

函館工業高等専門学校		物質環境工学専攻			開講年度	平成24年度 (2012年度)									
学科到達目標															
科目区分	授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数								担当教員	履修上の区分	
					専1年				専2年						
					前		後		前		後				
1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q								
一般	必修	プラクティカル・サイエンス・イングリッシュ	0001	学修単位	2					1				奥崎 真理子	
一般	選択	科学技術中国語	0002	学修単位	2							2		泊 功	
一般	選択	マーケティング	0003	学修単位	2					2				下郡 啓夫	
専門	選択	工学倫理	0004	学修単位	2					2				佐々木 恵一	
専門	選択	プロジェクトマネジメント	0005	学修単位	2					2				古保 和直	
専門	選択	環境マネジメント	0006	学修単位	2					2				小林 淳哉	
専門	選択	コンプライアンス	0007	学修単位	2					2				渡辺 力	
専門	必修	物質環境工学特別研究Ⅱ	0008	学修単位	8					4		4		小林 淳哉, 伊藤 穂高, 藤本 寿々, 小原 孝, 上野 孝, 野 晃之, 寺門 修, 永 智子, 藤本 寿々, 水野 章敏	
専門	必修	醸造・発酵工学	0009	学修単位	2					2				小原 寿幸	
専門	必修	化学生態学	0010	学修単位	2					2				松永 智子	
専門	必修	機能性食品工学	0011	学修単位	2					2				藤本 寿々	
専門	選択	有機材料工学特講Ⅱ	0012	学修単位	2					2				清野 晃之	
専門	選択	無機構造化学特講	0013	学修単位	2					2				寺門 修	
専門	選択	環境工学特講Ⅱ	0014	学修単位	2					2				伊藤 穂高	
専門	選択	応用微生物化学特講	0015	学修単位	2					2				上野 孝	

函館工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	プラクティカル・サイエンス・イングリッシュ
科目基礎情報					
科目番号	0001	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: 2		
開設学科	物質環境工学専攻	対象学年	専2		
開設期	通年	週時間数	1		
教科書/教材	Fundamental Science in English (Seibido) / TOEIC 公式問題集 / Speaking of Speech New Edition (MACMILLAN)				
担当教員	奥崎 真理子				
到達目標					
<ul style="list-style-type: none"> ・特別研究を英語で発表できる ・特別研究の内容を英語でスライド化できる ・特別研究について英語で質疑応答ができる 					
ループリック					
	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: 特別研究を英語で発表できる	特別研究を英語のプロソディを保ちながら自然体で発表できる	特別研究を、ある程度の英語のプロソディを保ちながら制限時間内に発表できる	特別研究を英語で発表できない		
評価項目2: 特別研究の内容を正しく英語でスライド化できる	特別研究の内容をほぼ正しい英語でスライド化できる	特別研究の内容を、文法的な間違いは散見されるがある程度英語でスライド化できる	特別研究の内容を英語で示しているが、日本語の直訳(機械翻訳など)で英語の意味をなさない		
評価項目3: 特別研究について英語で質疑応答ができる	特別研究の内容について英語でよどみなく質疑応答ができる	特別研究の内容についてある程度の質疑応答ができる	特別研究の内容について質疑応答ができない		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達目標 D-1 学習・教育到達目標 E-4					
教育方法等					
概要	英文の科学技術文書を読んで必要な情報や要点を把握することができる能力を身につけ (D-1)、将来仕事で国際的なコミュニケーションを行うために必要な基礎的英語表現力と理解力を養う (E-4)。最終的には、専攻科で取り組んでいる特別研究を国際学会で発表し、質疑応答ができることを学習到達目標とする。				
授業の進め方・方法	前半3分の2を日本人英語科教員が指導し、基本的なプレゼンテーション技能、基礎的な英語表現力・理解力の定着を目指す。後半は集中講義の形態をとり、ネイティブ教員(工学部教授)と日本人教員のチームティーチング方式で、特別研究英語プレゼンテーションの演習を行い、2日間で発表と評価を実践的に指導する。海外インターンシップなどにより、後期の集中講義に出席できない場合は、インターンシップ先の大学等で講義を受け、証明書を提出して授業時間を確保する。また、帰国後に専攻科委員長と英語担当教員が、特別研究英語プレゼンテーションの評価を行う。				
注意点	<p>特別研究の英語プレゼンテーションと質疑応答ができることがこの演習の目標であるので、コミュニケーションに必要な英語のみならず、専門英語についても語彙力・表現力を高めていくこと。</p> <p>Dictation: 10% (D-1:50%, E-4: 50%) プレゼンテーション(前期)発表: 10%(D-1:50%, E-4:50%) 前期の評価が12%を下回った場合は補習対象となる。</p> <p>前期試験: 30% (D-1:50%, E-4:50%) 前期の評価が18%を下回った場合は再試験対象となる。 後期集中特別英語プレゼンテーション発表と質疑応答: 50% (D-1:50%, E-4:50%) 特別研究英語プレゼンテーション発表と質疑応答の評価が30%を下回った場合は再発表(質疑応答含む) 対象となる。</p>				
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 Lesson 1	<ul style="list-style-type: none"> ・授業の進め方、評価方法、課題について理解する ・個人の学習到達目標を組み立てる ・dictationを通して、語彙力理解力表現力を身につける ・プレゼンテーションの発表と自己評価ができる 	
		2週	Lesson 1	<ul style="list-style-type: none"> ・dictationを通して、語彙力理解力表現力を身につける ・プレゼンテーションの発表と自己評価ができる 	
		3週	Lesson2	<ul style="list-style-type: none"> ・dictationを通して、語彙力理解力表現力を身につける ・プレゼンテーションの発表と自己評価ができる 	
		4週	Lesson2	<ul style="list-style-type: none"> ・dictationを通して、語彙力理解力表現力を身につける ・プレゼンテーションの発表と自己評価ができる 	
		5週	Lesson3	<ul style="list-style-type: none"> ・dictationを通して、語彙力理解力表現力を身につける ・プレゼンテーションの発表と自己評価ができる 	
		6週	Lesson4	<ul style="list-style-type: none"> ・dictationを通して、語彙力理解力表現力を身につける ・プレゼンテーションの発表と自己評価ができる 	
		7週	Lesson5	<ul style="list-style-type: none"> ・dictationを通して、語彙力理解力表現力を身につける ・プレゼンテーションの発表と自己評価ができる 	
		8週	Lesson5	<ul style="list-style-type: none"> ・dictationを通して、語彙力理解力表現力を身につける ・プレゼンテーションの発表と自己評価ができる 	
	2ndQ	9週	Lesson6	<ul style="list-style-type: none"> ・dictationを通して、語彙力理解力表現力を身につける ・プレゼンテーションの発表と自己評価ができる 	
		10週	Lesson6	<ul style="list-style-type: none"> ・dictationを通して、語彙力理解力表現力を身につける ・プレゼンテーションの発表と自己評価ができる 	

