秋田工業高等専門学校	環境システム工学専攻	開講年度	令和03年度 (2021年度)

学科到達目標

［専攻科カリキュラムポリシー］
修了認定方針を達成するために，以下の（1）～（3）および各専攻のカリキュラムポリシーを定め， 60点以上を合格と評価する。
（1）自ら問題を発見・解決する能力を備え，生涯に亘って学ぶことのできる能力を修得する。
（2）産業社会におけるグローバル化に対応するため，正しい日本語で表現（記述・口述・討論）し，かつ国際的に通用するプレゼンテーション能力を修得する。
（3）技術者倫理を理解し，複雑で多岐にわたる工業技術分野に貢献できる技術を有し，複合領域にも対応できる能力を修得する。
（各専攻のカリキュラムポリシー）
環境システム工学専攻：物質・材料工学，環境都市工学を基礎とした無機材料，有機材料，微生物工学，水環境工学，環境地盤工学，環境地域計画学などを含む先端科学技術に深く関わる高度な科学技術を修得する。特に，無機材料・有機材料・生物材料を利用した水環境改善のための処理技術や物質循環・エコマテリアル工学などの物質工学，環境都市工学の複合領域における創造性豊かな技術者として必要な総合力・システム思考能力を含めた創造力を身につける。

科目区分		授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数								担当教員	履修上の区分
						専1年				専2年					
						前		後		前		後			
						1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q		
一般	必修	応用英語Ⅰ	0015	学修単位	2	2								菅原 隆行	D－2
一般	必修	応用英語Ⅱ	0016	学修単位	2			2						小林 貢	
一般	必修	日本文化論	0017	学修単位	2			2						石塚 政吾	
一般	必修	応用数学	0018	学修単位	2			2						加世堂 公希	
一般	必修	環境科学	0019	学修単位	2			2						上松 仁,金 主鉉	
一般	選択	社会経済史	0020	学修単位	2			2						長井 栄二,米澤 晋彦	
専門	選択	エネルギー材料科学	0001	学修単位	2	2								上林 一彦	
専門	選択	量子力学	0002	学修単位	2			2						上田 学	
専門	選択	固体物性論	0003	学修単位	2	2								金田 保則	
専門	選択	校外実習Ⅰ	0004	学修単位	1	0.5		0.5						伊藤 浩之,丸山 耕一	
専門	選択	校外実習Ⅱ	0005	学修単位	2	1		1						伊藤 浩之,丸山 耕一	
専門	必修	特別研究	0006	学修単位	8	4		4						伊藤 浩之,丸山 耕一	
専門	必修	環境システム工学特別実験（環境）	0007	学修単位	2	2								石塚 眞治	
専門	選択	有機合成化学特論	0008	学修単位	2			2						榊 秀次郎	
専門	選択	無機材料論	0009	学修単位	2	2								丸山 耕一	
専門	選択	反応工学特論	0010	学修単位	2	2								西野 智路	
専門	選択	防災システム工学	0011	学修単位	2			2						寺本 尚史	
専門	選択	環境地盤工学	0012	学修単位	2			2						山添 誠隆	
専門	選択	コンクリート工学特論	0013	学修単位	2	2								石山 智,寺本 尚史	
専門	必修	環境システム工学特別実験（物質）	0014	学修単位	2	2								山添 誠隆	
専門	必修	熱・統計力学	0021	学修単位	2	2								上田 学	
専門	必修	システム情報工学	0022	学修単位	2	2								武井 由智	
専門	必修	応用力学	0023	学修単位	2	2								佐々木 崇紘	
専門	必修	創造工学演習	0024	学修単位	2			4						長谷川 裕修,鎌田 光明	

専門	選択	環境地域計画学	0025	学修単位	2			2					長谷川 裕修	
一般	選択	応用英語Ⅲ	0026	学修単位	2					2			小林 貢	
一般	選択	事業経営論	0027	学修単位	2					2			米澤 晋彦,長井 栄二	
専門	選択	システム工学特論	0028	学修単位	2					2			池田 洋	
専門	選択	生産システム工学	0029	学修単位	2					2			宮脇 和人	
専門	選択	図形・画像工学	0030	学修単位	2					2			竹下 大樹	
専門	必修	特別研究	0031	学修単位	8					4	4		伊藤 浩之,丸山 耕一	
専門	必修	創造工学演習	0032	学修単位	2						4		上松 仁	
専門	選択	微生物工学	0033	学修単位	2					2			上松 仁	
専門	選択	高分子物性論	0034	学修単位	2					2			榊 秀次郎	
専門	選択	構造力学特論	0035	学修単位	2						2		丁 威	
専門	選択	環境水文学	0036	学修単位	2					2			佐藤 悟	
専門	選択	情報技術	0037	学修単位	2						2		丸山 耕一,井上 誠	

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	応用英語Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0015	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	環境システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	「Campus Wide」　東京大学出版会，「即戦ゼミ８　大学入試基礎英語頻出問題総演習」　上垣暁雄編著　　桐原書店 「TOEIC L&Rテスト 必勝ダブル模試」　大里秀介著　学研「English Expression II be　Workbook Blue 」　いいずな書店		
担当教員	菅原 隆行		

到達目標

1.TOEICスコア５６０点以上の英語運用能力を身につける。
2.関心のあるトピックや自分の専門分野に関する論文やマニュアルなどの概要を把握し、必要な情報を読み取ることができる。
3.自分の専門分野などの予備知識のある内容や関心のある事柄に関する報告や対話などを毎分150 語程度の速度で聞いて、概要を把握し、情報を聞き取ることができる。
4.関心のあるトピックについて、200 語程度の文章をパラグラフレベルで書くことができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	TOEICスコアが600点以上である。	TOEICスコアが560点程度である。	TOEICスコアが500点未満である。
評価項目2	英語の長文を80%以上読み取ることができる。	英語の長文を60%程度読み取ることができる。	英語の長文を読み取ることができない。
評価項目3	関心のあるトピックについて、200 語程度の文章をパラグラフレベルで書くことができる。	関心のあるトピックについて、200 語程度の文章を文法的誤り等があるもののパラグラフレベルで書くことができる。	関心のあるトピックについて、200 語程度の文章をパラグラフレベルで書くことができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	英文の精読とTOEICの問題演習、英作文演習を通して、より高度な英語の運用能力と国際的に通用するプレゼンテーション能力の基礎を養う。
授業の進め方・方法	演習形式で行い、２週に１回のペースで小テストを実施する。なお、アルクネットアカデミーは主に自習課題として用いる。
注意点	合格点は６０点である。評価方法は、定期試験結果を50%、小テスト結果を20%、TOEIC IPテスト結果を30%で評価する。 なお、TOEICスコア500点未満の学生は、単位取得が困難になる可能性があるので注意すること。 自学自習課題をしてこない学生は履修を放棄したとみなすので注意すること。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	☑ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

D－2

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス (TOEIC演習) Part Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ	授業の進め方と評価の仕方について説明する。 TOEICテストの新形式に関して傾向が把握できる。
		2週	Session8 Baseball ①	「常識を疑うこと」に関する英文を読み、内容を理解できる。
		3週	(TOEIC演習) Part Ⅴ、Part Ⅵ (be) Lesson 1	TOEICスコア５６０点以上の英語運用能力を身につける。 関心のあるトピックについて、200 語程度の文章をパラグラフレベルで書くことができる。
		4週	Session8 Baseball ②	「常識を疑うこと」に関する英文を読み、内容を理解できる。
		5週	(TOEIC演習) Part Ⅶ (be) Lesson 2	TOEICスコア５６０点以上の英語運用能力を身につける。 関心のあるトピックについて、200 語程度の文章をパラグラフレベルで書くことができる。
		6週	Session8 Baseball ③	「常識を疑うこと」に関する英文を読み、内容を理解できる。
		7週	(TOEIC演習) Part Ⅶ (be) Lesson 3	TOEICスコア５６０点以上の英語運用能力を身につける。 関心のあるトピックについて、200 語程度の文章をパラグラフレベルで書くことができる。
		8週	Session8 Baseball ④	「常識を疑うこと」に関する英文を読み、内容を理解できる。
	2ndQ	9週	(TOEIC演習) Part Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ	TOEICスコア５６０点以上の英語運用能力を身につける。
		10週	Session8 Baseball ⑤	「常識を疑うこと」に関する英文を読み、内容を理解できる。
		11週	(TOEIC演習) Part Ⅳ, Part Ⅴ (be) Lesson 4	TOEICスコア５６０点以上の英語運用能力を身につける。 関心のあるトピックについて、200 語程度の文章をパラグラフレベルで書くことができる。
		12週	Session8 Baseball ⑥	「常識を疑うこと」に関する英文を読み、内容を理解できる。

		13週	(TOEIC演習) Part Ⅵ, Part Ⅶ	TOEICスコア５６０点以上の英語運用能力を身につける。
		14週	(be) Lesson ５・６・７ パラグラフライティング演習	関心のあるトピックについて、200 語程度の文章をパラグラフレベルで書くことができる。
		15週	到達度試験	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。
		16週	試験の解説と解答	試験の解説と解答、授業アンケート、本授業のまとめ

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	0	0	0	0	50	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	50	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	応用英語Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0016	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	環境システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：PROGRESSIVE STRATEGY FOR THE TOEIC L&R TEST　Emiko MATSUMOTO 他　SEIBIDO　補助教材：「即戦ゼミ８　大学入試基礎英語頻出問題総演習」　上垣暁雄編著　桐原書店　補助教材：「ALC NetAcademyNEXT」 アルク		
担当教員	小林 貢		

到達目標

１．産業社会におけるグローバル化に対応するため、国際的に通用するプレゼンテーション能力を修得するための英語によるコミュニケーションに必要な基本的能力を身につける。そのために英文を正確に聞き取る力と読み取る力を身につける。
２．自分や身近なこと及び自分の専門に関する情報や考えについて、200語程度の簡単な文章を書くことができることに加えて、自分や身近なこと及び自分の専門に関する情報や考えについて、前もって準備をすれば毎分120語程度の速度で約2分間の口頭説明ができる。

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	国際的に通用するプレゼンテーション能力を修得するための英語によるコミュニケーションに必要な基本的能力が十分に身についている。	国際的に通用するプレゼンテーション能力を修得するための英語によるコミュニケーションに必要な基本的能力がある程度、身についている。	国際的に通用するプレゼンテーション能力を修得するための英語によるコミュニケーションに必要な基本的能力が身についていない。
評価項目2	自分や身近なこと及び自分の専門に関する情報や考えについて、200語程度の簡単な文章を書くことができることに加えて、自分や身近なこと及び自分の専門に関する情報や考えについて、前もって準備をすれば毎分120語程度の速度で約2分間の十分な口頭説明ができる。	自分や身近なこと及び自分の専門に関する情報や考えについて、200語程度の簡単な文章を書くことができることに加えて、自分や身近なこと及び自分の専門に関する情報や考えについて、前もって準備をすれば毎分120語程度の速度で約2分間のある程度の口頭説明ができる。	自分や身近なこと及び自分の専門に関する情報や考えについて、200語程度の簡単な文章を書くことができることに加えて、自分や身近なこと及び自分の専門に関する情報や考えについて、前もって準備をすれば毎分120語程度の速度で約2分間の口頭説明ができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	産業社会におけるグローバル化に対応するため、国際的に通用するプレゼンテーション能力を修得するための英語によるコミュニケーションに必要な基本的能力を身につける。
授業の進め方・方法	演習形式で行い、２週に１回のペースで補助教材による単語小テストを実施する。尚、E-Learningは課題に使用する。試験結果が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある。
注意点	［評価方法］ 合格点は６０点である。到達度試験（後期試験）結果を６０%、単語小テストを２０%、モデルコアカリキュラム（必須）を２０%で評価する。 ［認証評価関連科目］ (英語Ⅰ), (英語LL演習), (英語Ⅱ), (英語会話), (英語Ⅲ), (総合英語Ⅰ), (総合英語Ⅱ), (上級英語), (工業英語), 応用英語Ⅰ・III ［学習上の注意］ 英文を正確に聞き取る力、読み取る力及び英語コミュニケーション能力を向上させるために、授業への準備を欠かさないこと。また、学習の過程で疑問が生じた時には積極的に辞書、参考書等を参照し解決するよう努め、確実に理解すること。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	授業ガイダンス LISTENING SECTION ALC NetAcademy	授業の進め方と評価の仕方について説明する。TOEIC LISTENINGに対応できる。
		2週	READING SECTION ALC NetAcademy 英語プレゼンテーション	TOEIC READINGに対応できる。 プレゼンテーションができる。
		3週	LISTENING SECTION ALC NetAcademy 英語プレゼンテーション	TOEIC LISTENINGに対応できる。 プレゼンテーションができる。
		4週	READING SECTION ALC NetAcademy 英語プレゼンテーション	TOEIC READINGに対応できる。 プレゼンテーションができる。
		5週	LISTENING SECTION ALC NetAcademy 英語プレゼンテーション	TOEIC LISTENINGに対応できる。 プレゼンテーションができる。
		6週	READING SECTION ALC NetAcademy 英語プレゼンテーション	TOEIC READINGに対応できる。 プレゼンテーションができる。
		7週	LISTENING SECTION ALC NetAcademy 英語プレゼンテーション	TOEIC LISTENINGに対応できる。 プレゼンテーションができる。
		8週	READING SECTION ALC NetAcademy 英語プレゼンテーション	TOEIC READINGに対応できる。 プレゼンテーションができる。

	4thQ	9週	LISTENING SECTION ALC NetAcademy 英語プレゼンテーション	TOEIC LISTENINGに対応できる。 プレゼンテーションができる。
		10週	READING SECTION ALC NetAcademy 英語プレゼンテーション	TOEIC READINGに対応できる。 プレゼンテーションができる。
		11週	LISTENING SECTION ALC NetAcademy 英語プレゼンテーション	TOEIC LISTENINGに対応できる。 プレゼンテーションができる。
		12週	READING SECTION ALC NetAcademy 英語プレゼンテーション	TOEIC READINGに対応できる。 プレゼンテーションができる。
		13週	LISTENING SECTION ALC NetAcademy 英語プレゼンテーション	TOEIC LISTENINGに対応できる。 プレゼンテーションができる。
		14週	READING SECTION ALC NetAcademy 英語プレゼンテーション	TOEIC READINGに対応できる。 プレゼンテーションができる。
		15週	到達度試験（学年末試験）	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答、および授業アンケート

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	20	0	0	0	20	100
基礎的能力	60	20	0	0	0	20	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	日本文化論

科目基礎情報

科目番号	0017	科目区分	一般 / 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	環境システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	自製プリント配付		
担当教員	石塚 政吾		

