵現象	酵母の発酵現象が作り出す発酵パンについて理解できる。
		6週	酵母菌，その他の微生物によるアルコール発酵	微生物によるアルコール発酵について理解できる。
		7週	バイオマス資源からのエタノール生産	バイオマス資源からのエタノール生産について理解できる。
		8週	テスト(中間まとめ)	
	4thQ	9週	アミノ酸発酵と代謝制御発酵	アミノ酸発酵と代謝制御発酵について理解できる。
		10週	酢酸発酵，乳酸発酵	酢酸発酵，乳酸発酵について理解できる。
		11週	核酸発酵(イノシン酸発酵)	核酸発酵(イノシン酸)について理解できる
		12週	感染症と免疫システム	感染症と免疫システムの関係について理解できる。
		13週	遺伝子治療とは	遺伝子治療の現状について理解できる。
		14週	医療と抗生物質	抗生物質と感染症の関係について理解できる。
		15週	MRSA(薬剤耐性菌)出現の分子メカニズム	薬剤耐性菌の性質について理解できる。
		16週		

評価割合

	定期試験	テスト(中間まとめ)	課題レポート	合計
総合評価割合	45	35	20	100
基礎的能力	20	20	10	50
専門的能力	25	15	10	50

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	生物工学実験（生物化学コース）

科目基礎情報

科目番号	116928	科目区分	専門 / 必修
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 8
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	通年	週時間数	前期:8 後期:8
教科書/教材	自作テキスト，堀越弘毅ほか著「ビギナーのための微生物実験ラボガイド」(講談社)　化学工学会編：「新版化学工学－解説と演習」（槙書店），Warren MaCabe, “Unit Operations of Chemical Engineering (Mcgraw-Hill Chemical Engineering Series)”,Mcgraw-Hill,2004.		
担当教員	清水 祐一		

到達目標

1）バイオ実験の特色と目的，危険性と安全確保及び操作環境の確保などを理解できる。
2）バイオ実験で使用する基本的な器具及び装置の名称と使用目的を把握できる。
3）培地の種類とその基本成分，調製法と使用方法，滅菌法及び菌の植菌法を理解し実践できる。
4）各培地成分の役割，微生物が生産する多糖類について理解できる。
5）植物培養細胞の取り扱いについて理解し実践できる。
6）微生物の分類，及び取り扱いについて理解できる。
7）微生物機能を利用した各種発酵(エタノール発酵，乳酸発酵)について理解し実践できる。
8）セルロースエステルの合成法を実践し，その用途について理解できる。
9）タンパク質・核酸の抽出・精製を通して生体高分子の取り扱いについて理解し実践できる。
10）酵素活性の測定の基礎技術を理解し実践できる。
11）遺伝子組み換えの基礎技術を理解し実践できる。
12）化学工学の各テーマにおいて，実験の理論を理解し，実験から得られたデータについて工学的に考察し記述，説明ができる。

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	バイオ実験の特色と目的，危険性と安全確保及び操作環境の確保などを理解できる。	バイオ実験の特色と目的，危険性と安全確保及び操作環境の確保などの基本を理解できる。	バイオ実験の特色と目的，危険性と安全確保及び操作環境の確保などの基本を理解できない。
評価項目2	バイオ実験で使用する基本的な器具及び装置の名称と使用目的を把握できる。	バイオ実験で使用する基本的な器具及び装置の名称と使用目的の基本を把握できる。	バイオ実験で使用する基本的な器具及び装置の名称と使用目的を把握できない。
評価項目3	培地の種類とその基本成分，調製法と使用方法，滅菌法及び菌の植菌法を理解し実践できる。	培地の種類とその基本成分，調製法と使用方法，滅菌法及び菌の植菌法の基本を理解し実践できる。	培地の種類とその基本成分，調製法と使用方法，滅菌法及び菌の植菌法を理解できず、実践できない。
評価項目4	各培地成分の役割，微生物が生産する多糖類について理解できる。	各培地成分の役割，微生物が生産する多糖類についての基本が理解できる。	各培地成分の役割，微生物が生産する多糖類についての基本が理解できない。
評価項目5	植物培養細胞の取り扱いについて理解し実践できる。	植物培養細胞の取り扱いについての基本を理解し実践できる。	植物培養細胞の取り扱いの理解できず実践できない。
評価項目6	微生物の分類，及び取り扱いについて理解できる。	微生物の分類，及び取り扱いについての基本を理解できる。	微生物の分類，及び取り扱いについての基本を理解できない。
評価項目7	微生物機能を利用した各種発酵(エタノール発酵，乳酸発酵)について理解し実践できる。	微生物機能を利用した各種発酵(エタノール発酵，乳酸発酵)についての基本を理解し実践できる。	微生物機能を利用した各種発酵(エタノール発酵，乳酸発酵)についての基本を理解できず実践できない。
評価項目8	セルロースエステルの合成法を実践し，その用途について理解できる。	セルロースエステルの合成法の基本的操作を実践し，その用途について理解できる。	セルロースエステルの合成法の基本的操作を実践できず，その用途について理解できない。
評価項目9	タンパク質・核酸の抽出・精製を通して生体高分子の取り扱いについて理解し実践できる。	タンパク質・核酸の抽出・精製を通して生体高分子の取り扱いの基本について理解し実践できる。	タンパク質・核酸の抽出・精製を通して生体高分子の取り扱いの基本について理解できず実践できない。
評価項目10	酵素活性の測定の基礎技術を理解し実践できる。	酵素活性の測定の基礎技術の基本を理解し実践できる。	酵素活性の測定の基礎技術の基本を理解できず実践できない。
評価項目11	遺伝子組み換えの基礎技術を理解し実践できる。	遺伝子組み換えの基礎技術の基本を理解し実践できる。	遺伝子組み換えの基礎技術の基本を理解できず実践できない。
評価項目12	化学工学の各テーマにおいて，実験の理論を理解し，実験から得られたデータについて工学的に考察し記述，説明ができる。	化学工学の各テーマにおいて，助言を得ながら実験の理論を理解し，実験から得られたデータについて工学的に考察し記述，説明ができる。	化学工学の各テーマにおいて，助言を得ても実験の理論を理解し，実験から得られたデータについて工学的に考察し記述，説明ができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	後期の7週目までは生物工学実験、その後は化学工学実験を行う。 生物工学実験では実験器具や装置の取扱い方法，各種培地の調製法及び滅菌操作などの操作法をはじめ，植物細胞，微生物，酵素などの生体試料の取扱いや大腸菌の遺伝子操作などを通してバイオ実験に必要な知識・技術を教授する。 化学工学系実験では，単位操作を中心とした学問分野の知識と実地の製造運転・プラント管理に応用するために基本的な装置および機械を使用し，理論と実測のデータとの評価と解釈に対する判断力を実践する。
授業の進め方・方法	それぞれの実験テーマについて、実験の意義・内容、結果の整理、実験上の注意点などを説明した後に、グループに分かれて実験を行う。実験終了後は所定の書式で実験レポートの提出を求める。到達目標に関して，実験レポートおよび実技（出席状況，実験姿勢，実験操作，実験の記録など）により，評価の観点に基づいて総合的に評価する。 レポート70%，実技30%の割合で評価する。合格点は60点以上である。ただし，正当な理由なく未提出のレポートがある場合には成績評価を60点未満とする。また，提出期限を過ぎてからの提出は減点とする場合がある。

注意点	外靴，サンダル，スリッパ履きでの実験は禁止。また女子学生は動き易さと安全確保の点からパンツ等の方がよい。長い髪は必ずまとめておくこと。履修の際には次のものが必要である：白衣，手拭い，上履き(運動靴），実験ノート(ルーズリーフ不可），電卓，定規，テンプレート，グラフ用紙，色鉛筆，筆記用具，油性マジックインキ(ガラス器具に印等を付けるため）。 必ず予習をし，プロトコールを作成してくること。実験中は途中の観察等も必ずノートに記録すること。 実験中は真摯な態度でのぞみ，ふざけたりしないこと。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	生物工学実験の概要説明（実験上の注意）	バイオ実験の特色と目的，危険性と安全確保及び操作環境の確保などを理解できる。
		2週	実験器具、装置の説明	バイオ実験で使用する基本的な器具及び装置の名称と使用目的を把握できる。
		3週	微生物セルロースの合成	培地の種類とその基本成分，調製法と使用方法，滅菌法及び菌の植菌法を理解し実践できる。各培地成分の役割，微生物が生産する多糖類について理解できる。
		4週	ニンジンカルスの個体再生	植物培養細胞の取り扱いについて理解し実践できる。
		5週	微生物の分類に関する実験	微生物の分類，及び取り扱いについて理解できる。
		6週	大腸菌の増殖の評価	微生物の分類，及び取り扱いについて理解できる。
		7週	身の回りの微生物に関する実験	微生物の分類，及び取り扱いについて理解できる。
		8週	固定化酵母を用いたエタノール発酵実験	微生物機能を利用した各種発酵(エタノール発酵，乳酸発酵)について理解し実践できる。
	2ndQ	9週	セルロース誘導体の合成（１）セルロース誘導体の種類およびその合成法に関する説明	セルロースエステルの合成法を実践し，その用途について理解できる。
		10週	セルロース誘導体の合成（２）セルロースアセテートおよびセルロースキサンテートの合成	セルロースエステルの合成法を実践し，その用途について理解できる。
		11週	酵素実験（１）ジャガイモから酸性ホスファターゼを抽出・精製する実験の説明	タンパク質・核酸の抽出・精製を通して生体高分子の取り扱いについて理解し実践できる。
		12週	酵素実験（２）酸性ホスファターゼの抽出	タンパク質・核酸の抽出・精製を通して生体高分子の取り扱いについて理解し実践できる。
		13週	酵素実験（３）酸性ホスファターゼの精製	タンパク質・核酸の抽出・精製を通して生体高分子の取り扱いについて理解し実践できる。
		14週	酵素実験（４）酸性ホスファターゼの諸性質	タンパク質・核酸の抽出・精製を通して生体高分子の取り扱いについて理解し実践できる。
		15週	酵素実験（５）酵素活性の測定	酵素活性の測定の基礎技術を理解し実践できる。
		16週		
後期	3rdQ	1週	大腸菌の形質転換実験（１）DNA実験安全講習会	遺伝子組み換えの基礎技術を理解し実践できる。
		2週	大腸菌の形質転換実験（２）実験概要の説明	遺伝子組み換えの基礎技術を理解し実践できる。
		3週	大腸菌の形質転換実験（３）形質転換実験	遺伝子組み換えの基礎技術を理解し実践できる。
		4週	大腸菌の形質転換実験（４）プラスミドDNAの調製と制限酵素処理	遺伝子組み換えの基礎技術を理解し実践できる。
		5週	大腸菌の形質転換実験（５）電気泳動、PCRの説明	遺伝子組み換えの基礎技術を理解し実践できる。
		6週	大腸菌の形質転換実験（６）電気泳動、PCR実験	遺伝子組み換えの基礎技術を理解し実践できる。
		7週	大腸菌の形質転換実験（７）データの整理、実験レポートの書き方について	遺伝子組み換えの基礎技術を理解し実践できる。
		8週	実験説明	実験に使用する器具・装置を理解できる。実験の方法・目的を理解できる。
	4thQ	9週	化学工学単位操作-1 ①円管内の対流熱伝達係数 ②ボイラーの性能	実験の理論を理解し、正しいデータを得ることができる。 自らの考えをまとめてプレゼンテーションできる。
		10週	報告会	自らの考えをまとめてプレゼンテーションできる。
		11週	化学工学単位操作-2 ③恒圧ろ過 ④回分精留塔	実験の理論を理解し、正しいデータを得ることができる。
		12週	化学工学単位操作-3 ⑤固体乾燥 ⑥管内の圧力損失	実験の理論を理解し、正しいデータを得ることができる。
		13週	化学工学物性測定-1 ⑦粉体比表面積の測定 ⑧粒度分布測定	実験の理論を理解し、正しいデータを得ることができる。
		14週	化学工学物性測定-2 ⑨品質管理 ⑩次元解析	実験の理論を理解し、正しいデータを得ることができる。
		15週	レポート作成	理論・実験方法・実験結果を正しく記述できる。得られたデータについて考察し記述できる。
		16週		

評価割合

	レポート	実技	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	70	30	100
分野横断的能力	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	学外実習

科目基礎情報

科目番号	116929	科目区分	専門 / 選択
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	物質工学科	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	1
教科書/教材	教科書：なし／参考図書：なし		
担当教員	佐藤 森		

到達目標

1.工学実験技術について(適切な方法により実験や計測を行い、結果をまとめることができる。)
2.技術者倫理について(関連する法令を遵守し、技術者としての社会的責任を理解できる。)
3.情報リテラシーについて(セキュリティーに配慮して情報技術を活用し、アルゴリズムを考え実装できる。)
4.汎用的技能について(相手の考えや意見を理解し、それに対する自己の意見を正しく伝えるとともに、課題を発見し計画的・論理的に課題を解決できる。)
5.態度・志向性について(目標をもち自律・協調した行動ができる。)
6.総合的な学習経験と創造的思考力について(課題を理解し、課題解決のための要素やシステム・工程等を創出できる。)

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
工学実験技術について	適切な方法により実験や計測を行い、結果を客観的に分かりやすくまとめることができる。	適切な方法により実験や計測を行い、結果をまとめることができる。	適切な方法により実験や計測を行うことができず、結果をまとめることができない。
技術者倫理について	関連する法令を遵守し、技術者としての社会的責任を深く理解できる。	関連する法令を遵守し、技術者としての社会的責任を理解できる。	関連する法令を遵守せず、技術者としての社会的責任を理解できない。
情報リテラシーについて	セキュリティーに配慮して情報技術を活用し、複数のアルゴリズムを考え実装できる。	セキュリティーに配慮して情報技術を活用し、アルゴリズムを考え実装できる。	セキュリティーに配慮して情報技術を考え実装できず、アルゴリズムを考え実装できない。
汎用的技能について	相手の考えや意見を深く理解し、それに対する自己の意見を正しく分かりやすく伝えるとともに、課題を発見し計画的・論理的に課題を解決できる。	相手の考えや意見を理解し、それに対する自己の意見を正しく伝えるとともに、課題を発見し計画的・論理的に課題を解決できる。	相手の考えや意見を理解できず、それに対する自己の意見を正しく伝えられず、課題を発見し計画的・論理的に課題を解決できない。
態度・志向性について	目標をもち続け、自律・協調した行動ができる。	目標をもち自律・協調した行動ができる。	目標をもち自律・協調した行動ができない。
総合的な学習経験と創造的思考力について	課題を深く理解し、課題解決のための要素やシステム・工程等を複数案創出できる。	課題を理解し、課題解決のための要素やシステム・工程等を創出できる。	課題を理解できず、課題解決のための要素やシステム・工程等を創出できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	企業，国または地方公共団体等の機関において，その機関が計画する研究開発に関する研修および技術講習を含む生産過程等の実習を行う. 実習を通して， 1）社会が求めている技術や専門の実践技術に関する知識の把握 2）技術者が社会に対して負っている責任の理解 3）コミュニケーション能力の育成 4）報告書作成や報告会に関して計画的に推進する能力の習得 などを目的とする.
授業の進め方・方法	企業，国または地方公共団体の機関において，実習機関の計画する研究開発に関する研修および技術講習を含む生産過程等の実習を行う。実施方法は，夏季休業期間中における集中実習とし，担当教員が事前指導，事後指導および評価を担当する。達成目標に関して，評価の観点（ 実習の目的を十分に理解し,それを明確に説明できるか。実習内容と，本校における学習との関連を理解し，説明できるか。実習での体験・成果を的確に報告書にまとめることが出来るか。 適切な資料を作成して実習の成果をプレゼンテーションすることができるか。責任感・研鑽努力・協調性・意欲・周囲との融和等をもって研修を実施できるか。）に基づいて評価する。学外実習報告書を担当教員が100点法で評価する。学外実習報告会の評価は各教員により100点法で行い平均する。さらに実習機関から提出された「学外実習評定書」の評価を100点法に換算する。これらを平均して評価点とする。合格点は60点である。
注意点	・実習受入れ先は，掲示等にて順次連絡するとともに，希望者を募集する. ・実習に必要な経費は，原則自己負担であること，また，実習受入れ先によっては申し込み時に書類選考があることに注意すること. ・受け入れ先決定後，実習に必要な情報などを事前に調査しておくこと. ・学外実習者は，必ず傷害保険に加入すること. ・学外実習参加希望者は，受入れ先の選定，事務手続き，報告書の提出など，全般について担当教員の指導を受け，最後まで自覚と責任を持って対応すること. ・実習に当たっては，実習受入れ先の規律・規則・指導に従い，積極的に取り組み，コミュニケーションに努めるとともに，実習時間外であっても期間中は責任ある行動を心がけること. ・実習終了後に実習報告書の提出と報告会があることを念頭において実習に取り組むこと.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	学外実習説明会、特にその意義と目的	学外実習と普段の授業との関係について理解する。
		2週	学外実習先の選択	専門および周辺分野に関連する企業または大学のテーマについて検討し、得られる成果について予測できる。
		3週	学外実習先の選択	専門および周辺分野に関連する企業または大学のテーマについて検討し、得られる成果について予測できる。
		4週	学外実習先の選択	専門および周辺分野に関連する企業または大学のテーマについて検討し、得られる成果について予測できる。
		5週	事前学習	実習先において必要と思われる、知識や技術について調査できる。

		6週	事前学習	実習先において必要と思われる、知識や技術について調査できる。
		7週	事前学習	実習先において必要と思われる、知識や技術について調査できる。
		8週	事前学習	実習先において必要と思われる、知識や技術について調査できる。
	2ndQ	9週	ビジネスマナーについて(1)	実習先において必要と思われる、適切な言葉遣いを習得する。
		10週	ビジネスマナーについて(2)	実習先において必要と思われる、行動規範(情報の取り扱い等)を習得する。
		11週	実習(1)	選択した実習先のテーマ毎に定められた課題を遂行する。
		12週	実習(2)	選択した実習先のテーマ毎に定められた課題を遂行する。
		13週	報告会の準備(1)	発表会に提出する要項やプレゼンテーション資料を作成できる。成してプレゼンテーションすることができる。
		14週	報告会の準備(2)	発表会に提出する要項やプレゼンテーション資料を作成できる。
		15週	学外実習報告会	選択したテーマに関する現況と問題点を、報告書やプレゼンテーションを通じて他者に説明できる。
		16週		

評価割合

	学外実習報告書	学外実習評定書	学外実習報告会	合計
総合評価割合	34	33	33	100
実習目的の理解度	11	0	0	11
学習した内容との関連付け	11	0	0	11
プレゼンテーション能力	0	11	33	44
責任感・協調性等	0	11	0	11
的確な表現能力	12	0	0	12
積極性	0	11	0	11

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	英語ＶＣ

科目基礎情報

科目番号	117053	科目区分	一般 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 3
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	通年	週時間数	前期:2 後期:2
教科書/教材	"Full Gear for the TOEIC L&R Test"（金星堂），"TOEIC-IP"（国際ﾋﾞｼﾞﾈｽｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ協会）／参考図書： 市販のTOEIC受験対策用の問題集，"An A-Z OF ENGLISH GRAMMAR & USAGES"（Nelson）		
担当教員	山下 徹		

到達目標

1. 一般的な英文の内容を日本語で説明できる。
2. 標準的な単語や文法を理解できる。
3. 一般的な英文の読解や聞き取りができる。
4. 継続的な学習によってTOEICテスト・スコア400点取得が可能となる力を確認できる。
5. 英語の音声と記述による国内事情・海外事情の概要を深く理解できる。
6. 自分の専門、研究について簡潔に英語で発表できる。

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	一般的な英文の内容を日本語で説明できる。	基本的な英文の内容を日本語で説明できる。	基本的な英文の内容を日本語で説明できない。
評価項目2	標準的な単語や文法を理解できる。	基本的な単語や文法を理解できる。	基本的な単語や文法を理解できない。
評価項目3	一般的な平易な英文の読解や聞き取りができる。	基本的な英文の読解や聞き取りができる。	基本的な英文の読解や聞き取りができない。
評価項目4	継続的な学習によってTOEICテスト・スコア400点取得が可能となる力を確認できる。	継続的な学習によってTOEICテスト・スコア400点取得を目指すことができる力を確認できる。	継続的な学習によってTOEICテスト・スコア400点取得を目指すことができない。
評価項目5	英語の音声と記述による国内事情・海外事情の概要を深く理解できる。	英語の音声と記述による国内事情・海外事情の概要を理解できる。	英語の音声と記述による国内事情・海外事情の概要を理解できない。
評価項目6	自分の分野の研究について簡潔にわかりやすくパワーポイントなどを用いプレゼンできる。	自分の分野の研究についてパワーポイントなどを用い基本的な英語を使いプレゼンできる。	自分の分野の研究について基本的な英語を使いプレゼンできない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	4年次までに学んだ英語の基礎力を踏まえて、英語VCでは，語彙力，文法力，リスニング・スキル，リーディング・スキルを総合的に定着・向上させ，TOEICテスト・スコア400点以上を達成させる学力習得を目指します。そのためには，TOEICテストの各パートの出題形式を理解し，問題に取り組むためのテクニックを習得する必要があります。また自分の研究について英語で発表するための工学英語を取り入れたスピーキング力を習得します。
授業の進め方・方法	TOEIC対策演習を中心に１年間の授業を進めます。授業ではTOEIC問題を解き進めることで、英語によるビジネスシーンや日常生活の場面に対応できる実用的英語力を身につけられるようにします。予習復習なども担当教員の指示に従って必ず行って下さい。また、１月に全員受験するTOEIC-IPテストでは、本科修了時の到達目標である400点以上のスコア獲得を目指します。自分の分野、研究に関するプレゼンに関しては研究の概要について指導教員と話し合い、発表用の図、データの準備などをする必要があります。 成績は学期末試験（55%）、プレゼン（20%）、平素の学習状況（TOEIC-IP・達成度試験・課題などを含む：25%）
注意点	１）自学自習・・・外国語習得には既習事項の反復学習が不可欠です。次の手順で復習して下さい。 Part 1-4では自習用音声ファイルを何度も聞き返し、Part 5, 6では文法事項および語彙を再確認し、そしてPart 7では長文の内容を再吟味して下さい。 ２）語彙力増強・・・教科書には、TOEIC400点以上獲得のための必須語が数多く含まれているので、復習時に単語や熟語を文章中で覚えるよう努めて下さい。 ３）学修単位・・・この科目は学修単位であるため，1単位あたり30時間の自学自習を行わなければなりません。本講義時間が週2時間しかないことから，学力向上のためには日常の努力が必要です。授業以外に一定量の自学自習（家庭学習）が義務付けられていますので怠らないこと。 ４）英語でのプレゼンに関してはパワーポイントなどを使い「分かり易く」伝えることに気を配って下さい。 ※TOEICリスニングセクションの音声ファイルを各自でダウンロード（無料）して、自学自習に活用すること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンス・Unit 1．イベント	TOEICの出題形式・傾向を理解できる。イベントに関する英語を理解できる。
		2週	Unit 1 イベント	イベントに関する英語を理解できる。
		3週	プレゼンについて（１）	自分の分野の研究についてパワーポイントなどを使い簡単な英語を使い発表できる。
		4週	Unit 2．外食	外食や食べ物に関する英語を理解できる。
		5週	Unit 3．買物	買物、商品の配達、クレームなどに関する英語で理解できる。
		6週	Unit 3．買物	買物、商品の配達、クレームなどに関する英語で理解できる。
		7週	確認テスト	TOEIC-IPの出題形式・傾向を理解できる。
		8週	Unit 4．オフィス	オフィス、会議やプロジェクトに関する英語を理解できる。
	2ndQ	9週	Unit 5．居住	不動産屋との会話、修理、改築について等、住居に関する英語を理解できる。
		10週	Unit 5．居住	不動産屋との会話、修理、改築について等、住居に関する英語を理解できる。
		11週	Unit 6．地域社会	地域社会で行われる行事、お知らせに関する英語を理解できる。

		12週	Unit 7．施設	施設に関連する英語を理解できる。
		13週	Unit 7．施設	施設に関連する英語を理解できる。
		14週	プレゼンについて（2）	自分の分野の研究についてパワーポイントなどを使い簡単な英語を使い発表できる。
		15週	Unit 8．人事	人事や人に関する英語を理解できる。
		16週	前期定期試験	これまでの学習内容を理解し、運用できる。
後期	3rdQ	1週	Unit 9．会議とワークショップ	会議やワークショップ（勉強会、研究会）に関する英語を理解できる。
		2週	Unit 9．会議とワークショップ	会議やワークショップ（勉強会、研究会）に関する英語を理解できる。
		3週	Unit 10．商取引と財政	商取引と財政（融資、調達、資金）に関する英語を理解できる。
		4週	Unit 11．旅行	旅行でのホテル、空港、観光地、レストランなどに関する英語を理解できる。
		5週	Unit 11．旅行	旅行でのホテル、空港、観光地、レストランなどに関する英語を理解できる。
		6週	Unit 12．健康	病院の予約、保険など健康に関する英語を理解できる。
		7週	確認テスト	TOEIC-IPの出題形式・傾向を理解できる。
		8週	Unit 13．手紙とEメール	手紙やEメールに関する英語を理解できる。
	4thQ	9週	Unit 13．手紙とEメール	手紙やEメールに関する英語を理解できる。
		10週	Unit 14．広告と通知文	商品の広告やお知らせなどの通知文に関する英語を理解できる。
		11週	Unit 15．ニュース	ニュース、記事の構成などに関する英語を理解できる。
		12週	Unit 15．ニュース	ニュース、記事の構成などに関する英語を理解できる。
		13週	プレゼンについて（3）	自分の分野の研究についてパワーポイントなどを使い簡単な英語を使い発表できる。
		14週	プレゼンについて（4）	自分の分野の研究についてパワーポイントなどを使い簡単な英語を使い発表できる。
		15週	プレゼンについて（5）	自分の分野の研究についてパワーポイントなどを使い簡単な英語を使い発表できる。
		16週	後期定期試験	これまでの学習内容を理解し、運用できる。