後期		11週	Lesson7	・ dictationを通して、語彙力理解力表現力を身につける ・ プレゼンテーションの発表と自己評価ができる		
		12週	Lesson9	・ dictationを通して、語彙力理解力表現力を身につける ・ プレゼンテーションの発表と自己評価ができる		
		13週	Lesson10	・ dictationを通して、語彙力理解力表現力を身につける ・ プレゼンテーションの発表と自己評価ができる		
		14週	Lesson10	・ dictationを通して、語彙力理解力表現力を身につける ・ プレゼンテーションの発表と自己評価ができる		
		15週	特別研究プレゼンテーション準備	・ 英語で特別研究プレゼンテーションスライドを作る		
		16週	前期期末試験	・ 学習の理解度を確認できる		
	3rdQ		1週	特別研究プレゼンテーションの発表方法について	・ 発表準備に必要な技能を理解する	
			2週	特別研究プレゼンテーションの発表方法について	・ 発表準備に必要な技能を理解する	
			3週	特別研究プレゼンテーションの発表方法について	・ 発表準備に必要な技能を理解する	
			4週	特別研究スライドのチェック	・ 教員とのやり取りを通じて、スライドの完成度を上げる	
			5週	特別研究スライドのチェック	特別研究スライドのチェック	
			6週	特別研究スライドのチェック	特別研究スライドのチェック	
			7週	特別研究発表リハ	特別研究のリハーサルを通じて改善点を見つけ出せる	
			8週	Q&A練習	グループディスカッションを通じて即興の質疑応答に慣れる	
		4thQ		9週	Q&A練習	グループディスカッションを通じて即興の質疑応答に慣れる
				10週	特別研究発表、質疑応答と評価	特別研究を英語で発表し、質疑応答をこなすことができる 特別研究の英語プレゼンテーションを理解し、質疑ができる
11週	特別研究発表、質疑応答と評価			特別研究を英語で発表し、質疑応答をこなすことができる 特別研究の英語プレゼンテーションを理解し、質疑ができる		
12週	特別研究発表、質疑応答と評価			特別研究を英語で発表し、質疑応答をこなすことができる 特別研究の英語プレゼンテーションを理解し、質疑ができる		
13週	特別研究発表、質疑応答と評価			特別研究を英語で発表し、質疑応答をこなすことができる 特別研究の英語プレゼンテーションを理解し、質疑ができる		
14週	特別研究発表、質疑応答と評価			特別研究を英語で発表し、質疑応答をこなすことができる 特別研究の英語プレゼンテーションを理解し、質疑ができる		
15週	特別研究発表、質疑応答と評価			特別研究を英語で発表し、質疑応答をこなすことができる 特別研究の英語プレゼンテーションを理解し、質疑ができる		
16週	特別研究発表、質疑応答と評価			特別研究を英語で発表し、質疑応答をこなすことができる 特別研究の英語プレゼンテーションを理解し、質疑ができる		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ その他	合計	
総合評価割合	20	50	20	5	5	0	100
基礎的能力	10	20	10	0	5	0	45
専門的能力	0	20	5	0	0	0	25
分野横断的能力	10	10	5	5	0	0	30

函館工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	科学技術中国語		
科目基礎情報							
科目番号	0002	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	物質環境工学専攻	対象学年	専2				
開設期	後期	週時間数	2				
教科書/教材	中国地区高専中国語中国教育研究会編『理系のための中国語入門 発音・基礎編』『理系のための中国語Ⅱ実践編』(好文出版) クラウン中日辞典(小型版)(三省堂)						
担当教員	泊 功						
到達目標							
<p>本科で学習した中国語を基礎として、さらなる中国語学習を通し、</p> <p>①技術者として必要な表現、語彙を学び、中国語圏技術者と基本的なコミュニケーションができる(D-1)。</p> <p>②中国文化や歴史についても一定の知識を身につけている(D-1)。</p> <p>③日中両国の文化を尊重し合えるコミュニケーションの態度を身につける(D-1)。</p>							
ループリック							
	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	データ処理用漢字のGB、BIG5、JISの違いが正しく理解でき、全てのピンインについて読み書きができる。基本語彙と技術的な話題で簡単な会話ができる。	データ処理漢字の種類を理解し、おおよそのピンインについて仕組みを理解し読み書きができる。また、基本語彙と簡単な日常会話ができる。	漢字のデータ処理、ピンインの読み書きも、語彙、日常会話もできない。				
評価項目②	中国、台湾、日本の関係性、歴史、文化的相違について正しく理解できる。	中国、台湾、日本の関係性、歴史、文化的相違についておおよそ理解できる。	中国、台湾、日本の関係性、歴史、文化的相違について理解できていない。				
評価項目③	両国の文化的背景を踏まえ、中国語でコミュニケーションしようとする態度が積極的である。	両国の文化的背景を踏まえ、中国語でコミュニケーションしようとする努力する姿勢が見られる。	中国語で積極的にコミュニケーションしようとする態度が見られない。				
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達目標 D-1							
教育方法等							
概要	理系学生のために特化して編集されたテキスト及びプリントなどを基に、アジアの中国語圏(中国大陸・香港・マカオ・台湾・シンガポール・マレーシア)の仕事現場で使える中国の基礎と、日本と共通する文字である漢字が国際的に、またネットワーク上でどのように扱われているかを学ぶ。						
授業の進め方・方法	中国語と日本語は漢字という学術用語は共通しているものも少なくない。その最大限の利点を活用して学習を進めながら、国際的な漢字使用の現況と、実践的な中国語を学んでいく。 授業ではテキストに基づきながら、時にスマートフォンも使い、ネット上の学習資源を利用したアクティブラーニング的な方法も用いる予定である。上記のテキスト、辞書、スマートフォンを毎回用意すること。						
注意点	本科5年生選択「中国語」で中国語の基礎ができているものとして授業を進める。したがって本科目は原則として本科5年生で「中国語」を選択した者のみ履修を認める。もし本科で「中国語」は履修していないが、高い意欲があつて中国語の学習に取り組みたい者は、2年生前期に放課後を中心に週1時間程度の補講を受けることを前提として履修を認める場合がある。 評価： 中テスト50%(D-1:100%)、期末試験50%(D-1:100%)						
授業計画							
	週	授業内容	週ごとの到達目標				
後期	3rdQ	1週	発音の復習	ガイダンス及び中国語発音のシステムを理解し、ピンイン、声調を正しく理解できる。			
		2週	発音の復習	ピンインの読み書きに習熟する。			
		3週	発音の復習・第一課	全てのピンインの読み書きができる。歓迎会などの会合で自己紹介及び基本的な表現ができる。			
		4週	第一課	前週で学習した内容を口頭で再現できる。			
		5週	第二課	食事や買い物の際の基本的な表現ができる。			
		6週	第三課	食事や買い物の際にやや複雑な表現ができる。			
		7週	第三課	食事や買い物についてやや複雑な表現ができる。			
		8週	中テスト	これまで学習した内容について、習熟できている。			
	4thQ	9週	第四課	タクシーに乗る時の表現ができる。			
		10週	第五課	中国語で携帯・スマホを使うことができる。			
		11週	第六課	パソコンに関する用語を知り・関連表現ができる。			
		12週	第七課	数学に関する用語を知り・関連表現ができる。			
		13週	第八課	自動車関連の用語を知り・関連表現ができる。			
		14週	第九課～第十一課	工具、電気に関する用語を知り・関連表現ができる。			
		15週	第十二課	プレゼンに関する用語を知り・関連表現ができる。			
		16週	期末試験	これまでの学習内容について習熟できている。			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	0	80
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0