到達目標

1．日本文学の諸相を時系列に沿って学習し、各時代・分野ごとの基礎的な知識を習得する。
2．日本語表現の特質を理解し、時代を超えて伝わる日本人の心について理解を深める。
3．文化としての言語の働きを理解し、自己の表現活動に役立てる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	日本文学の諸相を各時代・分野ごとに学び、基礎的な知識をまとめ、考察することができる。	日本文学の諸相を各時代・分野ごとに学び、基礎的な知識をまとめることができる。	日本文学の諸相を各時代・分野ごとに学び、基礎的な知識をまとめることができない。
評価項目2	日本語表現の特質を理解し、時代を超えて伝わる日本人の心について理解し、自分の考えをまとめることができる。	日本語表現の特質を理解し、時代を超えて伝わる日本人の心について説明することができる。	日本語表現の特質を理解できず、時代を超えて伝わる日本人の心について説明することができない。
評価項目3	文化としての言語の働きを理解し、自己の表現活動に役立てることができる。	文化としての言語の働きを理解し、自己の表現活動に役立てようとすることができる。	文化としての言語の働きを理解できず、自己の表現活動に役立てようと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	日本文学の諸相について学ぶことにより、日本語表現の特質及び日本文学の史的特徴について深く理解し、自己の表現活動に役立てようとする姿勢を身につける。
授業の進め方・方法	講義形式並びに演習形式で行う。定期的にレポートの提出を求める。
注意点	日頃から新聞や雑誌、図書館の本、インターネット等の様々な言語資料によく接しておくこと。 合格点は60点である。各回ごとのレポートを40%、到達度試験を60%として評価する。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	授業のガイダンス	授業の進め方と評価の仕方について説明する。
		2週	総説・日本文学の諸相	日本文学の全体像、概要について説明できる。
		3週	上代の文学	上代の文学の特徴について説明できる。
		4週	中古の文学①	中古の文学の特徴について説明できる。
		5週	中古の文学②	中古の文学の特徴について説明できる。
		6週	中世の文学	中世の文学の特徴について説明できる。
		7週	近世の文学	近世の文学の特徴について説明できる。
		8週	近代の文学	近代の文学の特徴について説明できる。
	4thQ	9週	明治の文学①	明治の文学の特徴について説明できる。
		10週	明治の文学②	明治の文学の特徴について説明できる。
		11週	大正の文学	大正の文学の特徴について説明できる。
		12週	昭和の文学①	昭和の文学の特徴について説明できる。
		13週	昭和の文学②	昭和の文学の特徴について説明できる。
		14週	現代の文学	現代の文学の特徴について説明できる。
		15週	到達度試験（後期末）	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答及び授業アンケート

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

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

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	応用数学

科目基礎情報

科目番号	0018	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	環境システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	「はじめて学ぶベクトル空間」高遠　節夫　他　大日本図書、その他：自製プリントの配布		
担当教員	加世堂 公希		

到達目標

1．線形代数（ベクトル・行列・行列式・線形変換・固有値と固有ベクトル）の基礎的な計算ができる
2．グラム・シュミットの直交化法を理解し、与えられた基底から正規直交基底を作ることができる
3．与えられた線形写像の表現行列および、核や像の基底と次元を求めることができる
4．行列の固有値・固有空間と対角化可能性との関係について理解し、行列の対角化を求めることができる

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1 線形代数	線形代数の応用的な問題を解くことができる	線形代数の基礎的な問題を解くことができる	左記のことができない
評価項目2 正規直交基底	グラム・シュミットの直交化法により、基底の正規直交化を説明することができる	与えられた基底から正規直交基底を作ることができる	左記のことができない
評価項目3 線形写像	与えられた線形変換の表現行列および、核や像の基底と次元の求め方を説明することができる	与えられた線形変換の表現行列および、核や像の基底と次元を求めることができる	左記のことができない
評価項目4 行列の対角化	行列の対角化可能性の判定および、行列の対角化を説明することができる。さらに行列の対角化の理論の応用ができる。	行列の対角化可能性について判定し、行列の対角化を求めることができる。またその応用を理解している。	左記のことができない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	工学の基礎となるベクトル空間の初歩を学ぶ。 この授業を通して、数学の内容のみならず、学ぶ方法も含めて習得できるようにすること。
授業の進め方・方法	講義形式で行い、適宜演習の時間を設ける。章末問題のレポートを課す。適宜、小テスト等を行うことがある。
注意点	合格点は60点である。 学年総合評価 =（試験 70%）+（レポート課題等 30%） 学年全体の平均点が悪い場合は再試験を行うことがある。特に、レポート等の課題の未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。 （講義を受ける前）本科で学んだ数学の知識を全般的に必要とするので、復習をしておくこと。 （講義を受けた後）復習を怠らず、章末問題等が解けるように講義内容を理解しておくこと。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	授業ガイダンス 基礎的な用語の復習	授業の進め方と評価の仕方について説明する 行列・ベクトルに関する基礎的な用語を理解し、行列の計算ができる。
		2週	数ベクトル空間 線形独立 基底	数ベクトル空間の性質を利用して、ベクトルの計算ができる 与えられたベクトルが独立か従属かを判別することができる 与えられたベクトルが基底になるかどうかを判別することができる
		3週	基底の変換 内積	与えられた２つの基底に対して、基底から基底への変換行列を求めることができる 数ベクトル空間の内積を求めることができ、ベクトルのなす角を求めることができる
		4週	正規直交基底・直交行列	与えられた基底から、正規直交基底を求めることができる
		5週	線形変換と線形写像	数ベクトル空間内で与えられた線形変換の表現行列を求めることができる
		6週	固有値と固有ベクトル 対角化可能な行列の正則行列による対角化	行列の固有値と固有ベクトルを求めることができる 与えられた行列が対角化可能かどうかを判別し、可能な場合は対角化行列を求めることができる
		7週	対称行列の直交行列による対角化	与えられた対称行列を直交行列で対角化することができる
		8週	連立微分方程式への応用・線形写像	行列の対角化を応用して、連立微分方程式を解くことができる
	4thQ	9週	部分空間の定義 部分空間の基底と次元	部分空間の定義を理解し、与えられた空間が部分空間になることを証明することができる 与えられた部分空間の基底と次元を求めることができる
		10週	線形写像と部分空間・直交補空間	与えられた線形写像の核と像を求めることができ、それぞれの次元を求めることができる 与えられた部分空間の直交補空間の基底と次元を求めることができる

		11週	一般のベクトル空間	多項式や関数をベクトルと見なした場合の、線形変換や固有値の計算を行うことができる
		12週	複素数ベクトル空間・エルミート行列	複素数を成分とするベクトルのエルミート内積・行列の固有値・固有ベクトルを求めることができる。エルミート行列の定義を理解できる
		13週	エルミート行列の対角化	エルミート行列をユニタリー行列で対角化することができる
		14週	ケイリー・ハミルトンの定理・ジョルダン標準形	行列の一般化固有空間を求めることができる 行列の次数が低い行列のジョルダン標準形について理解できる
		15週	到達度試験（後期末）	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答、および授業アンケート

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

	章末テスト	課題レポート・小テスト	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	100
基礎的能力	70	30	0	100
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	環境科学

科目基礎情報

科目番号	0019	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	環境システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	「環境の科学」山口勝三、菊地立、斎藤紘一共著、培風館、その他：自製プリント		
担当教員	上松 仁,金 主鉉		

到達目標

地球環境問題の解決は、分野を問わず全ての技術の基礎になっている。このことを講義を通して学び、ものづくりや環境問題の解決など、将来各自が進むべき道で役立つような知識を修得する。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	地球環境に関する問題を、温暖化、酸性雨などの諸現象から理解できる。	地球環境に関する問題を、温暖化現象から理解できる。	地球環境問題である温暖化現象が理解できない。
評価項目2	大気汚染、水質汚濁、難分解性物質による汚染問題の現状と原因、対策について理解できる。	大気汚染、水質汚濁、難分解性物質による汚染問題の現状と原因について理解できる。	大気汚染、水質汚濁、難分解性物質による汚染問題の現状と原因が理解できない。
評価項目3	資源とエネルギー問題の現状を理解し、対処法についてその要素技術や解決プロセスを理解できる。	資源とエネルギー問題の現状を理解できる。	資源とエネルギー問題の現状が理解できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	地球環境に関する問題を、大気汚染、水質汚濁、温暖化、難分解性物質などの諸現象から理解を深め、資源とエネルギー問題の解決を念頭に、問題の存在と対処法に関してその要素技術や解決プロセスへの理解を深める。
授業の進め方・方法	授業に先行してレポート提出を求めるとともに、グループ課題発表および講義形式で行う。
注意点	合格点は60点である。自学自習レポート提出を前提として到達度試験結果を80%、課題発表を20%で評価し、これを評価点とする。 自ら広く調べ、学ぶことによって知識が身に付くことを知り、環境問題が広範囲な分野に影響を 与えていることを理解する。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	授業ガイダンス	授業の進め方と評価の仕方について説明する。
		2週	1．環境問題とは ～環境問題の出現と本質	環境問題発生の背景とその本質について理解できる。
		3週	2．地球の自然と物質 （1）宇宙と地球	宇宙の誕生とその中の地球について理解できる。
		4週	（2）不思議な物質－水	水の誕生と他の物質とは異なる水の性質を説明できる。
		5週	3．資源と環境 （1）資源問題とエネルギー	エネルギーの使用経過と資源に関して理解できる。
		6週	（2）水資源と食料	水資源や食糧問題について説明できる。
		7週	4．難分解性物質による汚染	難分解性物質の誕生とその利用、健康への影響について説明できる。
		8週	5．都市環境 （1）都市の気温上昇	近年の都市気温の傾向を理解し、その原因を説明できる。
	4thQ	9週	（2）都市の大気汚染 （3）自然の仕組みと都市づくり、環境保全	大気汚染物質の発生源について説明できる。自然を利用した都市や、環境保全策について理解できる。
		10週	6．大気汚染と酸性雨 （1）汚染物質と光化学汚染 （2）酸性雨	光化学汚染の原因物質と発生要因について理解できる。酸性雨の定義と影響及び現状に関して説明できる。
		11週	7．水質汚濁と汚染物質 （1）水質指標と環境基準	水質指標を理解し、環境基準について説明できる。
		12週	（2）富栄養化と海洋汚染	富栄養化の意味とその解決策について説明できる。
		13週	8．温暖化する地球 （1）地球環境と温室効果	大気中ガス濃度と温室効果について説明できる。
		14週	（2）人間活動と炭素の循環 （3）温暖化の影響と対策	物質循環の中で炭素の循環に関して理解できる。温暖化が地球環境に与える影響について説明できる。
		15週	到達度試験	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答、および授業アンケート

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	課題発表	合計

総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	60	10	70
専門的能力	10	5	15
分野横断的能力	10	5	15

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	社会経済史

科目基礎情報

科目番号	0020	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	環境システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	参考書：渡辺尚『ラインの産業革命』東洋経済新報社、アダム・スミス『国富論　上』日本経済新聞出版社　／　その他：自製プリントの配布		
担当教員	長井 栄二,米澤 晋彦		

到達目標

1．市場構造を歴史的に把握できる。
2．経済理論の論理を内在的に捉え、自ら表現できる。

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	市場構造を史実に即して論述できる。	市場の歴史の概要を説明できる。	市場の歴史の概要を説明できない。
評価項目2	テキストの論理構造を表現できる。	テキストの概要を内在的に把握できる。	テキストを内在的に把握できない。
評価項目３	日本の産業革命について具体的に説明できる。	日本の産業革命の概要を説明できる。	日本の産業革命の概要を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	ドイツと日本における資本主義経済の成立に関する講義と、経済学の古典テキストの精読とを通じて、現代の社会経済現象を自ら主体的に理解するために必要な視角と論理力を身に付ける。
授業の進め方・方法	講義形式（第1～8週）および輪読形式（第9～15週）。講義内容に関するレポート課題と、輪読会におけるレポート報告とを課す。レポート成績が合格点に達しない場合、レポートの再提出を求めることがある。
注意点	合格点は60点である。レポート成績で評価する。課されたレポートに対応しない場合、単位取得は困難となるので、十分注意すること。 この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートないしオンラインテストを実施します。 授業を受ける前：輪読テキストの論理構成を示すペーパーを作成すること。 授業を受けた後：授業中に示された様々な事実や見解を論理的かつ相対的に捉え、論点を整理しておくこと。 自学自習時間：後期週4時間（合計60時間）

授業の属性・履修上の区分

☑ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	授業のガイダンス	授業の進め方と評価の仕方について説明する。
		2週	Johann Gottfried Brügelmann (1750-1802)	起業の背景と起業家の行動について学ぶ。
		3週	ブリューゲルマンの経営展開	企業経営の地域産業に対する影響について学ぶ。
		4週	綿工業空間の出現	地域産業構造の再編について学ぶ。
		5週	新たな経済圏の成立	経済空間の再編について学ぶ。
		6週	日本の産業革命①	日本資本主義経済の成り立ちを学ぶ。
		7週	日本の産業革命②	日本資本主義経済の成り立ちを学ぶ。
		8週	論理把握の方法	レジュメの作成方法を学ぶ。
	4thQ	9週	アダム・スミスの経済論①	『国富論』各章の論理構成と主旨がわかる。
		10週	アダム・スミスの経済論②	『国富論』各章の論理構成と主旨がわかる。
		11週	アダム・スミスの経済論③	『国富論』各章の論理構成と主旨がわかる。
		12週	アダム・スミスの経済論④	『国富論』各章の論理構成と主旨がわかる。
		13週	アダム・スミスの経済論⑤	『国富論』各章の論理構成と主旨がわかる。
		14週	アダム・スミスの経済論⑥	『国富論』各章の論理構成と主旨がわかる。
		15週	レポートの講評	レポートの講評、および授業アンケート
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	人文・社会科学	社会	公民的分野	人間の生涯における青年期の意義と自己形成の課題を理解し、これまでの哲学者や先人の考え方を手掛かりにして、自己の生き方および他者と共に生きていくことの重要性について考察できる。	2	後2,後3,後4,後5
				自己が主体的に参画していく社会について、基本的人権や民主主義などの基本原理を理解し、基礎的な政治・法・経済のしくみを説明できる。	2	後2,後3,後4,後5
			現代社会の考察	現代社会の特質や課題に関する適切な主題を設定させ、資料を活用して探究し、その成果を論述したり討論したりするなどの活動を通して、世界の人々が協調し共存できる持続可能な社会の実現について人文・社会科学の観点から展望できる。	2	後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。	3	後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15

				他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	3	後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。	3	後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディーランゲージなど)。	3	後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				他者の意見を聞き合意形成することができる。	3	後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				合意形成のために会話を成立させることができる。	3	後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	3	後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	3	後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	3	後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	2	後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	3	後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				自らの考えで責任を持ってものごとに取り組むことができる。	3	後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				目標の実現に向けて計画ができる。	3	後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	3	後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				日常の生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。	3	後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。	3	後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				法令やルールを遵守した行動をとれる。	3	後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	3	後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				企業が国内外で他社(他者)とどのような関係性の中で活動しているか説明できる。	2	後2,後3,後4,後5
				企業人として活躍するために自身に必要な能力を考えることができる。	2	後2,後3,後4,後5,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				コミュニケーション能力や主体性等の「社会人として備えるべき能力」の必要性を認識している。	3	後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15

評価割合

	レポート課題（講義内容）	レポート（輪読会）	合計
総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	50	50	100

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	エネルギー材料科学

科目基礎情報

科目番号	0001	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	環境システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書: "電池がわかる電気化学入門(オーム社)", 渡辺正/片山靖. 参考書: "やさしい化学物理(朝倉書店)", 夏目雄平, "Fuel Cell Fundamentals, 3rd Edition(Wiley)", Ryan O'Hayre et al. "Foundations of Applied Superconductivity(Addison Wesley)", Orlando&Delin. "Superconductivity of Metals and Alloys(Westview Press)", P.G.DE Gennes. 教材: 自作配布資料.		
担当教員	上林 一彦		

到達目標

1. 熱力学の基礎から燃料電池の理想効率, その温度効果や圧力効果について理解できる.
2. 超伝導現象に対する, 古典的な現象論と巨視的な量子論の初歩を理解できる.