評価割合

	試験	テスト・課題類	発表	合計
総合評価割合	55	25	20	100
基礎的能力	55	25	20	100
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	法学

科目基礎情報

科目番号	117054	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	後期:3
教科書/教材	教科書：『法律学への案内』八千代出版、レジュメ・資料を配布／参考図書：内田貴『民法Ⅰ～Ⅳ』東京大学出版会、平嶋竜太他『入門　知的財産法』有斐閣、盛岡一夫『知的財産法概説〔第5版〕』法学書院、水町有一郎『労働法　第6版』有斐閣、升田淳『最新PL関係　判例と実務』民事法研究会／参考資料：田中英夫『実定法学入門〔第3版〕』東京大学出版会、『ジュリスト』有斐閣（各号及び別冊（判例百選））、『基本法コンメンタール』日本評論社（各法）、P.G. ヴィノグラドフ（末延三次・伊藤正己訳）『法における常識』岩波文庫、Paul Vinogradoff,Common sense in law, Oxford University Press		
担当教員	佐々木 彩		

到達目標

1．民主政治の基本原理、日本国憲法の成り立ちやその特性について説明できる。
2．現代社会の法的諸課題、および公正な社会の実現に向けた現在までの取り組みについて説明できる。
3．バランスのとれた法的思考で、法令・学説・判例を正確に駆使して問題の解決を導き、文章で表わすことができる。

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
1．民主政治の基本原理、日本国憲法の成り立ちやその特性について説明できる。	民主政治の基本原理、日本国憲法の成り立ちやその特性について説明できる。	民主政治の基本原理、日本国憲法の成り立ちやその特性に関する基本的な問題が解ける。	民主政治の基本原理、日本国憲法の成り立ちやその特性に関する基本的な問題が解けない。
2．現代社会の法的諸課題、および公正な社会の実現に向けた現在までの取り組みについて説明できる。	現代社会の法的諸課題、および公正な社会の実現に向けた現在までの取り組みについて説明できる。	現代社会の法的諸課題、および公正な社会の実現に向けた現在までの取り組みに関する基本的な問題が解ける。	現代社会の法的諸課題、および公正な社会の実現に向けた現在までの取り組みについての基本的な問題が解けない。
3．バランスのとれた法的思考で、法令・学説・判例を正確に駆使して問題の解決を導き、文章で表わすことができる。	バランスのとれた法的思考で、法令・学説・判例を正確に駆使して問題の解決を導き、文章で表わすことができる。	バランスのとれた法的思考で、法令・学説・判例を正確に駆使して基本的な問題の解決を導き、文章で表わすことができる。	バランスのとれた法的思考で、法令・学説・判例を正確に駆使して基本的な問題の解決を導き、文章で表わすことができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	法学的な視点から人間、社会、文化について多面的に理解し、国際社会の一員として社会的諸問題の解決に向けて主体的に貢献する自覚と素養を培う。人間活動や科学技術の役割と影響に関心を持ち、幸福とは何かを追求しながら、技術者として社会に貢献する自覚と素養を培う。「法律」を学ぶ基盤として、まずは、法学の基礎理論を確実に理解することを目指し、「『法』とは何か」について考えた後、実生活に起りうる実定法学上の解決方法を習得することで、リーガルマインドを培う。
授業の進め方・方法	・授業は、配布プリントを用いて主に講義形式で進める。適宜、事例問題等を設定し、受講生に対して質問への応答を求めるほか、練習問題を取り入れて、受講者の理解度を確認しながら授業を行う。 ・成績は、定期試験40%、到達度試験40%、課題20%の総合評価とする。合格点は、60点以上である。なお、合格点に達しない場合は再試験を行う予定。
注意点	新聞・ニュース等で取り上げられる時事問題に関心を持つこと。授業で取り上げた内容については、特に問題意識を持ち、自分で考え、法的観点から結論を導き出してみてほしい。授業で扱う項目については、配布資料等を用いて自学自習を行うこと（60時間の自学自習が必要）。授業後は復習を　しっかり行い、分からない点は質問に来ること。なお、授業においては最新の六法を携行することが望ましい。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	1．法とは何か①	法の分類、裁判の基準となる法の解釈や適用の問題、裁判所のしくみについて、日本国憲法の基本原理を踏まえた上で理解し、説明することができる。
		2週	1．法とは何か②	法の分類、裁判の基準となる法の解釈や適用の問題、裁判所のしくみについて、日本国憲法の基本原理を踏まえた上で理解し、説明することができる。
		3週	2．住生活と法①	日常的に行われる売買契約を通じて、権利と義務との関係、心裡留保、虚偽表示等について理解し、説明することができる。
		4週	2．住生活と法②	私法上、「人」は、いつをもって生まれたとみなすか（権利能力の始期）について、「胎児の権利能力」に関する事例を通して理解し説明することができる。
		5週	2．住生活と法③	私法上、「人」は、いつをもって死亡したとみなすのか（権利能力の始期と終期）について、「失踪宣告」等の事例を通して理解し、説明することができる。
		6週	3．交通事故と法①	交通事故等の事例を通して、一般的不法行為に基づいて損害賠償請求をする方法を説明することができる。
		7週	3．交通事故と法②	交通事故等の事例を通して、特殊な不法行為に基づいて損害賠償請求をする方法を説明することができる。
		8週	4．労働と法①	労働法の全体像と、労働法の要である労働基準法について理解し、説明することができる。
	4thQ	9週	4．労働と法②	労働法の全体像と、労働法の要である労働基準法について理解し、説明することができる。
		10週	5．製造物責任法（PL法）	ＰＬ法が制定するまでの過程と、ＰＬ法の概要について事例を通して理解し、説明することができる。
		11週	6．知的財産法①	知的財産権に関する事例を通して、特許権を中心とする知的財産権について理解し説明することができる。
		12週	6．知的財産法②	知的財産権に関する事例を通して、特許権の他、著作権等にかんする知的財産権についても理解し説明することができる。

		13週	7．婚姻と法	親等の範囲、婚姻の一般的成立要件と実質的成立要件、婚姻の効力、離婚の方法（協議離婚～裁判離婚）等について、理解し説明することができる。
		14週	8．相続と法①	法定相続（相続人の範囲、法定相続分の計算等）について理解し説明することができる。
		15週	8．相続と法②	遺言相続（遺留分、遺言の種類等）について、理解し説明することができる。
		16週	定期試験	

評価割合

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

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	哲学

科目基礎情報

科目番号	117055	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	後期:3
教科書/教材	適宜プリントを配布するので、特に指定しない。		
担当教員	多田 光宏		

到達目標

人文・社会科学的な視点から人間、社会、文化について多面的に理解し、国際社会の一員として社会的諸問題の解決に向けて主体的に貢献する自覚と素養を培う。
人間活動や科学技術の役割と影響に関心を持ち、幸福とは何かを追究しながら、技術者として社会に貢献する自覚と素養を培う。

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
生命倫理学の基本用語・論点を理解し、それを用いて自分の考えを述べることができる。	講義の内容をよく理解し、自分で資料等を収集した上で、基本用語を適切に使用し、自分の考えを述べることができる。	講義の内容をよく理解し、基本用語を適切に使用し、自分の考えを述べることができる。	講義の内容を理解しようとせず、独りよがりな自分の考えを述べる。
環境倫理学の基本用語・論点を理解し、それを用いて自分の考えを述べることができる。	講義の内容をよく理解し、自分で資料等を収集した上で、基本用語を適切に使用し、自分の考えを述べることができる。	講義の内容をよく理解し、基本用語を適切に使用し、自分の考えを述べることができる。	講義の内容を理解しようとせず、独りよがりな自分の考えを述べる。
技術者倫理の基本用語・論点を理解し、それを用いて自分の考えを述べることができる。	講義の内容をよく理解し、自分で資料等を収集した上で、基本用語を適切に使用し、自分の考えを述べることができる。	講義の内容をよく理解し、基本用語を適切に使用し、自分の考えを述べることができる。	講義の内容を理解しようとせず、独りよがりな自分の考えを述べる。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	現代の倫理に関わる諸問題を取り上げ、その各々について倫理学がどのように考えようとしているのかを講義する。取り上げられるトピックスは、生命倫理、環境倫理、技術者倫理を対象とする。
授業の進め方・方法	内容が多岐に渡る為、適宜プリントを配布するので、教科書は使用しない。ただし、参考図書に目を通すことが望ましい。
注意点	トピックスとして取り上げる現代の諸問題には、明確な一つの解答が存在する訳ではない。それ故に、受講者は「自分で」注意深く考えなければならない。というのも、これらの問題群について考えることは、完全な唯一の正解ではなく、複数解の中から最適解を求める工学の思考方法と類似しているからである。 受講者は講義中に取り上げられたトピックスに関連するニュース等に関心を抱き、講義時間外にも自分の考えを検討・整理する時間を必ず持ち、自分でノートにまとめる等、自学自習に取り組むこと。その成果については、講義中に課すレポートや定期試験によって評価する。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	１．倫理学的に考えるとは？	倫理学的な思考の性質を理解できる。
		2週	２．倫理学の基礎理論	倫理学の基礎理論について理解できる。
		3週	３．生命倫理の基礎	生命倫理の基本事項について理解できる。
		4週	４．臓器移植（1）	臓器移植の諸問題について理解できる。
		5週	５．臓器移植（２）	臓器移植の諸問題について理解できる。
		6週	６．着床前診断（１）	着床前診断の諸問題について理解できる。
		7週	７．着床前診断（２）	着床前診断の諸問題について理解できる。
		8週	８．中間試験	
	4thQ	9週	９．尊厳死	尊厳死の諸問題について理解できる。
		10週	１０．環境問題の現状と環境倫理	環境問題の特徴と環境倫理学の基礎について理解することができる。
		11週	１１．事例研究	事例を通じて、何が問題であったかを理解することができる。
		12週	１２．環境倫理の基礎理論	環境倫理の基礎理論について理解することができる。
		13週	１３．技術者倫理の基礎	技術者倫理の特徴を理解することができる。
		14週	１４．事例研究	事例を通して、技術者に求められている倫理的な責任について理解することができる。
		15週	１５．事例研究	事例を通して、技術者に求められている倫理的な責任について理解することができる。
		16週	定期試験	

評価割合

	中間試験	定期試験	レポート	合計
総合評価割合	35	40	25	100
基礎的能力	35	40	25	100

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	経済学

科目基礎情報

科目番号	117056	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	前期:3
教科書/教材	自作『講義プリント』		
担当教員	松原 智雄		

到達目標

①社会科学としての経済学の基本的な事項を説明できるようになること。②経済に関する様々な論点に対して自分なりに考察を深めること。③消費者・学習者・労働者・市民といった様々な側面から「自己」を見出し、経済活動との関係性を考えることで、現代社会で生きていくための広い視野を養うこと。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
歴史的事実や経済学的事項について正確に認識理解し、説明できているかどうかを評価する。また、事実関係や事項が論理的に無理なく説明されているか、論旨が正確で理解されうるものかなどを評価する。なお、経済学と関連する科目で理解認識された知識が活用されている場合は高く評価することがある。	経済学的事項を正確に理解し説明できること。自分自身の意見を積極的に展開し、論理的に結論を導き出している。文章表現が適切であることなど。	優のレヴェルに到達していないが、理解内容が経済学的事項について、概ね説明が出来ている。	左記事項に不正確で明確な文章表現等がなされていない場合。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	学習目標Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ　本科の点検項目((環境・生産システム工学」教育プログラム学習・教育到達目標A－ｉ、A－ii、E－iii　ＪＡＢＥＥ基準1学習・教育到達目標
授業の進め方・方法	経済学が対象としうる範囲は非常に広く、日常生活におけるあらゆる行動が経済活動と密接に繋がっています。この講義ではまず、経済学がどのような時代背景とともに誕生・発展しどの様な課題設定をしてきたのかを確認します。その上で、現代社会における経済に関する様々な論点を確認していきます。文献・映像資料・各種メディアも活用しながら、多様でユニークな経済現象について考察していきます。 なお、考察内容のレポートとしてリアクションペーパーを毎回の講義終了時に提出してもらいます。また履修者数や授業の進行具合によってはグループワークを行うこともあります。講義では次回テーマに関する資料を配ることもあります。配布資料をもとに関連情報を調べたり自分の考えを整理・準備することで、リアクションペーパーの内容充実させるよう心掛けて下さい。リアクションペーパーでの考察・質問・要望は、次回講義でフィードバックします。リアクションペーパーは評価ツールであると同時に教員とのコミュニケーションツールでもあります。積極的に活用してください。
注意点	準備する用具、前提となる知識・科目としては地理、歴史、倫理社会、政治経済を十分に学習しておくことが必要です。また、社会科学学習のためには常に現代社会の動向に関心を持つことが大事です。社会的常識、教養を涵養するために新聞、ＴＶニュースなどを忘れずに見ること、常に社会の動向に関心を払うことが社会に貢献する技術者の養成段階においても必須です。現代経済の諸問題に関して考察を課すので参考図書などの学習も怠らないよう心掛けましょう。

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，経済学の基礎１：資本主義の成立と経済学の誕生	経済学がなぜ誕生したのか説明出来るようになる。
		2週	経済学の基礎２：経済学の系譜	経済学の変遷を説明出来るようになる。
		3週	「経済活動」を理解する１：農業と食糧政策	農工間の均衡発展の重要性を理解する。
		4週	「経済活動」を理解する２：教育と経済	教育投資がなぜ必要なのか、説明できるようになる。
		5週	「経済活動」を理解する３：廃棄物の行方	グッズとバッズの違いを理解する。
		6週	「経済活動」を理解する４：ジェンダーと経済	ジェンダーと経済社会構造との関係を説明出来るようになる。
		7週	「経済活動」を理解する５：“適正価格”を考える	価格情報について、構成要素の実態やその是非について自分なりの意見を説明出来るようになる。
		8週	「経済活動」を理解する６：宗教と経済活動	宗教と経済活動の相互作用について、イスラーム社会の事例を確認する。
	2ndQ	9週	国際経済を考える１：コーヒーの話	モノカルチャー経済の構造と問題点を理解する。
		10週	国際経済を考える２：途上国と先進国	新国際分業について説明できるようになる。
		11週	国際経済を考える３：グローバリズムと地域統合	グローバル化と地域統合／地域主義の関係を考え、現在進行形の事象を確認する。
		12週	国際経済を考える４：グローバル企業の躍進	多国籍企業とグローバル企業の違いを確認し、企業活動が社会に与える影響を考える。
		13週	国際経済を考える５：BOPビジネスの可能性	社会的企業の意義と課題を考察する。
		14週	国際経済を考える６：国際協力の現在	国際協力の枠組みがなぜ必要なのか、説明出来るようになる。
		15週	スタディガイド	これまでの議論を踏まえて「経済成長」「経済発展」について独自の見解を説明できるようになる。
		16週	定期試験	

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	70	30	100

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	日本史

科目基礎情報

科目番号	117057	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	後期:3
教科書/教材	教科書：自作プリント／参考図書：日本思想体系「中世政治社会思想（上・下）」（岩波書店）、 松田毅一・E=ﾖﾘｯｾﾝ「ルイス＝フロイスの日本覚書」（中公新書）、 網野善彦「日本社会の歴史（上・中・下）」（岩波新書）、山室恭子「黄金太閤」（中公新書）、今谷明「武家と天皇」（岩波新書）、その他適宜講義中に紹介		
担当教員	坂下 俊彦		

到達目標

1）基本的用語・制度などの知識に関して説明できる
2）史料を解釈できる
3）特定の制度や出来事あるいは一定の史料から、戦国社会の特質を導き出すことができる
4）多様な生活文化、民族・宗教などの文化的諸事象について、歴史的観点から理解できる
5）文化的相違に起因する諸問題について、歴史的観点から理解できる
6）文化の多様性を認識し、互いの文化を尊重することの重要性を理解できる
7）歴史批判の方法論を用い、現代社会の問題点を整理することができる

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
1）基本的用語・制度などの知識に関して説明できる	基本的用語・制度などの知識に関して正確に、論理的に説明できる	基本的用語・制度などの知識に関して説明できる	基本的用語・制度などの知識に関して説明できない
2）史料を解釈できる	史料を正確に解釈できる	史料を解釈できる	史料を解釈できない
3）特定の制度や出来事あるいは一定の史料から、戦国社会の特質を導き出すことができる	特定の制度や出来事あるいは一定の史料から、戦国社会の特質を論理的に説明できる	特定の制度や出来事あるいは一定の史料から、戦国社会の特質を導き出すことができる	特定の制度や出来事あるいは一定の史料から、戦国社会の特質を導き出すことができない
4）多様な生活文化、民族・宗教などの文化的諸事象について、歴史的観点から理解できる	多様な生活文化、民族・宗教などの文化的諸事象について、歴史的観点から論理的に説明できる	多様な生活文化、民族・宗教などの文化的諸事象について、歴史的観点から理解できる	多様な生活文化、民族・宗教などの文化的諸事象について、歴史的観点から理解できない
5）文化的相違に起因する諸問題について、歴史的観点から理解できる	文化的相違に起因する諸問題について、歴史的観点から論理的に説明できる	文化的相違に起因する諸問題について、歴史的観点から理解できる	文化的相違に起因する諸問題について、歴史的観点から理解できない
6）文化の多様性を認識し、互いの文化を尊重することの重要性を理解できる	6）文化の多様性を認識し、互いの文化を尊重することの重要性を論理的に説明できる	文化の多様性を認識し、互いの文化を尊重することの重要性を理解できる	6）文化の多様性を認識し、互いの文化を尊重することの重要性を理解できない
7）歴史批判の方法論を用い、現代社会の問題点を整理することができる	7）歴史批判の方法論を用い、現代社会の問題点を整理し、考察することができる	7）歴史批判の方法論を用い、現代社会の問題点を整理することができる	7）歴史批判の方法論を用い、現代社会の問題点を整理することができない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	・人文・社会科学的な視点から人間、社会、文化について多面的に理解し、国際社会の一員として社会的諸問題の解決に向けて主体的に貢献する自覚と素養を培う。 ・人間活動や科学技術の役割と影響に関心を持ち、幸福とは何かを追究しながら、技術者として社会に貢献する自覚と素養を培う。 ・上記の目標を達するため、具体的には日本史上の転換点とされる戦国時代を主たる対象とし、法・社会・対外関係・国家のありかたを検討し、中世社会及び近世社会の特質を明らかにすると共に、明治以降の日本の近代化についての展望も提示したい。
授業の進め方・方法	・配布資料等を用いて、教員による説明で授業を進める。 ・成績は到達度試験30%、定期試験50%、課題（関連キーワード調査）20%の割合で評価する。合格点は60点以上である。 　評価が60点に達しない者には、再試験を学期末（試験範囲：全授業内容）に実施する。再試験を実施した場合、上記に掲げた到達度試験・定期試験の割合を2/3に圧縮し、残り1/3に再試験の点数を充て再評価する。但し、この場合、評価の上限は60点とする。
注意点	授業項目毎に提示する関連キーワードについて自学自習により調べること。調査結果は授業項目毎に回収し、目標が達成されていることを確認する。また、試験において目標が達成されていることを確認する。目標が達成されていない場合には，再調査を求める。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	1．公儀権力と戦国社会① 1-1「イエ」の成立	中世社会の基本単位である「イエ」、中近世の公権力である「公儀」の特質を理解し、現代社会及び現代における権力との相違点を論理的に説明できる
		2週	1．公儀権力と戦国社会② 1-2「イエ」と公儀権力	中世社会の基本単位である「イエ」、中近世の公権力である「公儀」の特質を理解し、現代社会及び現代における権力との相違点を論理的に説明できる
		3週	1．公儀権力と戦国社会③ 1-3鎌倉幕府と室町幕府	中世社会の基本単位である「イエ」、中近世の公権力である「公儀」の特質を理解し、現代社会及び現代における権力との相違点を論理的に説明できる
		4週	1．公儀権力と戦国社会④ 1-4戦国社会と「自力救済」	中世社会の基本単位である「イエ」、中近世の公権力である「公儀」の特質を理解し、現代社会及び現代における権力との相違点を論理的に説明できる
		5週	1．公儀権力と戦国社会⑤ 1-5戦国法の特質～喧嘩両成敗法～	中世社会の基本単位である「イエ」、中近世の公権力である「公儀」の特質を理解し、現代社会及び現代における権力との相違点を論理的に説明できる
		6週	2．豊臣平和令① 2-1織豊政権の歴史的位置付け	豊臣政権の目指した「平和」の意味を理解し、現代の「平和」との相違点及び現代社会の問題点を、論理的に説明できる

		7週	２．豊臣平和令② 2-2「豊臣惣無事令」と天下統一	豊臣政権の目指した「平和」の意味を理解し、現代の「平和」との相違点及び現代社会の問題点を、論理的に説明できる
		8週	２．豊臣平和令③ 2-3「刀狩令」	豊臣政権の目指した「平和」の意味を理解し、現代の「平和」との相違点及び現代社会の問題点を、論理的に説明できる
	4thQ	9週	２．豊臣平和令④ 2-4「伴天連追放令」	豊臣政権の目指した「平和」の意味を理解し、現代の「平和」との相違点及び現代社会の問題点を、論理的に説明できる
		10週	２．豊臣平和令⑤ 2-5豊臣平和令の歴史的意義	豊臣政権の目指した「平和」の意味を理解し、現代の「平和」との相違点及び現代社会の問題点を、論理的に説明できる
		11週	３．豊臣政権の崩壊と江戸幕府の成立① 1-1明冊封体制・勘合貿易・倭寇	豊臣政権の崩壊から江戸幕府の成立にいたる政治過程を理解し、近現代国家と国民のあり方について、論理的に説明できる
		12週	３．豊臣政権の崩壊と江戸幕府の成立② 1-2「朝鮮出兵」	豊臣政権の崩壊から江戸幕府の成立にいたる政治過程を理解し、近現代国家と国民のあり方について、論理的に説明できる
		13週	３．豊臣政権の崩壊と江戸幕府の成立③ 1-3秀次事件と五大老制	豊臣政権の崩壊から江戸幕府の成立にいたる政治過程を理解し、近現代国家と国民のあり方について、論理的に説明できる
		14週	３．豊臣政権の崩壊と江戸幕府の成立④ 1-4「関ヶ原の戦い」	豊臣政権の崩壊から江戸幕府の成立にいたる政治過程を理解し、近現代国家と国民のあり方について、論理的に説明できる
		15週	３．豊臣政権の崩壊と江戸幕府の成立⑤ 1-5「大坂の陣」と「元和偃武」	豊臣政権の崩壊から江戸幕府の成立にいたる政治過程を理解し、近現代国家と国民のあり方について、論理的に説明できる
		16週	定期試験	

評価割合

	試験	到達度試験	課題				合計
総合評価割合	50	30	20	0	0	0	100
基礎的能力	50	30	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

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	国際文化論

科目基礎情報

科目番号	117058	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	前期:3
教科書/教材	特になし。自作プリントなども配布。ビデオ映像や写真、新聞記事、インターネットサイトなど図書以外での指示もある。		
担当教員	Andrea Hatakeyama		

到達目標

1) Understand basic matters concerning society, history, culture, languages etc. of countries around the world through materials and discussion,
2) Understand the culture and society of each region of the world, the nature and history which is the background of it.
3) Understand basic issues concerning matters such as cultures, languages, arts, sports, etc. of each country, viewed from an international perspective, and various problems in contacting other countries and crossing borders.