分野横断的能力	20	0	0	0	0	0	20
---------	----	---	---	---	---	---	----

函館工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	環境マネジメント	
科目基礎情報						
科目番号	0006	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: 2			
開設学科	物質環境工学専攻	対象学年	専2			
開設期	前期	週時間数	2			
教科書/教材	自作プリント、ハーバードの「世界を動かす授業」など					
担当教員	小林 淳哉					
到達目標						
科学技術が人間や社会、自然環境および未来の世代に与える影響を理解できる (D-2)						
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	プロジェクトマネジメントに関係する様々なスキルを活用できる	プロジェクトマネジメントに関係するスキルを活用できる	左記に達していない			
評価項目2						
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達目標 D-2						
教育方法等						
概要	長岡技術科学大学からのテレビ会議方式の双方向遠隔講義である。プロジェクトマネジメントはマネジメントスキル、リーダーシップ、ファシリテーションなど様々な角度から基礎的な知識を整理して学び、目標達成までの全ての課題を効果的に管理運営する手法や技術・能力を修得することが具体的な目標となる。					
授業の進め方・方法	テレビ会議方式の双方向遠隔講義であるが、グループワークやワークショップなど討議を含む授業である。自学自習時間として、理解を深めるために事前に配付する確認シートにより予習復習をすすめ、自学自習時間を確認するとともに理解度も確認する。					
注意点	「物質環境工学専攻」学習・到達目標：第1部グループ討議中間評価(D-2)50%、第2部グループ討議最終評価(D-2)50%で評価する。					
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	ガイダンス・オリエンテーション	学習の意義、進め方、評価方法を理解する		
		2週	マネジメントの基礎	マネジメントを理解し、行動できる		
		3週	同上	同上		
		4週	リーダーシップの基礎	リーダーシップを理解し、行動できる (グループ討議あり)		
		5週	同上	同上		
		6週	ファシリテーションの基礎	ファシリテーションを理解し、行動できる (グループ討議あり)		
		7週	同上	同上		
		8週	マーケティングの基礎	マーケティングを理解し、行動できる (グループ討議あり)		
	2ndQ	9週	知的財産管理の基礎	知的財産管理を理解し、行動できる		
		10週	中間レポート作成	中間レポートを通じて知識と思考力を身につける		
		11週	中間レポート返却・解説	中間レポートを通じて知識と思考力を身につける		
		12週	マネジメントの応用	る (グループ討議あり)		
		13週	リーダーシップの応用	リーダーシップを応用し、行動できる (グループ討議あり)		
		14週	ファシリテーションの応用	ファシリテーションを応用し、行動できる (グループ討議あり)		
		15週	ケーススタディ プロジェクト立案	プロジェクトを説明し、説明できる (グループ討議あり)		
		16週				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
評価割合						
	討議・レポート など			態度	ポートフォリオ その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	100	0	0	0	0	100

函館工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	コンプライアンス
科目基礎情報					
科目番号	0007		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: 2	
開設学科	物質環境工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	講義プリント				
担当教員	渡辺 力				
到達目標					
1. 技術者としての社会に対する責任を理解し、コンプライアンスの重要性を説明できる。 2. 実社会の問題に対して自分の意見を持ち、企業内情報管理と個人情報管理を実践できる。					
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	技術者としての社会に対する責任を理解し、コンプライアンスの重要性を説明できる。	技術者としての社会に対する責任とコンプライアンスの重要性を説明できる。	技術者としての社会に対する責任とコンプライアンスの重要性を説明できない。		
評価項目2	実社会の企業内情報管理と個人情報管理について、他者と討論することができる。	実社会の企業内情報管理と個人情報管理について、自分の意見をまとめることができる。	実社会の企業内情報管理と個人情報管理について、自分の意見をまとめることができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達目標 D-2					
教育方法等					
概要	技術の社会および自然に及ぼす影響・効果に関する理解力や責任など、技術者として社会に対する責任を自覚する能力を涵養し、倫理観を育む(D-2)。技術者倫理、汚染者負担の原則、拡大生産者責任、製造物責任、知的財産、情報倫理、設計者責任、注意義務、技術者資格、説明責任、内部告発、技術者倫理綱領、リスク分析、法工学など、コンプライアンスについて包括的に知識と思考力を身につける(D-2)。				
授業の進め方・方法	本科目は、テレビ会議方式の双方向遠隔講義として実施する。(長岡技術科学大学遠隔授業)				
注意点	「全専攻」学習・教育到達目標の評価： 第1部グループ討議中間評価(D-2)50%、第2部グループ討議最終評価(D-2)50%				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	1. 基礎 (1) オリエンテーション	学習の意義、進め方、評価方法の周知	
		2週	(2-1) 技術者倫理の基礎	技術者として社会に対する責任を説明できる	
		3週	(2-2) 技術者倫理の基礎	技術者として社会に対する責任を説明できる	
		4週	(3-1) コンプライアンスの基礎	企業の社会的要請、CSRを理解し、説明できる	
		5週	(3-2) コンプライアンスの基礎	企業の社会的要請、CSRを理解し、説明できる	
		6週	2. 情報管理とコンプライアンス (1-1) 企業内情報の管理	企業内情報管理を理解し、説明できる (グループ討議: GDあり)	
		7週	(1-2) 企業内情報の管理	企業内情報管理を理解し、説明できる (グループ討議: GDあり)	
		8週	(2-1) 個人情報の管理	個人情報管理を理解し、説明できる (GDあり)	
	2ndQ	9週	(2-2) 個人情報の管理	個人情報管理を理解し、説明できる (GDあり)	
		10週	中間試験	(レポート方式)	
		11週	中間レポート返却・解説	中間レポートを通じて知識と思考力を身につける	
		12週	3. ケーススタディー 1 (1) 違反事例の事後対応	違反事例のコンプライアンス上の課題を説明でき、その事後対応ができる (GDあり)	
		13週	(2) 情報管理体制の構築	情報管理のコンプライアンス上の課題を説明でき、その対応・構築ができる (GDあり)	
		14週	4. ケーススタディー 2 (1) 企業倫理, CSR	企業倫理の課題を説明でき、CSR上の対応ができる (GDあり)	
		15週	(2) 経営者、従業員の責任	経営者、従業員の責任を説明でき、その対応ができる (GDあり)	
		16週	期末試験	(レポート方式)	
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
		第1部グループ討議中間評価	第2部グループ討議最終評価	合計	
総合評価割合		50	50	100	
分野横断的能力		50	50	100	