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
燃料電池の基礎	熱力学の基礎から燃料電池の理想効率と温度/圧力効果を自ら導き出すことができる.	熱力学の基礎を踏まえた上で, 燃料電池の理想効率が理解できる.	熱力学の基礎を踏まえた上で, 燃料電池の理想効率が理解できない.
超伝導の基礎	超伝導現象を表現する古典的及び量子論的な関係式から, 基本方程式を自ら導き出すことができる.	超伝導現象の古典的な現象論と基礎的な量子論との関係を理解できる.	超伝導現象の古典的な現象論と基礎的な量子論との関係を理解できない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	エネルギーに関する2つの技術(燃料電池, 超伝導)の基礎となる考え方を理解する. テーマⅠでは熱力学に基づく電気化学の基本原理を整理し, 燃料電池の基礎理論を理解する. テーマⅡでは超伝導の基本原理を古典的モデルで把握した上で, 初歩的な電磁気学と量子力学でそれらの表現が支えられることを理解する.
授業の進め方・方法	講義形式で行う. 必要に応じ課題を課す. 試験結果が合格点に達しない場合, 再試験を行うことがある.
注意点	合格点は 60 点である. 成績は試験結果を 70% , 課題の報告を30% で評価する. 課題未提出者は単位取得が困難となるので注意を要する.

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	☑ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス/電池の基礎理論(1/2)	授業の進め方と評価の仕方について説明する 電池の略史と化学変化の基礎が理解できる
		2週	電池の基礎理論(2/2) , 溶液の伝導性	化学変化とエネルギーの基礎が理解できる 電極電位と電解質の基礎が理解できる
		3週	電極-溶液界面の性質, 電流の発生(1/2)	電気二重層の概略ができる 電極反応と電流の基本的関係が理解できる
		4週	電流の発生(2/2)	電解電流のダイナミクスの基礎が理解できる
		5週	実用電池の概要	一般的な一次電池, 二次電池の原理と 基本性質が理解出来る
		6週	燃料電池(1/2)	燃料電池の原理が理解できる
		7週	燃料電池(2/2)	5種の燃料電池の基本動作が理解出来る
		8週	超伝導の基礎現象と超伝導応用技術の概要	第一種及び第二種超伝導の基礎現象と超伝導の応用技術を整理できる.
	2ndQ	9週	古典的な現象論による超伝導の基礎方程式	量子化磁束とLondonの第1及び第2方程式を古典的なモデルから理解できる.
		10週	古典的な二流体モデルによる超伝導体の全電流	超伝導流が磁界侵入長により影響を受けることが古典的な現象んから理解できる.
		11週	超伝導現象を理解するための量子論(1/2)	この講義に必要なSchrödinger方程式が理解できる.
		12週	超伝導現象を理解するための量子論(2/2)	Lorentz項を含むSchrödinger方程式が理解できる.
		13週	量子論からLondon方程式へ	巨視的な波動関数を利用し, London方程式が導出できる.
		14週	Josephson 接合	マクロな波動関数から, 超伝導量子干渉計(SQUID)の基本原理が理解できる.
		15週	試験	上記項目について学習した内容の理解度を確認する.
		16週	試験の解説と解答	試験解説と解答, 本講義のまとめ, 授業アンケート

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	25	10	35
専門的能力	25	10	35
分野横断的能力	20	10	30

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	量子力学

科目基礎情報

科目番号	0002	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	環境システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書は特に用意せず，自製の演習プリントを配布する。		
担当教員	上田 学		

到達目標

・ ボーアの水素原子模型を説明できる。
・ 位置エネルギーが一定の系でのシュレディンガー方程式を解くことができる。
・ 量子力学における角運動量の性質を理解できる。

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
評価項目1	独力でボーアの水素原子模型を説明できる	誘導によってボーアの水素原子模型を説明できる。	誘導があってもボーアの水素原子模型を説明できない。
評価項目2	位置エネルギーが一定の場合のシュレディンガー方程式を解くことができ，その運動の状態を説明できる。	位置エネルギーが一定の場合のシュレディンガー方程式を解くことができる。	位置エネルギーが一定の場合のシュレディンガー方程式を解くことができない。
評価項目3	量子力学における角運動量の性質を説明できる。	量子力学における角運動量の性質を理解できる。	量子力学における角運動量の性質を理解できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	量子力学は，原子・分子が主役となる微視的現象を記述する理論である。この講義の前半では、箱の中の自由粒子の計算を通して量子力学の基本概念を習得する。講義の後半では、交換関係の計算を通してスピンなどの量子力学の角運動量の性質を理解する。
授業の進め方・方法	講義形式で行う。必要に応じて適宜，演習課題，レポート，宿題を課す。試験結果が合格点に達しない場合，再試験を行うことがある。 この科目は学修単位のため，事前・事後学習として宿題やオンラインテストを実施します。自学自習時間は 60 時間。
注意点	成績は，試験結果70 %，演習課題・レポート・宿題の結果を 30 % で総合的に評価する。合格点は総合成績で 60 点以上である。 特に，レポート・宿題の未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。 自学自習用として，本科在学時に使用した量子力学もしくはそれに関連した教科書が用意できればよい。もし手元にそのようなテキストが無い場合は，次の教科書を例として挙げる。 ・「工学系のための量子力学」 上羽 弘 著，森北出版 ・「初等量子力学（改訂版）」 原島 鮮 著，裳華房 ・「量子力学 I (改訂版)」 小出 昭一郎 著，裳華房 (講義を受ける前) これまでに学習した数学・物理・化学の知識を広範囲で用いるので，その日に習うと予想される範囲での物理量の定義や数学の公式などを事前にチェックしておくこと。 (講義を受けた後) 授業の復習を必ず行い，理解できなかったところや不明のところを早めに解決すること。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	☑ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	授業ガイダンス 1. 光量子 その１ 光電効果	授業の進め方と評価の仕方について説明する。 光電効果,
		2週	1. 光量子 その２ コンプトン効果	コンプトン効果を説明できる。
		3週	2. 物質波とボーアの原子模型 その１	ド・ブロイ波長を計算できる。ボーアの水素原子模型を説明できる。
		4週	2. 物質波とボーアの原子模型 その２	ボーアの水素原子模型を用いて原子から発生する光の波長を計算できる。
		5週	3. シュレディンガー方程式 その１	進行波を用いて物質波が満たすべき式 (時間に依存するシュレディンガー方程式)の形を説明できる。
		6週	3. シュレディンガー方程式 その２	波動関数の振る舞いと存在確率の関係を説明できる。
		7週	4. 箱の中の自由粒子 その１	境界条件を利用して箱の中の自由粒子の波動関数とエネルギー準位を求めることができる。
		8週	4. 箱の中の自由粒子 その２	波動関数の規格直交性や縮退について説明することができる。
	4thQ	9週	5.トンネル効果	量子力学特有のトンネル効果について説明できる。
		10週	6. 不確定性原理と交換関係	不確定性原理について説明することができる。演算子の交換関係を計算することができる。
		11週	7. 角運動量 その 1	量子力学における角運動量の性質を理解できる。
		12週	7. 角運動量 その 2	角運動量演算子の交換関係を計算できる。
		13週	9. スピン その 1	スピンをイメージできる。
		14週	9. スピン その 2	二電子系のスピンを合成できる。多電子系のスピンをイメージできる。

		15週	到達度試験 (後期末)	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答、および授業アンケート

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	小テスト	レポート・宿題	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	30	0	0	0	100
知識の基本的な理解	50	0	10	0	0	0	60
思考・推論・創造への適用力	10	0	5	0	0	0	15
汎用的技能	10	0	5	0	0	0	15
態度・嗜好性(人間力)	0	0	5	0	0	0	5
総合的な学習経験と 創造的思考力	0	0	5	0	0	0	5

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	固体物性論

科目基礎情報

科目番号	0003	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	環境システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	「キッテル　固体物理学入門(上)」宇野良清　津谷昇　新関駒次郎　森田章　山下次郎　共訳　丸善		
担当教員	金田 保則		

到達目標

固体の多くの性質は，固体の構成要素たる原子(種)とその配置が基本となり，さらにそこでの価電子の性質により決定されていると言ってよい．複雑な電子軌道の理解は保留しながらも，結晶結合の形態や，フォノン，自由電子モデルを中心とした電子構造から，種々の物性が理論的に導き出せることを理解し，自らも理論的検証ができるようになることが目標である．またこれらを通し，他の具体的な物質について，自ら科学的考察を行える能力を身につけるのがその上の目標となる．

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
結晶構造および結晶による波の回折	結晶構造および結晶による波の回折を理解し説明ができる.	結晶構造および結晶による波の回折を理解できる.	結晶構造および結晶による波の回折を理解できない.
フォノン	フォノンの意味・性質について理解し説明ができる.	フォノンの意味・性質について理解ができる.	フォノンの意味・性質について理解できない.
自由電子フェルミ気体	自由電子フェルミ気体の性質について理解し説明ができる.	自由電子フェルミ気体の性質について理解ができる.	自由電子フェルミ気体の性質について理解できない.
エネルギーバンド	エネルギーバンドの意味・性質について理解し説明ができる.	エネルギーバンドの意味・性質について理解ができる.	エネルギーバンドの意味・性質について理解できない.
半導体	半導体における電子状態について理解し説明ができる.	半導体における電子状態について理解ができる.	半導体における電子状態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	固体物性の基礎理論を，教科書に沿って学ぶ．固体に関する諸性質（結晶構造，逆格子空間，フォノン，電子状態など）を理解し，簡単な系のモデル計算が自ら行えるようになることを目標とする.
授業の進め方・方法	講義形式で行う．ただし，受講者が少ない場合は，ゼミ形式で行う．内容は，基本的に教科書に沿って行う.
注意点	【注意点】必要に応じて適宜，演習課題，レポート，宿題を課す．試験結果が合格点に達しない場合，再到達度試験を行うことがある. 【評価方法】成績は，試験結果 70 %，演習課題・レポート・宿題等の結果を 30 % で評価する．合格点は 60 点である．特に，レポート・宿題の未提出者は単位取得が困難となるので注意すること.

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス 1．結晶構造	授業の進め方と評価の仕方について説明する. 原子の周期的配列について学ぶ.
		2週	1．結晶構造	3次元での格子型，立方格子の性質，結晶面の指数，簡単な結晶構造について学ぶ.
		3週	2．波の回折と逆格子	結晶による波の回折，散乱波の振幅，ブリルアンゾーンについて学ぶ.
		4週	2．波の回折と逆格子	単位構造のフーリエ解析について学ぶ.
		5週	3．弾性ひずみの解析	弾性領域でのひずみ，応力，弾性コンプライアンスとスティフネス定数，立方結晶の弾性波について学ぶ.
		6週	4．フォノンI: 結晶の振動 (1) 単原子結晶の振動	単原子結晶の振動について学ぶ.
		7週	4．フォノンI: 結晶の振動 (2) 2原子結晶の振動	2原子結晶における音響的フォノン分枝，光学的フォノン分枝について学ぶ.
		8週	5．フォノンII: 熱的性質	比熱に対するフォノンの寄与について学ぶ.
	2ndQ	9週	6．自由電子フェルミ気体	3次元の自由電子気体，電子気体の比熱について学ぶ.
		10週	7．エネルギーバンド	自由電子に近い電子モデル，ブロッホ関数，クローニッヒ-ペニーモデルについて学ぶ.
		11週	7．エネルギーバンド	周期的ポテンシャル内の電子の波動方程式について学ぶ.
		12週	7．エネルギーバンド	バンド中の状態数について学ぶ.
		13週	8．半導体	半導体におけるバンドギャップ，エネルギーバンド内での電子の運動方程式について学ぶ.
		14週	8．半導体	不純物伝導について学ぶ.
		15週	到達度試験（後期末）	上記項目について学習した内容の理解度を確認する.
		16週	試験の解答と解説	到達度試験の解説と解答，本授業のまとめ，および授業アンケート

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	課題／レポート等	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	100

基礎的能力	25	10	0	35
専門的能力	35	10	0	45
分野横断的能力	10	10	0	20

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	校外実習Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0004	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	環境システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	0.5
教科書/教材	実習先の企業で準備されたもの.		
担当教員	伊藤 浩之,丸山 耕一		

到達目標

実際の企業等の現場における実務に触れ，これまでに学習してきた理論や技術がどの様に使われているかを自分の目で確かめ，技術者のあるべき姿を学び，卒業後の進路選択に役立てることを目標とする。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	受け入れ先から，高評価を与えられた。	受け入れ先の実習を，問題なく完了できた。	受け入れ先から問題点が指摘された。
評価項目2	実習内容を正確に記述し，今後の展望を書くことができる。	実習内容や感想を，文書として明確に書くことができる。	実習内容や感想が文書として書くことができない。
評価項目3	実習内容と感想，今後の展望を明確に説明することができる。	実習内容と感想を，明確に報告することができる。	実習内容と感想を，明確に報告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	この科目は、インターンシップ先企業と共同で、生産現場における産業の技術を総合的に修得し，技術者としての在り方や自発的な研究態度を身に付け，卒業後の進路選択に役立てることが出来ることを目標として，実習形式で授業を行うものである。
授業の進め方・方法	実習先の企業の指導担当員の指示による。
注意点	評価方法] 評価は実習先担当者，学級担任および系長が次の各項目を担当して行う。 １． 実習先担当者による評価 実習先において，以下の評価項目について総合して，S（非常に満足：100 点），A（満足：90 点）， B（やや満足：80 点），C（普通：70 点），D（やや不満：60 点），E（不満：50 点）の評価を行う。 ① 実習への取組姿勢　② 実習内容の理解度および成果など　③ 報告書の内容，出来映えなど ２． 学級担任による実習報告書の評価。 以下の評価項目について総合して，S（非常に満足：100 点），A（満足：90 点），B（やや満足：80 点）， C（普通：70 点），D（やや不満：60 点），E（不満：50 点）の評価を行う。 ① 実習の目的，内容が理解できているか。② 記述が簡潔で，正しい日本語で記述されているか。③ 図や表が，適切で見やすいか。④ 実習内容・成果の水準など ３． 学級担任（専攻主任）および学科長による報告会の評価 以下の評価項目について総合して，S（非常に満足：100 点），A（満足：90 点），B（やや満足：80 点）， C（普通：70 点），D（やや不満：60 点），E（不満：50 点）の評価を行う。 ① 実習の目的，内容がわかりやすく説明されているか。② 図や表が適切で見やすいか。③ データの分析や考察が適切になされているか。④ 話し方，質疑応答がわかりやすく，説得力があるか。 総合評価は，実習先担当者による評価：50 %，実習報告書の評価：25 %，報告会での評価：25 %の計 100 点満点で採点し，60 点以上を合格とする。 　総合評価＝0.50×（実習先担当者による評価）＋0.25×（実習報告書の評価）＋0.25×（報告会での評価）