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	教材や議論を通じて、世界中の国々の社会、歴史、文化、言語などに関する基本的な事柄をとてもよく理解できる。	教材や議論を通じて、世界中の国々の社会、歴史、文化、言語などに関する基本的な事柄を理解できる。	教材や議論を通じて，世界中の国々の社会，歴史，文化，言語などに関する基本的な事柄を理解できる。
評価項目2	世界の各地の文化や社会と、その背景にある自然や歴史をとてもよく理解できる。	世界の各地の文化や社会と、その背景にある自然や歴史を理解できる。	世界の各地の文化や社会と，その背景にある自然や歴史を理解できる。
評価項目3	国際的な視野から、文化や言語、芸術、スポーツなどのような事柄に関する基本的な問題や、他国と接触したり国境を超えたりする際に生じるさまざまな問題をとてもよく理解することができる。	国際的な視野から、文化や言語、芸術、スポーツなどのような事柄に関する基本的な問題や、他国と接触したり国境を超えたりする際に生じるさまざまな問題を理解することができる。	国際的な視野から、文化や言語，芸術，スポーツなどのような事柄に関する基本的な問題や，他国と接触したり国境を超えたりする際に生じるさまざまな問題を理解することができる。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	We will discuss the basic idea of international relations, using selected countries from different continents and their society. We will talk about cultures, history, economy, languages, and so on. In the end we will discuss the changes over the past generations.
授業の進め方・方法	We will discuss the basic idea of international relations, using selected countries from different continents and their society. We will talk about cultures, history, economy, languages, and so on. In the end we will discuss the changes over the past generations.
注意点	Students are encouraged to compare their country, culture, customs and way of living, Hopefully they will be curious about other countries and eager to know more about places they have never visited before. From day to day it is desirable to be interested in various events in the world, such as newspapers, news, books, magazines.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	1. introduction	Understand how to proceed lessons and attention on course. Select countries everyone is interested to know more about.
		2週	2. Different views of the world	How other nations see your country. How you see other countries.
		3週	2. Different views of the world	How other nations see your country. How you see other countries.
		4週	3. Culture, identity and perception	How identity and ways of thinking is shaped by each countries culture.
		5週	3. Culture, identity and perception	How identity and ways of thinking is shaped by each countries culture.
		6週	4. Stereotypes	What makes a person or a country typical?
		7週	4. Stereotypes	What makes a person or a country typical?
		8週	Midterm Test	
	2ndQ	9週	5. Communication with and without words	How differences in words, gestures and body language can change communication.
		10週	5. Communication with and without words	How differences in words, gestures and body language can change communication.
		11週	6. Diversity	How does co-existence of various cultures in one place affect daily life?
		12週	6. Diversity	How does co-existence of various cultures in one place affect daily life?
		13週	7. Values defined by culture	Spoken and unspoken values being taught by generations and their changes over the years.
		14週	7. Values defined by culture	Spoken and unspoken values being taught by generations and their changes over the years.
		15週	8. Culture shock	Understanding differences in daily life and accepting customs.
		16週	前期定期試験	

評価割合

	中間試験	定期試験	小テスト・レポート等	合計
総合評価割合	30	40	30	100
基礎的能力	30	40	30	100

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	社会学

科目基礎情報

科目番号	117059	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	前期:3
教科書/教材	マックス・ウェーバー（濱嶋朗訳）2012『権力と支配』講談社（講談社学術文庫）		
担当教員	坂 敏宏		

到達目標

・人文・社会科学的な視点から人間、社会、文化について多面的に理解し、国際社会の一員として社会的諸問題の解決に向けて主体的に貢献する自覚と素養を培う。
・人間活動や科学技術の役割と影響に関心を持ち、幸福とは何かを追究しながら、技術者として社会に貢献する自覚と素養を培う。

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
社会学の基本的な考え方とともに，ウェーバーの社会学の方法論および理論ならびにそれにもとづく現代社会の基本構造の概念的定式について，用語の使い方を含めて説明できる.	社会学の基本的な考え方とともに，ウェーバーの社会学の方法論および理論ならびにそれにもとづく現代社会の基本構造の概念的定式について，用語の使い方を含めて適切に説明できる.	社会学の基本的な考え方とともに，ウェーバーの社会学の方法論および理論ならびにそれにもとづく現代社会の基本構造の概念的定式について，大まかな説明ができる.	社会学の基本的な考え方とともに，ウェーバーの社会学の方法論および理論ならびにそれにもとづく現代社会の基本構造の概念的定式について，説明できない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	わたしたちが作り上げ，生活する社会の科学的な認識はどのようにして可能なのかという問いについて，古代ギリシアの時代から現代までのさまざまな学説，理論のあり方を概観するとともに，とくにマックス・ウェーバーの社会学の方法論および理論ならびにそれらにもとづく現代社会の，「支配」を軸とした基本構造の概念的定式を学ぶ.
授業の進め方・方法	配布レジメを用いつつ，ウェーバー以前の社会についての学的認識のあり方を概観するとともに，指定の教科書の内容を読み進める．ウェーバーの「支配の社会学」をつうじて，社会学がどのような学問であるか，社会における「支配」とは何かが理解できるとともに，ウェーバーのテキストに書かれていることと現実の社会生活との関係性について主体的に考えることができるような授業内容にしたい.
注意点	わたしたちは日常的にさまざまな社会的な問題に直面せざるをえないが，学問としての社会学は，さしあたり科学の一分野として，対象としての社会現象の「客観的」な認識ないし叙述をめざすものであって，そうした問題にたいする何らかの実践的な解決策を引き出すものではないことをまずおさえていただきたい. とはいえ，予習においても復習においても，将来的にひとりの社会人として社会に主体的にかかわる自分の姿を想像しながら，現に生じているさまざまな社会的な現象に関心をもちつつ，授業で学習した内容との関連性を意識していただきたい.

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	この授業でやろうとすることが理解できる.
		2週	古代，中世および近世における社会のとらえ方	社会学成立以前の時期における社会のとらえ方がどうだったかが理解できる.
		3週	社会学の成立と実証主義	コントによる草創期の社会学の考え方とその展開としてのデュルケムの理論が理解できる.
		4週	社会学の社会的実践への展開としての社会批判	マルクスおよびアドルノの理論をつうじて，社会のあり方の理論的認識とその実践的展開のあり方が理解できる.
		5週	ウェーバー社会学の概要	ウェーバーの社会学の概要とその方法論的特徴が理解できる.
		6週	ウェーバーの社会学：方法論的基礎概念	ウェーバーの社会学で用いられる方法論的基礎概念が理解できる.
		7週	ウェーバーの社会学：理論的基礎概念	ウェーバー社会学としての「理解社会学」の概要が，そこで用いられる概念とともに理解できる.
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	ウェーバーの社会学：理論的基礎概念（つづき）	ひきつづき，ウェーバー社会学としての「理解社会学」の概要が，そこで用いられる概念とともに理解できる.
		10週	ウェーバーの支配社会学：支配の3類型	教科書にそくして，ウェーバーによる「支配の3類型」の内容が理解できる.
		11週	ウェーバーの支配社会学：合法的支配	教科書にそくして，「合法的支配」の概要が理解できる.
		12週	ウェーバーの支配社会学：官僚制的支配の概要	教科書にそくして，「合法的支配」の具象化としての「官僚制的支配」の概要が理解できる.
		13週	ウェーバーの支配社会学：官僚制的支配の特徴	教科書にそくして，「官僚制的支配」の特徴が理解できる.
		14週	ウェーバーの支配社会学：官僚制組織の長所および活動原理	教科書にそくして，官僚制組織の長所および活動原理が理解できる.
		15週	ウェーバーの支配社会学：民主制にたいする官僚制の関係	民主制と官僚制との関係および両者の構造的衝突の理論が理解できる.
		16週	定期試験	

評価割合

	試験	その他	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	20	100

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	英会話

科目基礎情報

科目番号	117060	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	後期:3
教科書/教材	English Presentations Today		
担当教員	若木 愛弓		

到達目標

The goals for the English conversation classes will be to encourage as much discussion and presentation in English as possible. We will use the textbook to provide topics and useful expressions for discussion and presentation. Each student will have a 5-6 minutes presentation in the end of the term.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安
評価項目1	英語ネイティブ・スピーカーのプレゼンテーション音声を聞いて内容を正しく理解し、説明できる。	英語ネイティブ・スピーカーのプレゼンテーション音声を聞いて、内容を正しく理解できる。	英語ネイティブ・スピーカーのプレゼンテーション音声を聞いて、要点やキーワードを把握できる。	左記に満たない。
評価項目2	英語プレゼンテーションの準備・実施に必要な知識や技術、語彙を十分に習得しており、効果的な発表活動ができる。	英語プレゼンテーションの準備・実施に必要な知識や技術、語彙を習得しており、手順に沿った発表活動ができる。	英語プレゼンテーションの準備・実施に必要な知識や技術について理解しており、それらを用いて発表活動ができる。	左記に満たない。
評価項目3	英語での質問や応答、説明などのやりとりを適切に行い、他者と意思疎通を図ることができる。	英語での質問や応答、説明などのやりとりを、助言が与えられれば適切に行うことができ、他者に考えを伝えることができる。	英語での質問が理解でき、助言が与えられれば単文で応答できる。	左記に満たない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	This course provides students with skills and knowledge to give effective and powerful presentations in English. Students will learn the strategies to build speech about themselves, their friends, favorite places, possessions, and memorable experiences. Students will also learn non-verbal communication skills as well as speech skills.
授業の進め方・方法	I would like to encourage students to organize and express their ideas all in English, in order to prepare for providing each presentation. The classes will always begin with some warming-up English quizzes or small activities. Then we will learn some useful expressions, rules, and tips of English presentation on each topic. Also, students will do some short presentations in front of smaller groups, and they will be required to submit some assignments as well.
注意点	For self-study; Students should get as much practice listening to English as possible. I recommend watching movies and TV, and listening to music in English. Singing songs in English is a great way to improve speaking skills. To prepare for classes; Do the above, and be ready to try out new things. Always bring your textbook to class. To review; Look over the unit covered in the textbook or any extra worksheets given in class. Be sure you understand any new vocabulary words. Practice the conversations and presentation by yourself or with a friend.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	Introduction Unit1 Getting Started	Students can introduce themselves in English and explain the contents in general presentations
		2週	Unit2 Getting Started 2	Students can brainstorm, organize their idea and make "introduction"
		3週	Unit3 Making a Good Impression	Students understand how "eye contact" and "gestures" are important in presentations
		4週	Unit4 Making a Good Impression 2	Students understand how "eye contact" and "gestures" are important in presentations
		5週	Unit5 Making Your Point	Students learn how to organize their information in "body" section
		6週	Unit6 Making Your Point 2	Students learn how to organize their information in "body" section
		7週	Unit7 The Visual Story	Students learn how to make effective visual aids
		8週	中間試験	Students can use vocabulary words in the textbook and explain the functions of each part of presentation.
	4thQ	9週	Unit8 The Visual Story 2	Students learn how to make effective visual aids, such as "graphs"
		10週	Unit9 The Visual Story 3	Students learn how to make effective visual aids, such as "bullet points"
		11週	Unit10 Being Understood	Students learn how to use their voice in presentations
		12週	Unit11 Being Understood 2	Students learn how to put stresses in sentences
		13週	Unit12 Concluding Your Message	Students learn how to organize their idea to make an effective "conclusion"

		14週	Unit13 Concluding Your Message 2	Students learn what phrases to use to make an effective "conclusion"
		15週	Students' Presentation	Students can give effective, well-organized and powerful presentation in English.
		16週		

評価割合

	中間試験	プレゼンテーション	授業内の取り組み	課題	合計
総合評価割合	30	30	20	20	100
基礎的能力	30	30	20	20	100

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	第二外国語Ａ

科目基礎情報

科目番号	117061	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	前期:3
教科書/教材	范建明・小幡敏行「大学一年生のための合格る中国語」朝日出版社		
担当教員	山際 明利		

到達目標

１）現代漢語の発音の規則を記憶し、その知識に基づいて正しく発音できる。
２）漢語拼音法案の規則を記憶し、その知識に基づいて拼音を正しく発音でき、また漢語を聴いて拼音に復文できる。
３）現代漢語の基礎的文法事項を記憶し、その知識に基づいて基本的な現代漢語会話を理解し、的確に論述できる。
４）現代漢語の基礎的文法事項を記憶し、その知識に基づいて基本的な漢語文を的確に解釈できる。

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
発音の規則	到達目標を充分に満たしている	到達目標を必要な程度まで満たしている	到達目標を満たしていない
漢語拼音法案の規則	到達目標を充分に満たしている	到達目標を必要な程度まで満たしている	到達目標を満たしていない
現代漢語の会話	到達目標を充分に満たしている	到達目標を必要な程度まで満たしている	到達目標を満たしていない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	初級現代漢語（現代中国語・普通話）の習得、特に発音および釈読の習得を目的とする。
授業の進め方・方法	前半は拼音を正しく発音し、また聴いた発音を正しく拼音表記できるように演習を積み重ねる。後半は現代漢語の基本的語彙・語法を理解した上で正しく発音ならびに和訳できるように演習を繰り返す。 達成目標に関する問題を中間試験ならびに定期試験において出題する。また達成目標に関する問題を二回の口頭試問において出題する。 評価は中間試験25%、定期試験30%、口頭試問25%、授業中の発言記録10%、作業課題提出10%の割合で行なう。合格点は60点である。なお特段の事情有る場合を除いて再試験は実施しない。
注意点	教室での一斉座学であるが、受講者の積極的参加および予習復習が不可欠である。 教科書添付のコンパクトディスクを利用して発音ならびに聴解の自学自習を行なうこと。自学自習の成果は口頭試問および提出物によって評価する。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	1．ガイダンス 2．発音 2-1　音のなりたち	現代漢語学習の意義と留意点とを理解する。 現代漢語の音節構造を記憶する。
		2週	2-2　母音・複母音・鼻母音（韻母）	韻母のバリエーションを記憶し、正しく発音できる。
		3週	2-3　子音（声母）	声母のバリエーションを記憶し、正しく発音できる。
		4週	2-4　軽声・儿化	軽声・儿化の概念を理解し、正しく発音できる。
		5週	2-5　声調の変化 3．基本会話 3-1　你叫什么名字？	変調の概念を記憶し、正しく変調させることができる。 人称、疑問詞疑問文、動詞述語文の規則を記憶する。
		6週	3-2　這叫油条嗎？	「是」構文、「嗎」疑問文の構造を記憶する。
		7週	3-3　豆漿好喝不好喝？ (中間試験)	反復疑問文、形容詞述語文の構造を記憶し、それを用いて正しく論述できる。
		8週	3-4　你家有几口人？	「有」構文、名詞述語文の構造を記憶しそれを用いて正しく論述できる。
	2ndQ	9週	3-5　你是北方人還是南方人？	紀年の方法を記憶し、正しく表現できる。 選択疑問文、「在」構文の構造を記憶しそれを用いて正しく論述できる。
		10週	3-6　明天我們去長城玩儿。	連動文の構造を記憶する。 時間の言い方を記憶する。
		11週	3-7　我有点儿累了。	完了表現の方法を記憶し、正しく表現できる。
		12週	3-8　你以前爬過長城嗎？	経験表現の方法を記憶し、正しく解釈できる。
		13週	3-9　優花、坐着看吧！	進行形「在」の用法を記憶し、正しく解釈できる。 可能表現の方法を記憶し、正しく表現できる。
		14週	3-10　山后走出来一箇漂亮姑娘。	各種補語の用法を記憶する。 主述述語文、比較文の構造を記憶する。
		15週	3-11　這烤鴨味道不錯。	二重目的語文の構造を記憶する。 各種副詞、助詞の用法を記憶する。
		16週	定期試験	

評価割合

	中間試験	定期試験	口頭試問	発言	提出課題	合計
総合評価割合	25	30	25	10	10	100
基礎的能力	25	25	20	10	10	90
専門的能力	0	5	5	0	0	10
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	第二外国語Ｂ

科目基礎情報

科目番号	117062	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	後期:3
教科書/教材	Material of several textbooks combined. Material will be provided at the beginning of each lesson		
担当教員	Andrea Hatakeyama		

到達目標

1. Based on grammar understanding and interacting in simple conversations.
2. Being able to read and understand simple text and short stories.
3. Being able to write short statements and text listening to a dictation.

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	Understanding and using grammar very properly.	Understanding and using grammar properly.	Understanding and using grammar not properly.
評価項目2	Understanding simple conversation and narration.	Understanding very simple conversation and narration.	Not understanding very simple conversation and narration.
評価項目3	Understanding the contents of a text very properly.	Understanding the contents of a text properly.	Not understanding the contents of a text properly.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	Aim to give an understanding of basic German by developing the ability to read, write, listen and speak.
授業の進め方・方法	Basic grammar will be taught and reviewed in class. Small assignments in form of homework and tests will be given to check on understanding. Dictations will be done to improve reading, writing and listening. Spoken German will be practiced using small conversations at the beginning of each lesson and in role plays.
注意点	Students should participate observantly, take notes and ask questions. Reading aloud is an important part in class and the aim is to give every student a chance to read. Listening will be practiced by using the textbook included CD. Students will be advised to take advantage of the CD and material from the internet to listen to German. From time to time a small test and dictation will be done to check on understanding.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	Introduction, Alphabet, pronounciation, Numbers	Alphabet recognition
		2週	1. Hello / Greetings 1-1 Self-introduction 1-2 Sie / du 1-3 Weekdays and month	Being able to greet and address someone correctly
		3週	2. Personal pronouns, verbs, word order 2-1 Personal info, yes/no questions 2-2 Recognizing key sentences	Asking and answering simple question. Wh – questions and recognizing sentence structure
		4週	3. Denial with `nicht` 3-1 Irregular verbs 3-2 Using nicht structure	Being able to create complex sentence structures. Express situations correctly using the word `nicht`
		5週	3. Denial with `nicht` 3-1 Irregular verbs 3-2 Using nicht structure	Being able to create complex sentence structures. Express situations correctly using the word `nicht`
		6週	4. Nouns and articles 4-1 Definite articles 4-2 Indefinite articles 4-3 Negative article	Understanding definite articles (der, die, das), indefinite articles (ein, eine), negative articles (kein, keine) and nouns as well as articles and plural nouns
		7週	4. Nouns and articles 4-1 Definite articles 4-2 Indefinite articles 4-3 Negative article	Understanding definite articles (der, die, das), indefinite articles (ein, eine), negative articles (kein, keine) and nouns as well as articles and plural nouns
		8週	5. Possessive articles 5-1 Auxiliary verbs 1 5-2 Possessives and nouns	Being able to use numbers in daily situations. Auxiliary verbs koennen, wollen, werden combined with regular verbs. Usage of possessive articles and nouns.
	4thQ	9週	5. Possessive articles 5-1 Auxiliary verbs 1 5-2 Possessives and nouns	Being able to use numbers in daily situations. Auxiliary verbs koennen, wollen, werden combined with regular verbs. Usage of possessive articles and nouns.
		10週	Midterm exam	
		11週	6. Time, variation of verbs 6-1 24 hours telling time 6-2 Different verb groups	Reading and telling time in daily life. Recognizing regular, irregular, aixiliary and separable verbs
		12週	7. Compare	Liking something, liking something else better
		13週	8. Adjective Change of adjective depending on article	Being able to describe things and people Compare with others, talk about likes
		14週	9. Family	Introducing close family members
		15週	10.Review and connect	Being able to put all pieces together and listen, read and write German.
		16週	Endterm exam	

評価割合							
	試験	小テスト・課題・授業参加度	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	30	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

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	英語特論Ｂ

科目基礎情報

科目番号	117063	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	前期:3
教科書/教材	Reading Radius 科学技術の多様な側面を考える〔三修社〕		
担当教員	堀 登代彦		

到達目標

１．英文を正確に読解して、その内容について日本語で説明することができる。
２．英文を通して、現代の先端的科学技術に関する情報を得るとともに、その内容に関して自分の考えを的確に発信することができる。
３．標準レベルの語彙や文法事項を修得した上で、読解の方略を様々な分野の英文理解に適用できる。
４．継続的な学習によって、TOEICスコア400点以上の取得ないしは英検２級取得に通じる学力を養成し、英語学力試験等によって自身の学力を総合的に把握できる。

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	英検２級レベルの語彙・文法・文構造を理解しながら、一般的な英文内容を正確に読み取れる。	英検２級レベルの語彙・文法・文構造を理解しながら、基本的な英文内容を正確に読み取れる。	英検２級レベルの語彙・文法・文構造を理解しながら、基本的な英文内容を正確には読み取れない。
評価項目2	やや難解な英文を迅速かつ大量に読んで、その内容を日本語で説明できる。	一般的な英文を迅速かつ大量に読んで、その内容を日本語で説明できる。	一般的な英文を迅速かつ大量に読んでも、その内容を日本語で説明できない。
評価項目3	英文教材の読解を通して、最先端の科学技術に関する諸問題を深く知ることが出来る。	英文教材の読解を通して、最先端の科学技術に関する諸問題の概要を知ることが出来る。	英文教材の読解を通しても、最先端の科学技術に関する諸問題の概要を知ることが出来ない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	最先端の科学技術などを紹介する英文記事を、英文の文構造に注意しながら正確に読み取れるようにする。同時に、科学技術と社会の関わりや技術者の倫理など、科学技術の多様な側面を考えるきっかけとしたい。
授業の進め方・方法	各ユニットは本文（前半２ページ）と演習問題Exercises（後半２ページ）から構成されるが、始めに本文の内容確認（予習を前提に学生が訳し、教師が説明を加える）を行ない、その後で演習問題の解答解説を行なう。各ユニット終了後に小テストを実施する。
注意点	学修単位科目なので自学自習時間の確保は必須である。その際には下記の学習を行なうこと。 １）各Unitの予習（本文内容理解とExercise）を必ず行なって授業に臨むこと。予習実施状況は平常点評価に加わる。 ２）復習実施状況は小テストにより、単語・文法・文構造などの理解度や習得度として評価する。 ３）課題提出を２回行なう。授業で扱わない教科書中のUnitから、各専攻学科に該当するUnitを割り当てる。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	Unit 1　「美しい」ビル解体	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。
		2週	Unit 1　「美しい」ビル解体	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。
		3週	Unit 3　植松努さんと下町ロケット	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。
		4週	Unit 3　植松努さんと下町ロケット	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。
		5週	Unit 5　東電のトラブル隠しを内部告発	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。
		6週	Unit 5　東電のトラブル隠しを内部告発	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。
		7週	Unit 7　史上初の国産ジェット機 MRJ	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。

		8週	前期中間試験	
	2ndQ	9週	Unit 9　六本木ヒルズの回転ドアの事故	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。
		10週	Unit 9　六本木ヒルズの回転ドアの事故	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。
		11週	Unit 11　科学における説明責任	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。
		12週	Unit 11　科学における説明責任	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。
		13週	Unit 13　雪印乳業食中毒事件	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。
		14週	Unit 13　雪印乳業食中毒事件	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。
		15週	Unit 14　三菱自動車工業のリコール隠し	①文構造を整理しながら各文を正確に理解できる。 ②段落ごとの要点を把握できる。 ③テキスト全体の流れや内容を把握できる。 ④各UnitのExercise設問に解答することができる。 ⑤本文中の語彙・語法や文法・構文を身につけられる。
		16週	前期定期試験	

評価割合

	試験	小テスト・レポート・予習状況など	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	60	40	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

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	日本語コミュニケーション

科目基礎情報

科目番号	117064	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	前期:3
教科書/教材	特に教科書は用いず、自作プリントほかを使用する。		
担当教員	小西 正人		

到達目標

1. スピーチやプレゼンテーションを通じ、自分が伝えたいことをしっかりと相手に伝えることができる。
2. 適切な話題や題材についての構想に従って材料を整理し、意見・主張などを筋道を立てて表現することができる。
3. 自分や他人の発表をみて反省点をみつけ、次の発表に生かすことができる。
4. 敬語について、その基本的な性質と機能を理解し、場面に応じた使い方ができる。
5. 日本語検定２級程度の語彙（慣用句・熟語等を含む）を理解し、使用することができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
スピーチを通じ、自分が伝えたいことを相手に伝えることができる	聞き手に注意し、適切な声量と姿勢で、聞き手に興味をもたせ、用意した内容を伝えられる。	準備した内容について、最後まで発表を行い、自分が伝えたいことを話すことができる。	途中で話が詰まったり、声が聞こえなかったり、脈絡のないことを話したりして何も伝えられない。
構想に従って材料を整理し、意見・主張などを筋道立てて表現することができる	周到な準備と構想の下で、聞き手を楽しませるスピーチを組み立てられる。	ある程度の準備と構想の下で、スピーチを組み立てられる。	準備不足で聞き手を楽しませられない。
自分や他人の発表をみて反省点をみつけ、次の発表に生かすことができる	自分や他人の発表を正しく・細かく分析し、次回の発表に生かすことができる。	自分や他人の発表を反省し、次回の発表に生かすことができる。	自分や他人の発表を反省し、次回の発表に生かすことができない。
敬語について、その基本的な性質と機能を理解し、場面に応じた使い方ができる	敬語について、その基本的な性質と機能を正しく・理論的に理解し、場面に応じた使い方ができる。	敬語について、その基本的な性質と機能を理解し、場面に応じた使い方ができる。	敬語について、その基本的な性質と機能を理解し、場面に応じた使い方ができない。
日本語検定２級程度の語彙を理解し、使用することができる	日本語検定２級程度の語彙を正しく理解し、使用することができる	日本語検定２級程度の語彙をある程度理解し、使用することができる。	日本語検定２級程度の語彙を理解し、使用することができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	日本語で適切かつ効果的に表現する能力を育成し、伝え合う力を高めるとともに、思考力を伸ばしつつ言語感覚を磨き、自ら進んで表現することによって社会生活を充実させる態度を育てる。
授業の進め方・方法	時間配分として4時間のうち3時間は、プレゼンテーション力を高めるための授業を行う。具体的にはテーマに沿ったスピーチやプレゼンテーション発表について「課題・注意点確認　→準備　→発表　→反省」というプロセスを繰り返すことによって「発表力」を身につける。また、残りの１時間は敬語および語彙に関する事柄について、日本語検定の問題などをもとにした講義・演習の時間とする。
注意点	スピーチについては、必ず事前に充分な準備を積んで臨むこと。また、日常の言語活動においても、様々な角度から言葉に対する関心をもつようにすることが望ましい。　国語辞典等の準備については、適宜指示する。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	１．ガイダンス＆スピーチの要点	授業の進め方、履修上の注意などを理解する。
		2週	２．スピーチコミュニケーションⅠ (1) テーマスピーチ準備	よいスピーチに不可欠な要素＝聞き手の視点について理解することができる。
		3週	(2) テーマスピーチ実技	スピーチに必要な「準備」「工夫」の重要性を理解し、実践することができる。
		4週	(3) テーマスピーチ反省	自分や他人のスピーチをみて反省点をみつけ、次のスピーチに生かすことができる。
		5週	３．敬語法 (1) 敬語について考える	尊敬語について、その基本的な性質と機能を理解することができる。
		6週	(2) 敬語の基本的な性質と機能	敬語について、場面に応じた使い方ができる。
		7週	４．基礎プレゼンテーション (1) テーマプレゼンテーション準備	プレゼンテーションやスピーチを通じて、自分が伝えたいことを、しっかりと相手に伝えることができる。
		8週	(2) テーマプレゼンテーション実技	プレゼンテーションやスピーチを通じて、自分が伝えたいことを、しっかりと相手に伝えることができる。
	2ndQ	9週	(3) テーマプレゼンテーション反省	テーマプレゼンテーションについて的確に評価し、次のスピーチの反省を行うことができる。
		10週	5．語彙（１）（慣用句・四字熟語等を含む）	日本語レベル2級程度の語彙を正確に使用することができる。
		11週	5．語彙（２）（慣用句・四字熟語等を含む）	日本語レベル2級程度の語彙を正確に使用することができる。
		12週	6．スピーチコミュニケーションⅡ (1) テーマスピーチ準備	自らの主張について、賛成／反対の立場を明らかにしたうえで根拠を述べるという「主張型スピーチ」ができる。
		13週	(2) テーマスピーチ実技	自らの主張について、賛成／反対の立場を明らかにしたうえで根拠を述べるという「主張型スピーチ」ができる。
		14週	(3) テーマスピーチ反省	テーマスピーチについて的確に評価し、次のスピーチの反省を行うことができる。
		15週	７．語彙（３）（慣用句・四字熟語等を含む）	日本語レベル2級程度の語彙を正確に使用することができる。
		16週	定期試験	

評価割合					
	試験	実技	小課題・小テスト	レポート	合計
総合評価割合	40	30	15	15	100
基礎的能力	40	30	15	15	100
専門的能力	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	科学史

科目基礎情報

科目番号	117065	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	後期:3
教科書/教材	自作プリント		
担当教員	加藤 初儀		

到達目標

科学史について概要を述べることができる.