函館工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	物質環境工学特別研究Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0008	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験	単位の種別と単位数	学修単位: 8		
開設学科	物質環境工学専攻	対象学年	専2		
開設期	通年	週時間数	4		
教科書/教材					
担当教員	小林 淳哉,伊藤 穂高,小原 寿幸,上野 孝,清野 晃之,宇月原 貴光,寺門 修,松永 智子,藤本 寿々,水野 章敏				
到達目標					
<p>指導教員の指導のもとで高度な研究を行うことによって、専門的な知識を深め、創造力や問題解決能力を修得する。さらに、特別研究Ⅰ、Ⅱを通して指導教員との議論に加え、学内外での発表会で他者と討論し、研究成果を論文にまとめる。以下に具体的な目標を記す。</p> <p>①自ら仕事を計画して継続的に実行し、まとめまとめ上げることができる (A-1)。 ②専門分野 (材料・物性、バイオ・環境、農学など) の基礎知識を持っている (B-2)。 ③情報の収集や整理などに、コンピューターなどの情報技術を用いることができる (C-1)。 ④データの分析や解析、グラフ化などにコンピューターを活用することができる (C-2)。 ⑤技術的課題について自分の考えをまとめ、他者と討論できる (E-1)。 ⑥技術的成果を正確な日本語を用いて論理的な文書にまとめることができる (E-2)。 ⑦技術的成果を的確にプレゼンテーションすることができる (E-3)。 ⑧問題解決のために複数の解決手法を考案し、その中から最適な解決策を提案できる (F-2)。</p>					
ループリック					
	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	成果を的確にまとめ、論理的な考察や討論ができる。	成果をまとめ、基本的な討論ができる。	左記に達していない。		
評価項目2					
評価項目3					
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達目標 A-1 学習・教育到達目標 B-2 学習・教育到達目標 C-1 学習・教育到達目標 C-2 学習・教育到達目標 E-1 学習・教育到達目標 E-2 学習・教育到達目標 E-3 学習・教育到達目標 F-2					
教育方法等					
概要	専攻科1年までに修得した知識や技術を基礎として、研究課題を指導教員とともに計画し、自分自身の力で継続的に創意工夫を行いながら実行する。その過程で、専門分野の基礎技術を身につけてゆく。さらに、得られたデータについて情報技術を用いて整理したり、他者との討論から問題に際しての解決策を考える。また、その成果を正確な日本語を用いて論理的な文書にまとめ、特別研究Ⅱ発表会で的確にプレゼンテーションすることを目標とする				
授業の進め方・方法					
注意点	特別研究Ⅱは特別研究Ⅰに続いて行われるものであり、2年間で一つのテーマに取り組むことになる。長期間にわたるので、しっかりと計画のもとに、指導教員とは綿密なコンタクトをとり、自発的・積極的に行動することが必要である。 「物質環境工学専攻」学習・教育到達目標の評価： 論文評価 (B-2, E-2, F-2) (30%)、継続的な研究活動 (A-1, B-2, F-2) (30%)、発表会 (C-1, C-2, E-1, E-3) (40%)				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	担当：小原 寿幸 微生物バイオテクノロジーによる水産系未利用資源の資源化に関する研究	ホタテガイの食品加工時に派生する様々な非可食組織は、現在、水産系未利用資源として扱われており、その資源化・有効利用は北海道の水産業界において最重要課題である。これらタンパク質系の未利用資源から微生物や酵素を用いて、エキスの物質の製造を目的とした水産系未利用資源の可溶性技術を開発することを目的とする。	
		2週	担当：松永聡子 機能性生体分子に関する研究	生物がつくる機能性有機分子は多岐にわたり、その活性と構造の新規性から生命科学の発展に貢献してきた。本研究では、これらに続く新規生理活性物質を見出すことを目的に、バイオアッセイの開発、あるいは各種生物からの未知化合物の分離・精製・構造解析を行う。また、有機化学、生化学、分子生物学などの手法を用いて、得られた化合物とそれを含有する生物との関わりについても明らかにしていく。	
		3週	担当：伊藤穂高 非イオン型高分子抗菌剤の合成と抗菌評価	抗菌性分子を高分子化することにより皮膚内部への浸透を抑制した高分子抗菌剤の開発を目指す。ただし、イオン性の物質が多数存在する媒体へイオン型抗菌剤を添加するとキレート形成などにより抗菌性が失われることがある。そこで非イオン型高分子抗菌剤の開発とその物性評価を目的とする。	
		4週	担当：上野孝 生体触媒を用いた未利用生物資源からの新規有用物質生産	イカの加工工程から排出されるイカ墨などの未利用生物資源からまったく新しい機能をもつ有用物質を生産する。具体的には、可食性インクジェット用顔料、色素増感太陽電池の増感色素、紫外線吸収効果などを利用した化粧品などへの応用を目指す。	
		5週	担当：寺門修 リサイクル環境工学に関する研究	現在、品位の高い資源は次々と採掘されており、リサイクル容易な廃棄物についても、様々な再生利用がされている。今後は、リサイクル困難な廃棄物からの資源回収が重要になると考えられる。当研究室では化学工学、プロセス工学、材料工学などの手法により、レアメタルやプラスチックなどのリサイクル環境工学に関する研究を行う。	