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	企業，公的研究所での実習 （インターンシップ）	企業や研究所などにおいて，その受け入れ機関の指導の下に，現場の実際の業務，技術を体験する。 実習の日数は5日以上，もしくは実習時間を30時間以上とする。 終了時には，受け入れ機関の証明を記入した実習修了書（本校指定様式）を受領し，学校に提出する。

		2週		※なお，学校へ提出する「実習報告書」及び「報告会」において，下記到達目標の内容を記載すること。 （到達目標） ・企業等における技術者・研究者等の実務を認識している。 ・企業人としての責任ある仕事を進めるための基本的な行動を挙げることができる。 ・企業における福利厚生面や社員の価値観など多様な要素から自己の進路としての企業を判断することの重要性を認識している。 ・企業には社会的責任があることを認識している。 ・企業が国内外で他社(他者）とどのような関係性の中で活動しているか説明できる。 ・調査、インターンシップ、共同教育等を通して地域社会・産業界の抱える課題を説明できる。 ・企業活動には品質、コスト、効率、納期などの視点が重要であることを認識している。 ・社会人も継続的に成長していくことが求められていることを認識している。 ・技術者として、幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などが必要とされることを認識している。 ・技術者が知恵や感性、チャレンジ精神などを駆使して実践な活動を行った事例を挙げることができる。 ・高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でどのように活用・応用されているかを認識できる。
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	2ndQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		
後期	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	報告書	合計
総合評価割合	0	50	0	0	0	50	100
基礎的能力	0	20	0	0	0	10	30
専門的能力	0	20	0	0	0	10	30
分野横断的能力	0	10	0	0	0	30	40

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	校外実習Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0005	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: 2
開設学科	環境システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	1
教科書/教材	実習先の企業で準備されたもの.		
担当教員	伊藤 浩之,丸山 耕一		

到達目標

実際の企業等の現場における実務に触れ，これまでに学習してきた理論や技術がどの様に使われているかを自分の目で確かめ，技術者のあるべき姿を学び，卒業後の進路選択に役立てることを目標とする。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	受け入れ先から，高評価を与えられた。	受け入れ先の実習を，問題なく完了できた。	受け入れ先から問題点が指摘された。
評価項目2	実習内容を正確に記述し，今後の展望を書くことができる。	実習内容や感想を，文書として明確に書くことができる。	実習内容や感想が文書として書くことができない。
評価項目3	実習内容と感想，今後の展望を明確に説明することができる。	実習内容と感想を，明確に報告することができる。	実習内容と感想を，明確に報告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	この科目は、インターンシップ先企業と共同で、生産現場における産業の技術を総合的に修得し，技術者としての在り方や自発的な研究態度を身に付け，卒業後の進路選択に役立てることが出来ることを目標として，実習形式で授業を行うものである。
授業の進め方・方法	実習先の企業の指導担当員の指示による。
注意点	［評価方法］ 評価は実習先担当者，学級担任および系長が次の各項目を担当して行う。 １． 実習先担当者による評価 実習先において，以下の評価項目について総合して，S（非常に満足：100 点），A（満足：90 点）， B（やや満足：80 点），C（普通：70 点），D（やや不満：60 点），E（不満：50 点）の評価を行う。 ① 実習への取組姿勢　② 実習内容の理解度および成果など　③ 報告書の内容，出来映えなど ２． 学級担任による実習報告書の評価。 以下の評価項目について総合して，S（非常に満足：100 点），A（満足：90 点），B（やや満足：80 点）， C（普通：70 点），D（やや不満：60 点），E（不満：50 点）の評価を行う。 ① 実習の目的，内容が理解できているか。② 記述が簡潔で，正しい日本語で記述されているか。③ 図や表が，適切で見やすいか。④ 実習内容・成果の水準など ３． 学級担任（専攻主任）および学科長による報告会の評価 以下の評価項目について総合して，S（非常に満足：100 点），A（満足：90 点），B（やや満足：80 点）， C（普通：70 点），D（やや不満：60 点），E（不満：50 点）の評価を行う。 ① 実習の目的，内容がわかりやすく説明されているか。② 図や表が適切で見やすいか。③ データの分析や考察が適切になされているか。④ 話し方，質疑応答がわかりやすく，説得力があるか。 総合評価は，実習先担当者による評価：50 %，実習報告書の評価：25 %，報告会での評価：25 %の計 100 点満点で採点し，60 点以上を合格とする。 　総合評価＝0.50×（実習先担当者による評価）＋0.25×（実習報告書の評価）＋0.25×（報告会での評価）

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	企業，公的研究所での実習 （インターンシップ）	企業や研究所などにおいて，その受け入れ機関の指導の下に，現場の実際の業務，技術を体験する。 実習の日数は10日以上，もしくは実習時間を75時間以上とする。 終了時には，受け入れ機関の証明を記入した実習修了書（本校指定様式）を受領し，学校に提出する。

		2週		※なお，学校へ提出する「実習報告書」及び「報告会」において，下記到達目標の内容を記載すること。 （到達目標） ・企業等における技術者・研究者等の実務を認識している。 ・企業人としての責任ある仕事を進めるための基本的な行動を挙げることができる。 ・企業における福利厚生面や社員の価値観など多様な要素から自己の進路としての企業を判断することの重要性を認識している。 ・企業には社会的責任があることを認識している。 ・企業が国内外で他社(他者）とどのような関係性の中で活動しているか説明できる。 ・調査、インターンシップ、共同教育等を通して地域社会・産業界の抱える課題を説明できる。 ・企業活動には品質、コスト、効率、納期などの視点が重要であることを認識している。 ・社会人も継続的に成長していくことが求められていることを認識している。 ・技術者として、幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などが必要とされることを認識している。 ・技術者が知恵や感性、チャレンジ精神などを駆使して実践な活動を行った事例を挙げることができる。 ・高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でどのように活用・応用されているかを認識できる。
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	2ndQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		
後期	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	報告書	合計
総合評価割合	0	50	0	0	0	50	100
基礎的能力	0	20	0	0	0	10	30
専門的能力	0	20	0	0	0	10	30
分野横断的能力	0	10	0	0	0	30	40

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	特別研究

科目基礎情報

科目番号	0006	科目区分	専門 / 必修
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 8
開設学科	環境システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	4
教科書/教材	各指導教員が準備または指示する文献、書物および学生が自分で探した文献、等。		
担当教員	伊藤 浩之,丸山 耕一		

到達目標

1．研究の内容，目的，課題を理解し，自主的に研究を継続できる。
2．研究目的の達成にための問題解決方法を提案できる。
3．研究内容をまとめ，論理的な文章作成やプレゼンテーションにより，研究成果を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
評価項目1	研究内容を十分に理解し，自主的、計画的、継続的に研究に取り組むことができる。	自主的に研究に取り組むことができる。	自主的に研究に取り組むことができない。
評価項目2	研究目的の達成にための問題を解決できる。	研究目的の達成にための問題解決方法を提案できる。	研究目的の達成にための問題解決方法を提案できない。
評価項目3	わかりやすく研究内容をまとめることができる。	研究内容をまとめることができる。	研究内容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

教育方法等

概要	環境工学分野の複雑で多岐にわたる領域に対応できる総合力・システム思考能力および知的生産を含めた創造力を有する技術者を育成する。
授業の進め方・方法	個々の指導教員のもと，それぞれ高度な専門技術に関する研究を行う。さらに，学会での発表や投稿論文の作成など，技術者として生涯にわたって活躍できるコミュニケーション能力も養成する。
注意点	［学習上の注意］ 高度な研究技術を達成させるべく，普段から社会のニーズに対応したシーズとしての研究内容となるよう，最新の情報を文献やインターネットなどで調べることが必要である。 ［評価方法］ 指導教員と副指導教員が次に示す方法で１学年中間発表等により総合的に評価する。 総合評価＝内容（30%）＋研究の目的および課題や問題の理解度（10%）＋問題解決の創意工夫（10%）＋達成度（5%）＋研究に対する姿勢（5%）＋質疑応答での理解度（20%）＋図表式の出来映え（10%）＋公開状況（10%） 総合評価で60点以上を合格とする。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	研究テーマの選定と内容説明 以下の研究テーマから選択	
		2週	<物質工学系> １．鉛をベースとする新しいアノード材の開発	<環境都市工学系> １．短繊維を混入した再生コンクリートの強度特性
		3週	２．ビオラセイン生産菌 Massilia sp. BS-1 株のクオーラム・センシング機構の解明	２．コンクリートの造粒処理による再生粗骨材の有効利用に関する研究
		4週	３．未利用多糖を資化する微生物の探索と代謝酵素の機能解明	３．東日本における降雨時系列の特徴とその変化について
		5週	４．ＣＶＤによる機能性多孔膜の合成	４．生活環境計画設計に関する研究
		6週	５．酸化グラフェンの熱的還元過程の解明	５．生活環境計画設計の最適化及び意思決定に関する研究
		7週	６．単結晶シリコン表面の初期酸化過程の解明	６．カルシウム担持籾殻炭によるリン回収メカニズムの解明
		8週	７．酸化物セラミックス微粒子の調製に関する研究	７．カルシウム担持籾殻炭を利用した高濃度含リン地下水からのリン回収
	2ndQ	9週	８．金属・酸化物・ポリマ材料の物性・電磁気的・機械的機能性に関する研究	８．地震被害軽減のための簡易地震計の開発に関する研究
		10週	９．金属・酸化物・ポリマ材料の化学的・生体機能性に関する研究	９．地震発生時における地震動と構造物の被害に関する研究
		11週	10．サマリウム２価化学種の還元能を利用した新規有機合成反応の開発	10．交通系ビッグデータからの知識発見に関する研究
		12週	11．新規反応を利用した有機フッ素化合物の高効率合成法	11．河川・湖沼域における亜酸化窒素の indirect emission の排出係数に関する研究
		13週	12．酵素・合成高分子複合材料の創成	12．下水処理場における温室効果ガスの発生量の定量化及び削減手法の開発
		14週	13．金属二次資源からの有価金属の高効率分離プロセスの開発	13．泥炭地盤の長期沈下挙動に関する研究
		15週	14．資源分離残渣の活用を目指した多機能化無機構造体の新輝合成プロセスの開発	14．圧密促進工法で改良された泥炭地盤の改良効果に関する研究
		16週	15．微生物が生産する有用物質の生合成に関する研究	15．移動抵抗がまちの形成に与える研究
後期	3rdQ	1週		16．景観・まちづくりに関する研究
		2週		17．建築・都市空間に関する研究

		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

	論文内容	理解度	創意工夫	達成度	研究姿勢	質疑応答の理解度	文章・図表	公開状況	合計
総合評価割合	30	10	10	5	5	20	10	10	100
基礎的能力	10	5	0	0	0	5	0	0	20
専門的能力	10	5	0	0	0	5	0	0	20
思考･推論・創造への適用力	10	0	10	5	0	10	0	0	35
汎用的技能	0	0	0	0	0	0	10	10	20
態度・嗜好性(人間力)	0	0	0	0	5	0	0	0	5

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	環境システム工学特別実験（環境）

科目基礎情報

科目番号	0007	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	環境システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	その他：自製プリントの配布		
担当教員	石塚 眞治		

到達目標

1. オリフィス流量計の検定式を実験により求めることができる。
2. 流体輸送における摩擦係数を実験により求めることができる。
3. イオン交換樹脂の交換容量を実験により求めることができる。
4. かん水へのNH3とCO2の吸収状態を実験的に求めることができる。
5. 実験によりNa2CO3の中和滴定ができる。
6. アゾ染料を用いて実験により布地を染色することができる。
7.吸光度からp-Hydroxybenzaldehydeを定量できる。

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	オリフィス流量計を用いた流量測定法について理解し，実験により検定式を求めることができる	オリフィス流量計の検定式を実験により求めることができる	オリフィス流量計の検定式を実験により求めることができない
評価項目2	流体輸送における摩擦係数の測定法について理解し，摩擦係数を求めることができる	流体輸送における摩擦係数を求めることができる	流体輸送における摩擦係数を求めることができない
評価項目3	イオン交換樹脂の交換容量について理解し、交換容量を実験により求めることができる	イオン交換樹脂の交換容量を実験により求めることができる	イオン交換樹脂の交換容量を実験により求めることができない
評価項目4	かん水へのNH3とCO2の吸収状態を熱力学的に説明することができる	かん水へのNH3とCO2の吸収状態を理解することができる	かん水へのNH3とCO2の吸収状態を理解できない
評価項目5	Na2CO3の中和反応を理解し、中和滴定を行うことができる	Na2CO3の中和滴定を行うことができる	Na2CO3の中和滴定を行うことができない
評価項目6	アゾ染料による布地の染色について理解し，布地に染色することができる	アゾ染料を用いて布地に染色することができる	アゾ染料を用いて布地に染色することができない
評価項目7	ランバート・ベールの法則を理解し，吸光度からp-Hydroxybenzaldehydeを定量する方法が説明できる	ランバート・ベールの法則を用いて吸光度からp-Hydroxybenzaldehydeを定量できる	吸光度からp-Hydroxybenzaldehydeを定量できない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	物質工学系と環境都市工学系が融合した本専攻では，各々の出身工学系にグループ分けした上で，物質工学系の教員は環境都市工学系の学生に対し，物質工学の基礎科目に関連する実験を修得させることを目標とする。
授業の進め方・方法	項目ごとに担当教員の指導により実験を行う。各実験テーマ終了後に実験報告書（レポート）を課す。
注意点	合格点は60点である。各テーマごとに担当教員が総合的に評価する。 総合評価 = 実験・実習時の姿勢（35%）＋実験・実習時の理解度（25%）＋レポートの理解度（10%）＋図表・式の出来栄え（15%）＋結果に対する考察（15%） 特に，実験報告書の未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。 （授業をうける前）実験に関するプリントなどを用いて実験内容について理解しておくこと。 （授業をうけた後）レポート作成にあたっては、実験内容を理解し，さらに独自の文献調査を加えて考察を行うこと。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	授業のガイダンス	授業の進め方と評価の仕方について説明する。
		2週	オリフィス流量計による流量測定	オリフィス流量計の使用法とその流量測定が理解できる
		3週	流体輸送における摩擦係数の測定	摩擦係数の測定法を理解できる
		4週	イオン交換樹脂の交換容量測定①	イオン交換樹脂による交換容量の測定を理解できる
		5週	イオン交換樹脂の交換容量測定②	イオン交換樹脂による交換容量の測定を理解できる
		6週	天然原料中の不純物除去	コロイド生成，イオン除去，岩塩の精製を理解できる
		7週	Na2CO3の中和滴定	中和滴定を理解できる
		8週	かん水へのNH3，CO2の吸収	かん水へのNH3とCO2の吸収状態を熱力学的に理解できる
	2ndQ	9週	NaHCO3の熱分解 ①	NaHCO3の熱分解を理解できる
		10週	NaHCO3の熱分解 ②	NaHCO3の熱分解を理解できる
		11週	アゾ染料による布地の染色 ①	アゾ染料による布地の染色を理解できる
		12週	アゾ染料による布地の染色 ②	アゾ染料による布地の染色を理解できる
		13週	ランバート・ベールの法則による物質の定量 ①	ランバート・ベールの法則を用いて吸光度からp-Hydroxybenzaldehydeを定量する