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
1．化学の歴史の概要が説明できる.	原子説，原子量の混乱，周期表，原子構造の解明の歴史などについて説明できる.	化学史の概要が説明できる.	化学の歴史の概要が説明できない.
2．物理学の歴史の概要が説明できる.	物理学史の概要が，複数の人物の基礎的研究結果であることを詳細に説明できる.	物理学史の概要が説明できる.	物理学の歴史の概要が説明できない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	科学史について概要を述べることができる.
授業の進め方・方法	化学，物理・数学を中心とした数理系科学の歴史的発展について，原書などを通して理解を深める．おもに化学系と物理系の２分野を四半期に分けて行講義する．学科によって未修の化学・物理・数学の項目については要点の解説を行うが，詳細については自学自習を行うこと． 講義では，英文のプリントと教科書を使用した輪読の形式で行い，その内容に関して質問し回答を求める.
注意点	化学と物理は大学入学時度程度の知識を持っていることを前提とする．なお，古代ギリシャから現代までの西洋史・哲学史の概要を学んで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	ガイダンス	
		2週	四元素説	四元素説の成り立ちについて理解し説明できる.
		3週	電池	電池の発明について理解し説明できる.
		4週	原子説	ドルトンの原子説について理解し説明できる.
		5週	周期表	メンデレーエフの周期表について説明できる.
		6週	原子の構造	ラザフォードの実験の概要について理解し説明できる.
		7週	近代における発明・発見（１）	テフロンの発見やレーザーの発明の歴史などについて理解し、説明できる.
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	初期の歴史	古代ギリシャの理論が修正される過程を認識する.
		10週	ｶﾞﾘﾚｵ･ｶﾞﾘﾚｲと数理物理学の幕開	古典力学の基礎の成立過程を列挙できる.
		11週	ﾃﾞｶﾙﾄ派の運動の哲学	古典力学の基礎の成立過程を列挙できる.
		12週	ﾆｭｰﾄﾝの運動とﾃﾞｶﾙﾄの運動	Newton力学に対する批判を知る.
		13週	18世紀の理論的力学	力学の発展について知る.
		14週	18世紀から19世紀初頭の物理学実験18世紀の理論的力学	基本的な場理論の重要性を列挙できる.
		15週	熱力学，統計力学，電磁気理論	量子論成立の必要性を挙げることができる.
		16週	定期試験	

評価割合

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

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	数理科学

科目基礎情報

科目番号	117066	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	前期:2
教科書/教材	高遠節夫他著「新 確率統計」大日本図書、高遠節夫他著「新 応用数学」大日本図書、自作プリント		
担当教員	高橋 労太,長澤 智明		

到達目標

1. 確率・フーリエ解析・微分方程式・複素関数・ベクトル解析に関する応用問題を解くことができる。
2. 力学・熱力学・電磁気学に関する応用問題を解くことができる。

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
1. 確率・フーリエ解析・微分方程式・複素関数・ベクトル解析に関する応用問題を解くことができる。	確率・フーリエ解析・微分方程式・複素関数・ベクトル解析に関する応用問題を解くことができる。	確率・フーリエ解析・微分方程式・複素関数・ベクトル解析に関する基礎的な問題を解くことができる。	確率・フーリエ解析・微分方程式・複素関数・ベクトル解析に関する基礎的な問題を解くことができない。
2. 力学・熱力学・電磁気学に関する応用問題を解くことができる。	力学・熱力学・電磁気学に関する応用問題を解くことができる。	力学・熱力学・電磁気学に関する基礎的な問題を解くことができる。	力学・熱力学・電磁気学に関する基礎的な問題を解くことができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	主に進学希望者を対象としている。専攻科入学試験や大学編入学試験のレベルの授業に自主的かつ意欲的に取り組むこと。応用数学関連の最初の授業には、４年時の教科書「新 確率統計」（大日本図書）を持参のこと。自分に適した演習書を１冊選び、活用することを推奨する。
授業の進め方・方法	「応用数学」「応用物理」に関連して、主に演習を通して理解を深める。授業は要点解説と演習の形で進める。 応用数学関連：確率、フーリエ解析、微分方程式、複素関数、ベクトル解析 応用物理関連：力学、熱力学、電磁気学
注意点	授業で課される演習課題と予習復習については、自学自習により取り組むこと。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	確率１	確率に関する基礎的な問題を解くことができる。
		2週	確率２	確率に関する応用問題を解くことができる。
		3週	フーリエ解析	フーリエ解析に関する基礎的な問題を解くことができる。
		4週	微分方程式１	微分方程式に関する基礎的な問題を解くことができる。
		5週	微分方程式２	微分方程式に関する応用問題を解くことができる。
		6週	複素関数	複素関数に関する基礎的な問題を解くことができる。
		7週	ベクトル解析	ベクトル解析に関する基礎的な問題を解くことができる。
		8週	達成度試験	応用数学分野に関する達成度を確認する。
	2ndQ	9週	質点の力学１	運動方程式を解いて物体の運動を求めることができる。
		10週	質点の力学２	力学的エネルギー保存則を使って、力学問題を解くことができる。
		11週	剛体の力学	慣性モーメントが計算でき、回転運動に関する問題を解くことができる。
		12週	熱力学１	熱力学の法則を理解し、関係する問題を解くことができる。
		13週	熱力学２ 電磁気学１	エントロピーに関する問題を解くことができる。 ガウスの法則、アンペールの法則を使って電場、磁場を求めることができる。
		14週	電磁気学２	変動する電磁場に関する法則を理解し、関係する問題を解くことができる。
		15週	工学への応用	各種工学分野へどのように応用されるのかを理解する。
		16週	定期試験	

評価割合

	達成度試験	定期試験	課題・演習	合計
総合評価割合	30	30	40	100
基礎的能力	15	15	20	50
専門的能力	15	15	20	50
分野横断的能力	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	地球科学概論

科目基礎情報

科目番号	117067	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	後期:3
教科書/教材	「ニューステージ（新訂）地学図表」、浜島書店 地球科学概論用自作プリント		
担当教員	長澤 智明		

到達目標

1. 太陽放射、地球放射の特性を理解し、地球上の熱収支に関する問題を解くことができる。
2. 大気・海洋の性質と循環の特性を理解し、様々な気象現象への影響について説明することができる。
3. 地形や地質を地球規模の活動と関連付けて説明することができる。
4. 地学ならびに地球科学に関する問題を解くことができる。

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
1. 太陽放射、地球放射の特性を理解し、地球上の熱収支に関する問題を解くことができる。	地球上の熱収支に関する問題が解ける。	地球上の熱収支に関する基本的な問題が解ける。	地球上の熱収支に関する基本的な計算ができない。
2. 大気・海洋の性質と循環の特性を理解し、様々な気象現象への影響について説明することができる。	大気・海洋の性質と循環の特性を理解し、様々な気象現象への影響について説明することができる。	大気・海洋の性質と循環の特性を理解し、いくつかの気象現象への影響について説明することができる。	大気・海洋の性質と循環の特性を理解し、気象現象への影響について説明することができない。
3. 地形や地質を地球規模の活動と関連付けて説明することができる。	地形や地質を地球規模の活動と関連付けて説明することができる。	地形や地質に関して、簡単な説明をすることができる。	地形や地質に関して、説明することができない。
4. 地学ならびに地球科学に関する問題を解くことができる。	地学ならびに地球科学に関する問題を解くことができる。	地学ならびに地球科学に関する基本的な問題を解くことができる。	地学ならびに地球科学に関する問題を解くことができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	地学的な事物・現象について基礎的な事項を学習し，自然に対する関心や探究心を高め，地学的に探究する能力と態度を育てるとともに，基本的な概念や原理・法則を理解し，科学的な自然観を育成する。
授業の進め方・方法	授業は教員による自作プリントを使った説明と演習で構成する。 成績は定期試験を60%、平素の学習状況（課題・小テスト等）を40%の割合で評価する。
注意点	課題には真剣に取り組み、期限を守って提出すること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	地球のすがた	地球の形、大きさ、太陽系の惑星としての地球について説明できる。
		2週	地球の構造	地殻とマントル、核、地球は大気と水で覆われた惑星であることを説明できる。
		3週	プレート境界と大地形	プレート境界と大地形について説明できる。
		4週	プレートの動きとプレートテクトニクス	プレートの動きについて説明できる。 プレートテクトニクスについて説明できる。
		5週	プレートテクトニクスと地震・火山	地震と火山の原因をプレートテクトニクスで説明できる。
		6週	地震・火山(1)	地震と火山の原因と性質を説明できる。
		7週	地震・火山(2)	地震波の計算ができる。
		8週	岩石と鉱物	身近な岩石・鉱物の由来を説明できる。
	4thQ	9週	大気の構造	地球の大気の組成や層構造を説明できる。
		10週	地球の熱収支	地球の熱収支について計算ができる。
		11週	大気の大循環	大気の循環について説明できる。
		12週	日本の天気	日本付近の天気の特徴から天気図が読めて、初歩的な予報ができる。
		13週	生物と地層	生物と地層について説明できる。
		14週	地球の歴史	地球の歴史を追認できる。
		15週	生態系、環境問題	生態系とは何かを考えることができ、環境問題について大局的な視点で説明できる。
		16週	定期試験	

評価割合

	試験	課題・小テスト					合計
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	40	30	0	0	0	0	70
専門的能力	20	10	0	0	0	0	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	機械工学概論

科目基礎情報

科目番号	117068	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	1
教科書/教材	木本恭司　編著　「機械工学概論」　コロナ社		
担当教員	須田 孝徳		

到達目標

（１）機械の定義と機械要素の基礎を理解し、説明できる。
（２）力学（材料力学、工業力学、流体力学）の基本的な内容ついて知識を持っている。（熱力学については他の科目で学習する）
（３）機械工作、機械設計などのものづくりを行う上で必要な知識について概要を理解する。

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
到達目標１：機械の定義と機械要素を理解し、説明できる.	機械の定義と機械要素を理解し、説明できる.	機械の定義と機械要素の基礎事項を理解し、説明できるか	機械の定義と機械要素を理解できない.
到達目標2：力学（材料力学、工業力学、流体力学）の基本的な内容ついて知識を持っている.	機械工学に関連する基本的な公式を使って，課題を解くことができる．学、流体力学）の基本的な内容ついて知識を持っているか	機械工学に関連する基本的な公式を使って，基礎的な課題を解くことができる.	機械工学に関連する基本的な公式を使えない.
到達目標3：機械工作、機械設計などのものづくりを行う上で必要な知識について概要を理解している.	ものづくりに必要な機械工作や機械設計を理解し，製品企画の立案ができる.	ものづくりに必要な機械工作や機械設計について基礎的な事項を理解できる.	ものづくりに必要な機械工作や機械設計について基礎的な事項を理解できない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	機械工学を初めて学ぶことを考慮し，機械工学の体系と機械工学の柱となる力学（材料力学、工業力学、流体力学）について把握できる内容とする．また，機械材料，機械工作法，機械設計法についてもその概要について解説する.
授業の進め方・方法	機械の定義，機械工学用語，力学（材料力学、工業力学、流体力学），機械要素と設計などについて，基本事項を事例を紹介しながら解説する．また，演習を実施することで，より理解を深めるようにする．評価割合は，中間試験40%，定期試験40%，レポート20%とする.
注意点	１５時間の自学自習時間を要する．授業当日の復習を中心とした自学自習により「到達目標」についての理解を深めること．講義には関数電卓を持参すること．演習課題を出題するが，レポートとして提出すること.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	はじめに：機械工学の基本概念について解説する.	機械工学の基本概念について理解する。
		2週	材料力学１：荷重，応力，ひずみについて解説する.	基本事項を理解し，応力計算等ができるようにする.
		3週	材料力学２：熱応力，曲げ，ねじり，応力集中，疲労，クリープについて解説する.	基本事項を理解し，応力計算等ができるようにする.
		4週	機械材料１：機械材料の種類とその特性について解説する.	機械材料の基本を理解し，概要を説明できるようにする.
		5週	機械材料２：鉄鋼材料と非鉄材料の概要について解説する.	鉄鋼材料と非鉄材料の特徴について説明できるようにする.
		6週	工業力学：力のつり合い，点の運動，剛体の運動，振動問題について解説する.	基本事項を理解し，計算等ができるようにする.
		7週	機械工作法：工作法の分類と各工作法について解説する.	工作法の分類を理解し，各工作法について説明できるようにする.
		8週	達成度確認試験	
	2ndQ	9週	流体力学１：静水力学と動水力学の基本について解説する.	静水力学と動水力学の基本について説明できる.
		10週	流体力学２：流体の抵抗の基本について解説する.	流体の抵抗の基本について説明できるようにする.
		11週	機械要素設計１：機械の要素とメカニズムについて解説する.	機械の要素とメカニズムの概要について説明できるようにする.
		12週	機械要素設計２：ねじとシャフトの基本について解説する.	ねじとシャフトの基本について説明でき，応力計算できるようにする.
		13週	機械要素設計３：軸受と歯車の基本について解説する.	軸受と歯車の基本について説明でき，応力計算できるようにする.
		14週	機械設計と研究開発１：機械設計の方法，大切なことについて解説する.	機械設計の方法，大切なことについて理解し説明できるようにする.
		15週	機械設計と研究開発２：技術者としての倫理的な観点から機械設計，研究開発を解説する.	"機械設計，研究開発において技術者倫理が重要であることを説明できるようにする.
		16週		

評価割合

	中間試験	定期試験	レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	40	20	0	0	0	100
基礎的能力	35	35	15	0	0	0	85
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	5	5	5	0	0	0	15

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	電気工学概論

科目基礎情報

科目番号	117069	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	1
教科書/教材	酒井善男著「改訂2版電気工学概論」丸善／参考書：池田哲夫著「電気理論」森北出版，後藤尚久著「なっとくする電気数学」講談社，内藤善男「改訂2版　電気回路」昭晃社，Nau Robert H, "Basic Electrical Engineering", Krieger Pub Co., 1983		
担当教員	三浦 哲則		

到達目標

1．オームの法則，キルヒホッフの法則とそれを用いた直流回路計算法を理解し，基本的な直流回路計算ができる。
2．交流電圧･電流を複素数表示することの利点を理解し，それを用いた正弦波交流回路計算法を理解し，基本的な交流回路計算ができる。
3．発電機，電動機，変圧器の動作原理・特徴を理解できる。

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
1．オームの法則，キルヒホッフの法則とそれを用いた直流回路計算法を理解し，基本的な直流回路計算ができる。	オームの法則，キルヒホッフの法則とそれを用いた直流回路計算法を理解し，基本的な直流回路計算ができる。	オームの法則，キルヒホッフの法則とそれを用いた基本的な直流回路計算法を理解し，基本的な直流回路計算ができる。	オームの法則，キルヒホッフの法則とそれを用いた直流回路計算法を理解し，基本的な直流回路計算ができない。
2．交流電圧･電流を複素数表示することの利点を理解し，それを用いた正弦波交流回路計算法を理解し，基本的な交流回路計算ができる。	交流電圧･電流を複素数表示することの利点を理解し，それを用いた正弦波交流回路計算法を理解し，基本的な交流回路計算ができる。	交流電圧･電流を複素数表示することの利点を理解し，それを用いた基本的な正弦波交流回路計算法を理解し，基本的な交流回路計算ができる。	交流電圧･電流を複素数表示することの利点を理解し，それを用いた正弦波交流回路計算法を理解し，基本的な交流回路計算ができない。
3．発電機，電動機，変圧器の動作原理・特徴を理解できる。	発電機。電動機，変圧器の動作原理・特徴を理解できる。	発電機，電動機，変圧器の基本的な動作原理・特徴を理解できる。	発電機。電動機，変圧器の基本的な動作原理・特徴を理解できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	直流回路，交流回路を数学的に表現でき，電流・電圧・インピーダンス・電力が計算できる。また，発電機・電動機の動作原理・特徴を理解し，説明できる。
授業の進め方・方法	電気工学の概論について，論述する。複雑多岐に渡る電気技術もその基礎理論を理解することで広く他の分野への技術展開を図れるものである。そのための電気技術の基礎知識を習得することを目標とする。達成目標に関する内容の課題，演習及び試験で総合的に達成度を評価する（中間試験40%，定期試験40%，演習及び課題レポート20%）。60点以上で合格とする。成績評価が60点未満の場合は再試験をする事がある。
注意点	授業には電卓を要する。プリントを綴じるファイルを用意すること。授業項目の目標を達成するためには十分な自学自習（30時間の自学自習時間を必要とする），特に復習が必要である。演習等により自学自習の補助とするので必ず提出すること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	直流回路（1）：オームの法則	オームの法則，キルヒホッフの法則とそれを用いた直流回路計算法を理解し，基本的な直流回路計算ができる。
		2週	直流回路（2）：抵抗の接続	同上
		3週	直流回路（3）：キルヒフォッフの法則	同上
		4週	直流回路（4）：電界	同上
		5週	直流回路（5）：磁界	同上
		6週	正弦波回路（1）：正弦波交流と複素表示	交流電圧･電流を複素数表示することの利点を理解し，それを用いた正弦波交流回路計算法を理解し，基本的な交流回路計算ができる。
		7週	正弦波回路（2）：正弦波交流と複素表示，回路素子の性質	同上
		8週	正弦波回路（3）：回路素子の性質，インピーダンス	同上
	4thQ	9週	正弦波回路（4）：インピーダンス	同上
		10週	正弦波回路（5）：交流回路の複素数による計算法	同上
		11週	正弦波回路（6）：交流回路の複素数による計算法	同上
		12週	電力の発生と電力機器（1）：発電機	発電機，電動機，変圧器の動作原理・特徴を理解できる。
		13週	電力の発生と電力機器（2）：電動機	同上
		14週	電力の発生と電力機器（3）：電動機	同上
		15週	電力の発生と電力機器（4）：変圧器	同上
		16週		

評価割合

	中間試験	定期試験	課題	合計
総合評価割合	40	40	20	100
基礎的能力	30	30	10	70
専門的能力	10	10	10	30
分野横断的能力	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	量子化学基礎

科目基礎情報

科目番号	117070	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	後期:2
教科書/教材	中田宗隆 著「量子化学　基本の考え方16章」東京化学同人		
担当教員	甲野 裕之		

到達目標

1）　光子の物質波としての性質を理解し、物質波と定常波の関係からシュレディンガー方程式を導くことができる。
2）　水素原子核におけるシュレディンガー方程式を解き、その解である波動関数と各量子数の意味を理解し、正しく説明することができる。
3）　原子価結合法と分子軌道法を理解し、原子軌道から分子軌道を導出することができる。
4）　分子軌道法から水素分子の分子軌道を正しく説明することができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
1) 光が波と粒子の性質を持つことを事例を挙げて説明することができる。ド・ブロイの物質波と定常波の考えから、シュレディンガー方程式の意味を理解し説明できる。	光が波と粒子の性質を持つことを事例を挙げて説明することができる。ド・ブロイの物質波と定常波の考えから、シュレディンガー方程式の意味を理解し説明できる。	光が波と粒子の性質を持つことを説明することができる。ド・ブロイの物質波と定常波の考えから、シュレディンガー方程式の意味を説明できる。	光が波と粒子の性質を持つことを事例を挙げて説明することができない。ド・ブロイの物質波と定常波の考えから、シュレディンガー方程式の意味を説明できない。
2) 水素原子の軌道を書き、３つの量子数と関連付けて説明することができる。パウリの排他原理とフントの規則により、多電子原子の基底状態における電子配置を説明することができる。	水素原子の軌道を書き、３つの量子数と関連付けて説明することができる。パウリの排他原理とフントの規則により、多電子原子の基底状態における電子配置を説明することができる。	水素原子の軌道を書き、３つの量子数と関連付けることができる。パウリの排他原理とフントの規則により、多電子原子の基底状態における電子配置を説明できる。	水素原子の軌道を書き、３つの量子数と関連付けて説明することができない。パウリの排他原理とフントの規則により、多電子原子の基底状態における電子配置を説明することができない。
3) 分子軌道法による水素分子とヘリウム分子の分子軌道を説明することができる。	分子軌道法による水素分子とヘリウム分子の分子軌道を説明することができる。	分子軌道法による水素分子とヘリウム分子の分子軌道を理解できる。	分子軌道法による水素分子とヘリウム分子の分子軌道を理解できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	個々の原子や分子の構造を理解するには現在まで学習した古典力学では説明がつかない。量子力学は原子核等を構成する各素粒子の挙動に関する学問であり、本講義ではこの量子力学における基礎的概念と原子および分子構造を理解する上での基礎的知識を学習する。
授業の進め方・方法	無機化学、物理化学、化学熱力学で教授した知識を前提として講義を実施する。本講義受講前に無機化学において学習したニールス・ボーアや長岡半太郎の原子モデルについて十分に理解しておくこと。授業中に配布される演習問題等を用いて自学自習に取り組むこと（本科目の単位修得には30時間以上の自学自習を必須とする）。演習問題は提出、添削の上返却する。到達目標に到達できていない場合には再提出を求める。
注意点	成績評価が60点未満のものに対し再試験は原則実施しない。但し授業態度、授業への取組みを考慮して実施する場合もある。再試験受験者の成績は60点とする。また、課題未提出の学生は再試験を受験することができない。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	量子化学の基礎（１）　波と粒子の二重性	光の波動性と粒子性、エネルギースペクトルについて説明できる。
		2週	量子化学の基礎２）　電子エネルギーの量子化	電子エネルギーが量子化されていることを説明できる。
		3週	量子化学の基礎（３）　ド・ブロイの式と定常波	ド・ブロイの物質波と定常波の考え方を説明できる。
		4週	量子化学の基礎（４）　シュレディンガーの波動方程式	ド・ブロイの物質波と定常波の考えからシュレディンガー方程式を導出できる。
		5週	量子化学の基礎（５）　一次元箱型ポテンシャルと波動方程式	一次元波動方程式を解くことができる。
		6週	原子核の構造（１）　水素原子核における波動関数	三次元シュレディンガー方程式を解釈し、3つの量子数と関連付けて説明ができる。
		7週	原子核の構造（２）　電子スピン	電子スピン量子数の概念を説明できる。
		8週	原子核の構造（３）　ヘリウム原子核の波動関数	4つの量子数によって定義される電子軌道とその形状を説明できる。
	4thQ	9週	原子核の構造（４）　多電子原子の波動方程式と電子軌道	4つの量子数によって定義される電子軌道とその形状を説明できる。
		10週	原子核の構造（５）　パウリの排他原理とフントの法則	多電子原子の電子配置を説明できる。
		11週	原子核の構造（６）　混成軌道の形成	混成軌道の形成について説明できる。
		12週	原子核の構造（７）　混成軌道とエネルギー順位	混成軌道の種類とそのエネルギー順位について説明できる。
		13週	分子軌道法（１）　水素分子イオン	水素分子イオンのシュレディンガー方程式を立て、分子軌道を説明できる。
		14週	分子軌道法（２）　水素分子とヘリウム分子	水素分子およびヘリウム分子についてシュレディンガー方程式を立て、分子軌道を説明できる。
		15週	分子軌道（３）　分子軌道法	分子軌道法から共有結合を説明できる。
		16週	定期試験	

評価割合

	中間試験	定期試験	課題	合計
総合評価割合	40	40	20	100

基礎的能力	28	28	14	70
専門的能力	12	12	6	30

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	化学工学Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	117071	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	後期:3
教科書/教材	化学工学会監修　多田豊編「化学工学（改訂第３版）　－解説と演習－」朝倉書店Warren McCabe,“Unit Operations of Chemical Engineering　(Mcgraw-Hill Chemical Engineering Series)”,Mcgraw-Hill,2004		
担当教員	佐藤 森		