後期	2ndQ	6週	担当：水野章敏 高融点機能性物質の創製と評価に関する研究	1500℃以上の高融点合金や高融点酸化物を主な対象とし、バルクアモルファスや高温半導体の新たな創製法の開発を目指す。特に、無容器浮遊法と呼ばれる手法を用いた研究を中心として進め、高温過冷却液体の凝固過程や凝固後に生成した物質について、微視的構造の観点から評価を行う。	
		7週	担当：清野晃之 デンブン質化性菌によるバイオポリマーの合成	Massilia sp.はアオサから分離されたバイオポリマー（PHA）合成能を有する菌であり、デンブンなどに対してPHAの生産性が高いことが明らかとなった。本研究ではサツマイモデンブン工場が発生する廃液（デカンタ、粕処理、回収HC）を炭素源としたPHA合成条件の検討を行う。	
		8週	担当：藤本寿々 水産生物の高付加価値化に向けた研究	函館の基幹産業である水産業活性化のため、1) バイオテクノロジーを用いて作出した新規サケ科品種の栄養学的分析と遺伝子資源保存技術の確立、2) 生物学的・生化学的方法による水産系廃棄物や未利用資源の有効資源化に向けた利用法の開発など、水産生物の高付加価値化を目指した研究を行う。	
	2ndQ	9週	担当：宇月原貴光 グリーンケミストリーを指向した有機合成手法	環境に優しい触媒として生体触媒を用いた物質変換や、金属触媒や有機溶媒を使用しない有機合成法など、環境に配慮した新たな物質変換について検討を行う。	
		10週	担当：小林淳哉 無機機能性材料の調製に関する研究	持続可能な循環型社会を築く上で重要なリサイクル技術・環境浄化技術に関連して、リサイクル材料開発、環境関連触媒開発を行う。また、環境評価法としてのライフサイクルアセスメントを導入した研究を行う。	
		11週			
		12週			
		13週			
		14週			
		15週			
	後期	3rdQ	1週		
			2週		
			3週		
			4週		
			5週		
			6週		
7週					
8週					
4thQ		9週			
		10週			
		11週			
		12週			
		13週			
		14週			
		15週			
		16週			

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	継続的な研究活動	発表	論文評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	30	40	30	0	0	0	100
基礎的能力	10	10	10	0	0	0	30
専門的能力	20	30	20	0	0	0	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

函館工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	醸造・発酵工学		
科目基礎情報							
科目番号	0009		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	物質環境工学専攻		対象学年	専2			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	協和発酵工業編「トコトンやさしい発酵の本」(日刊工業新聞社)						
担当教員	小原 寿幸						
到達目標							
食品からビタミン剤・抗生物質・洗濯用洗剤・自動車燃料など、多くのものが眼に見えない微生物たちの醸し出す「発酵」や「醸造」によって作られている。本講義では発酵、醸造のメカニズムや種類を中心に、食品・製薬・環境テクノロジーで活躍する発酵技術および醸造技術について講義する。これらの技術について、その概要やメカニズムを説明できるようになることを目指す。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	食品、製薬、環境テクノロジーの分野における発酵および醸造技術の概要とそのメカニズムについて説明できる。		教科書を見ながらであれば、食品、製薬、環境テクノロジーの分野における発酵および醸造技術の概要とそのメカニズムについて説明できる。		左記ができない。		
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達目標 B-2							
教育方法等							
概要	食品からビタミン剤・抗生物質・洗濯用洗剤・自動車燃料など、多くのものが眼に見えない微生物たちの醸し出す「発酵」や「醸造」によって作られている。本講義では発酵、醸造のメカニズムや種類を中心に、食品・製薬・環境テクノロジーで活躍する発酵技術および醸造技術について講義する。						
授業の進め方・方法	きわめて高範囲で学習すべき事項が多いが、出来るだけ焦点を絞って講義するので、よく授業を聞き、ノートをきちんと取る。発酵・醸造技術は、バイオテクノロジーの中でも極めて重要な技術なので、興味を持って学習してもらいたい。						
注意点	新聞等のバイオ関係の記事には良く目を通しておくこと。 「物質環境工学専攻」学習・教育到達目標の評価： 期末試験 (B-2) (100%)						
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		授業の進め方・評価方法を理解する。		
		2週	2. 発酵とは何か		食品、製薬、環境テクノロジーの分野における発酵技術の概略について説明できる。		
		3週	3. 醸造とは何か		身の回りの醸造食品について説明できる。		
		4週	4. 身近な発酵食品と醸造食品		身の回りの発酵食品と醸造食品について説明できる。		
		5週	5. アルコール発酵について		発酵技術は酒とともに発展した技術であることを説明できる。		
		6週	6. 発酵はなぜ起こる		微生物学の発展とともに進んだ発酵のメカニズムについて説明できる。		
		7週	7. 発酵・醸造の展開		発酵・醸造の発展してきた経路について説明できる。		
		8週	8. 遺伝子の時代		遺伝子組み換え技術は発酵の領域を大きく拡大することを説明できる。		
	2ndQ	9週	9. 発酵と腐敗		発酵と腐敗の本質的な違いについて説明できる。		
		10週	10. 産業に用いられる発酵・醸造技術 1		日本人が発見し製造方法を確立した旨み調味料について説明できる。		
		11週	11. 産業に用いられる発酵・醸造技術 2		ビタミンや農業に利用される発酵技術について説明できる。		
		12週	12. 産業に用いられる発酵・醸造技術 3		アミノ酸発酵技術と抗生物質の生産の概略について説明できる。		
		13週	13. 産業に用いられる発酵・醸造技術 4		環境浄化に用いられる発酵技術について説明できる。		
		14週	14. 産業に用いられる発酵・醸造技術 5		発酵を支える新しいバイオテクノロジーについて説明できる。		
		15週	15. 発酵を担う微生物たち		発酵・醸造に関わる微生物の種類について説明できる。		
		16週	期末試験				
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	0	50
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