		14週	ランバート・ベールの法則による物質の定量 ②	ランバート・ベールの法則を用いて吸光度からp-Hydroxybenzaldehydeを定量する
		15週	総括	授業アンケート
		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

	実験・実習時の姿勢	実験・実習時の理解度	レポートの理解度	図表・式の出来栄え	結果に対する考察	その他	合計
総合評価割合	35	25	10	15	15	0	100
基礎的能力	15	10	5	5	5	0	40
専門的能力	20	15	5	10	10	0	60
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	有機合成化学特論

科目基礎情報

科目番号	0008	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	環境システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書「電子の動きで見る有機反応の仕組み」　奥山格、杉村高志著　東京化学同人		
担当教員	榊 秀次郎		

到達目標

1-5年次の有機化学分野で学んできた結合電子対の偏りに基づく有機電子論の考え方への理解を深め、様々な有機反応を定性的に理解する。

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
電子の流れの理解	反応の電子の流れを完全に理解できる。	反応の電子の流れを理解できる。	反応の電子の流れを理解できない。
生成物の構造の予測	生成物の構造を完全に予測できる。	生成物の構造を予測できる。	生成物の構造を予測できない。
反応の組み立て	有機反応を組み合わせ目的の化合物の合成ルートを見つけることができる。	有機反応を組み合わせた目的の化合物の合成ルートを理解できる。	有機反応を組み合わせた目的の化合物の合成ルートを理解できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	本講義では、有機反応について有機電子論を中心に、1-5年で習得した有機化学の基礎を用いて、新しい反応の反応機構や立体選択性、目的物の構造を定性的に説明し、有機合成化学への理解を深める。
授業の進め方・方法	講義形式で行う。また、レポートの提出を求める。試験結果が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある。
注意点	［学習上の注意］ （講義を受ける前）化学Ⅰ，化学Ⅱ，物質工学科は２－５年で学習した内容を復習しておく。 （講義を受けた後）基礎的概念の理解が重要である。ノート及び教科書を用いて復習し確実に理解する。 ［評価方法］ 合格点は60点である。試験結果を80%、レポートを20%で評価する。レポート未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。試験結果が合格点に達しない場合、再テストを行うことがある。 学年総合評価＝到達度試験（期末）×0.8＋レポート×0.2

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	授業ガイダンス	授業の進め方と評価について説明する。
		2週	酸と塩基１	酸と塩基の関係について理解できる。
		3週	酸と塩基２	カルボカチオンおよびカルボアニオンについて理解できる。
		4週	求核置換反応１	求核置換反応について理解できる。
		5週	求核置換反応２	求核置換反応について理解できる。
		6週	脱離反応１	脱離反応について理解できる。
		7週	脱離反応２	脱離反応について理解できる。
		8週	付加反応1	不飽和結合への付加反応について理解できる。
	4thQ	9週	付加反応2	カルボニル化合物への付加反応について理解できる。
		10週	付加反応3	カルボニル化合物への付加反応について理解できる。
		11週	付加脱離型置換反応	付加脱離型置換反応について理解できる。
		12週	エノールとエノラートの反応	エノール化、及びエノールまたはエノラートの反応を理解できる。
		13週	転位反応１	反応選択制に関わる因子を理解し、選択性制御の手法を理解できる。
		14週	転位反応２	反応選択制に関わる因子を理解し、選択性制御の手法を理解できる。
		15週	到達度試験（期末）	到達度試験の解説と解答を行う。
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答を行う。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	有機化学	有機物が炭素骨格を持つ化合物であることを説明できる。	3	
				代表的な官能基を有する化合物を含み、IUPACの命名法に基づき、構造から名前、名前から構造の変換ができる。	3	
				σ結合とπ結合について説明できる。	3	
				混成軌道を用い物質の形を説明できる。	3	
				誘起効果と共鳴効果を理解し、結合の分極を予測できる。	3	
				σ結合とπ結合の違いを分子軌道を使い説明できる。	3	
				ルイス構造を書くことができ、それを利用して反応に結びつけることができる。	3	
				共鳴構造について説明できる。	3	

				炭化水素の種類と、それらに関する性質および代表的な反応を説明できる。	3	
				芳香族性についてヒュッケル則に基づき説明できる。	3	
				分子の三次元的な構造がイメージでき、異性体について説明できる。	3	
				構造異性体、シストートランス異性体、鏡像異性体などを説明できる。	3	
				化合物の立体化学に関して、その表記法により正しく表示できる。	3	
				代表的な官能基に関して、その構造および性質を説明できる。	3	
				それらの官能基を含む化合物の合成法およびその反応を説明できる。	3	
				代表的な反応に関して、その反応機構を説明できる。	3	
				高分子化合物がどのようなものか説明できる。	3	
				代表的な高分子化合物の種類と、その性質について説明できる。	3	
				高分子の分子量、一次構造から高次構造、および構造から発現する性質を説明できる。	3	
				高分子の熱的性質を説明できる。	3	
				重合反応について説明できる。	3	
				重縮合・付加重合・重付加・開環重合などの代表的な高分子合成反応を説明でき、どのような高分子がこの反応によりできているか区別できる。	3	
				ラジカル重合・カチオン重合・アニオン重合の反応を説明できる。	3	
				ラジカル重合・カチオン重合・アニオン重合の特徴を説明できる。	3	
				電子論に立脚し、構造と反応性の関係が予測できる。	3	
				反応機構に基づき、生成物が予測できる。	3	

評価割合

	試験	レポート					合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	40	10	0	0	0	0	50
専門的能力	40	10	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	無機材料論

科目基礎情報

科目番号	0009	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	環境システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	エネルギーと電磁場　阿部龍蔵　著　（裳華房）/参考書　物性化学 古川行夫 (講談社)		
担当教員	丸山 耕一		

到達目標

1. 力とポテンシャルエネルギー、仕事について理解できる。
2. 静電場と静磁場について理解できる。
3. 導体や誘電体中の電磁場について理解できる。
4. 電流と静磁場、電流回路について理解できる。
5. 電磁場のエネルギー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	可逆的な現象におけるエネルギー、仕事について説明できる。	力とポテンシャルの関係、準静的な仕事について説明できる。	力とポテンシャルの関係、準静的な仕事について説明できない。
評価項目2	力学と電磁気学の共通概念を見出すことができる。	電荷、電場、電位について古典論で説明できる。	電荷、電場、電位について古典論で説明できない。
評価項目3	物質の電磁気学的な性質を用いた、機能性制御、エネルギー変換を考察できる。	物質中の静電場について説明できる。	物質中の静電場について説明できない。
評価項目4	電磁場の時間変動を解釈することができる。	電荷の移動と磁場の関係、電流回路のエネルギーについて説明できる。	電荷の移動と磁場の関係、電流回路のエネルギーについて説明できない。
評価項目5	マクスウエル方程式を導き、解釈することができる。	電磁場のエネルギーについて説明できる。	電磁場のエネルギー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	無機材料を用いたデバイスには、電場や磁場中での物質の性質、電場と磁場とのと相互作用を利用したものがある。これらのデバイスの基礎原理を理解するための、物質にまつわる電磁気学、エネルギー論を概観する。これらの概念は、電力の消費を抑制する技術、物質によるエネルギーの変換・蓄積技術等、エコ社会・持続的社会にも活用されるデバイスの原理にも通じる。これらのことを念頭に、物理的な概念を駆使して、物質・材料の性質、これに起因する現象のイメージを深める。
授業の進め方・方法	講義形式で行う。ただし、受講者数が少ないときは輪講形式とする。試験結果が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある.
注意点	試験結果と授業への取り組み（課題または輪講形式の際の発表などの内容）で評価する。 総合評価=試験結果60%、取り組み40%。合格点は60点以上とする。 （授業を受ける前）教科書の内容を理解するための力学、電磁気学等の物理概念、ベクトル解析等の知識を復習する。 （授業を受けた後）物質・材料の性質、物質によるエネルギー創生・変換・蓄積等の概略を理解し、今後の技術開発のヒントの潜在を意識する。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス 各種のエネルギー	授業の進め方と評価の仕方について説明する。また、無機系の材料に関わる電磁気学、エネルギー論について概説する。
		2週	力とポテンシャル（１）	保存力、保存力とポテンシャルの関係、質点間の相互作用のポテンシャルを説明できる。
		3週	力とポテンシャル（２）	保存力、保存力とポテンシャルの関係、質点間の相互作用のポテンシャルを説明できる。
		4週	電荷・磁荷の連続分布（１）	点電荷の集合体という立場から電位の満たす式、電気エネルギーのエネルギー密度と電場の関係を説明できる。
		5週	電荷・磁荷の連続分布（２）	点電荷の集合体という立場から電位の満たす式、電気エネルギーのエネルギー密度と電場の関係を説明できる。
		6週	導体系の静電気学（１）	導体の表面が等電位であり、これが作る電場、電位を説明できる。
		7週	導体系の静電気学（２）	導体の表面が等電位であり、これが作る電場、電位を説明できる。
		8週	誘電体の性質（１）	電気双極子のつくる電位、誘電体の電気分極、電束密度と新電荷の電荷密度の関係を説明できる。
	2ndQ	9週	誘電体の性質（２）	電気双極子のつくる電位、誘電体の電気分極、電束密度と新電荷の電荷密度の関係を説明できる。
		10週	磁石、電流と静磁場（１）	永久双極子の集合体である磁気分極、磁気エネルギーについて説明できる。
		11週	磁石、電流と静磁場（２）	静磁場中の電流に働く力、ビオ-サバールの法則、ベクトルポテンシャル、誘導係数について説明できる。
		12週	電流回路系のエネルギー（１）	時間変動する電磁場の例として電磁誘導、磁性体と電流が共存する場合の磁気エネルギーを説明できる。

		13週	電流回路系のエネルギー（２）	電流系に働く力、直流モータの原理を説明できる。
		14週	電磁場のエネルギー	マクスウェル方程式を導き説明できる。
		15週	到達度試験（前期末）	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。
		16週	試験の解説と解答	前期試験の解説と解答、および授業アンケート。本授業のまとめ。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	取り組み	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	0	30	30
専門的能力	40	10	50
分野横断的能力	20	0	20

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	反応工学特論

科目基礎情報

科目番号	0010	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	環境システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	「改訂増補版　反応工学」 橋本健治 著　培風館		
担当教員	西野 智路		

到達目標

1. 定常状態近似法について理解し，反応速度式の導出ができる。
2. 回分反応器，連続槽型反応器を用いた反応について解析できる。
3. 不均一反応系における総括反応速度式の導出ができる。
4. 固体触媒の反応について理解し，反応速度を求めることができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	定常状態近似法について理解し，反応速度式の導出ができる。	定常状態近似法について理解し，反応速度式の導出ができる。	定常状態近似法を用いて反応速度式の導出ができない。
評価項目2	回分反応器，連続槽型反応器，管型反応器を用いた反応速度について明瞭に説明できる。	回分反応器，連続槽型反応器，管型反応器を用いた反応速度について説明できる。	回分反応器，連続槽型反応器，管型反応器を用いた反応速度について説明できない。
評価項目3	気固反応について反応モデルを用いて固体-流体間反応を解析できる。	気固反応について反応モデルを用いて固体-流体間反応を表すことができる。	気固反応について反応モデルを用いて固体-流体間反応を説明できない。
評価項目4	多孔質固体触媒の物質移動を理解し，反応速度を求めることができる。	多孔質固体触媒内の反応速度を求めることができる。	多孔質固体触媒内の反応速度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	化学反応装置の設計と操作に関する講義である。化学反応装置の基礎からはじめ，反応装置の設計と解析方法，そして均一反応系ならびに不均一反応系における反応器設計法を修得する。
授業の進め方・方法	演習を多く取り入れながら講義形式で行う。必要に応じてレポート課題を課す。試験結果が合格点に達しない場合，再試験を行うことがある。
注意点	到達度試験の結果を80%，レポートを20%の比率で評価する。 学年総合評価 =（前期中間成績＋前期末成績）／2 合格点は６０点である。 （講義を受ける前）現象を定量的に取り扱うため，数式を用いる機会が多い。積極的に演習問題を解く努力が必要である。 （講義を受けた後）課題により，各自で講義内容の理解度を確認するとともに，確実に理解することを心がけること。 自学自習時間は週１時間である。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	授業のガイダンス 反応速度式	授業の進め方と評価の仕方について説明する。 反応機構から反応速度式を導出できる。
		2週	反応に伴う濃度変化	反応に伴う濃度変化を導出できる。
		3週	反応速度式の導出（1）	酵素反応の速度式を導出し利用できる。
		4週	反応速度式の導出（2）	微生物反応の速度式を導出し利用できる。
		5週	反応器設計の基礎式（1）	回分培養操作の速度式を導出し利用できる。
		6週	反応器設計の基礎式（2）	連続培養操作の速度式を導出し利用できる。
		7週	到達度試験（前期中間）	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。
		8週	試験の解説と解答 不均一反応系における反応と物質移動	到達度試験の解説と解答 不均一反応系における反応と物質移動の概要について理解できる
	2ndQ	9週	気液反応の解析	気液反応の総括反応速度式をを求められる
		10週	気固反応の解析	未反応核モデルを用いて固体-流体間反応を解析できる
		11週	気固触媒反応の移動速度	気固触媒反応の物質移動を表す機構を説明できる
		12週	多孔質固体触媒内の反応速度	固体触媒内の濃度分布を示すことができる
		13週	多孔質固体触媒の触媒有効係数	触媒有効係数とシーレ数の相関関係を示すことができる
		14週	気固触媒反応装置	気固触媒反応装置の設計について理解し，説明できる
		15週	到達度試験（前期末）	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答，および授業アンケート

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	化学工学	SI単位への単位換算ができる。	4	
				物質の流れと物質収支についての計算ができる。	4	

				化学反応を伴う場合と伴わない場合のプロセスの物質収支の計算ができる。	4	
				管径と流速・流量・レイノルズ数の計算ができ、流れの状態(層流・乱流)の判断ができる。	4	
				流れの物質収支の計算ができる。	4	
				流れのエネルギー収支やエネルギー損失の計算ができる。	4	
				流体輸送の動力の計算ができる。	4	
				蒸留の原理について理解できる。	4	
				単蒸留、精留・蒸留装置について理解できる。	4	
				蒸留についての計算ができる(ラウールの法則、マッケーブシール法等)。	4	
				基本的な抽出の目的や方法を理解し、抽出率など関係する計算ができる。	4	
				吸着や膜分離の原理・目的・方法を理解できる。	4	
				バッチ式と連続式反応装置について特徴や用途を理解できる。	4	

評価割合

	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	40	5	0	0	0	0	45
専門的能力	30	10	0	0	0	0	40
分野横断的能力	10	5	0	0	0	0	15

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	防災システム工学

科目基礎情報

科目番号	0011	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	環境システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	参考図書：「防災工学 (第2版)」　石井 一郎 編著　森北出版		
担当教員	寺本 尚史		

到達目標

1．わが国における自然災害の概要を把握し、その特徴および対策を説明できる.
2．わが国において災害による被害軽減のために行われている防災対策・技術を理解できる.
3．今後の災害事象に対応した災害対応システムや防災対策のあり方を自らの視点で説明できる.