到達目標

1.単蒸留とフラッシュ蒸留の缶出液および留出液組成を求めることができ，連続精留塔の物質収支を理解し，作図により理論段数を求めることができる。
2.ヘンリーの法則を用いて気体の溶解度を求めることがきる。吸収塔の物質収支を理解し，装置の基本設計ができる。
3.溶解度曲線とタイラインを作図でき，抽出液と抽残液の組成を求めることができる。向流多段抽出の物質収支を理解し，所要段数を算出できる。
4.湿度図表を用いて湿り空気の特性を求めることができ，調湿装置を理解し，操作手順を説明できる。
5.乾燥機構を理解し，乾燥特性曲線を作図でき，恒率および減率乾燥速度を理解し各乾燥所要時間を計算により求めることができる。
6.粉粒体の沈降速度，比表面積，粒子径を算出でき，残留率および頻度分布曲線を求めることができる。
7.沈降槽，ろ過等の固液分離装置の物質収支を理解できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標1	単蒸留とフラッシュ蒸留の缶出液および留出液組成を求めることができ，連続精留塔の物質収支を理解し，作図により理論段数を求めることができる。	蒸留での物質収支を理解し，装置設計の基本的な計算ができる。	蒸留での物質収支を理解し，装置設計の基本的な計算ができない。
到達目標2	ヘンリーの法則を用いて気体の溶解度を求めることがきる。吸収塔の物質収支を理解し，装置の基本設計ができる。	ガス吸収での物質収支を理解し，装置設計の基本的な計算ができる。	ガス吸収での物質収支を理解し，装置設計の基本的な計算ができない。
到達目標3	溶解度曲線とタイラインを作図でき，抽出液と抽残液の組成を求めることができる。向流多段抽出の物質収支を理解し，所要段数を算出できる。	液液抽出での物質収支を理解し，装置設計の基本的な計算ができる。	液液抽出での物質収支を理解し，装置設計の基本的な計算ができない。
到達目標4	湿度図表を用いて湿り空気の特性を求めることができ，調湿装置を理解し，操作手順を説明できる。	湿り空気の特性を算出することができる。	湿り空気の特性を算出することができない。
到達目標5	乾燥機構を理解し，乾燥特性曲線を作図でき，恒率および減率乾燥速度を理解し各乾燥所要時間を計算により求めることができる。	乾燥機構を理解し，乾燥所要時間を計算できる。	乾燥機構を理解し，乾燥所要時間を計算できない。
到達目標6	粉粒体の沈降速度，比表面積，粒子径を算出でき，残留率および頻度分布曲線を求めることができる。	粉粒体の特性値を算出することができる。	粉粒体の特性値を算出することができない。
到達目標7	沈降槽，ろ過等の固液分離装置の物質収支を理解できる。	固液分離の特性値を算出することができる。	固液分離の特性値を算出することができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	化学工学は，化学製造工程を効率よく経済的に行わせるための学問で，主に製造工程に応用されている機器ならびに装置の操作，設計，製作及び運転が目標である。しかし，これらの知識を全て収得するには広く工学の基本的な学問が必要であるが，ここでは化学工学の一部である化学工学量論および単位操作について初歩的な知識を教授する。化学工学Ⅰの基礎知識を前提とする。
授業の進め方・方法	授業には関数電卓，定規，グラフ用紙を用意すること。 授業項目毎に配布される演習課題に自学自習により取り組むこと。演習問題は添削後，目標が達成されていることを確認し，返却する。目標が達成されていない場合には，再提出を求めることがある。 授業項目に対する達成目標に関する内容の試験および演習で総合的に達成度を評価する。割合は定期試験40%，中間試験40%，演習20%とし，合格点は60点である。
注意点	自学自習時間（60時間の自学自習が必要）として，日常の授業のための予習復習時間，理解を深めるための演習課題，および各試験の準備のための現況時間を総合したものとする。 評価が60点未満のものに対して再試験を実施することがあるが，課題提出や授業態度等が著しく不良な場合はこの受験を認めない。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	蒸留（１） 気液平衡関係	2成分混合物の沸点－組成線図とx－y線図を作図することができる。気液平衡の全圧とモル分率を算出できる。
		2週	蒸留（２） 単蒸留とフラッシュ蒸留	単蒸留とフラッシュ蒸留の缶出液および留出液組成を求めることができる。
		3週	蒸留（３） 連続精留塔の物質収支および連続蒸留塔の理論段数計算	連続精留塔の物質収支を理解し，作図により理論段数を求めることができる。
		4週	ガス吸収（１） ヘンリーの法則，吸収塔の物質収支	ヘンリーの法則を用いて気体の溶解度を求めることができる。
		5週	ガス吸収（２） 最小液量流量，吸収塔高さの計算	吸収塔の物質収支を理解し，装置の基本設計ができる。

		6週	液液抽出（１） 三角線図	溶解度曲線とタイラインを作図できる。
		7週	液液抽出（２） 単抽出	単抽出における抽出液と抽残液の組成を求めることができる。
		8週	液液抽出（３） 向流多段抽出	向流多段抽出の物質収支を理解し，所要段数を算出できる。
	4thQ	9週	後期中間試験	
		10週	調湿（１） 湿り空気の特性と湿度図表	湿度図表を用いて湿り空気の特性を求めることができる。
		11週	調湿（２） 調湿操作	調湿装置を理解し，操作手順を説明できる。
		12週	乾燥（１） 乾燥機構	乾燥機構を理解し，乾燥特性曲線を作図できる。
		13週	乾燥（２） 恒率乾燥速度，減率乾燥速度	恒率および減率乾燥速度を理解し各乾燥所要時間を計算により求めることができる。
		14週	粉粒体 粒径，粒径分布，粒径測定法ならびに分級	粉粒体の沈降速度，比表面積，粒子径を算出でき，残留率および頻度分布曲線を求めることができる。
		15週	固液分離 清澄，沈降濃縮，ろ過	沈降槽，ろ過等の固液分離装置の物質収支を理解できる。
		16週	定期試験	

評価割合

	試験	演習	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	機器分析

科目基礎情報

科目番号	117072	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	前期:3
教科書/教材	教科書：加藤正直著「基礎からわかる機器分析」森北出版　/　参考書：泉美治他監修　第2版「機器分析の手引き」化学同人，　Donald T. Sawer et al., “Chemistry Experiments for Instrumental Methods”, John Wiley & Sons (1984)		
担当教員	大島 和浩		

到達目標

1. 主な機器分析手法の種類・概要・利点について理解し説明できる
2. 各分析方法により得られた測定結果に基づき，それぞれについて定性・定量分析を行うことができる
3. 各分析方法により得られたスペクトルやサーモグラムを解析し，試料の構造や物性に関する適切なデータを得ることができる

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
主な機器分析手法の種類・概要・利点について理解し説明できる。	主な機器分析手法の種類・概要・利点について理解し説明できる	主な機器分析手法の種類・概要・利点の基本的内容について説明できる	主な機器分析手法の種類・概要・利点の基本的内容について説明できない
各分析方法により得られた測定結果に基づき，それぞれについて定性・定量分析を行うことができる。	各分析方法により得られた測定結果に基づき，それぞれについて定性・定量分析を行うことができる	各分析方法により得られた測定結果に基づき，それぞれについて基本的な定性・定量分析を行うことができる	各分析方法により得られた測定結果に基づき，それぞれについて基本的な定性・定量分析を行うことができない
各分析方法により得られたスペクトルやサーモグラムを解析し，試料の構造や物性に関する適切なデータを得ることができる	各分析方法により得られたスペクトルやサーモグラムを解析し，試料の構造や物性に関する適切なデータを得ることができる	各分析方法により得られたスペクトルやサーモグラムを解析し，試料の構造や物性に関する基本的なデータを得ることができる	各分析方法により得られたスペクトルやサーモグラムを解析し，試料の構造や物性に関する基本的なデータを得ることができない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	機器分析は，簡単かつ短時間で必要とするデータが得られることから，研究機関はもとより化学産業現場においても多様な分析設備が導入され日常的に利用されている。本講義では中でも汎用的な機器分析方法を取り上げ，その原理や測定手法，データ解析法の基本について学ぶ。
授業の進め方・方法	主にPPを使用する。テキストのほか，電卓・定規・グラフ用紙を用意すること。成績評価は下記評価割合に従う（定期試験50%　中間まとめテスト30%　小テスト10%　演習課題10%）。評価点が60点に満たない場合の再試験は、受講態度および課題提出状況が良好な者に対して実施することがある。
注意点	講義では適宜演習・小テストを課すので自学自習により取り組むこと（60時間以上を前提とする）。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	機器分析の概要	主な機器分析手法の種類・概要・利点について説明できる
		2週	紫外可視分光光度法	紫外可視分光光度法の原理について理解し説明できる。測定データから基礎的な定量分析を行うことができる。
		3週	蛍光光度法	蛍光光度法の原理について理解し説明できる。測定データから基礎的な定量分析を行うことができる。
		4週	原子吸光分析法	原子吸光分析法の原理について理解し説明できる。測定データから基礎的な定量分析を行うことができる
		5週	ICP発光分析法	ICP発光分析法の原理について理解し説明できる。スペクトルから基礎的な定量分析を行うことができる
		6週	熱分析法(1) DSC	DSCの概要および測定原理について理解できる。サーモグラムを解析し，材料物性について知見を得ることができる。
		7週	熱分析法(2) TG-DTA	TG-DTAの概要および測定原理について理解できる。サーモグラムを解析し，材料物性について知見を得ることができる。
		8週	まとめ（テスト）	第7週までの内容を理解している。テストで合格点に到達できる
	2ndQ	9週	赤外吸収スペクトル法	赤外吸収スペクトル法の原理について説明できる。IRスペクトルから，基礎的な構造解析ができる。
		10週	ラマン分光法	ラマン分光法の原理について説明できる。IRスペクトルから，基礎的な構造解析ができる。
		11週	質量分析法(1) 装置概要とフラグメント	質量分析装置の概要，フラグメント発生過程について理解している
		12週	質量分析法(2) マススペクトル	マススペクトルから基本的な分子構造解析ができる
		13週	クロマトグラフィー(1)　GC	GCの概要を理解し，クロマトグラムから定量計算ができる
		14週	クロマトグラフィー(2)　HPLC	HPLCの概要を理解し、クロマトグラムから定量計算ができる
		15週	クロマトグラフィー(3)　SEC	SECの概要を理解し，クロマトグラムから分子量を求める過程を説明できる
		16週	定期試験	

評価割合

	試験	テスト（中間まとめ）	小テスト	演習課題	合計

総合評価割合	50	30	10	10	100
基礎的能力	25	15	5	5	50
専門的能力	25	15	5	5	50

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	反応工学

科目基礎情報

科目番号	117073	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	後期:2
教科書/教材	化学工学会監修　多田豊編「化学工学（改訂第3版）－解説と演習－」朝倉書店O. Levenspil, “Chemical Reaction Engineering, 3rd Edition”, John Wiley & Sons. ,1998		
担当教員	平野 博人		

到達目標

1．化学反応を分類し，回分反応器，連続撹拌槽反応器，流通管型反応器の違いを十分に説明できる。
2．反応の量論的関係を理解し，反応率，モル分率，分圧などを計算により求めることができる。
3．反応速度の定義について理解し，さまざまな場合における反応速度式を導き出すことができる。
4．回分反応器，連続撹拌槽反応器，流通管型反応器の設計計算をし，反応率，反応時間，反応器の体積を求めることができる。さらに，それぞれの反応器の性能の違いを説明できる。

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
到達目標1	化学反応を分類し，回分反応器，連続撹拌槽反応器，流通管型反応器の違いを十分に説明できる。	化学反応を分類し，回分反応器，連続撹拌槽反応器，流通管型反応器の違いを説明できる。	化学反応を分類し，回分反応器，連続撹拌槽反応器，流通管型反応器の違いを説明できない。
到達目標2	反応の量論的関係を理解し，反応率，モル分率，分圧などを計算により求めることができる。	反応の量論的関係から反応率，モル分率，分圧などを計算により求めることができる。	反応の量論的関係から反応率，モル分率，分圧などを計算により求めることができない。
到達目標3	反応速度の定義について理解し，さまざまな場合における反応速度式を導き出すことができる。	反応速度の定義について理解し，基本的な反応速度式を導き出すことができる。	反応速度の定義について理解し，基本的な反応速度式を導き出すことができない。
到達目標4	回分反応器，連続撹拌槽反応器，流通管型反応器の設計計算をし，反応率，反応時間，反応器の体積を求めることができる。さらに，それぞれの反応器の性能の違いを説明できる。	回分反応器，連続撹拌槽反応器，流通管型反応器の設計計算をし，反応率，反応時間，反応器の体積を求めることができる。	回分反応器，連続撹拌槽反応器，流通管型反応器の設計計算をし，反応率，反応時間，反応器の体積を求めることができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	反応工学は，実験や観測で得られたデータがどのような現象に基づくのかという反応解析と，希望する製品を必要量だけ生産するための装置を決める反応器設計からなる。ここでは，実験装置での反応の結果を定量的に解析し，その結果に基づく工業反応装置の設計および反応条件の設定についての基礎的事項を教授する。
授業の進め方・方法	授業には，ノート，電卓，定規，グラフ用紙を用意すること。 授業項目毎に配布される演習課題に自学自習により取り組むこと。演習問題は添削後，目標が達成されていることを確認し，返却します。目標が達成されていない場合には，再提出を求めます。演習課題の8割以上を提出することが必要です。 授業項目に対する達成目標に関する内容の試験および演習で総合的に達成度を評価する。定期試験45%，中間試験35%，演習20%の割合で総合的に評価する。合格点は60点である。
注意点	自学自習時間（30時間の自学自習が必要）として，日常の授業のための予習復習時間，理解を深めるための演習課題，および各試験の準備のための現況時間を総合したものとする。 評価が60点未満のものに対して再試験を実施することがあるが，課題提出や授業態度等が著しく不良な場合はこの受験を認めない。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	反応工学の概要 化学反応の分類および反応器の分類	化学反応を分類し，回分反応器，連続撹拌槽反応器，流通管型反応器の違いを説明できる。
		2週	反応の量論的関係（１）	反応の量論的関係を理解し，反応率，モル分率，分圧などを計算により求めることができる。
		3週	反応の量論的関係（２）	反応の量論的関係を理解し，反応率，モル分率，分圧などを計算により求めることができる。
		4週	反応速度（１） 反応速度の定義および反応速度式	反応速度の定義について説明できる。
		5週	反応速度（２） 反応速度定数と反応次数の決定法	反応速度式を導き出すことができる。
		6週	反応速度（３） 擬定常状態の近似および律速段階の近似	擬定常状態の近似および律速段階の近似を用いて，反応速度式を導き出すことができる。
		7週	反応速度（４） 不均一系触媒反応の速度式およびアーレニウス式	不均一系触媒反応の速度式を導き出すことができる。また，アーレニウス式について説明できる。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	反応器の設計式（１） 回分反応器の設計式	回分反応器の設計計算をし，反応率，反応時間，反応器の体積を求めることができる。
		10週	反応器の設計式（２） 連続撹拌槽反応器の設計式	連続撹拌槽反応器の設計計算をし，反応率，反応時間，反応器の体積を求めることができる。
		11週	反応器の設計式（３） 連続撹拌槽反応器の設計式	連続撹拌槽反応器の設計計算をし，反応率，反応時間，反応器の体積を求めることができる。
		12週	反応器の設計式（４） 流通管型反応器の設計式	流通管型反応器の設計計算をし，反応率，反応時間，反応器の体積を求めることができる。
		13週	反応器の設計式（５） 流通管型反応器の設計式	流通管型反応器の設計計算をし，反応率，反応時間，反応器の体積を求めることができる。
		14週	反応器の設計式（６） 反応器の形式による性能の比較	反応器の形式による性能の違いを理解し，反応器の体積を求めることができる。

		15週	反応器の設計式（7） 反応器の形式による性能の比較	反応器の形式による性能の違いを理解し，反応器の体積を求めることができる。
		16週		

評価割合

	試験	演習	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	20	0	20
専門的能力	60	20	80
分野横断的能力	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	化学物質安全学

科目基礎情報

科目番号	117074	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	後期:2
教科書/教材	徂徠道夫著 「化学実験安全ガイド」 東京化学同人 / 日本化学会編 「化学実験の安全指針」 丸善、 S. Dekker "Patient Safety" CRC Press (2011)		
担当教員	大島 和浩		

到達目標

1. 化学物質取り扱いにおける「リスクマネジメント」の考え方を理解し、これを実践できる
2. 化学物質の様々な危険性を理解し、事故発生防止に結び付けることができる
3. 化学物質法規制の国内外動向について理解し、その重要性を説明できる
4. 核放射線に関する基礎的な知識を理解し、放射線利用の原則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
化学物質取り扱いにおける「リスクマネジメント」の考え方を理解し、これを実践できる	化学物質取り扱いにおける「リスクマネジメント」の考え方を理解し、これを実践できる	化学物質取り扱いにおける「リスクマネジメント」の基本的な考え方を理解し、これを説明できる	化学物質取り扱いにおける「リスクマネジメント」の基本的な考え方を説明できない
化学物質の様々な危険性を理解し、事故発生防止に結び付けることができる	化学物質の様々な危険性を理解し、事故発生防止に結び付けることができる	化学物質の重要な危険性を理解し、事故発生防止に概ね結びつけることができる	化学物質の重要な危険性を理解していない
化学物質法規制の国内外動向について理解し、その重要性を説明できる	化学物質法規制の国内外動向について理解し、その概要と重要性を説明できる	化学物質法規制の国内外動向について理解し、その概要を説明できる	化学物質法規制の国内外動向について理解していない
核放射線に関する基礎的な知識を理解し、放射線利用の原則について説明できる	核放射線に関する基礎的な知識を理解し、放射線利用の原則について説明できる	核放射線に関する基礎的な知識を理解し、放射線利用の原則について概ね説明できる	核放射線に関する基礎的な知識を理解し、放射線利用の原則について説明できない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	化学物質安全管理における「リスクマネジメント」の概念、および化学物質・放射性物質等の様々な危険性とその評価法について教授する。
授業の進め方・方法	講義は主にプロジェクタを使用して進める。随時時事問題を取り上げ、グループプレゼンテーションを課す。成績評価は下記評価割合に従う（定期試験40% 中間まとめテスト30% プレゼンテーション10% 小テスト10% レポート10%）。評価が60点に満たない場合、平素の授業態度、課題の提出状況が良好な者に対しては再試験を行うことがある。
注意点	適宜小テストを行うので、自学自習により取り組むこと（30時間以上を基準とする）。冬季休業中に小論文形式のレポートを課す。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	化学とリスクマネジメント	化学物質取り扱いにおけるリスクマネジメントの概念を理解できる
		2週	化学安全の考え方	「絶対安全」「確率論」「決定論」の各安全論について、その意味を説明できる
		3週	作業現場における安全活動	「KYT」「ヒヤリハット」の実施意味を説明できる。また、これを実践できる
		4週	燃焼と爆発	可燃性液体・ガスの燃焼と爆発の原理について説明できる
		5週	可燃性固体の燃焼	可燃性固体の熱発火について理解し、計算により発火時間の推定ができる
		6週	粉塵爆発	可燃性微粒子の粉塵爆発現象について、その特徴を理解している
		7週	発火防止と消火	作業現場における効果的な火災発生防止策、および消火の方法について説明できる
		8週	まとめ（テスト）	第7週までの内容を理解している。まとめのためのテストで、合格点に到達できる
	4thQ	9週	消防法危険物(1)	消防法危険物第1～3類について、各類の特徴と各物質の特性について理解している
		10週	消防法危険物(2)	消防法危険物第4～6類について、各類の特徴と各物質の特性について理解している
		11週	化学物質の危険性(1)	毒劇法における毒物・劇物の定義を説明できる
		12週	化学物質の危険性(2)	基本的な化学物質暴露評価計算ができる
		13週	化学物質法規制（1）	「化学物質審査規制法」「化学物質排出把握管理促進法」の2法について概要を説明できる
		14週	化学物質法規制（2）	「Reach」「Pops対策」「GHS」など化学物質取り扱いに関する国際動向について理解している
		15週	核放射線化学の基礎	核放射線に関する基礎知識を理解し、放射線取扱の原則を説明できる
		16週	定期試験	

評価割合

	定期試験	テスト（まとめ）	プレゼンテーション	小テスト	レポート	合計
総合評価割合	40	30	10	10	10	100

基礎的能力	20	15	0	5	0	40
専門的能力	20	15	10	5	10	60

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	環境化学

科目基礎情報

科目番号	117075	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	後期:2
教科書/教材	なし/安原，小田共著「地球の環境と化学物質」，日本分析化学会北海道支部編「演習で学ぶ環境」，及川編著，北野，久保田，川田共著「環境と生命」，野中，村石共著「人と環境」以上，三共出版，B.メイスン著，松井義人，一国雅巳共訳「一般地球化学」岩波書店，半谷，小倉共著「水質調査法」第3 版，丸善，「苫小牧工業高等専門学校物質工学科の学生のための無機化学」，Stanley E. Manaham, “Environmental Chemistry”, Lewis Publishers, 1990，Lawrence H. Keith, “Environmental Sampling and Analysis”, Lewis Publishers, 1991,		
担当教員	奥田 弥生		

到達目標

・環境の変化と物質の移動には密接な関係があることを理解できる。
・物質移動の傾向を化学平衡論により予測する方法を理解し，計算できる能力を身につける。
・地球的規模での炭酸塩の循環について説明ができる。
・化学平衡論の基礎的な知識をもとにlogC vs.pε図が作成でき，異なる環境条件下での物質の存在状態を推定することができる。
・超微量分析を行う際の基本的な注意事項を説明することができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
1. 環境の変化と物質の移動には密接な関係があることを説明できる。	環境の変化と物質の移動には密接な関係があることを詳細に説明できる。	環境の変化と物質の移動には密接な関係があることを説明できる。	環境の変化と物質の移動には密接な関係があることを説明できない。
2. 物質移動の傾向を化学平衡論により予測する方法を理解し，計算できる	物質移動の傾向を化学平衡論により予測する方法を理解し，計算できる。	物質移動の傾向を化学平衡論により予測する方法の基本を理解し，計算できる。	物質移動の傾向を化学平衡論により予測する方法の基本を理解し，計算できない。
3. 地球的規模での炭酸塩の循環について説明ができる。	地球的規模での炭酸塩の循環について詳細な説明ができる。	地球的規模での炭酸塩の循環について説明ができる。	地球的規模での炭酸塩の循環について説明ができる。
4. 化学平衡論の基礎的な知識をもとにlogC vs.pε図が作成でき，異なる環境条件下での物質の存在状態を推定することができる。	化学平衡論の基礎的な知識をもとにlogC vs.pε図が正確に作成でき，異なる環境条件下での物質の存在状態を推定することができる。	化学平衡論の基礎的な知識をもとにlogC vs.pε図が作成でき，異なる環境条件下での物質の存在状態を推定することができる。	化学平衡論の基礎的な知識をもとにlogC vs.pε図が作成でき，異なる環境条件下での物質の存在状態を推定することができない。
5. 超微量分析を行う際の基本的な注意事項を説明することができる。	超微量分析を行う際の基本的な注意事項を詳細に説明することができる。	超微量分析を行う際の基本的な注意事項を説明することができる。	超微量分析を行う際の基本的な注意事項を説明することができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	全地球的な環境問題を把握する観点のひとつとして物質移動を取り上げる。また主に水圏について汚染の指標等を解説する。
授業の進め方・方法	授業は教員による説明と演習，授業内容の理解度を確認する小テスト（複数回）で構成する。理解を深めるためにグラフ作成および問題演習を行わせる。 温室化効果やオゾンホールのような全地球的な問題の他，化学平衡計算に基づく炭酸（塩）化学種の消長に関する事象も扱う。局所的な環境問題としての水質汚染について，汚染の指標となるDO，BOD あるいはCOD 値の定量法を解説する他，超微量成分分析において正確な結果を得るために必要な汚染制御の基本的知識・技術も紹介する。 成績は到達目標に関する定期試験（40%），小テスト（40%）および課題（20%）で評価する。合格点は60点である。成績評価が60点に満たないものについては再試験を行うことがある。再試験の点数は小テストおよび定期試験による評価部分の差し替えのみに用いる。
注意点	30時間以上の自学自習が必要である。分析化学Ⅰ，Ⅱで習得した知識が基礎となるので十分に復習しておくこと。また図書館やインターネットなどを利用して課題に取り組むこと。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	環境化学とは 物質の動き・正しい結果を得るということ	環境問題を把握する重要な観点の一つとして，物質移動があることを理解できる。環境問題に的確に対応するためには，正しい情報が必要であることが理解できる。
		2週	地球規模の環境問題 温室化効果	人間の生産活動にもとづく化学物質の自然界への排出が全地球的規模の環境問題を引き起こした例を理解できる。
		3週	オゾンホール	人間の生産活動にもとづく化学物質の自然界への排出が全地球的規模の環境問題を引き起こした例を理解できる。
		4週	酸性雨とオキシダント	人間の生産活動にもとづく化学物質の自然界への排出が全地球的規模の環境問題を引き起こした例を理解できる。
		5週	.酸度，アルカリ度 定義	酸度・アルカリ度の定義を説明できる。
		6週	測定法，種類	酸度・アルカリ度の測定法を説明できる。自然水の酸度・アルカリ度を支配する主要な化学種を説明でき，濃度項の式として表すことができる。
		7週	洞爺湖の酸性化	湖水の酸性化の実例を理解できる。
		8週	炭酸塩の化学平衡 二酸化炭素の水に対する溶解度	大気のCO2 分圧から雨水のpH が計算できる。
	4thQ	9週	炭酸塩を含む系の化学平衡	閉鎖系および開放系における炭酸塩溶液の対数濃度図を描いて溶液のpH が推定できる。
		10週	炭酸塩鉱物と水の接触	炭酸塩鉱物に接触している水のpH を計算できる。