函館工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	化学生態学		
科目基礎情報							
科目番号	0010		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	物質環境工学専攻		対象学年	専2			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	配付プリント						
担当教員	松永 智子						
到達目標							
化学物質を介した生物の個体間のコミュニケーションについて理解するために、その化学物質の種類や分離・精製・構造決定、作用機構など、化学生態学の基本的な知識を習得する。(B-2)。							
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	生物の個体間のコミュニケーションに関わる化学物質の分類を個別の例を挙げながら詳しく説明できる。	生物の個体間のコミュニケーションに関わる化学物質の分類を説明できる。	生物の個体間のコミュニケーションに関わる化学物質の分類について知識が不足している。				
評価項目2	一次代謝物と二次代謝物の違いをそれぞれの例を挙げて説明できる。	一次代謝物と二次代謝物の違いを説明できる。	一次代謝物と二次代謝物の違いを説明できない。				
評価項目3	二次代謝物の生合成経路について、実際の研究事例を交えて説明できる。	二次代謝物の生合成経路について説明できる。	二次代謝物の生合成経路について説明できない。				
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達目標 B-2							
教育方法等							
概要	化学生態学は、生物の個体間で行われる化学因子を介した情報伝達を理解しようとする学問である。本講義では、生物間相互作用に関わる物質の分類について学んだ後、それらの化学構造や生理活性、生合成経路、生体内での作用機構等について学ぶ。						
授業の進め方・方法	配布するプリントに従って、生物の化学コミュニケーションに関わる基本事項・研究事例を学ぶ。						
注意点	「物質環境工学専攻」学習・教育到達目標の評価：中間試験(B-2) (50%)，期末試験(B-2) (50%)						
授業計画							
	週	授業内容	週ごとの到達目標				
前期	1stQ	1週	ガイダンス				
		2週	生態系に見られる各種生物間相互作用	生物個体間で働く相互作用の分類を説明できる。			
		3週	植物間で働く化学因子	植物間で働く化学因子の例を挙げ説明できる。			
		4週	植物-動物間で働く化学因子	植物-動物間で働く化学因子の例を挙げ説明できる。			
		5週	動物間で働く化学因子	動物間で働く化学因子の例を挙げ説明できる。			
		6週	一次代謝物と生物間相互作用	生物間相互作用に関わる一次代謝物の例を挙げ説明できる。			
		7週	活性評価と単離・構造決定	活性物質を分離し化学構造を決定する方法を説明できる。			
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	試験答案返却・解答解説	試験問題を通じて間違った箇所を理解できる			
		10週	トピックス紹介	化学生態学にまつわる研究事例の中から興味を持った題材を選び、主要な参考文献を入手する。			
		11週	トピックス詳解	参考文献から得た情報を他者に正しく説明できる。			
		12週	二次代謝物の生合成 1	酢酸-マロン酸経路について説明できる。			
		13週	二次代謝物の生合成 2	イソプレノイド経路について説明できる。			
		14週	二次代謝物の生合成 3	シキミ酸経路について説明できる。			
		15週	二次代謝物の生合成 4	アミノ酸経路について説明できる。			
		16週	期末試験				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	0	50
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

函館工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	機能性食品工学		
科目基礎情報							
科目番号	0011		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	物質環境工学専攻		対象学年	専2			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	改定 食品機能学 (第3版) 青柳 康夫著 (建帛社)						
担当教員	藤本 寿々						
到達目標							
1. 機能性食品の制度と国際的な状況について理解できる。 2. 疾病予防に効果がある食品機能性成分を理解できる。 3. 食品機能向上を目的に開発された遺伝子組換え食品の機能性について理解できる。							
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	機能性食品の制度と国際的な状況について、関連法規をあわせて理解できる。	機能性食品の制度と国際的な状況について理解できる。	機能性食品の制度と国際的な状況について理解できない。				
評価項目2	疾病予防に効果がある食品機能性成分について、その作用機序をあわせて理解できる。	疾病予防に効果がある食品機能性成分を理解できる。	疾病予防に効果がある食品機能性成分を理解できない。				
評価項目3	食品機能向上を目的とした遺伝子組換え食品の機能性について、生活習慣病や免疫系への作用機序をあわせて理解できる。	食品機能向上を目的に開発された遺伝子組換え食品の機能性について理解できる。	食品機能向上を目的に開発された遺伝子組換え食品の機能性について理解できない。				
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達目標 B-2							
教育方法等							
概要	食品は、栄養源 (一次機能) や嗜好品 (二次機能) であるだけでなく、生体調節機能 (三次機能) でもある。本科目では、各種食品に含まれる食品成分の機能性や生体に及ぼす効果、作用機序について科学的エビデンスを踏まえて食と健康を考えるとともに、機能性食品や機能性表示制度について理解することを目標とする。						
授業の進め方・方法	講義は教科書と適宜配布するプリントで進める。						
注意点	生物学や医学的な専門用語が頻出し、予備知識なしに習得するのが難しい内容も含まれているため、予習復習により自ら補填すること。 ※「物質環境工学専攻」学習・教育到達目標の評価：中間試験(B-2) (40%)、期末試験(B-2) (40%)、課題(B-2) (20%)						
授業計画							
	週	授業内容	週ごとの到達目標				
前期	1stQ	1週	0. ガイダンス 1. 食品の機能性	本科目の学習内容、到達目標、評価法などを理解できる。 食品の機能性、安全性、経済性、快適性について説明できる。			
		2週	〃				
		3週	2. 機能性食品の制度	健康機能食品 (特定保健用食品・栄養機能食品) の制度、表示法 (食品表示法、機能性表示食品) について説明できる。			
		4週	〃	〃			
		5週	3. 疾病予防と機能性成分①	消化器系・内分泌系 (腸内環境・肥満・血糖値・骨・歯・疲労・活性酸素など) に作用する機能性成分について説明できる。			
		6週	〃	〃			
		7週	〃	〃			
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	試験答案返却・解答解説 4. 疾病予防と機能性成分②	試験問題を通じて間違った箇所を理解できる。 循環系・神経系・生体防御系 (高血圧・脳疾患・免疫・アレルギー・ガン・抗菌) に作用する機能性成分について説明できる。			
		10週	〃	〃			
		11週	〃	〃			
		12週	〃	〃			
		13週	5. 機能性素材と成分	食品に含まれる成分を利用した新規機能性素材の開発について説明できる。			
		14週	〃	〃			
		15週	6. バイオテクノロジーと機能性食品	発酵食品や機能性を付加した遺伝子組換え食品など、バイオテクノロジーを用いた未来の食品開発について説明できる。			
		16週	期末試験				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100