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	自然災害の概要を把握し、その特徴および対策を説明できる.	自然災害の概要を把握できる.	自然災害の概要を把握できない.
評価項目2	災害による被害軽減のために行われている防災対策・技術を、その経緯を含め説明できる.	害による被害軽減のために行われている防災対策・技術を理解できる.	災害による被害軽減のために行われている防災対策・技術を理解できない.
評価項目3	今後の災害事象に対応した災害対応システムや防災対策のあり方を自らの視点で説明できる.	今後の災害事象に対応した災害対応システムや防災対策のあり方を理解できる.	今後の災害事象に対応した災害対応システムや防災対策のあり方を自らの視点で説明できない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	繰り返し起こる地震や豪雨などの災害に対する被害状況・特徴をふまえ、被害を軽減するためにどうしたら良いのかを防災の観点から学び、より実践的な地域防災につなげるための基礎知識を修得する。
授業の進め方・方法	講義形式で行う。授業内容に関連し、グループディスカッションやレポート課題の提出、口頭発表を行う。試験結果が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある。
注意点	合格点は60点である. （講義を受ける前）最新の自然災害について、新聞やインターネットなどを用いて情報収集しておくこと。また、地震の発生や伝播、振動に関し、これまで学んできた基礎知識を整理しておくこと。 （講義を受けた後）各自で講義内容の理解度をチェックするとともに、授業の内容の理解に努め、与えられた課題に取り組むこと. 自学自習時間：60時間

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	授業ガイダンス	授業の進め方と評価の仕方について説明する。
		2週	1．自然災害による被害と対策 （１－１）過去の地震災害１	過去の震災を知り、被害の状況・特徴を説明できる。
		3週	（１－２）過去の地震災害２	阪神淡路大震災における震災を知り、被害の状況・特徴を説明できる。
		4週	（２－１）津波災害１	東日本大震災における津波災害の実態を知り、特徴を説明できる。
		5週	（２－２）津波災害２	津波被害の実態を踏まえ、その被害軽減策について討論できる。
		6週	（２－３）津波災害３	津波被害の軽減策について自らの考えを発表できる。
		7週	（３）被害の波及と連関	大地震における被害の連鎖性が理解できる。
		8週	（４－１）土砂災害１	土砂災害の種類とその原因について説明できる。
	4thQ	9週	（４－２）土砂災害２	土砂災害の対策について理解できる。
		10週	（５）液状化	液状化現象の原因および液状化による被害について説明できる。
		11週	２．災害への対応 （１）防災手法・技術	被害軽減のために行われている防災手法・技術を理解できる。
		12週	（２）防災対策	災害に対する防災対策について説明できる。
		13週	３．これからの防災技術 （１）災害に備えた街づくり	防災のための街づくりについて説明できる
		14週	（２）防災のための取り組み	被害低減へ今後何をすべきか説明できる。
		15週	到達度試験（前期末）	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	プレゼン	レポート	合計
総合評価割合	60	20	20	100
知識の基本的な理解	40	5	10	55

思考・推論・創造への適用力	10	10	5	25
汎用的技能	10	0	5	15
総合的な学習経験と創造的思考力	0	5	0	5

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	環境地盤工学

科目基礎情報

科目番号	0012	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	環境システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	自製のプリントなどを配布		
担当教員	山添 誠隆		

到達目標

人的行為が環境に悪影響を及ぼさないための地盤工学の役割の認識と課題解決のための基礎技術がわかるようになること。

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)
評価項目1	地盤と環境との関連，地盤の環境災害について説明できる。	地盤と環境との関連，地盤の環境災害について理解できる。	地盤と環境との関連，地盤の環境災害について理解できない。
評価項目2	地盤変形の特徴とその予測技術の基礎理論がわかり，対策技術が説明できる。	地盤変形の特徴と変形予測法が理解できる。	地盤変形の特徴と変形予測法が理解できない。
評価項目3	地盤環境の計測意義と管理項目，手段が説明できる。	地盤環境の計測意義と管理項目，手段が理解できる。	地盤環境の計測意義と管理項目，手段が理解できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	この科目は企業で技術士（建設部門：土質及び基礎）として地盤設計の実務を担当していた教員がその実務経験を活かし、地盤と環境の相互関係を説明し、建設工事に伴う地盤変状・砂漠化・建設発生土・地盤災害などについて、講義形式で授業を行うものである。環境地盤工学が取り扱う範囲は広範囲に及ぶが，本科目では主に人間行為による環境・周辺への影響の防止，特に建設工事に伴う地盤変形に力点を置き，問題の機構の把握と課題解決のための技術・手法を修得させる。
授業の進め方・方法	講義形式で行う。試験結果が合格点に達しない場合は，再試験を行うことがある。
注意点	自然により形成された地盤を対象としていることを念頭に学習することが重要である。 ［評価方法］ 　合格点は60点である。試験70%，レポート30%として評価する。 自学自習時間：60時間

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	授業ガイダンス	授業内容・方法および到達目標，評価方法等が理解できる。
		2週	地盤と環境	環境と地盤工学の関連，地盤の環境要因について説明できる。
		3週	地盤の環境災害	建設工事に伴う地盤沈下・変状を理解できる。
		4週	地盤の環境災害	土砂災害の現状と発生要因を理解できる。
		5週	地盤の環境災害	砂漠化と表土浸食の現状と課題を理解できる。
		6週	地盤の環境災害	建設残土の発生とその処理，用途が理解できる。
		7週	地盤変形と予測	地盤変形の要因と特徴が理解できる。
		8週	地盤変形と予測	地盤変形解析の基礎理論がわかる。
	4thQ	9週	地盤変形と予測	実問題を例に地盤変形解析のモデル化ができる。
		10週	地盤変形と予測	実問題を例に地盤変形の予測・評価ができる。
		11週	地盤安定処理	土の固化の原理と安定処理工による対策工効果を評価できる。
		12週	地盤環境の計測	地盤における計測管理の背景と意義がわかる。
		13週	地盤環境の計測	管理項目と手段がわかる。
		14週	地盤環境の計測	沈下を例にその管理手法が具体的にわかる。
		15週	到達度試験(後期末)	
		16週	試験の解説と解答，授業アンケート	解くことができなかった問題の正解を求めることができる。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	35	15	0	0	0	0	50
専門的能力	25	10	0	0	0	0	35
分野横断的能力	10	5	0	0	0	0	15

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	コンクリート工学特論

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	環境システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	「コンクリートの高性能化」，長瀧重義監修，技報堂出版		
担当教員	石山 智,寺本 尚史		

到達目標

1. コンクリートの高性能化とセメントマトリクス相の材料特性と組織構造を理解できる。
2. 骨材モルタル境界相の組織構造と混和剤量による高性能化を理解できる。
3. 新素材を用いたコンクリート技術として，高流動コンクリートの材料特性を理解できる。
4. 連続繊維で補強したプレストレストコンクリートの力学特性を理解できる。
5. コンクリート構造物の高耐久化と維持管理方法を理解できる。

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
評価項目1	コンクリートの高性能化とセメントの材料特性，及び組織構造を正しく理解できる。	コンクリートの高性能化とセメントの材料特性，及び組織構造の基本を理解できる。	コンクリートの高性能化とセメントの材料特性，及び組織構造の基本を理解できない。
評価項目2	プレストレストコンクリートの終局限界及び使用限界状態での安全性の検討を正しく理解できる。	プレストレストコンクリートの終局限界及び使用限界での安全性の基本を理解できる。	プレストレストコンクリートの終局限界及び使用限界での安全性の基本を理解できない。
評価項目3	コンクリート構造物の高耐久化と維持管理方法を正しく理解できる。	コンクリート構造物の高耐久化と維持管理方法の基本を理解できる。	コンクリート構造物の高耐久化と維持管理方法の基本を理解できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	コンクリートの高性能化のメカニズムとその設計手法について理解を深めるとともに，これらコンクリートの高耐久化と維持管理について，その基礎的事項を理解する。
授業の進め方・方法	講義形式で行い，レポートの提出を求めます。試験結果が合格点に達しない場合，再試験を行うことがある。
注意点	

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	[1]コンクリートの材料特性と組織構造　コンクリートの高性能化と組織構造	高性能化に係わる基礎事項を理解できる。
		2週	セメントクリンカーと水和反応	セメントクリンカーの水和反応特性を理解できる。
		3週	骨材/セメントペースト境界相と空隙構造	境界相と空隙との関連を理解できる。
		4週	混和材料によるコンクリートの高性能化	混和材料の特性を理解できる。
		5週	[2]新素材を用いたコンクリート技術　プレストレストコンクリートと連続繊維補強材料	プレストレストコンクリートの基本特性と繊維補強材料の特性を理解できる。
		6週	プレストレストコンクリート部材の設計における基礎事項	プレストレスコンクリートの設計での基礎事項を理解できる。
		7週	終局限界状態に対する検討	終局限界状態での安全性の検討を理解できる。
		8週	使用限界状態に対する検討	使用限界状態での安全性の検討を理解できる。
	2ndQ	9週	終局限界状態及び使用限界状態での安全性検討の計算演習	終局限界状態及び使用限界状態での安全性の検討を計算できる。
		10週	高流動コンクリートの構造と流動性	高流動コンクリートの流動機構を理解できる。
		11週	高流動コンクリートにおける高流動化の手法	高流動化の手法を理解できる。
		12週	[3]コンクリート構造物の高耐久化と維持管理コンクリート及び鋼材の劣化	コンクリート及び鋼材の劣化特性が理解できる。
		13週	点検方法及び構造物の劣化予測	構造物の点検及び劣化予測法が理解できる。
		14週	構造物の補修及び補強の方法	構造物の補修及び補強方法が理解できる。
		15週	到達度試験 (前期末)	上記について学習した内容の到達度を確認する。
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答，授業まとめ，授業アンケート。

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	レポート	合計
総合評価割合	70	30	100
知識の基本的な理解	60	25	85
思考・推論・創造への適用力	5	3	8
汎用的技能	5	2	7

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	環境システム工学特別実験（物質）

科目基礎情報

科目番号	0014	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	環境システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	自製のプリントを配布（実験方法および参考資料）		
担当教員	山添 誠隆		

到達目標

土木・建築系の基礎に関わる分野である地盤工学、鉄筋コンクリート構造学、構造力学、環境水理学、環境衛生工学、意匠設計、耐震工学、基礎生態工学、都市デザイン、測量学の基本的な物性の測定法や分析法ならびに解析法を習得させる。

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	土の含水量の変化による状態変化や変形に対する抵抗の大小を適切に理解できる	土の含水量の変化による状態変化を理解できる	土の含水量の変化による状態変化を理解できない
評価項目2	構造物の振動特性を正しく理解し、十分に説明できる	構造物の振動特性を理解できる	構造物の振動特性を理解できない
評価項目3	流れの性質を正しく分類でき、その特性を説明できる	流れの性質を正しく分類できる	流れの性質を分類できない
評価項目4	都市景観の検討上の課題を正確に理解し、説明できる	都市景観の検討上の課題を理解できる	都市景観の検討上の課題を理解できない
評価項目5	水質汚濁に係る水質項目の測定方法を理解し、正確に説明できる	水質汚濁に係る水質項目の測定方法を理解できる	水質汚濁に係る水質項目の測定方法を理解できない
評価項目6	渋滞流と自由流の違いおよび交通容量の性質を理解し、正確に説明できる	渋滞流と自由流の違いおよび交通容量の性質を理解できる	渋滞流と自由流の違いおよび交通容量の性質を理解できない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	物質工学系と環境都市工学系が融合した本専攻では，各々の出身工学系にグループ分けした上で，環境都市工学系の教員は物質工学系の学生に対し，環境都市工学の基礎科目に関連する実験を修得させることを目標とする。
授業の進め方・方法	項目ごとに担当教員の指導により実験を行う。各実験テーマ終了後に実験報告書（レポート）を課す。
注意点	合格点は60点である。各テーマごとに担当教員が総合的に評価する。 総合評価 = 実験・実習時の姿勢（35%）＋実験・実習時の理解度（25%）＋レポートの理解度（10%）＋図表・式の出来栄え（15%）＋結果に対する考察（15%） 特に，実験報告書の未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。 （授業をうける前）実験に関するプリントなどを用いて実験内容について理解しておくこと。 （授業をうけた後）レポート作成にあたっては、実験内容を理解し，さらに独自の文献調査を加えて考察を行うこと。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	授業のガイダンス	授業の進め方と評価の仕方について説明する
		2週	水の物性実験	流れの性質（層流、乱流）を理解できる。
		3週	生活環境としての建築と都市	室内から都市スケールまでの生活環境を理解できる。
		4週	有機汚濁に係る水質指標の測定	有機汚濁に係る水質指標の測定方法が理解できる
		5週	データ整理とレポート作成	これまでの実験についてレポート作成方法を理解できる。
		6週	構造物の振動特性	構造物の振動特性を理解できる。
		7週	測量実習	測量器具を用いて距離と角度の測定ができる。
		8週	データ整理とレポート作成	これまでの実験についてレポート作成方法を理解できる。
	2ndQ	9週	公共用水域における水質調査	公共用水域における基本的な水質調査の方法を理解できる。
		10週	土の液性・塑性限界試験	土の含水量の変化による状態変化を理解できる
		11週	データ整理とレポート作成	これまでの実験についてレポート作成方法を理解できる。
		12週	交通流の性質	渋滞流と自由流の違いおよび交通容量の性質が理解できる.
		13週	都市景観に関する企画演習	都市景観の検討上の課題を理解できる。
		14週	データ整理とレポート作成	これまでの実験についてレポート作成方法を理解できる。
		15週	総括	本授業のまとめと授業アンケート
		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