		11週	地球の水環境 地球の水量・平均滞留時間	地球規模での水環境を理解することができる。大気中の水分や，海洋水の平均滞留時間を計算できる。
		12週	水質を示す項目 DO，COD，BOD	水質を示す代表的な測定項目を述べることができる。BOD やCOD の値から汚染負荷割合を計算できる。
		13週	.酸化・還元状態の表し方 pεの概念，pεと電極電位との関係	酸化状態をpεで表わし，pεと酸化電位との関係を示すことができる。
		14週	logC VS.pε図の作成と利用法	logC vs.pε図を描き，この図から溶液内の支配的な化学種を推定できる。
		15週	.環境分析を行う際の諸問題 試料採取と保存法・超微量分析と汚染の制御	微量成分分析用の試料採取を行う際の注意事項を述べることができる。超微量成分分析を行う場合の汚染制御の考え方と具体的な方法を説明できる。
		16週	定期試験	

評価割合

	定期試験	小テスト	課題	合計
総合評価割合	40	40	20	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	40	40	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	卒業研究

科目基礎情報

科目番号	117076	科目区分	専門 / 必修
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 10
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	通年	週時間数	前期:10 後期:10
教科書/教材	教科書：指導教員の指示を参考にすること／参考図書：指導教員の指示を参考にすること		
担当教員	橋本 久穂		

到達目標

1.工学実験技術について(適切な方法により実験や計測を行い、結果をまとめることができる。)
2.技術者倫理について(関連する法令を遵守し、技術者としての社会的責任を理解できる。)
3.情報リテラシーについて(セキュリティーに配慮して情報技術を活用し、アルゴリズムを考え実装できる。)
4.汎用的技能について(相手の考えや意見を理解し、それに対する自己の意見を正しく伝えるとともに、課題を発見し計画的・論理的に課題を解決できる。)
5.態度・志向性について(目標をもち自律・協調した行動ができる。)
6.総合的な学習経験と創造的思考力について(課題を理解し、課題解決のための要素やシステム・工程等を創出できる。)

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工学実験技術について	適切な方法により実験や計測を行い、結果を客観的に分かりやすくまとめることができる。	適切な方法により実験や計測を行い、結果をまとめることができる。	適切な方法により実験や計測を行うことができず、結果をまとめることができない。
技術者倫理について	関連する法令を遵守し、技術者としての社会的責任を深く理解できる。	関連する法令を遵守し、技術者としての社会的責任を理解できる。	関連する法令を遵守せず、技術者としての社会的責任を理解できない。
情報リテラシーについて	セキュリティーに配慮して情報技術を活用し、複数のアルゴリズムを考え実装できる。	セキュリティーに配慮して情報技術を活用し、アルゴリズムを考え実装できる。	セキュリティーに配慮して情報技術を活用できず、アルゴリズムを考え実装できない。
汎用的技能について	相手の考えや意見を深く理解し、それに対する自己の意見を正しく分かりやすく伝えるとともに、課題を発見し計画的・論理的に課題を解決できる。	相手の考えや意見を理解し、それに対する自己の意見を正しく伝えるとともに、課題を発見し計画的・論理的に課題を解決できる。	相手の考えや意見を理解できず、それに対する自己の意見を正しく伝えられず、課題を発見し計画的・論理的に課題を解決できない。
態度・志向性について	目標をもち続け、自律・協調した行動ができる。	目標をもち自律・協調した行動ができる。	目標をもち自律・協調した行動ができない。
総合的な学習経験と創造的思考力について	課題を深く理解し、課題解決のための要素やシステム・工程等を複数案創出できる。	課題を理解し、課題解決のための要素やシステム・工程等を創出できる。	課題を理解できず、課題解決のための要素やシステム・工程等を創出できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	各指導教員が示す研究テーマについて、計画・遂行・まとめを行い、課題解決に関する一連の流れを学び、技術者としての知識と技法を身につけることを目的としている。この過程で、これまでに学んだ全ての教科の知識を応用して課題解決に取り組む。さらに、発表によるコミュニケーション能力、および卒業論文作成を通して学術的技術報告書の作成能力を養成する。
授業の進め方・方法	専門分野における問題の発見や理解，技術の開発・適用，プレゼンテーションなど，研究に関連する一連の能力の養成を目指す。実践的な技術開発の経験をさせる。 達成目標の達成度について，以下の方法により総合的に評価する. ・中間報告会を開催し，評価の観点に基づき各審査員が100点法で評価する。平均点を中間報告会評価点とする。 ・1月に論文提出を求める。2名の審査員（主査1名=指導教員，副査1名）が論文を査読し，評価の観点に基づいてそれぞれ100点法で評価する。主査の評価を60%，副査の評価を40%で合計し，論文評価点とする。 ・2月に論文審査会を開催する。各審査員は評価の観点に基づいて100点法で評価し，平均点を審査会発表点とする。 ・指導教員は年間を通した学生の卒業研究への取り組みの状況を検証可能な方法によって100点法で評価する。これを研究遂行点とする。 ・中間報告会評価点を20%，論文評価点を30%，審査会評価点を20%，研究遂行点を30%で合計したものを成績とする。 合格点は60点である。
注意点	年度初めに研究テーマが各教員から提示され、配属希望調査の後、指導教員が決定される。配属後は、指導教員の指導の元、継続的に自学自習、研究を進める。自身の研究テーマに対し、立案した研究計画に従って目的が達成できるよう、情報収集や実験または研究準備などを進める。具体的な方針や内容については、指導教員と随時相談すること。 [評価の観点] 後期中頃に中間発表会を、２月に研究論文および発表予稿の提出、卒業研究発表会を行う。両発表会において、専門系全教員により以下の観点に基づき、論文内容（中間発表会の場合は、予稿原稿）と発表技術についての評価を行う。 ◎ 論文内容について ① 研究テーマが意義のある適切なものであることを把握し、その内容が表現されているか。 ② 研究方法が周到で、実験、製作の過程あるいは思考、計算の過程などが継続性を持って明確に述べられているか。 ③ 論文中の文章、図、表、写真などがわかりやすくまとめられているか。 ④ 研究の結果が総合的にわかりやすくまとめられており、初期の目標と関連づけて記述されているか。 ◎ 発表技術について ⑤ 聞き手に対し明瞭な言葉や図表などで説明がなされ、発表態度や事前の準備が良く工夫されたものであるか。 ⑥ 質問の意味を的確に理解し、真摯な態度で応答できているか。 ◎発表予稿について ⑦ 体裁は適切か ⑧ 研究内容が簡潔にまとめられているか [評価方法] 各専門系により別途指示される。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	担任によるガイダンス	研究課題の問題点と目的を認識することができる。
		2週	研究計画の策定	研究課題の問題点と目的を認識することができる。研究課題を解決するための方針を立案することができる。研究課題を解決するための方針を立案できる。

		3週	文献調査，ゼミ，実験等	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
		4週	文献調査，ゼミ，実験等	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
		5週	文献調査、ゼミ、実験	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
		6週	文献調査、ゼミ、実験	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
		7週	文献調査、ゼミ、実験	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
		8週	文献調査、ゼミ、実験	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
	2ndQ	9週	文献調査、ゼミ、実験	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
		10週	文献調査、ゼミ、実験	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
		11週	文献調査、ゼミ、実験	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
		12週	文献調査、ゼミ、実験	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
		13週	文献調査、ゼミ、実験	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
		14週	文献調査、ゼミ、実験	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
		15週	文献調査、ゼミ、実験	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
		16週	文献調査、ゼミ、実験	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。

後期	3rdQ	1週	文献調査、ゼミ、実験	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
		2週	文献調査、ゼミ、実験	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
		3週	文献調査、ゼミ、実験	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
		4週	文献調査、ゼミ、実験	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
		5週	文献調査、ゼミ、実験	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
		6週	文献調査、ゼミ、実験 中間発表会予稿作成	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
		7週	中間発表会	研究の過程を論文にまとめることができる。研究内容をまとめてプレゼンテーションし、質疑に対して適切に回答することができる。
		8週	文献調査、ゼミ、実験	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
	4thQ	9週	文献調査、ゼミ、実験	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
		10週	文献調査、ゼミ、実験 論文作成	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。研究課程および結果を論文にまとめることができる。
		11週	文献調査、ゼミ、実験 論文作成	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。研究課程および結果を論文にまとめることができる。
		12週	論文作成	研究課程および結果を論文にまとめることができる。
		13週	論文作成	研究課程および結果を論文にまとめることができる。
		14週	卒業研究発表会予稿作成 卒業研究論文提出	研究課程および結果を論文にまとめることができる。
		15週	卒業研究発表会	研究内容をまとめてプレゼンテーションし、質疑に対して適切に回答することができる。
		16週		

評価割合

	中間報告会評価	論文評価	審査会評価	研究遂行点	合計
総合評価割合	20	30	20	30	100
基礎的能力	10	10	10	10	40
専門的能力	10	20	10	20	60
分野横断的能力	0	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	有機材料化学（材料コース）

科目基礎情報

科目番号	117077	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	前期:3
教科書/教材	西村 淳，樋口弘行，大和武彦 共著，「有機合成化学入門 –基礎を理解して実践に備える」丸善株式会社／K. P. C. Vollhardt 他著，古賀憲司他監訳「ボルハルト・ショアー現代有機化学（上·下）」（第３版）」化学同人，吉原正邦他著「有機化学演習」三共出版，稲本直樹著「反応論による有機化学」実教出版株式会社，J. McMarry 著，伊東他訳「マクマリー有機化学（上·中·下）（第３版）」東京化学同人，R. T. Morrison, R. N. Boyd 著，中西他訳「モリソン·ボイド有機化学（上·中·下）（第６版）」東京化学同人，鈴木仁美著，梅澤喜夫・大野公一・竹内敬人編，「化学入門コース５ 有機合成化学」岩波書店，その他有機化学関連の参考書		
担当教員	橋本 久穂		

到達目標

有機合成という枠内で興味深く，かつ重要な化合物について例示できる。反応のタイプと反応機構によって化合物と官能基とを関連づけ，有機合成化学を包括的に理解して整理し，簡単な化合物について反応経路の分析と設計を実行し，その技術を実践できる能力を身につける。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標1	有機合成という枠内で興味深く，かつ重要な化合物について例示できる。	有機合成という枠内で興味深く，かつ重要な化合物について概ね例示できる。	有機合成という枠内で興味深く，かつ重要な化合物について例示できない。
到達目標2	反応のタイプと反応機構によって化合物と官能基とを関連づけ，有機合成化学を包括的に理解して整理できる.	反応のタイプと反応機構によって化合物と官能基とを関連づけ，有機合成化学を包括的に理解して概ね整理できる.	反応のタイプと反応機構によって化合物と官能基とを関連づけ，有機合成化学を包括的に理解して整理できない。
到達目標3	簡単な化合物について反応経路の分析と設計を実行し，その技術を実践できる。	簡単な化合物について反応経路の分析と設計を実行し，その技術を概ね実践できる。	簡単な化合物について反応経路の分析と設計を実行し，その技術を実践できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	この講義では，有機化学の要点を復習したうえで，逆合成の視点から天然物の全合成を概観し，さらに最近注目されている有機機能物質や構造的に興味深い有機化合物の合成について教授する。
授業の進め方・方法	次回講義の授業項目をシラバスで確認して，該当項目を教科書で予習すること。また，授業項目毎に演習課題を出すので，それをもとに自学自習により取り組むこと。演習課題は採点後，返却する。夏季休業中にレポートの作成を求める。レポートは添削・採点後に返却する。 定期試験では，達成目標に挙げた知識と能力が身についていることを，社会的に要求される水準（国際的な水準）以上の内容の問題の出題に十分に配慮した，試験で達成度評価を行う。 学習目標に関する内容の定期試験，中間試験，レポートにより総合評価する（定期試験 60%，中間試験 30%，レポート 10%）。合格点は 60 点である。成績評価が 60 点未満の場合は再試験（全授業項目を出題範囲とする）を実施することがある。ただし，再試験の得点は上記の定期試験と中間試験の占める割合（90%）までとし，再試験を受けた者の成績評価は 60 点を超えないものとする。
注意点	受講にあたってはノート，筆記用具，電卓・定規を準備すること。 自学自習時間として，日常の授業のための予習復習時間，理解を深めるための演習課題，および各試験の準備のための勉強時間を総合したものとする。自学自習時間として60時間必要である.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	有機材料化学とは	有機合成が何故必要か？最近の有機機能材料を調査し，説明できる。
		2週	有機化合物の構造（立体化学と分子の対称性）	構造有機化学，特に立体化学について基礎的な問題を解ける。
		3週	有機合成 反応（戦術）の要点，合成計画（戦略）の要点	有機合成の反応の要点と合成計画，それらを基にした合成スキームについて説明できる。
		4週	合成スキームの最適化	有機合成の反応の要点と合成計画，それらを基にした合成スキームについて説明できる。
		5週	骨格合成 アルドール縮合とClaisen 縮合のパターン	有機化合物の炭素-炭素結合の形成に有用な反応を例を挙げて説明できる。
		6週	Michael 反応とGrignard 反応のパターン	有機化合物の炭素-炭素結合の形成に有用な反応を例を挙げて説明できる。
		7週	炭素-炭素二重結合，遷移金属接触カップリング反応	有機化合物の炭素-炭素結合の形成に有用な反応を例を挙げて説明できる。
		8週	特徴的な構造をつくる炭素-炭素結合形成反応，転位反応	有機化合物の炭素-炭素結合の形成に有用な反応を例を挙げて説明できる。
	2ndQ	9週	官能基変換・形成 置換反応	標的化合物のもつ官能基を整えるために既存の官能基の変換を置換反応，付加反応，酸化と還元に分類して理解できる。主要な官能基の導入法を列挙できる。
		10週	酸化反応と還元反応	標的化合物のもつ官能基を整えるために既存の官能基の変換を置換反応，付加反応，酸化と還元に分類して理解できる。主要な官能基の導入法を列挙できる。
		11週	炭素-炭素二重結合の変換	標的化合物のもつ官能基を整えるために既存の官能基の変換を置換反応，付加反応，酸化と還元に分類して理解できる。主要な官能基の導入法を列挙できる。
		12週	天然物 エピアンドロステロン	医薬品の製造と関係が深い天然物の合成，現在社会を支える有機機能物質関連の合成を概観し，この考え方を他の有機化合物へ応用できる。
		13週	(-)-アクツミン，ミクロコッシンP1，ビタミンB12	医薬品の製造と関係が深い天然物の合成，現在社会を支える有機機能物質関連の合成を概観し，この考え方を他の有機化合物へ応用できる。

		14週	有機機能物質 特徴的な芳香族化合物，オリゴチオフェン，ポルフィリン，フタロシアニン	有機機能物質についてその例を挙げ，物性との関連について説明できる。
		15週	興味深い構造の有機化合物 シクロファン，フラーレン（C60）誘導体 まとめ	代表的な化合物について，官能基の導入方法・変換方法を説明できる。これを利用して多様な有機分子の合成戦略と分子設計ができる。
		16週	定期試験	

評価割合

	中間試験	定期試験	課題・レポート	合計
総合評価割合	30	60	10	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	30	60	10	100

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	材料工学（材料化学コース）

科目基礎情報

科目番号	117078	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	前期:3
教科書/教材	教科書：足立吟也・島田昌彦・南努共著「新無機材料科学」化学同人／参考図書：坂田亮著「物性科学」培風館，柳田博明編「セラミックスの化学」丸善，サイエンティフィックアメリカン編，黒田晴雄訳「材料の化学」共立出版，荒川剛・江頭誠・平田好洋・松本泰道・村石治人共著「無機材料化学」三共出版，W.D.Kingery, H.K.Bowen, D.R.Uhlmann, “Introduction to Ceramics” 2nd Edition, Wiley Interscience, 1967.，A.R.West, “Basic Solid State Chemistry”, Wiley Interscience, 1984.		
担当教員	古崎 毅		

到達目標

1. 真性半導体，不純物半導体の電気伝導性，p-n接合及びトランジスタの原理と特性，酸化物超伝導体の特性と電気伝導機構を説明できる。
2. イオン導電体の特性を説明できる。
3. ガラスの定義，ガラス転移点におけるイオンの挙動を説明できる。
4. シリカゲルの吸着特性・半導体ガスセンサの作動原理等，固体表面への気体の吸着現象を説明できる。
5. 微粒子の持つ特性とそれが発現する理由を説明できる。
6. 蛍光管及びレーザーの発光原理等，通信用光ファイバの構造と主たる製造法を説明できる。
7. 顔料と染料を理解し，無機顔料・有機顔料の着色機構及び顔料の表面処理を説明できる。
8. バイオセラミックスの特徴を理解した上で工学的な用途を説明できる。

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
1. 真性半導体，不純物半導体の電気伝導性，p-n接合及びトランジスタの原理と特性，酸化物超伝導体の特性と電気伝導機構を説明できる。	真性半導体，不純物半導体の電気伝導性，p-n接合及びトランジスタの原理と特性，酸化物超伝導体の特性と電気伝導機構を説明できる。	真性半導体，不純物半導体の電気伝導性，p-n接合及びトランジスタの原理と特性，酸化物超伝導体の特性と電気伝導機構の基本的な説明ができる。	真性半導体，不純物半導体の電気伝導性，p-n接合及びトランジスタの原理と特性，酸化物超伝導体の特性と電気伝導機構の基本的な説明ができない。
2. イオン導電体の特性を説明できる。	イオン導電体の特性を説明できる。	イオン導電体の特性の基本的な説明ができる。	イオン導電体の特性の基本的な説明ができない。
3. ガラスの定義，ガラス転移点におけるイオンの挙動を説明できる。	ガラスの定義，ガラス転移点におけるイオンの挙動を説明できる。	ガラスの定義，ガラス転移点におけるイオンの挙動の基本的な説明ができる。	ガラスの定義，ガラス転移点におけるイオンの挙動の基本的な説明ができない。
4. シリカゲルの吸着特性・半導体ガスセンサの作動原理等，固体表面への気体の吸着現象を説明できる。	シリカゲルの吸着特性・半導体ガスセンサの作動原理等，固体表面への気体の吸着現象を説明できる。	シリカゲルの吸着特性・半導体ガスセンサの作動原理等，固体表面への気体の吸着現象の基本的な説明ができる。	シリカゲルの吸着特性・半導体ガスセンサの作動原理等，固体表面への気体の吸着現象の基本的な説明ができない。
5. 微粒子の持つ特性とそれが発現する理由を説明できる。	微粒子の持つ特性とそれが発現する理由を説明できる。	微粒子の持つ特性とそれが発現する理由の基本的な説明ができる。	微粒子の持つ特性とそれが発現する理由の基本的な説明ができない。
6. 蛍光管及びレーザーの発光原理等，通信用光ファイバの構造と主たる製造法を説明できる。	蛍光管及びレーザーの発光原理等，通信用光ファイバの構造と主たる製造法を説明できる。	蛍光管及びレーザーの発光原理等，通信用光ファイバの構造と主たる製造法の基本的な説明ができる。	蛍光管及びレーザーの発光原理等，通信用光ファイバの構造と主たる製造法の基本的な説明ができない。
7. 顔料と染料を理解し，無機顔料・有機顔料の着色機構及び顔料の表面処理を説明できる。	顔料と染料を理解し，無機顔料・有機顔料の着色機構及び顔料の表面処理を説明できる。	顔料と染料を理解し，無機顔料・有機顔料の着色機構及び顔料の表面処理の基本的な説明ができる。	顔料と染料を理解して無機顔料・有機顔料の着色機構及び顔料の表面処理の基本的な説明ができない。
8. バイオセラミックスの特徴を理解した上で工学的な用途を説明できる。	バイオセラミックスの特徴を理解した上で工学的な用途を説明できる。	バイオセラミックスの特徴を理解した上で工学的な用途の基本的な説明ができる。	顔料と染料を理解して無機顔料・有機顔料の着色機構及び顔料の表面処理の基本的な説明ができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	無機材料の電気的性質及び光学的性質をさらに深く教授するとともにその工学的応用について教授する。また，固体表面の機能性，セラミックスの強さの秘密，金属材料の機械的性質等についても教授する。
授業の進め方・方法	授業は，教員による説明により進める。授業で課される課題・予習は自学自習により取り組むこと（90時間の自学自習を必要とする）。試験及び課題では，授業項目に対する達成目標を達成できているかどうかを評価の観点に基づいた問題や課題を出題して，試験及び課題により総合評価する（中間時期の到達度確認40%，定期試験45%，課題15%の割合）。提出期限の遅れた課題は減点する。合格点は60点である。再試験は，学業成績の評価点が40点以上60点未満の学生を対象として行うことがあり，試験分(85%分)の再評価をするものとする。再試験を受けた学生の成績評価は60点を越えないものとする。
注意点	授業で課される演習・課題に自学自習により取り組むこと（45時間の自学自習を必要とする）。提出された演習・課題は添削後，目標が達成されていることを確認する。目標が達成されていない場合には再提出を求める。講義時には，ノート，筆記用具，定規を持参すること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	固体中での電子やイオンの動き（１）：エネルギーギャップの形成，金属・半導体・絶縁体のバンドモデル，真性半導体と不純物半導体	真性半導体，不純物半導体の電気伝導性の基本的な説明ができる。
		2週	固体中での電子やイオンの動き（２）：ゼーベック効果，ホール効果，ｐ－ｎ接合，トランジスタ	p-n接合及びトランジスタの原理と特性の基本的な説明ができる。
		3週	固体中での電子やイオンの動き（３）：酸化物高温超伝導体の特性，イオン伝導体（安定化ジルコニア，β−アルミナ）の特性	酸化物超伝導体の特性と電気伝導機構の基本的な説明ができる。
		4週	固体中での電子やイオンの動き（４）：イオン伝導体の応用	イオン導電体の特性の基本的な説明ができる。

		5週	ガラスについて（1）：ガラスの概念，ガラス転移の熱力学的考察	ガラスの定義，ガラス転移点におけるイオンの挙動の基本的な説明ができる。
		6週	ガラスについて（2）：ガラスの構造におけるイオンの配置	同上
		7週	固体表面の機能（1）：シリカゲルの吸着特性，固体表面の構造，吸着現象と触媒作用	シリカゲルの吸着特性，固体表面への気体の吸着現象の基本的な説明ができる。
		8週	固体表面の機能（2）：吸着剤と触媒の特性，半導体ガスセンサの作動原理，微粒子の特性	半導体ガスセンサの作動原理等，微粒子の持つ特性とそれが発現する理由の基本的な説明ができる。
	2ndQ	9週	光る材料について（1）：蛍光管の発光原理，カラーテレビの蛍光体	蛍光管の発光原理等の基本的な説明ができる。
		10週	光る材料について（2）：エネルギー移動，レーザーの発光原理	レーザーの発光原理等の基本的な説明ができる。
		11週	光る材料について（3）：光ファイバの構造と製造法	通信用光ファイバの構造と主たる製造法の基本的な説明ができる。
		12週	顔料について（1）：顔料と染料，顔料の着色機構，顔料の表面処理	顔料と染料を理解し，無機顔料の着色機構及び顔料の表面処理の基本的な説明ができる。
		13週	顔料について（2）：顔料の隠蔽力，代表的な有機顔料	有機顔料の着色機構の基本的な説明ができる。
		14週	バイオセラミックスについて（1）：硬組織の代用品としての材料，生体材料に求められる性質	バイオセラミックスの特徴を理解した上で工学的な用途の基本的な説明ができる。
		15週	バイオセラミックスについて（2）：生体で溶解する材料と溶解しない材料	同上
		16週		

評価割合

	中間時期の達成度確認	定期試験	課題	合計
総合評価割合	40	45	15	100
基礎的能力	15	20	5	40
専門的能力	25	25	10	60
分野横断的能力	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	酵素化学（生物化学コース）

科目基礎情報

科目番号	117079	科目区分	専門 / 必修
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	前期:3
教科書/教材	教科書：R.H.Horton他著「ホートン 生化学 第5版」東京化学同人，自作プリント／参考図書：石倉久之他「第３版 図説生化学」丸善，L. G. Scheve著 駒野 徹他訳「ライフサイエンス 基礎生化学」化学同人，大西正健著「酵素の科学」学会出版センター，鈴木春男「酵素の世界」産業図書，藤本大三郎著「酵素反応のしくみ」講談社(ブルーバックス)，西澤一俊他著「新・入門酵素化学(改訂第2版)」南江堂，J.E.BAILEY 著「Biochemical Engineering Fundamentals」McGRAW-HILL International，太田隆久著「暮らしの中の酵素」東京化学同人，野本正雄著「酵素工学」学会出版センター		
担当教員	清水 祐一		