基礎的能力	30	0	0	0	5	0	35
專門的能力	30	0	0	0	10	0	40
分野横断的能力	20	0	0	0	5	0	25

函館工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	無機構造化学特講	
科目基礎情報						
科目番号	0013		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: 2		
開設学科	物質環境工学専攻		対象学年	専2		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	プリント (資料および問題) / ウェスト著「固体化学 基礎と応用」(講談社), 橋本和明ほか「E-コンシャス セラミックス材料」(三共出版), 早稻田・松原「X線構造解析」(内田老鶴園)					
担当教員	寺門 修					
到達目標						
1.無機材料の最密充填構造と結晶構造について説明できる。 2.各種セラミックスの種類, 性質, 用途について説明できる。 3.簡単な結晶の構造解析について説明でき, 実行できる。						
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	最密充填構造と結晶構造について説明できる。	最密充填構造についてを説明できる。	左記に達していない。			
評価項目2	各種のセラミックスの性質, 用途について説明できる。	結晶構造の基礎となる一部のセラミックス材料の性質, 用途について説明できる。	左記に達していない。			
評価項目3	簡単な結晶の構造解析ができ, 生体材料などのより複雑な材料の構造解析について説明できる。	簡単な結晶の構造解析を説明でき, 表計算ソフトを使って実行できる。	左記に達していない。			
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達目標 B-2						
教育方法等						
概要	固体材料の構造と性質に関して基本となる材料物質の特性, 固体化学の基礎を学ぶ。また, セラミックス材料を中心に結晶構造にはどのような種類があり, それがどのように物性と関係しているかや, 特性・用途について基本的な知識を学ぶ。さらに, 無機材料の構造解析の中心的手法であるX線回折の基礎を学習し, 生体材料などのより複雑な材料の構造解析について説明できる。					
授業の進め方・方法	<ul style="list-style-type: none"> ・固体材料の構造に関する基礎的事項や結晶構造について学習し, 特にセラミックスに関する基本的な問題についての確かな判断を下すことが出来るようにする。 ・講義はパワーポイントを用い, 内容をプリントして配布する。ただし, 重要な項目は空欄としているので授業中は集中して空欄を埋めることが重要である。 ・講義の理解には予習復習が重要である。講義で配布されたプリント見直しことと。また, 毎回の講義の最後には予習のため, 事前に教科書の範囲を伝える。 					
注意点	「物質環境工学専攻」学習・教育到達目標の評価: 定期試験 (B-2) (80%), 課題 (B-2) (20%)					
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	・科目の位置づけ, 必要性, 学習の到達目標および留意点を理解できる。		
	2週	固体化学の基礎 (1) 物質構造の階層性と化学結合の多様性 (2) 各種特性	・固体材料物質の一般的性質 (力学的, 熱的, 光学的, 電気的, 磁気的性質) について説明できる。			
	3週	固体化学の基礎 (1) 物質構造の階層性と化学結合の多様性 (2) 各種特性	・固体材料物質の一般的性質 (力学的, 熱的, 光学的, 電気的, 磁気的性質) について説明できる。			
	4週	伝統セラミックス 窯業の基礎とキャラクタリゼーション	従来の窯業からセラミックスへの発展経緯を説明できる。			
	5週	伝統セラミックス (コア) ガラスとセメント	・ガラスの構造と性質の関係を説明できる。 ・セメントクリンカーの性質を説明できる。			
	6週	伝統セラミックス 陶磁器	・陶器と磁器について違いを説明できる。			
	7週	伝統セラミックス 耐火物と炭素材料	・耐火物と炭素材料の構造と性質を説明できる。			
	8週	中間試験				
	2ndQ	9週	中間試験の答案返却・解答解説	・間違った問題の正答を求めることができる。		
	10週	先端セラミックス (コア) (1) 高機能セラミックス (2) 環境・エネルギー関連セラミックス (3) 生体関連セラミックス	・先端セラミックス材料の特性について結晶構造から考え, 用途などを説明できる。 ・環境・エネルギー・生体関連セラミックスについて必要とされる特性, 種類, 用途を説明できる。			
	11週	先端セラミックス (コア) (1) 高機能セラミックス (2) 環境・エネルギー関連セラミックス (3) 生体関連セラミックス	・先端セラミックス材料の特性について結晶構造から考え, 用途などを説明できる。 ・環境・エネルギー・生体関連セラミックスについて必要とされる特性, 種類, 用途を説明できる。			
	12週	X線結晶学の基礎 (1) X線回折装置	・X線回折装置の概略について説明できる。			
	13週	X線結晶学の基礎 (2) 結晶によるX線の回折	・X線の回折現象について説明できる。			
	14週	X線結晶学の基礎 (3) 簡単な結晶のX線構造解析	・立方晶系材料についてX線回折図を読み取ることが出来る。 ・未知物質のHanawalt法による同定法を説明できる。			
	15週	生体材料の構造解析	・生体材料の構造解析について文献調査を行う。			
	16週	期末試験				

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標								
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標				到達レベル	授業週
評価割合								
	定期試験	発表	レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計	
総合評価割合	80	0	20	0	0	0	100	
基礎的能力	40	0	0	0	0	0	40	
専門的能力	40	0	10	0	0	0	50	
分野横断的能力	0	0	10	0	0	0	10	

函館工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	環境工学特講Ⅱ		
科目基礎情報							
科目番号	0014		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: 2			
開設学科	物質環境工学専攻		対象学年	専2			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	やさしい環境科学 (化学同人)						
担当教員	伊藤 穂高						
到達目標							
1. 大気汚染の原因について説明できる 2. 地球温暖化の原因について説明できる 3. 環境ホルモンについて説明できる							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	NOxとSOxの排出原因と人への影響についても説明できる		NOxとSOxの現状について説明できる		NOxとSOxの現状について説明できない		
評価項目2	地球温暖化を抑制するための方法について説明できる		地球温暖化のメカニズムについて説明できる		地球温暖化のメカニズムについて説明できない		
評価項目3	環境ホルモン物質の人への影響メカニズムについても説明できる		環境ホルモン物質の影響について説明できる		環境ホルモン物質の影響について説明できない		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達目標 B-2							
教育方法等							
概要	環境工学特講Ⅰで得た知識をベースとして、地球温暖化や大気・水資源の汚染に関する基礎的知識を得、その知識を活用して自分なりの意見を導き出せることがこの科目の到達レベルとする。さらに近年の環境に関する新聞記事を題材としてプレゼンテーションを行い全員で議論する。これを通じてプレゼンテーション能力の向上も目的とする。						
授業の進め方・方法	試験には特に授業中に口頭で説明した事項に関して問う記述式で行うので教科書のみならず、授業中の説明内容に関しても十分理解すること。プレゼンテーションに関しては事前にA3用紙1枚にまとめた資料を提出してもらいます。						
注意点	予習・復習を必ず行い、授業で習った事柄や内容に関して自分の言葉で説明できるようにしておくこと。「物質環境工学専攻」学習・教育到達目標の評価：中間試験30% (B-2:), 期末試験30% (B-2)、発表40% (B-2)						
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	5章 大気汚染 (1)窒素酸化物と硫黄酸化物	NOxとSOxの現状について説明できる			
		2週	(2)酸性雨	酸性雨の定義・環境影響について説明できる			
		3週	6章 地球温暖化 (1)地球温暖化はなぜ	地球温暖化のメカニズムについて説明できる			
		4週	(2)二酸化炭素の発生とゆくえ (コア)	CO2の発生源と吸収源について説明できる			
		5週	(3)温暖化への対策 (コア)	温暖化対策の必要性とその取り組みを説明できる			
		6週	7章 環境ホルモン (1)環境ホルモンとは	環境ホルモン物質の影響について説明できる			
		7週	(2)環境ホルモンの作用	環境ホルモン作用について説明できる			
		8週	中間試験	中間試験			
	2ndQ	9週	発表	自分の調べてきた内容をわかりやすく説明できる。また、質問に対しても正確に質問内容を理解し、適切な答えを導きだせる。			
		10週	発表	自分の調べてきた内容をわかりやすく説明できる。また、質問に対しても正確に質問内容を理解し、適切な答えを導きだせる。			
		11週	発表	自分の調べてきた内容をわかりやすく説明できる。また、質問に対しても正確に質問内容を理解し、適切な答えを導きだせる。			
		12週	発表	自分の調べてきた内容をわかりやすく説明できる。また、質問に対しても正確に質問内容を理解し、適切な答えを導きだせる。			
		13週	発表	自分の調べてきた内容をわかりやすく説明できる。また、質問に対しても正確に質問内容を理解し、適切な答えを導きだせる。			
		14週	発表	自分の調べてきた内容をわかりやすく説明できる。また、質問に対しても正確に質問内容を理解し、適切な答えを導きだせる。			
		15週	発表	自分の調べてきた内容をわかりやすく説明できる。また、質問に対しても正確に質問内容を理解し、適切な答えを導きだせる。			
		16週	期末試験	期末試験			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100