	実験・実習時の姿勢	実験・実習時の理解度	レポートの理解度	図表・式の出来栄え	結果に対する考察	その他	合計
総合評価割合	35	25	10	15	15	0	100
基礎的能力	15	10	5	5	5	0	40
専門的能力	20	15	5	10	10	0	60
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	熱・統計力学

科目基礎情報

科目番号	0021	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	環境システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：「例解 熱・統計力学演習」　戸田盛和，市村純 著　岩波書店 ，及び自製プリントを用いる。参考書：「物理入門コース 7 熱・統計力学」戸田盛和 著　岩波書店		
担当教員	上田 学		

到達目標

自然科学・工学の基礎とも言える熱力学と，熱現象を分子論的に考える基礎としての統計力学を学ぶ．本講義では，熱現象を巨視的観点に立って理解する熱力学，微視的観点から理解する統計力学，それぞれの特徴と関連性を踏まえながら，熱現象を科学的・論理的に理解し，自ら数式で表現できるようになることが一つの目標である．さらに身近に存在する熱現象に対し，自ら科学的考察を行える能力を身につけるのがその上の目標となる．

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
1．温度と熱	温度と熱の概念について理解し説明ができる。この項目に関する基本問題と応用問題を解くことができる。	温度と熱の概念について理解できる。この項目に関する基本問題を解くことができる。	温度と熱の概念について理解できない。この項目に関する基本問題を解くことができない。
2．熱力学第1法則と熱力学第2法則	熱力学第1法則，熱力学第2法則について理解し説明ができる。この項目に関する基本問題と応用問題を解くことができる。	熱力学第1法則，熱力学第2法則について理解できる。この項目に関する基本問題を解くことができる。	熱力学第1法則，熱力学第2法則について理解できない。この項目に関する基本問題を解くことができない。
3．気体分子と運動論	気体の巨視的な状態と分子運動論について理解し説明ができる。この項目に関する基本問題と応用問題を解くことができる。	気体の巨視的な状態と分子運動論について理解できる。この項目に関する基本問題を解くことができる。	気体の巨視的な状態と分子運動論について理解できない。この項目に関する基本問題を解くことができない。
4．統計力学における分配関数と物理量	分配関数およびこれと物理量との関係について理解し説明ができる。この項目に関する基本問題と応用問題を解くことができる。	分配関数およびこれと物理量との関係について理解できる。この項目に関する基本問題を解くことができる。	分配関数およびこれと物理量との関係について理解できない。この項目に関する基本問題を解くことができない。
5．量子論的体系における統計力学	量子論的体系における統計力学について理解し説明ができる。この項目に関する基本問題と応用問題を解くことができる。	量子論的体系における統計力学について理解できる。この項目に関する基本問題を解くことができる。	量子論的体系における統計力学について理解できない。この項目に関する基本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	熱にまつわる現象を物理学として理解するため，経験温度・熱量，熱力学第1，2法則，気体の分子運動論を，本科の物理系科目で学んだ知識を基に，より数学的な表現を用いながら学ぶ．さらに，統計力学の基礎として分配関数の定義と意味や，これと種々の物理量との関係を演習問題を通して学ぶ．
授業の進め方・方法	講義形式で行う。必要に応じて適宜，演習課題，レポート，宿題を課す。試験結果が合格点に達しない場合，再試験を行うことがある。 この科目は学修単位のため，事前・事後学習として宿題やオンラインテストを実施します。自学自習時間は 60 時間。
注意点	成績は，試験結果70 %，演習課題・レポート・宿題の結果を 30 % で総合的に評価する。合格点は総合成績で 60 点以上である。 (講義を受ける前) これまでに学習した数学・物理・化学の知識を広範囲で用いるので，その日に習うと予想される範囲での物理量の定義や数学の公式などを事前にチェックしておくこと。 (講義を受けた後) 授業の復習を必ず行い，理解できなかったところや不明のところを早めに解決すること。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	☑ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス 1．温度と熱	授業の進め方と評価の仕方について説明する． 経験温度，気体の法則，熱量，熱と仕事について学ぶ．
		2週	2．熱力学第1法則 その 1	エネルギー保存，準静変化，比熱について学ぶ．
		3週	2．熱力学第1法則 その 2	気体の内部エネルギー，理想気体の断熱変化について学ぶ．
		4週	3．熱力学第2法則 その 1	熱機関，不可逆現象，熱力学第2法則，可逆機関の熱効率について学ぶ．
		5週	3．熱力学第2法則 その 2	エントロピー，エントロピー増大の法則，相平衡，熱力学的関係式について学ぶ．
		6週	4．気体と分子	気体分子運動論，気体の圧力・温度・比熱，凝縮について学ぶ．
		7週	5．気体分子の分布確率 その 1	分子の分布，スターリングの公式，最大確率の分布について学ぶ．
		8週	5．気体分子の分布確率 その 2	分子の速度分布，重力があるときの気体の分布，位相空間について学ぶ．
	2ndQ	9週	6．統計力学 その 1	分子論的な状態，正準集合，温度が与えられた古典的体系での平均値について学ぶ．

		10週	6. 統計力学 その2	エネルギー等分配の法則，分配関数，圧力について学ぶ.
		11週	6. 統計力学 その3	エントロピー，カ学と確率，大正準分配関数について学ぶ.
		12週	7. 量子論的な体系 その 1	量子論的な状態と体系について学ぶ.
		13週	7. 量子論的な体系 その2	固体の比熱，圧力とエントロピーについて学ぶ.
		14週	8. 量子論的理想気体	熱放射と量子統計について学ぶ.
		15週	到達度試験（前期期末）	上記項目について学習した内容の理解度を確認する.
		16週	試験の解答と解説	到達度試験の解説と解答，および本授業のまとめ.

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	課題／レポート等	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	100
知識の基本的な理解	50	10	0	60
思考・推論・創造への適用力	10	5	0	15
汎用的技能	10	5	0	15
態度・嗜好性 (人間力)	0	5	0	5
総合的な学習経験と 創造的思考力	0	5	0	5

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	システム情報工学

科目基礎情報

科目番号	0022	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	環境システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	自製スライド，自製プリントの配布		
担当教員	武井 由智		

到達目標

1．データからの知識発掘のための手法の理論および特徴を理解し、局面に応じて選択・適用できる。
2．種々の研究対象や開発対象のそれぞれを，多数の変量のデータがやりとりされる一つのシステムとしてモデル化できるようになる.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	データからの知識発掘のための手法の理論および特徴を理解し、局面に応じて選択・適用できる。	データからの知識発掘のための手法の特徴を理解し、局面に応じて選択・適用できる。	データからの知識発掘のための手法の特徴を理解できない。
評価項目2	種々の研究対象や開発対象のそれぞれを，多数の変量のデータがやりとりされる一つのシステムとしてモデル化できるようになる.	一部の対象について，多数の変量のデータがやりとりされる一つのシステムとしてモデル化できるようになる.	種々の研究対象や開発対象のそれぞれを，多数の変量のデータがやりとりされる一つのシステムとしてモデル化できない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	自然現象、工業プロセス、あるいは社会といったシステムを観測することにより膨大なデータの集積を得ることができるが、そこから規則性を抽出し人間が理解できる「情報」を引き出すための客観的手法が必要となる。本科目はこうした「データマイニング」手法を運用できるようになることを目的とする。具体的には、データ分析の次の各項目の理論を説明でき、計算機を用いて実際に適用できることを目標とする：相関分析、重回帰分析、数量化理論I類、統計的検定、判別分析、主成分分析、実験計画法、一対比較、他。 この科目は企業で鉄鋼圧延プロセスにおけるパラメータ自動学習システム開発を担当していた教員が、その経験を活かし、観測データの蓄積から規則性や知識を発掘するデータマイニング・多変量解析の各種手法につき、計算機を用いた実例計算演習を交えた講義形式で授業を行うものである。
授業の進め方・方法	講義形式で行う．必要に応じて適宜小テストを実施し，また演習課題，レポート，宿題を課す．講義あるいは課題の解決に表計算ソフトを援用することがある.
注意点	受講者は線形代数と確率の基礎知識、および表計算ソフトウェアの運用能力を持っていることが必要である。多変量解析はデータマイニング手法の一つであり，実験データの処理からシステム開発まで広い分野で用いられており，データを扱う全ての分野において役立つ可能性を持つ．常に何に利用できるかを考えることがポイントである．学修単位であるため、事前・事後学習として演習課題を課す。 合格点は 60 点である．成績は，試験結果 70%，小テスト・演習課題を 30% で評価する．特に，演習課題の未提出者は単位取得が困難となるので注意すること. （授業を受ける前）資料を予習し、理解が困難な点を把握すること。（授業を受けた後）導出過程を復習すること。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	☑ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス データマイニングと多変量解析	授業の進め方と評価の仕方について説明する. データマイニングおよび多変量解析で用いられる種々の方法の特徴を説明できる.
		2週	グラフによるデータ表現	様々なグラフの特徴を理解し，データに対してどのようなグラフで表現すればよいかを説明できる.
		3週	相関と単回帰	ものごとの関係を見つけるための相関係数や単回帰式について説明ができる.
		4週	相関と単回帰	ものごとの関係を見つけるための相関係数や単回帰式について説明ができる.
		5週	重回帰分析	重回帰分析がどのような場合に用いられる方法であるか説明できる.
		6週	重回帰分析	重回帰分析がどのような場合に用いられる方法であるか説明できる.
		7週	数量化理論I類	数量化理論I類がどのような場合に用いられる方法であるか説明できる.
		8週	判別分析	判別分析がどのような場合に用いられる方法であるか説明できる.
	2ndQ	9週	判別分析	判別分析がどのような場合に用いられる方法であるか説明できる.
		10週	主成分分析	主成分分析がどのような場合に用いられる方法であるか説明できる.
		11週	実験計画法	実験計画法がどのような場合に用いられる方法であるか説明できる.
		12週	実験計画法	実験計画法がどのような場合に用いられる方法であるか説明できる.
		13週	一対比較	一対比較がどのような場合に用いられる方法であるか説明できる.
		14週	データマイニングの要素技術	近年に開発されたデータマイニングの要素技術の概略を説明できる。
		15週	到達度試験	上記項目について学習した内容の理解度を確認する.

		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答，本授業のまとめ

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	小テスト，課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	10	0	0	0	0	40
専門的能力	30	10	0	0	0	0	40
分野横断的能力	10	10	0	0	0	0	20

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	応用力学

科目基礎情報

科目番号	0023	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	環境システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：「要点がわかる材料力学」（コロナ社，村瀬勝彦，杉浦正勝，和田均共著）／その他：自製プリント		
担当教員	佐々木 崇紘		

到達目標

1．材料の力学的挙動の基本的事項について理解できる。
2．ねじりが作用する部材の変形と部材に作用する内力、応力を計算でき、伝導軸の安全な強度設計ができる。
3．静定はり、不静定張りの曲げ変形で作用する内力や応力、たわみを計算することができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	三次元に拡大されたフックの法則や応力変換式を導出できる。	応力やひずみの物理的意味、三次元に拡大されたフックの法則、平面応力と平面ひずみ、応力変換式、主応力、モールの応力円、単純せん断の基本的事項を理解できる。	左記ができない。
評価項目2	静定、不静定問題を問わず、ねじりが作用する部材の変形と部材に作用する内力、応力を計算でき、伝導軸の安全な強度設計ができる。	ねじりが作用する部材の変形と部材に作用する内力、応力を計算でき、伝導軸の安全な強度設計ができる。	左記ができない。
評価項目3	静定、不静定問題を問わず、SFD、BMDを作成でき、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。はりのたわみの微分方程式の導き、解くことができ、はりの応力やその変形状態を理解できる。	せん断力図(SFD)、 曲げモーメント図(BMD)を作成でき、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。はりのたわみの微分方程式の導き、解くことができ、はりの応力やその変形状態を理解できる。	左記ができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	外力の作用に伴う機械や構造物の、部材内部に生ずる内力や変形の挙動を学習し、適当な強さ、剛性、安全性を保つような部材の形状寸法を決定する機械強度設計の基礎能力を修得する。
授業の進め方・方法	講義形式で行う。ノートをよくとって理解に努めること。
注意点	試験100%で評価する。合格点は６０点である。 60点に満たない場合は試験解きなおしレポートを課し、レポート評価を20%にして60点までの評価にする。 再試験等は原則として実施しない。追試験はやむを得ない理由があって本試験を欠席したときに認められる。 「授業を受ける前」シラバスを見たり、教科書の目次や図を見ておくとよい。「授業を受けた後」授業中にとったノートや問題を振り返り、適宜教科書を読んで理解に努める。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス 1． 材料力学的の基本的事項 （1） 応力とひずみの概念	授業の進め方と評価の仕方について説明する。応力とひずみの物理的意味を理解できる。
		2週	1． 材料力学の基本的事項 （2） 弾性法則、一様引張、圧縮を受ける棒内の応力	フックの法則、弾性係数、ポアソン比が説明できる。単軸応力の状態を理解できる。
		3週	2． 組み合わせ応力 （1）応力変換式とモールの応力円	応力変換式、主応力、モールの応力円、単純せん断の基本的事項を理解できる。
		4週	2． 組み合わせ応力 （2）三次元のフックの法則	三次元に拡大されたフックの法則を導き、平面応力と平面ひずみの場合について理解できる。
		5週	3．軸のねじりと変形 （1）円形断面のねじり	円形断面の断面二次極モーメントのやねじりによる変形や応力を計算できる。
		6週	3．軸のねじりと変形 （2）円形断面以外およびコイルのねじりと伝導軸の伝える仕事	円形断面以外の部材やコイルの変形や応力を計算したり、伝導軸の安全な設計ができる。
		7週	4．はりの応力と変形 （1）せん断力と曲げモーメントおよびSFDとBMD（集中荷重の場合）	集中荷重によるせん断力と曲げモーメントを計算してSFDとBMDを描くことができる。
		8週	4．はりの応力と変形 （2）せん断力と曲げモーメントおよびSFD とBMD（分布荷重の場合）	分布荷重によるせん断力と曲げモーメントを計算してSFDとBMDを描くことができる。
	2ndQ	9週	4．はりの応力と変形 （3）断面二次モーメントと断面係数、曲げ応力とせん断応力	各種断面形状について断面二次モーメントと断面係数や曲げ応力、せん断応力を計算できる。
		10週	4．はりの応力と変形 （4）たわみ曲線の微分方程式	たわみ曲線の微分方程式の導出法を理解できる。
		11週	4．はりの応力と変形 （5）静定はりのたわみ	微分方程式を解いて、静定はりのたわみ角とたわみの式を計算できる。