到達目標

1．酵素の触媒作用，活性の特異性について説明できる。
2．触媒する反応形式に基づき酵素を分類でき，常用名・系統名を説明できる。
3．共同因子の種類と機能を説明できる。
4．ミカエリス、メンテン(MM)が行った実験を説明し，MM式の誘導ができる。LBプロットを利用してミカエリス定数Km，最大速度Vを求めることができる。
5．阻害反応のタイプを列挙し，それぞれの場合のMM式，KmおよびVの変化を説明できる。
6．生体から酵素を分離する方法の原理および具体的方法を説明できる。
7．分離した酵素を精製する方法の原理および精製操作の流れを説明できる。
8．基質の酵素への結合方法および基質の酵素からの作用機構について説明できる。
9．遺伝情報に基づき酵素(タンパク質)が生合成されるメカニズムを説明できる。
10．酵素の生合成の調節(転写レベルの調節)について具体例をあげて説明できる。
11．生体内での酵素活性の調節方法について，それぞれの具体例をあげ，そのメカニズム，特徴を説明できる。
12．日常生活および産業における酵素利用について，主な具体例をあげて説明できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標1	酵素の触媒作用，活性の特異性について説明できる。	酵素の触媒作用，活性の特異性について概ね説明できる。	酵素の触媒作用，活性の特異性について説明できない。
到達目標2	触媒する反応形式に基づき酵素を分類でき，常用名・系統名を説明できる。	触媒する反応形式に基づき酵素を分類でき，常用名・系統名を概ね説明できる。	触媒する反応形式に基づき酵素を分類できない。常用名・系統名を説明できない。
到達目標3	共同因子の種類と機能を説明できる。	共同因子の種類と機能を概ね説明できる。	共同因子の種類と機能を説明できない。
到達目標4	ミカエリス、メンテン(MM)が行った実験を説明し，MM式の誘導ができる。LBプロットを利用してミカエリス定数Km，最大速度Vを求めることができる。	ミカエリス、メンテン(MM)が行った実験を概ね説明し，MM式の誘導ができる。LBプロットを利用してミカエリス定数Km，最大速度Vを求めることができる。	ミカエリス、メンテン(MM)が行った実験を説明できず，MM式の誘導ができない。LBプロットを利用してミカエリス定数Km，最大速度Vを求めることができない。
到達目標5	阻害反応のタイプを列挙し，それぞれの場合のMM式，KmおよびVの変化を説明できる。	阻害反応のタイプを列挙し，それぞれの場合のMM式，KmおよびVの変化を概ね説明できる。	阻害反応のタイプを列挙できず，MM式，KmおよびVの変化を説明できない。
到達目標6	生体から酵素を分離する方法の原理および具体的方法を説明できる。	生体から酵素を分離する方法の原理および具体的方法を概ね説明できる。	生体から酵素を分離する方法の原理および具体的方法を説明できない。
到達目標7	分離した酵素を精製する方法の原理および精製操作の流れを説明できる。	分離した酵素を精製する方法の原理および精製操作の流れを概ね説明できる。	分離した酵素を精製する方法の原理および精製操作の流れを説明できない。
到達目標8	基質の酵素への結合方法および基質の酵素からの作用機構について説明できる。	基質の酵素への結合方法および基質の酵素からの作用機構について概ね説明できる。	基質の酵素への結合方法および基質の酵素からの作用機構について説明できない。
到達目標9	遺伝情報に基づき酵素(タンパク質)が生合成されるメカニズムを説明できる。	遺伝情報に基づき酵素(タンパク質)が生合成されるメカニズムを概ね説明できる。	遺伝情報に基づき酵素(タンパク質)が生合成されるメカニズムを説明できない。
到達目標10	酵素の生合成の調節(転写レベルの調節)について具体例をあげて説明できる。	酵素の生合成の調節(転写レベルの調節)について具体例をあげて概ね説明できる。	酵素の生合成の調節(転写レベルの調節)について具体例をあげて説明できない。
到達目標11	生体内での酵素活性の調節方法について，それぞれの具体例をあげ，そのメカニズム，特徴を説明できる。	生体内での酵素活性の調節方法について，それぞれの具体例をあげ，そのメカニズム，特徴を概ね説明できる。	生体内での酵素活性の調節方法について，それぞれの具体例をあげることができない。
到達目標12	日常生活および産業における酵素利用について，主な具体例をあげて説明できる。	日常生活および産業における酵素利用について，主な具体例をあげて概ね説明できる。	日常生活および産業における酵素利用について，主な具体例をあげることができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	生体内触媒としての酵素の特異性，その分類と命名法，反応速度論，阻害反応，作用機構および酵素反応の調節機構など酵素化学の基本的項目について教授する。あわせて，酵素本体であるタンパク質の生体からの分離精製方法および遺伝子に基づく酵素（タンパク質）の生合成機構を解説する。
授業の進め方・方法	3，4年の生化学Ⅰ，Ⅱおよび4年の分子生物学で学習するアミノ酸，タンパク質，糖質，DNAおよび転写・翻訳に関する基礎知識を前提に主としてパワーポイントを使用した座学形式で行う。テキストの他に授業の理解を助ける参考プリントを配布する。到達目標に関する内容の試験，レポート，小テストの評価から総合的に評価する。割合は定期試験40%，中間試験30%，課題（復習まとめレポート）15%，小テスト15%とし，合格点は60点以上である。なお，特別な理由なく小テストを未受験の場合，その小テストの点数は０点とする。レポートの提出遅れは減点，未提出は０点とする。成績評価が50点以上60点未満の場合は再試験（試験70%分）を実施することがあるが，受講態度等が著しく不良，遅刻・欠課が多い，未提出レポートがある，自学自習時間が不足している場合は再試験を受験できないことがあるので注意する。なお、再試験を受けた場合の評価は60点を超えないものとする。

注意点	基礎知識が不十分の場合は予め学習して十分に身に付けておくこと。プリントを綴じるファイルを必ず用意すること。授業の予習及び復習，理解を深めるための課題への取組み及び小テスト・各試験の準備等により自学自習に取り組むこと（60時間の自学自習が必要です）。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	酵素とは何か-1- 酵素の働きとその特性	酵素の触媒作用，活性の特異性について説明できる。
		2週	酵素とは何か-2- 酵素の分類と命名法	触媒する反応形式に基づき酵素を分類でき，常用名・系統名を説明できる。
		3週	酵素とは何か-3- 酵素と共同因子	共同因子の種類と機能を説明できる。
		4週	酵素反応の速度式 ミカエリス･メンテン式とLBプロット	ミカエリス、メンテン(MM)が行った実験を説明し，MM式の誘導ができる。LBプロットを利用してミカエリス定数Km，最大速度Vを求めることができる。
		5週	酵素の阻害 競争的阻害，非競争的阻害，不競争的阻害	阻害反応のタイプを列挙し，それぞれの場合のMM式，KmおよびVの変化を説明できる。
		6週	酵素の分離と精製-1- 生体からの酵素の分離	生体から酵素を分離する方法の原理および具体的方法を説明できる。
		7週	酵素の分離と精製-2- 酵素の粗精製，高度精製	分離した酵素を精製する方法の原理および精製操作の流れを説明できる。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	酵素の触媒作用機構 活性中心と基質･酵素複合体	基質の酵素への結合方法および基質の酵素からの作用機構について説明できる。
		10週	酵素の生合成とその調節-1- 遺伝子とタンパク質(転写，翻訳)	遺伝情報に基づき酵素(タンパク質)が生合成されるメカニズムを説明できる。
		11週	酵素の生合成とその調節-2- 酵素の誘導と抑制（転写レベル負の調節）	合成の調節(転写レベルの調節)について具体例をあげて説明できる。
		12週	酵素反応の調節-1- アロステリック酵素	生体内での酵素活性の調節方法について，それぞれの具体例をあげ，そのメカニズム，特徴を説明できる。
		13週	酵素反応の調節-2- 修飾反応による調節	同上
		14週	酵素反応の調節-3- ﾎﾟﾘﾍﾟﾌﾟﾁﾄﾞ鎖の切断による活性化	同上
		15週	酵素の利用	日常生活および産業における酵素利用について，主な具体例をあげて説明できる。
		16週	定期試験	

評価割合

	試験	小テスト	レポート	合計
総合評価割合	70	15	15	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	70	15	15	100
分野横断的能力	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	遺伝子・タンパク質工学（生物化学コース）

科目基礎情報

科目番号	117080	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	前期:3
教科書/教材	教科書：ホートン著 鈴木紘一・笠井献一他訳「ホートン　生化学　第5版」東京化学同人，自作プリント/参考図書：浜島　晃著「ニューステージ　新生物図表　生物基礎+生物対応」(株)浜島書店，萩原清文著 「好きになる分子生物学」講談社，丸山工作著 「生化学」裳華房，大藤道衛著 「意外に知らない，いまさら聞けないバイオ実験超基本Q&A」羊土社，OUTLINES OF BIOCHEMISTRY 5th Edition E.E.Conn et. al.1987，松澤洋編　「タンパク質工学の基礎」　東京化学同人，有坂文雄著 「ﾊﾞｲｵｻｲｴﾝｽのための蛋白質科学入門」裳華房，鈴木春男著 「酵素の世界」産業図書，岡田吉美著 「プロテインエンジニアリング」東京化学同人，藤本大三郎 「タンパク質とは何か」講談社(ﾌﾞﾙｰﾊﾞｯｸｽ)		
担当教員	岩波 俊介,清水 祐一		

到達目標

1. 分子生物学の発展を背景に，遺伝子工学が生まれてきた要因を説明できる。
2. 遺伝子組換え技術の全体的な流れおよび遺伝子組換えに関わる倫理問題について説明できる。
3. 制限酵素が特定の塩基配列を認識して切断する様式を説明できる。
4. 化学的方法および酵素的方法による塩基配列の決定法を説明できる。
5. ＤＮＡ断片とベクターの連結について説明できる。
6. 組換えＤＮＡ分子が導入された宿主細胞を検出する方法の原理を説明できる。
7. ベクターに導入する外来遺伝子の調製法について説明できる。
8. 原核生物および真核生物における外来遺伝子によるタンパク質の発現ついて説明できる。
9. 植物，細菌および動物における組換えＤＮＡ技術の応用について概説できる。
10. プロテインエンジニアリングの目的および概要を説明できる。
11. アミノ酸の分子構造およびペプチド結合の構造を理解し，ポリペプチド鎖の高次構造を説明できる。
12. タンパク質の生体中での主な役割を理解し，それに該当するタンパク質の例を挙げることができる。
13. タンパク質の一次構造決定法，分子量測定法および分離精製法の例を挙げ，その原理を説明できる。
14. 階層性に基づきタンパク質の立体構造が形成される過程を説明でき，二次構造の予測方法についてその原理を説明できる。
15. 遺伝子を操作した人工的変異の導入について，その方法および原理が説明できる。
16. プロテインエンジニアリングを用いた天然酵素改変の具体例をあげ，その内容説明できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標１	分子生物学の発展を背景に，遺伝子工学が生まれてきた要因を説明できる。	分子生物学の発展を背景に，遺伝子工学が生まれてきた要因を概ね説明できる。	分子生物学の発展を背景に，遺伝子工学が生まれてきた要因を説明できない。
到達目標2	遺伝子組換え技術の全体的な流れおよび遺伝子組換えに関わる倫理問題について説明できる。	遺伝子組換え技術の全体的な流れおよび遺伝子組換えに関わる倫理問題について概ね説明できる。	遺伝子組換え技術の全体的な流れおよび遺伝子組換えに関わる倫理問題について説明できない。
到達目標3	制限酵素が特定の塩基配列を認識して切断する様式を説明できる。	制限酵素が特定の塩基配列を認識して切断する様式を概ね説明できる。	制限酵素が特定の塩基配列を認識して切断する様式を理解できない。
到達目標4	化学的方法および酵素的方法による塩基配列の決定法を説明できる。	化学的方法および酵素的方法による塩基配列の決定法を概ね説明できる。	化学的方法および酵素的方法による塩基配列の決定法を説明できない。
到達目標5	ＤＮＡ断片とベクターの連結について説明できる。	ＤＮＡ断片とベクターの連結について概ね説明できる。	ＤＮＡ断片とベクターの連結について説明できない。
到達目標6	組換えＤＮＡ分子が導入された宿主細胞を検出する方法の原理を説明できる。	組換えＤＮＡ分子が導入された宿主細胞を検出する方法の原理を概ね説明できる。	組換えＤＮＡ分子が導入された宿主細胞を検出する方法の原理を説明できない。
到達目標7	ベクターに導入する外来遺伝子の調製法について説明できる。	ベクターに導入する外来遺伝子の調製法について概ね説明できる。	ベクターに導入する外来遺伝子の調製法について説明できない。
到達目標8	原核生物および真核生物における外来遺伝子によるタンパク質の発現ついて説明できる。	原核生物および真核生物における外来遺伝子によるタンパク質の発現ついて概ね説明できる。	原核生物および真核生物における外来遺伝子によるタンパク質の発現ついて説明できない。
到達目標9	植物，細菌および動物における組換えＤＮＡ技術の応用について概説できる。	植物，細菌および動物における組換えＤＮＡ技術の応用について概ね概説できる。	植物，細菌および動物における組換えＤＮＡ技術の応用について概説できない。
到達目標10	プロテインエンジニアリングの目的および概要を説明できる。	プロテインエンジニアリングの目的および概要の基本的内容を説明できる。	プロテインエンジニアリングの目的および概要の基本的内容を説明できない。
到達目標11	アミノ酸の分子構造およびペプチド結合の構造を理解し，ポリペプチド鎖の高次構造を説明できる。	アミノ酸の分子構造およびペプチド結合の構造の基本を理解し，ポリペプチド鎖の高次構造を説明できる。	アミノ酸の分子構造およびペプチド結合の構造の基本を理解できず，ポリペプチド鎖の高次構造を説明できない。
到達目標12	タンパク質の生体中での主な役割を理解し，それに該当するタンパク質の例を挙げることができる。	タンパク質の生体中での主な役割の基本を理解し，それに該当するタンパク質の例を挙げることができる。	タンパク質の生体中での主な役割の基本を理解できず，それに該当するタンパク質の例を挙げることができない。
到達目標13	タンパク質の一次構造決定法，分子量測定法および分離精製法の例を挙げ，その原理を説明できる。	タンパク質の一次構造決定法，分子量測定法および分離精製法の例を挙げ，その基本でき原理を説明できる。	タンパク質の一次構造決定法，分子量測定法および分離精製法の例を挙げることができない。
到達目標14	階層性に基づきタンパク質の立体構造が形成される過程を説明でき，二次構造の予測方法についてその原理を説明できる。	階層性に基づきタンパク質の立体構造が形成される過程の基本を説明でき，二次構造の予測方法についてその基本原理を説明できる。	階層性に基づきタンパク質の立体構造が形成される過程の基本を説明できない。二次構造の予測方法についてその基本原理を説明できない。
到達目標15	遺伝子を操作した人工的変異の導入について，その方法および原理が説明できる。	遺伝子を操作した人工的変異の導入について，その方法および基本的原理が説明できる。	遺伝子を操作した人工的変異の導入について，その方法および基本的原理が説明できない。

到達目標16	プロテインエンジニアリングを用いた天然酵素改変の具体例をあげ，その内容説明できる。	プロテインエンジニアリングを用いた天然酵素改変の具体例をあげ，その基本的内容説明できる。	プロテインエンジニアリングを用いた天然酵素改変の具体例をあげることができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	前半は細胞の遺伝的成分を操作し，細胞の機能あるいは産物を改変するための様々な方法論(遺伝子クローニング，遺伝子配列の解析，人工変異DNAの作成法，発現プラスミドによる生産，in vitro 系による遺伝子機能検定法，細胞への遺伝子導入法，発生過程への遺伝子の導入法，遺伝子クローンを用いた遺伝子の解析)を中心に解説する。　後半は生体内で種々の重要な機能を担っているタンパク質について，構造の階層性，アミノ酸配列の決定法，分子構造とその機能との相関，遺伝子操作によるタンパク質分子の改変などタンパク質工学の概要について解説する。
授業の進め方・方法	講義は3,4学年の生化学および4学年の分子生物学で習得した基礎知識を元に座学方式で行う（一部，パワーポイント使用）。　各授業項目を学習後にその理解を深めるための課題および小テストを実施する。　到達目標の達成度は中間試験40%，定期試験40%，課題・小テスト20%割合で総合評価する。　合格点は60点である。　評価が50点以上60点未満の場合に再試験（試験分80%）を行うことがある。課題の未提出がある者，出席状況および授業態度等が著しく不良な者は再試験を受験できない事があるので注意すること。なお，再試験を受けた場合の評価は60点を超えないものとする。
注意点	生化学，分子生物学の基礎知識を十分理解しておくこと。また，授業内容を理解するためには十分な予習復習，特に復習（自学自習）が必要である。　授業の予習及び復習，理解を深めるための課題演習への取組み及び各試験の準備等により自学自習に取り組むこと（60時間の自学自習が必要です）。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	遺伝子工学とは	遺伝子工学の目的および概要を説明できる。
		2週	組換えDNA実験ガイドラインと倫理問題	遺伝子組換え技術の全体的な流れを理解し，遺伝子組換えに関わる倫理問題について説明できる。
		3週	遺伝子の取り扱い	制限酵素が特定の塩基配列を認識して切断する様式を説明できる。ＤＮＡ断片の増幅手法について説明できる。
		4週	ＤＮＡ塩基配列の決定法	サンガージデオキシシークエンス法による塩基配列決定法について説明できる。
		5週	遺伝子クローニング	遺伝子クローニングの全体的な流れを理解し，遺伝子のクローン化技術について説明できる。
		6週	遺伝子クローニングと宿主−ベクター系	組換えＤＮＡ分子の宿主細胞への導入方法について理解し，ベクターに導入する外来遺伝子の調製法について説明できる。
		7週	原核細胞，真核細胞での遺伝子発現	原核生物および真核生物における外来遺伝子によるタンパク質の発現ついて理解し，植物，細菌および動物における組換えＤＮＡ技術の応用について説明できる。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	プロテインエンジニアリングとは	プロテインエンジニアリングの目的および概要を説明できる。
		10週	アミノ酸とタンパク質	アミノ酸の分子構造およびペプチド結合の構造を理解し，ポリペプチド鎖の高次構造を説明できる。
		11週	タンパク質の多様性	タンパク質の生体中での主な役割を理解し，それに該当するタンパク質の例を挙げることができる。
		12週	タンパク質の解析	タンパク質の一次構造決定法，分子量測定法および分離精製法の例を挙げ，その原理を説明できる。
		13週	タンパク質の高次構造の予測	階層性に基づきタンパク質の立体構造が形成される過程を説明でき，二次構造の予測方法についてその原理を説明できる。
		14週	遺伝子の人工的変異	遺伝子を操作した人工的変異の導入について，その方法および原理が説明できる。
		15週	プロテインエンジニアリングの実際	プロテインエンジニアリングを用いた天然酵素改変の具体例をあげ，その内容説明できる。
		16週		

評価割合

	定期試験	中間試験	課題・小テスト	合計
総合評価割合	40	40	20	100
基礎的能力	0	0	20	20
専門的能力	40	40	0	80
分野横断的能力	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	資源・エネルギー工学

科目基礎情報

科目番号	117081	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	後期:2
教科書/教材	教科書　なし，適宜配布．参考図書　及川紀久雄 編著「低炭素社会と資源・エネルギー」エネルギーフォーラム 吉田邦夫 編「エクセルギー工学　理論と実際」共立出版株式会社 園田 昇 他編「有機工業化学」化学同人 鈴木 庸一 他著「有機資源化学」三共出版 省エネルギーセンター 編「エネルギー管理技術熱管理編」省エネルギーセンター IEA "World Energy Outlook"		
担当教員	樫村 奈生		

到達目標

1)環境・経済と関連づけてエネルギーを取り巻く問題を説明できる。
2)資源の種類やその用途について説明できる。
3)エクセルギーの定義と意義を説明できる。
4)種々の状態のエクセルギーを計算できる。
5)エクセルギーを用いて効率的なエネルギー利用法を説明できる。
6)エネルギー使用の合理化に関する法律の内容を説明できる。
7)エネルギー管理士に関する事項を説明できる。

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
到達目標 1	資料がなくても，環境・経済と関連づけてエネルギーを取り巻く問題を説明できる。	資料があれば，環境・経済と関連づけてエネルギーを取り巻く問題を説明できる。	環境・経済と関連づけてエネルギーを取り巻く問題を説明できない。
到達目標2	資料がなくても，資源の種類やその用途について説明できる。	資料があれば，資源の種類やその用途について説明できる。	資源の種類やその用途について説明できない。
到達目標3	資料がなくとも，エクセルギーの定義と意義を説明できる。	資料があれば，エクセルギーの定義と意義を説明できる。	資料があっても，エクセルギーの定義と意義を説明できない。
到達目標4	資料がなくとも，種々の状態のエクセルギーを計算できる。	資料があれば，種々の状態のエクセルギーを計算できる。	種々の状態のエクセルギーを計算できない。
到達目標5	エクセルギーを用いて効率的なエネルギー利用法を説明でき，定量的に議論できる。	エクセルギーを用いて効率的なエネルギー利用法を説明できる。	エクセルギーを用いて効率的なエネルギー利用法を説明できない。
到達目標6	資料がなくとも，エネルギー使用の合理化に関する法律の内容を説明できる。	資料があれば，エネルギー使用の合理化に関する法律の内容を説明できる。	資料があっても，エネルギー使用の合理化に関する法律の内容を説明できない。
到達目標7	資料がなくとも，エネルギー管理士に関する事項を説明できる。	資料があれば，エネルギー管理士に関する事項を説明できる。	エネルギー管理士に関する事項を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	エネルギー問題は，経済発展・環境保全と深い関わりがある。この講義では，エネルギーとそれを取り巻く問題，各種資源の用途，埋蔵量について教授する。効率的なエネルギー利用を定量的に評価法する手法としてエクセルギーの概念，簡単な系でのエクセルギーの算出方法を教授する。エネルギー管理士国家試験のための「エネルギー使用の合理化に関する法律」を概説する。
授業の進め方・方法	授業ごとに資料を配付し，それに基づき，プレゼンテーションソフトを用いて説明する。
注意点	学生による発表も行うため，各自プレゼンテーションソフトを用いて，資料を作成すること。エクセルギーに関する項目では熱力学を利用するため，熱力学を復習すること。授業中に配布される演習課題などを用いて自学自習により取り組むこと。 この科目の学修にあたり，15時間の自学自習時間を要する。

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 1.エネルギー問題とは？ ・３E+S	環境・経済と関連づけてエネルギーを取り巻く問題を説明できる。
		2週	・石油の埋蔵量 ・世界のエネルギー消費量	環境・経済と関連づけてエネルギーを取り巻く問題を説明できる。
		3週	2.資源とエネルギー ・化石資源 ・石炭	石油，石炭，天然ガスの成因を説明できる。 石炭の利用方法を説明できる。
		4週	・石油 ・天然ガス	石油精製および石油製品について説明できる。 天然ガスの利用方法を説明できる。
		5週	・原子力エネルギー ・新エネルギー	原子力発電について説明できる。 新エネルギーの定義を説明し，その例を挙げることができる。
		6週	・バイオマスエネルギー ・太陽エネルギー	バイオマスの定義と利用例を説明できる。 太陽エネルギーの利用例を説明できる。
		7週	3.鉱物資源 ・鉄資源 ・非鉄金属	鉱石の分布と精錬，製鋼について説明できる。 代表的な非鉄金属の精錬，用途について説明できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	4.エネルギーとエクセルギー ・エクセルギーの定義	エクセルギーの定義と意義を説明できる。 熱エネルギーのエクセルギーを計算できる。
		10週	・エネルギー変換プロセス	種々の物理変化によるエクセルギー変化を計算できる。 種々な物質のエクセルギーを計算できる。
		11週	・燃焼によるエクセルギー損失	エネルギー変換ダイヤグラムから，燃焼によるエクセルギー損失を議論できる。

		12週	・ヒートポンプと水蒸気改質	ヒートポンプと水蒸気改質のエネルギー変換ダイヤグラムを作成できる。
		13週	・燃料電池	燃料電池エネルギー変換ダイヤグラムを作成できる。
		14週	5.エネルギー管理と制度 ・省エネルギー法の目的と概要	エネルギー使用の合理化に関する法律（省エネルギー法）の目的，対象になるエネルギーを説明できる。
		15週	・工場・建物・機械器具などに関わる措置 ・エネルギー管理士と責務	省エネルギー法で対象となる４分野の措置とエネルギー管理者の責務を説明できる。
		16週	定期試験	

評価割合

	中間試験	定期試験	発表	合計
総合評価割合	35	45	20	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	35	45	20	100

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	錯体化学

科目基礎情報

科目番号	117082	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	1
教科書/教材	教科書：なし/ 参考図書：長谷川靖哉，伊藤肇共著「錯体化学　基礎から応用まで」講談社，岩本振武，萩野博，久司佳彦，山内脩共著「大学院錯体化学」講談社，基礎錯体工学研究会編集「新版錯体化学　基礎と最新の展開」講談社，松林玄悦，黒沢英夫，芳賀正明，松下隆之共著「錯体・有機金属の化学」丸善，長尾宏隆，大山大共著「無機化学 基礎から学ぶ元素の世界」裳華房，古崎毅，奥田弥生，川村靜夫共著「苫小牧工業高等専門学校物質工学科の学生のための無機化学」，F. Bassolo, R. C. Johnson共著, 山田祥一郎訳「配位化学ー金属錯体の化学ー」化学同人，F. Bassolo, R. C. Johnson, “Coordination Chemistry”, Science Reviews Ltd. (1986)		
担当教員	藤田 彩華		