基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
專門的能力	60	40	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

函館工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	応用微生物化学特講	
科目基礎情報						
科目番号	0015		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: 2		
開設学科	物質環境工学専攻		対象学年	専2		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	環境微生物学入門 (瀬戸昌之 著、朝倉書店発行)					
担当教員	上野 孝					
到達目標						
1. 原核・真核微生物の種類と特徴を説明できる。 2. 生態系における微生物の役割を説明できる。 3. 地球上の炭素・窒素の循環に関わる微生物について説明できる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安			
評価項目1	原核・真核微生物の種類と特性を正確に説明できる。	原核・真核微生物の種類と特性を説明できる。	原核・真核微生物の種類と特性を説明できない。			
評価項目2	生態系における微生物の役割を正確に説明できる。	生態系における微生物の役割を説明できる。	生態系における微生物の役割を説明できない。			
評価項目3	地球上の炭素・窒素の循環に関わる微生物について正確に説明できる。	地球上の炭素・窒素の循環に関わる微生物について説明できる。	地球上の炭素・窒素の循環に関わる微生物について説明できない。			
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達目標 B-2						
教育方法等						
概要	本講義では、微生物の形態・分類・代謝などの知識を習得するとともに、持続可能な地球環境を維持している微生物の役割について学習する。誕生直後の地球における大気成分や気温、水環境が否生物的にマイルドに変わっていき、現在の地球環境を作り出した微生物の誕生とそれを維持し続けている重要性を学び、地球環境と深く結び付いている微生物の役割に関する知識を習得する。さらに、廃水処理において様々な微生物機能を利用していることについても学習する(B-2)。					
授業の進め方・方法	本講義の履修に当たっては、本科までに学んだ生物および環境関連科目について十分に復習しておくこと。本講義では微生物の形態や分類、代謝などについて学んだ後、原始の地球から現在のマイルドな地球環境を作り出し、それを維持し続けている微生物の役割について元素の循環の観点などから基礎的知識を習得する。					
注意点	○内容が多岐にわたるので、学んだことをしっかり復習する。 物質環境工学専攻学習・教育到達目標の評価：定期試験80% (B-2)、課題20% (B-2)					
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 ・微生物の形態	・学習到達目標、授業の進め方、評価方法、諸注意を知る。 ・微生物の種類と生物学的な分類を説明できる。		
		2週	・微生物の形態	・微生物の種類と生物学的な分類を説明できる。		
		3週	・生物圏のしくみと微生物の役割	・生態系における微生物の役割を説明できる。		
		4週	・生物圏のしくみと微生物の役割 ・多様な微生物の基質	・生態系における微生物の役割を説明できる。 ・多様な栄養源で生きる微生物の分類を説明できる。		
		5週	・多様な微生物の基質 ・地球と生物の歴史	・多様な栄養源で生きる微生物の分類を説明できる。 ・現在の地球環境を形成した微生物の役割を説明できる。		
		6週	・地球と生物の歴史	・現在の地球環境を形成した微生物の役割を説明できる。		
		7週	・微生物が変えた大気酸素と二酸化炭素濃度	・酸素やオゾン層を作り上げた微生物の役割を説明できる。		
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	・試験答案の返却と解答の解説 ・炭素の好氣的分解と地球上の循環	・試験問題を通じて間違った箇所を理解できる。 ・地球上の炭素循環に関わる好気性微生物を説明できる。		
		10週	・炭素の好氣的分解と地球上の循環 ・炭素の嫌氣的分解と地球上の循環	・地球上の炭素循環に関わる好気性微生物を説明できる。 ・地球上の炭素循環に関わる嫌気性微生物を説明できる。		
		11週	・炭素の嫌氣的分解と地球上の循環 ・窒素の地球上の循環	・地球上の炭素循環に関わる嫌気性微生物を説明できる。 ・地球上の窒素循環に関わる微生物の役割を説明できる。		
		12週	・窒素の地球上の循環	・地球上の窒素循環に関わる微生物の役割を説明できる。		
		13週	・窒素の地球上の循環 ・河川の自浄作用と微生物	・地球上の窒素循環に関わる微生物の役割を説明できる。 ・河川の有機物を分解する微生物について説明できる。		
		14週	・河川の自浄作用と微生物 ・排水処理で活躍する微生物	・河川の有機物を分解する微生物について説明できる。 ・活性汚泥法とそれに関わる微生物について説明できる。		
		15週	・排水処理で活躍する微生物	・活性汚泥法とそれに関わる微生物について説明できる。		
		16週	期末試験			

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	基礎生物	原核生物と真核生物の違いについて説明できる。	4	前1,前2
			生物工学	原核微生物の種類と特徴について説明できる。	4	前1,前2
				真核微生物(カビ、酵母)の種類と特徴について説明できる。	4	前1,前2
				微生物を用いた廃水処理・バイオレメディエーションについて説明できる。	4	前14

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	70	0	0	0	0	15	85
専門的能力	10	0	0	0	0	5	15
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0