到達目標

1. 錯体化学を学ぶ上で重要な用語（配位子、配位数、配座など）について説明することができる。
2. IUPAC法に基づいて錯体の命名ができる。
3. 静電的モデルおよび共有結合を用いて金属イオン－配位子の組み合わせから錯体の安定性を説明できる。
4. ２つの化学結合理論（原子価結合理論、分子軌道理論）に関する基礎的な知識を持ち，錯体の電子配置が説明できる。
5. 結晶場理論を応用して配位子場の強さから錯体の構造や磁性の傾向、色が推定できる。
6. 配位子の置換反応を用いて錯体の反応速度を説明することができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
1. 錯体化学を学ぶ上で重要な用語（配位子、配位数、配座など）について説明することができる。	錯体化学を学ぶ上で重要な用語（配位子、配位数、配座など）について全て説明することができる。	錯体化学を学ぶ上で重要な用語（配位子、配位数、配座など）のうち内、半数の用語について説明することができる。	錯体化学を学ぶ上で重要な用語（配位子、配位数、配座など）の内、半数の用語について説明することができない。
2. IUPAC法に基づいて錯体の命名ができる。	IUPAC法に基づいて、複雑な構造の錯体を命名することができる。	IUPAC法に基づいて、簡単な構造の錯体を命名することができる。	IUPAC法に基づいて、簡単な構造の錯体を命名することができない。
3. 静電的モデルおよび共有結合を用いて金属イオン－配位子の組み合わせから錯体の安定性を説明できる。	静電的モデルおよび共有結合を用いて金属イオン－配位子の組み合わせから錯体の安定性を説明できる。	静電的モデルおよび共有結合を用いた錯体の安定性を説明できる。	静電的モデルおよび共有結合を用いた錯体の安定性を説明できない。
4. ２つの化学結合理論（原子価結合理論、分子軌道理論）に関する基礎的な知識を持ち，錯体の電子配置が説明できる。	２つの化学結合理論（原子価結合理論、分子軌道理論）に関する基礎的な知識を持ち，錯体の電子配置が説明できる。	２つの化学結合理論（原子価結合理論、分子軌道理論）の違いを説明できる。	２つの化学結合理論（原子価結合理論、分子軌道理論）の違いを説明できない。
5. 結晶場理論を応用して配位子場の強さから錯体の構造や磁性の傾向、色が推定できる。	結晶場理論を応用して配位子場の強さから錯体の構造や磁性の傾向、色が推定できる。	結晶場理論、配位子場理論を説明できる。	結晶場理論、配位子場理論を説明できない。
6. 配位子の置換反応を用いて錯体の反応速度を説明することができる。	配位子の置換反応を用いて錯体の反応速度を説明することができる。	２つの配位子置換反応の機構について違いを説明できる。	２つの配位子置換反応の機構について違いを説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	・金属錯体を対象とし，錯体を構成する金属や配位子の種類と錯体の安定度について理解する。 ・２つの化学結合理論について初歩的なことを理解する。 ・錯体の中心原子の電子配置と配位子置換の反応速度との関係を理解する。
授業の進め方・方法	・演習問題への取り組みおよび発表，中間・定期試験により総合的に達成度を評価する（課題への取り組みおよび発表：20%，中間試験40%，定期試験40%の割合）。合格点は60点以上である。 ・再試験は，学業成績の評価点が40点以上60点未満の者を対象として行うことがあり，試験分(80%分)の再評価をするものとする。再試験を受けた学生の成績評価は60点を超えないものとする。
注意点	・分析化学および無機化学で習得した知識が基礎となるので，関連科目を復習し講義に臨むこと。図書館やインターネットを活用して関連事項を参照したり，自学自習に取り組むことが必要である（30時間以上の自学自習を必要とする）。 ・教科書は用意していないので，自分で作成したノートが教科書代わりとなる。講義を聴き，きちんとノートを取ること。なお，講義の理解を深めるためにプリントは適宜配布する。 ・授業中もしくは授業外の課題として演習問題に取り組み、半期を通して最低１人１回は発表する（評価の発表点となる）。 ・講義時には，ノート，電卓，定規を準備すること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	錯体とはー配位子、配位数、配座ー	錯体化学を学ぶ上で，重要な用語（配位子，配位数，配座）を説明することができる。
		2週	錯体の命名	IUPAC法に基づいた錯体の命名ができる。
		3週	錯体の安定度と金属イオンの種類（１）	静電的モデルで錯体の安定性について説明することができる。
		4週	錯体の安定度と金属イオンの種類（２）	共有結合を使って錯体の安定性を説明することができる。
		5週	錯体の安定度と金属イオンの種類（３）	エントロピー変化の観点から錯体の安定性を説明できる。
		6週	金属錯体の電子構造	有効原子番号を計算することができる。
		7週	原子価結合理論	原子価結合理論を用いて内軌道錯体，外軌道錯体と電子配置の関係が説明できる。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	結晶場理論（１）	d電子数からCFSEが計算できる。低スピン錯体，高スピン錯体の電子配置が書ける。

		10週	結晶場理論（２）	結晶場分裂の大きさを決める要因について説明することができる。
		11週	配位子場理論	分子軌道理論を理解し，配位子場理論を説明できる。
		12週	遷移金属錯体の吸収スペクトル（色）と磁性	配位子場の強さから錯体の色や磁性について説明することができる。
		13週	反応速度の定義	活性化エネルギー，反応エネルギーと錯体の反応速度との関連が説明できる。
		14週	置換活性と置換不活性錯体	置換活性と置換不活性の定義が説明できる。錯体を置換活性，置換不活性に分類できる。
		15週	置換反応の機構	２つの置換反応（解離、会合）の機構について説明することができる。トランス効果を用いて平面四角形錯体の構造を決定できる。
		16週	定期試験	

評価割合

	中間試験	定期試験	発表	合計
総合評価割合	40	40	20	100
基礎的能力	30	30	10	70
専門的能力	10	10	10	30
分野横断的能力	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	電気化学

科目基礎情報

科目番号	117083	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	前期:2
教科書/教材	玉虫伶太・高橋勝緒　著「エッセンシャル電気化学」東京化学同人/アトキンス　著，「アトキンス物理化学上・下」東京化学同人,玉虫伶太　著「電気化学（第２版）」東京化学同人,吉沢四郎・渡辺信淳　編著「電気化学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ」共立出版,Peter Atkins, Julio de Paula, “Atkins’Physical Chemistry”, Oxford University Press ,2004,J.Koryta, J.Dvorak, J.Kavan, “Principles of Electrochemistry 2ed”, John Wiley and Sons,1993		
担当教員	奥田 弥生		

到達目標

自然科学の基礎的知識の１つとして，電気化学セルの構成を理解すること，複合領域にある化学反応とそれによって得られる電気エネルギーの関係について平衡論および速度論に基づく解釈ができ基本的な問題が解け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
1.電極の定義を説明できる	電極の定義を詳細に説明できる。	電極の定義を説明できる。	電極の定義を説明できない。
2.自由エネルギー変化を求めて電気化学反応の進行方向を推定することができる	自由エネルギー変化を求めて複雑な系の電気化学反応の進行方向を推定することができる。	自由エネルギー変化を求めて電気化学反応の進行方向を推定することができる。	自由エネルギー変化を求めて電気化学反応の進行方向を推定することができない。
3.電気化学ポテンシャルを説明し見積もることができる	電気化学ポテンシャルを詳細に説明し見積もることができる。	電気化学ポテンシャルを説明し見積もることができる。	電気化学ポテンシャルを説明し見積もることができない。
4.電池の起電力を説明し，また計算することができる	電池の起電力を詳細に説明し，また計算することができる。	電池の起電力を説明し，また計算することができる。	電池の起電力を説明し，また計算することができない。
5.ネルンストの式により電極電位を計算できる	ネルンストの式により複雑な系の電極電位を計算できる。	ネルンストの式により電極電位を計算できる。	ネルンストの式により電極電位を計算できない。
6.プールベー図を描き，読み取ることができる	プールベー図を正確に描き，読み取ることができる。	プールベー図を描き，読み取ることができる。	プールベー図を描き，読み取ることができない。
7.電気化学反応の速度について説明し計算ができる	電気化学反応の速度について詳細に説明し計算ができる。	電気化学反応の速度について説明し計算ができる。	電気化学反応の速度について説明し計算ができない。
8.電極表面および溶液内部での電荷担体について説明できる	電極表面および溶液内部での電荷担体について詳細に説明できる。	電極表面および溶液内部での電荷担体について説明できる。	電極表面および溶液内部での電荷担体について説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	電気と化学の境界領域にある電気化学は，Galvani による生物電気の発見以来200年の歴史を持つ学問である。熱力学や反応速度論を基礎とし，他の分野の技術や知見を取り入れて発展してきた。産業分野での応用も年々拡大している。ここでは電極反応に関する平衡論を中心に，電気二重層や電極反応速度について学ぶ。
授業の進め方・方法	授業は教員による説明と演習，授業内容の理解度を確認する小テスト（複数回）で構成する。 物理化学の復習をしておくこと。電卓，グラフ用紙を用いることもあるので用意しておくこと。 成績は到達目標に関する定期試験（45%），小テスト（40%）および課題（15%）で評価する。合格点は60点である。 成績評価が60点に満たないものについては再試験を行うことがある。再試験の点数は小テストおよび定期試験による評価部分の差し替えのみに用いる。
注意点	30時間以上の自学自習が必要である。授業で配布される演習課題や予習により取り組むこと。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	アノード・カソードの定義、ファラデーの法則	電気化学反応の反応場である電極について，その定義を正しく理解できる。
		2週	ギブスの自由エネルギーと平衡定数	電気化学反応の進行と自由エネルギー変化の関係がわかる。
		3週	化学ポテンシャルと電気化学ポテンシャル	電気化学ポテンシャルの考え方を理解して見積もることができる。
		4週	電池の起電力	電池の起電力が何を示すかがわかり，種々の系について計算できる。
		5週	電極反応と電極電位	電極電位の考え方を理解して種々の系について計算できる。
		6週	ネルンストの式（1）	ネルンストの式を導出できる。
		7週	ネルンストの式（2）	ネルンストの式を用いて種々の系で電極電位の計算ができる。
		8週	プールベー図（1）	種々の系で電位とｐHの関係図が描ける。
	2ndQ	9週	プールベー図（2）	プールベー図から反応系の条件と安定な化学種の関連が読み取れる。
		10週	電気化学反応の速度	電気化学反応の速度についての考え方が理解できる。
		11週	バトラーの理論	電気化学反応の速度について，まとめられた式を利用した計算ができる。
		12週	過電圧、ターフェルの式（1）	過電圧の考え方が理解し種々の系について計算できる。
		13週	過電圧、ターフェルの式（2）	ターフェルの式が分かり，ターフェルプロットが描ける。
		14週	電気二重層	電極表面の化学種の分布状態の考え方が理解できる。
		15週	電解質溶液の電気伝導性	溶液内部での電荷移動について理解し説明できる。
		16週	定期試験	

評価割合

	定期試験	小テスト	課題	合計
総合評価割合	45	40	15	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	45	40	15	100
分野横断的能力	0	0	0	0

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	生物資源化学

科目基礎情報

科目番号	117084	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	前期:2
教科書/教材	教科書：（なし）自作プリント配布　/　教材：　1）井上 義夫ら 著「グリーン プラスチック技術」シーエムシー出版．　2）木谷 収 著「バイオマス－生物資源と環 境」コロナ社．　3）天野 卓ら著 「生物資源とその利用（第３版）」三共出版．　4）原後雄太，泊みゆき 著「バイオマス産業社会－バイオマス（生物資源）利用の基 礎知識」築地書館．　5）S. Fakirov, D. Bhattacharyya著「Handbook of Engineering Biopolymers: Homopolymers, Blends and Composites(2007)」 Hanser　Gardner Publishing.		
担当教員	甲野 裕之		

到達目標

1）　生分解性高分子材料を生産･使用する意味を把握し、代表的な生分解性材料の一次構造・合成法・各種物性を説明できる。
2）　生分解性高分子材料の高次構造、機能化を理解し、その説明ができる。
3）　生分解性高分子の安全性評価法、生分解性評価方法と分解機構を理解し、その説明できる。
4）　微生物を用いたバイオマスの有効利用とその課題を理解し、現状と今後の展望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
1）　代表的な生分解性材料の一次構造、合成法、物性を理解し、説明できる。	代表的な生分解性材料の一次構造、合成法、物性を理解し、説明できる。	代表的な生分解性材料の一次構造、合成法、物性を理解できる。	代表的な生分解性材料の一次構造、合成法、物性を理解できない。
2）　生分解性高分子材料の高次構造とその機能化を理解し説明できる。	生分解性高分子材料の高次構造とその機能化を理解し説明できる。	生分解性高分子材料の高次構造とその機能化を理解できる。	生分解性高分子材料の高次構造とその機能化を理解できない。
3）　微生物を用いた生物資源の各種利用状況を理解し、国内外の現状と今後の展望について説明できる。	微生物を用いた生物資源の各種利用状況を理解し、国内外の現状と今後の展望について説明できる。	微生物を用いた生物資源の各種利用状況を理解できる	微生物を用いた生物資源の各種利用状況を理解できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	高分子材料が関与する資源・環境問題について概説し、生分解プラスチック、天然高分子等の環境低負荷な高分子材料の構造、物性、開発状況、機能評価方法について教授する。さらに生物資源（蛋白質、核酸、糖質等）の材料としての有効利用について、その現状と今後の展望について教授する。
授業の進め方・方法	生分解性高分子の種類とその構造的特徴を説明した後、その機能化と生分解性評価法に展開する。さらにバイオマスの有効利用法について、近年の動向と今後の展開について説明を行なう。授業は座学形式で実施するが、幾つかのトピックスについて各自調査を実施し、その成果についてプレゼンテーションを課す。各到達目標にについて演習・課題（20%）、中間試験（40%）、定期試験（40%）で評価し、合格点は60点以上とする。
注意点	受講前・後に必ず予習復習を行うこと。また授業で課される課題は自学学習により取り組むこと（本科目の単位修得には30時間以上の自学自習を必須とする）。これら課題の一部としてプレゼンテーションを課し、評価の一部とする。目標が達成されていない場合には再提出、再プレゼンテーションを求める。課題は点検後、目標が達成されていることを確認した後に返却する。再試験については原則実施しないが、授業態度や授業への取り組みを考慮した上で実施する場合もある。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	生分解性高分子材料（１）　高分子材料の資源・環境問題	環境問題、エネルギー問題について説明できる。
		2週	生分解性高分子材料（２）　化学合成系生分解高分子	化学合成系生分解性プラスチックについての説明ができる。
		3週	生分解性高分子材料（３）　多糖類系材料	多糖類の特徴とその機能性について説明できる。
		4週	生分解性高分子材料（４）　木質系高分子材料	木質を構成する高分子について理解し、その構造的特徴を説明できる。
		5週	生分解性高分子材料（５）　ポリアミノ酸系高分子材料	ポリアミノ酸系高分子材料の特徴を説明できる。
		6週	生分解性高分子材料（６）　微生物系ポリエステル	微生物が作る高分子材料について説明ができる。
		7週	構造制御と分子構造評価法（１）　構造制御	生分解性高分子材料の改質方法についての説明ができる。
		8週	構造制御と分子構造評価法（２）　複合化法	生分解性高分子材料の複合化法による利点を説明できる。
	2ndQ	9週	構造制御と分子構造評価法（３）　生分解性評価法	生分解性材料の分解性評価法について説明できる。
		10週	構造制御と分子構造評価法（４）　生分解性機構	生分解性高分子の分解機構とその評価法について説明できる。
		11週	構造制御と分子構造評価法（５）　生分解性機構	生分解性高分子の分解機構とその評価法について説明できる。
		12週	生物資源の有効利用（１）　生物資源のエネルギー化	バイオマスの代表的有効利用法について説明できる。
		13週	生物資源の有効利用（２）　バイオコンポスター	バイオマスから機能性材料を創出する手法としてのコンポスト化について説明できる。
		14週	生物資源の有効利用（３）　環境浄化技術	微生物を用いた環境浄化法について説明できる。
		15週	生物資源の有効利用（４）　バイオリアクターによる機能性材料開発	各種バイオリアクターを用いた有効物質生産について、国内外の現状と今後の展開について説明できる。
		16週	定期試験	

評価割合

	中間試験	定期試験	課題	合計

総合評価割合	40	40	20	100
基礎的能力	32	32	16	80
専門的能力	8	8	4	20

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	食品化学

科目基礎情報

科目番号	117085	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	後期:2
教科書/教材	水品善之他編　「食品学I　食品の成分と機能を学ぶ」　羊土社，香川芳子監修　「食品成分表2018」　女子栄養大学出版部／参考書：高野克己他編著　「パソコンで学ぶ食品化学」　三共出版，吉田勉監修　「わかりやすい食物と健康1　食品とその成分」　三共出版，H.-D. Belitz et al., “Food Chemistry”, Springer		
担当教員	宇津野 国治		

到達目標

食品中に含まれる成分の特性を理解し，食品の化学に関する問題を解くことができる。
継続的に自学自習に取り組むことができる。
積極的に議論に参加したり，自分の考えや調べた内容を分かりやすく発表することができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
食品中に含まれる成分の特性を理解し，食品の化学に関する問題を解くことができる。	食品中に含まれる成分の特性を理解し，食品の化学に関する問題を解くことができる。	食品中に含まれる成分の特性を概ね理解し，食品の化学に関する問題を考えることができる。	食品中に含まれる成分の特性を理解できず，食品の化学に関する問題を解くことができない。
継続的に自学自習に取り組むことができる。	積極的かつ継続的に自学自習に取り組むことができる。	継続的に自学自習に取り組むことができる。	継続的に自学自習に取り組むことができない。
積極的に議論に参加したり，自分の考えや調べた内容を分かりやすく発表することができる。	積極的に議論に参加したり，自分の考えや調べた内容を分かりやすく発表することができる。	議論に参加したり，自分の考えや調べた内容を発表することができる。	議論に参加できず，自分の考えや調べた内容を発表することができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	食品に含まれる成分の構造と機能について学ぶ。演習として，1日の献立を立案し，日本人の食事摂取基準との比較を行う。また，食品に関する問題点について調査を行い，自分の考えを発表してもらう。
授業の進め方・方法	授業はグループワークや発表を中心に進めていく。最初の授業で，「食品に関して，どのような興味・関心（あるいは心配・不安）を持っているのか？」について5分間程度で発表してもらうので，自分の考えをまとめておくこと（事例を挙げ，理由を説明する。具体例や自分自身の体験などをふまえること）。授業を受ける前に2時間以上の自学自習が必要であり，毎回レポートを提出してもらう。成績評価は定期試験35%，中間試験35%，発表20%，質問・議論10%である。合格点は60点以上である。再試験は定期試験と中間試験の70%分とする。
注意点	正当な理由なく発表を行わなかった場合や議論に参加していない場合，レポートを提出しなかった場合，または自学自習時間が不足している場合には成績評価を60点未満とする。授業態度の悪い者に対しては再試験を実施しない。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	食品の機能 （教科書pp.123～135）	食品の機能について説明することができる。
		2週	水分 （教科書pp.91～99）	水分活性について説明できる。
		3週	食品添加物 （発表および議論）	食品添加物について自分なりに考察し，発表し，議論することができる。
		4週	炭水化物 （教科書pp.28～43）	炭水化物の構造と機能を説明できる。
		5週	脂質 （教科書pp.43～57）	脂質の構造と機能を説明できる。
		6週	タンパク質 （教科書pp.57～69）	タンパク質の構造と機能を説明できる。
		7週	遺伝子組換え食品 （発表および議論）	遺伝子組換え食品について自分なりに考察し，発表し，議論することができる。
		8週	ビタミン （教科書pp.69～77）	ビタミンの機能を説明できる。
	4thQ	9週	中間試験	
		10週	ミネラル （教科書pp.77～81）	ミネラルの機能を説明できる。
		11週	色素成分・呈味成分 （教科書pp.100～111）	代表的な色素成分と呈味成分を挙げ，その構造を書ける。
		12週	今日の食品に関する問題点 （発表）	今日の食品に関する問題点を認識し，それについて自分なりに考察し，発表することができる。
		13週	日本人の食事摂取基準 （食品成分表　資料編）	日本人の食事摂取基準について理解できる。
		14週	食品成分表を用いた食生活の解析 （発表）	1日の食事の献立を考え，それについて栄養成分の解析を行うことができる。自分の立案した献立の問題点を見出すことができる。さらに，食品化学の知識を基に改善策を提案することができる。
		15週	これからの食生活に向けて （議論）	これからの食生活に向けて自分の考えを分かりやすく伝え、他の人と議論することができる。
		16週	定期試験	

評価割合

	定期試験	中間試験	発表	質問・議論	合計
総合評価割合	35	35	20	10	100
基礎的能力	15	15	5	0	35

専門的能力	20	20	10	5	55
分野横断的能力	0	0	5	5	10

苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	発酵・醸造化学

科目基礎情報

科目番号	117086	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	物質工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	前期:2
教科書/教材	教科書：自作プリントを使用/参考図書：太田次郎他著「微生物ーバイオテクノロジー入門」朝倉書店，野白喜久雄他編「改訂　醸造学」講談社サイエンティフィック，井上喬著「やさしい醸造学」工業調査会，藤井建夫著「魚の発酵食品」成山堂書店，川田正夫著「日本の醤油」三水社，MICROBIAL BIOTECHNOLOGY W.H.FREEMAN & COMPANY 1995		
担当教員	岩波 俊介		

到達目標

1)発酵醸造飲料の特徴・生産方法について理解し，説明することができる。
2)発酵食品の特徴・生産方法について理解し，説明することができる。
3)微生物バイオテクノロジーを用いた食品・食品用素材の製造技術について理解し，説明することができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
1) 発酵醸造飲料の特徴・製造方法について理解し，説明することができる。	1) 発酵醸造飲料の特徴・製造方法について理解し，説明することができる。	1) 発酵醸造飲料の特徴・製造方法について理解し，基礎的な内容について説明することができる。	1) 発酵醸造飲料の特徴・製造方法について理解し，説明できない。
2) 発酵食品の特徴・製造方法について理解し，説明することができる。	2) 発酵食品の特徴・製造方法について理解し，説明することができる。	2) 発酵食品の特徴・製造方法について理解し，基礎的な内容について説明することができる。	2) 発酵食品の特徴・製造方法について理解し，説明できない。
3) 微生物バイオテクノロジーを用いた食品・食品用素材の製造技術について理解し，説明することができる。	3) 微生物バイオテクノロジーを用いた食品・食品用素材の製造技術について理解し，説明することができる。	3) 微生物バイオテクノロジーを用いた食品・食品用素材の製造技術について理解し，基礎的な内容について説明することができる。	3) 微生物バイオテクノロジーを用いた食品・食品用素材の製造技術について理解し，説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	微生物を利用した発酵・醸造と代謝の関係，および発酵環境について解説する。また微生物発酵において作られる様々な飲食品の種類，その生産過程，及びこれらの特徴について解説する。
授業の進め方・方法	教科書の他，プリント，プロジェクタ等を利用して講義する。講義時には，ノート，筆記用具，プリントを綴じるファイルを用意すること。成績評価は，定期試験45%，テスト(中間まとめ)35%，課題レポート20%の割合で評価する。合格点は60点である。評価点が50点以上60点未満の場合に受講態度および課題提出状況が良好な者に対して再試験（試験分80%）を行うことがある。なお，再試験を受けた場合の評価は60点を超えないものとする。
注意点	授業内容で様々な発酵・醸造技術を理解するためには，充分な予習復習(自学自習)が必要である。本科目の単位修得には30時間以上の自学自習を必要とする。授業項目の理解を深めるために課題レポートを実施し，それをもって自学自習の評価の一部とする。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	発酵・醸造とは	発酵・醸造と微生物の関りについて理解できる。
		2週	醸造酒（ビール）	醸造酒（ビール）の特徴・生産方法について理解できる。
		3週	醸造酒（ワイン）	醸造酒（ワイン）の特徴・生産方法について理解できる。
		4週	醸造酒（清酒）	醸造酒（清酒）の特徴・生産方法について理解できる。
		5週	蒸留酒（ウイスキー・ブランデー）	蒸留酒（ウイスキー・ブランデー）の特徴・生産方法について理解できる。
		6週	蒸留酒（焼酎・スピリッツ）	蒸留酒（焼酎・スピリッツ）の特徴・生産方法について理解できる。
		7週	混成酒(リキュール)	混成酒(リキュール)の特徴・生産方法について理解できる。
		8週	テスト(中間まとめ)	
	2ndQ	9週	醤油・味噌	醤油・味噌の特徴・生産方法について理解できる。
		10週	チーズ・ヨーグルト	チーズ・ヨーグルトの特徴・生産方法について理解できる。
		11週	パン	パンの特徴・生産方法について理解できる。
		12週	食酢	食酢の特徴・生産方法について理解できる。
		13週	発酵調味料	発酵調味料の特徴・生産方法について理解できる。
		14週	日本の発酵飲食品	微生物発酵を利用した日本の発酵飲食品について理解できる。
		15週	世界の発酵飲食品	微生物発酵を利用した世界の発酵飲食品について理解できる。
		16週		

評価割合

	定期試験	テスト(中間まとめ)	課題レポート	合計
総合評価割合	45	35	20	100
基礎的能力	20	20	10	50
専門的能力	25	15	10	50