		12週	5．不静定はり （1）はりの不静定問題：	はりの不静定問題について理解できる。一端固定他端支持や両端固定はりの問題を解ける。
		13週	5． 不静定はり （2）はりの不静定問題：連続はり、三連モーメントの式	三連モーメントの式を用いて、連続はりの問題を解ける。
		14週	演習	これまでの内容の問題を解ける。
		15週	到達度試験	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答、および授業アンケート。

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	演習	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

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	創造工学演習

科目基礎情報

科目番号	0024	科目区分	専門 / 必修
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	環境システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	後期:4
教科書/教材	その他：自製プリントの配布		
担当教員	長谷川 裕修,鎌田 光明		

到達目標

1. 課題を遂行していく上で課題内容と背景にある問題について理解を深め，解決の方向性を見いだすとともに，技術者として必要な調査，分析，問題解決の実践的な能力を身につける
2. 論理的で説得力のあるプレゼンテーションができる

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)
評価項目1	課題内容と背景にある問題について深く理解し，解決の方向性を具体的に見いだすことができる	課題内容と背景にある問題について理解し，解決の方向性を見いだすことができる	課題内容と背景にある問題について理解できず，解決の方向性を見いだすこともできない
評価項目2	プレゼンテーション資料を作成し，論理的で説得力のあるプレゼンテーションができる	プレゼンテーション資料を作成し，プレゼンテーションができる	プレゼンテーション資料を作成できない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	この科目はアーバンデザインまたはまちづくりについて演習形式で授業を行うものである。制約条件下でのプロジェクト立案を通じて建築・交通・都市計画に関わる実務的な感覚を身につけること，また身近な生活の場としての都市のあり方について問題点を抽出し，よりよい空間になるための提案をできる能力を身につけることを目標とする
授業の進め方・方法	演習形式で行う。具体的には，事前調査，設計・プロジェクト立案，発表準備，発表を 1 サイクルとし，これを 2 サイクル行う。 この科目は学修単位科目のため，事前・事後学習としてレポートを課す. 自学自習時間：週2時間
注意点	総合評価は『構想力・計画設計・具現化』30点，『取り組み』20点，『成果報告』50点の計100点として，合格点は60点とする。 その内訳に関して，『構想力・計画設計・具現化』は「創造性のあるアイデアを提案できる」10点，「複数の知識を応用できる」10点，「コンテスト等の制約条件や解決すべき問題点を考慮したデザインあるいは解決策となっている」10点を評価観点とする。 『取り組み』は「コミュニケーション力ならびにチームワーク力」10 点，「積極的に取り組み，計画的に実施する能力などがある」10点を評価観点とする。 『成果報告』は「解決すべき課題の自然や社会への影響および改善・発展について考察している」25点，「発表や報告書等でデザイン，構想あるいは解決策の結果を分かりやすく提示するために，図，文章，式，プログラム等で発現している」25点を評価観点とする。 特に，レポート・宿題の未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。 （講義を受ける前）制約条件の下で必要な要素を充足することにとどまらず，柔軟で創造的な発想で，かつ，具体性を兼ね備えた提案を期待する （講義を受けた後）生活者の視点だけではなく，計画者・技術者の視点から社会資本および建築物を批評できるようになって欲しい

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	☑ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	授業ガイダンス	授業の進め方と評価の仕方について説明する
		2週	課題説明：秋田市への新交通システム導入プロジェクト評価	新交通システム導入に際し必要となる基礎的事項についてについて理解できる
		3週	秋田市の現状と課題の把握	秋田市の現状と課題を調査し，まとめることができる
		4週	新交通システム導入プロジェクトの立案	制約条件下でプロジェクトの立案を行い，都市構造と交通の関係について理解できる
		5週	新交通システム導入プロジェクトの立案	制約条件下でプロジェクトの立案を行い，都市構造と交通の関係について理解できる
		6週	プロジェクトの評価	立案したプロジェクトを評価し，必要に応じて再検討することができる
		7週	プレゼンテーション資料の作成	プレゼンテーション資料を作成できる
		8週	プレゼンテーション	論理的で説得力のあるプレゼンテーションができる
	4thQ	9週	課題説明：秋田市におけるアーバンデザインまたはまちづくり	課題及びアーバンデザインまたはまちづくりの基礎的事項が理解できる.
		10週	対象地域の現状と課題の把握	対象地域の現状と課題の把握ができる.
		11週	アーバンデザインまたはまちづくりの立案	アーバンデザインまたはまちづくりの立案ができる.
		12週	アーバンデザインまたはまちづくりのための計画	アーバンデザインまたはまちづくりのための計画ができる.
		13週	計画案の評価	計画案の評価ができ，必要に応じて再検討することができる.
		14週	設計及びプレゼンテーション資料の作成	設計及びプレゼンテーション資料の作成ができる.
		15週	プレゼンテーション	論理的で説得力のあるプレゼンテーションができる.
		16週	講評	本授業のまとめ，および授業アンケート

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	50	0	20	0	30	100
知識の基本的な理解	0	0	0	0	0	10	10
思考・推論・創造への適用力	0	0	0	0	0	10	10
汎用的技能	0	25	0	0	0	0	25
態度・志向性(人間力)	0	0	0	20	0	0	20
総合的な学習経験と創造的思考力	0	25	0	0	0	10	35

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	環境地域計画学

科目基礎情報

科目番号	0025	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	環境システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	参考書：「加藤晃・竹内伝史 編著：新・都市計画概論，改訂2版，共立出版，2006」，参考書：日本まちづくり協会 編「地域計画」，第2版，森北出版，2001/参考書：松村暢彦 編著「図説 わかる土木計画」，学芸出版社，2013/参考書：木下是雄「理科系の作文技術」，中央公論新社，1981/その他：自製プリントの配布		
担当教員	長谷川 裕修		

到達目標

1. 国土・地域・都市・建築の考え方がわかる
2. 国土計画の目的と沿革がわかる
3. 建築・都市・地域計画の目的と沿革がわかる
4. 建築・都市・地域・国土計画策定のための分析手法がわかる

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	国土・地域・都市・建築の特性や，その構成要素としての建築物・都市施設の役割・構造がわかる	国土・地域・都市・都市の特性がわかる	国土・地域・都市・建築の特性がわからない
評価項目2	国土計画の目的と沿革がわかり，これまでの国土計画の概要を理解している	国土計画の目的と沿革がわかる	国土計画の目的と沿革がわからない
評価項目3	建築・都市・地域計画の目的と沿革がわかり，主な地域計画の概要を理解している	建築・都市・地域計画の目的と沿革がわかる	建築・都市・地域計画の目的と沿革がわからない
評価項目4	建築・都市・地域・国土計画策定のための分析手法がわかり，分析結果をもとに適切な考察を行うことができる	建築・都市・地域・国土計画策定のための分析手法がわかる	建築・都市・地域・国土計画策定のための分析手法がわからない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	国土と地域の枠組みとそれぞれに応じた計画および分析手法について理解し，建築物・地域・都市・国土の整備に携わる建設・建築技術者として必要な知識を身に付けることを目的とする.
授業の進め方・方法	講義形式で行い，必要に応じて図書館・情報処理センター等を利用した演習を実施するとともに，適宜レポート・課題を課す. この科目は学修単位科目のため，事前・事後学習としてレポートを課す. 自学自習時間：週4時
注意点	合格点は60点である. 後期末試験結果を80%，課題・レポートの結果を20%として評価する. （講義を受ける前）人々の暮らしを支える建設技術者として，それぞれの計画の必要性と重要性について理解するよう意識して欲しい （講義を受けた後）過去および現行の国土・地域計画に対して，自らの考えを説明できるようになることを期待する

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	☑ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	授業ガイダンス 国土・地域・都市・建築の定義	授業の進め方と評価の仕方について説明する. 国土・地域・都市の特性や，その構成要素としての建築物・都市施設の役割・構造がわかる
		2週	環境的に持続可能な都市	都市の持続可能性について理解し，スマートシティやスマートハウスなどの先進事例を学ぶ
		3週	国土計画の目的 国土計画の歴史と変遷	国土計画の目的がわかる 国土計画の歴史とその変遷について学ぶ
		4週	全国総合開発計画と国土形成計画	全国総合開発計画と国土形成計画の概要がわかる
		5週	地域計画の目的	建築物と都市施設からなる都市および周辺地域を包括的に地域としてとらえ，計画を策定する意義が理解できる
		6週	地域計画の沿革	わが国と諸外国の地域計画の沿革が理解できる
		7週	計画指標の推計	建築・都市・地域・国土計画に関する社会経済指標と人口を理解し，推計することができる
		8週	計画指標の推計	建築・都市・地域・国土計画に関する社会経済指標と人口を理解し，推計することができる
	4thQ	9週	時系列分析	建築・都市・地域・国土計画策定に必要な時系列分析の基礎がわかる
		10週	時系列分析	建築・都市・地域・国土計画策定に必要な時系列分析の基礎がわかる
		11週	時系列分析	建築・都市・地域・国土計画策定に必要な時系列分析の基礎がわかる
		12週	レート・シェア分析	レート・シェア分析を用いて地域特性を分析することができる
		13週	レート・シェア分析	レート・シェア分析を用いて地域特性を分析することができる

		14週	レート・シェア分析	レート・シェア分析を用いて地域特性を分析することができる
		15週	到達度試験（後期末）	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する.
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答，および授業アンケート

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
知識の基本的な理解	50	0	0	0	0	10	60
思考・推論・創造への適用力	20	0	0	0	0	10	30
汎用的技能	10	0	0	0	0	0	10
態度・志向性(人間力)	0	0	0	0	0	0	0
総合的な学習経験と創造的思考力	0	0	0	0	0	0	0

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	応用英語Ⅲ

科目基礎情報

科目番号	0026	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	環境システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：公式TOEIC® Listening & Reading 問題集 6 一般財団法人 国際ビジネスコミュニケーション協会 補助教材：「ALC NetAcademyNEXT」 アルク		
担当教員	小林 貢		

到達目標

１．産業社会におけるグローバル化に対応するため、国際的に通用するプレゼンテーション能力を修得するための英語によるコミュニケーションに必要な基本的能力を身につける。そのために英文を正確に聞き取る力と読み取る力を身につける。
２． TOEIC テスト400点相当取得に必要な英語力を身につける。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	国際的に通用するプレゼンテーション能力を修得するための英語によるコミュニケーションに必要な基本的能力が十分に身についている。	国際的に通用するプレゼンテーション能力を修得するための英語によるコミュニケーションに必要な基本的能力がある程度、身についている。	国際的に通用するプレゼンテーション能力を修得するための英語によるコミュニケーションに必要な基本的能力が身についていない。
評価項目2	TOEIC テスト400点相当取得に必要な英語力が十分に身についている。	TOEIC テスト400点相当取得に必要な英語力がある程度、身についている。	TOEIC テスト400点相当取得に必要な英語力が身についていない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	産業社会におけるグローバル化に対応するため、国際的に通用するプレゼンテーション能力を修得するための英語によるコミュニケーションに必要な基本的能力を身につける。TOEIC テスト400点相当取得に必要な英語力を身につける。
授業の進め方・方法	演習形式で行い、E-Learningは課題に使用する。尚、試験結果が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある。
注意点	［評価方法］ 合格点は60点である。学年総合成績は、到達度試験（前期試験）結果を試験結果100%で評価する。校内実施のTOEIC IPテストおよび公開テストの受験者が到達度試験の成績を上回るスコアを獲得した場合はその成績を評価点とする。本授業開講期間中、上記IPテスト、公開テスト、TOEIC形式の到達度試験、TOEIC形式の再試験で一度も400点相当を超えない場合は単位を認めない。 ［認証評価関連科目］ (英語Ⅰ), (英語LL演習), (英語Ⅱ), (英語会話), (英語Ⅲ), (総合英語Ⅰ), (総合英語Ⅱ), (上級英語), (工業英語), 応用英語Ⅰ・II ［学習上の注意］ （授業を受ける前）英文を正確に聞き取る力、読み取る力及び英語コミュニケーション能力を向上させるために、授業への準備を欠かさないこと。 （授業を受けた後）学習の過程で疑問が生じた時には積極的に辞書、参考書等を参照し解決するよう努め、確実に理解すること。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス LISTENING SECTION ALC NetAcademy	授業の進め方と評価の仕方について説明する。TOEIC LISTENINGに対応できる。
		2週	READING SECTION ALC NetAcademy	TOEIC READINGに対応できる。
		3週	LISTENING SECTION ALC NetAcademy	TOEIC LISTENINGに対応できる。
		4週	READING SECTION ALC NetAcademy	TOEIC READINGに対応できる。
		5週	LISTENING SECTION ALC NetAcademy	TOEIC LISTENINGに対応できる。
		6週	READING SECTION ALC NetAcademy	TOEIC READINGに対応できる。
		7週	LISTENING SECTION ALC NetAcademy	TOEIC LISTENINGに対応できる。
		8週	READING SECTION ALC NetAcademy	TOEIC READINGに対応できる。
	2ndQ	9週	LISTENING SECTION ALC NetAcademy	TOEIC LISTENINGに対応できる。
		10週	READING SECTION ALC NetAcademy	TOEIC READINGに対応できる。
		11週	LISTENING SECTION ALC NetAcademy	TOEIC LISTENINGに対応できる。
		12週	READING SECTION ALC NetAcademy	TOEIC READINGに対応できる。
		13週	LISTENING SECTION ALC NetAcademy	TOEIC LISTENINGに対応できる。

		14週	READING SECTION ALC NetAcademy	TOEIC READINGに対応できる。
		15週	到達度試験（前期末試験）	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答、および授業アンケート

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	100	0	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	事業経営論

科目基礎情報

科目番号	0027	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	環境システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	その他：自製プリントを配布、参考書：『これでわかった　バランス･シート』金児昭　ＰＨＰ、『ＭＯＴ（マネジメント・オブ・テクノロジー）入門』早稲田大学ビジネススクール著　日本能率協会マネジメントセンター		
担当教員	米澤 晋彦,長井 栄二		

到達目標

1．効果的なプレゼンテーションについて理解する。
2．株式会社のしくみや経営組織の基本がわかる。
3．企業会計のしくみや財務諸表がわかる。
4．製品開発の具体的手順がわかる。
5．企業の具体事例からその特徴がわかる。

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	効果的なプレゼンテーションについて具体的に説明できる。	効果的なプレゼンテーションについて概略説明できる。	効果的なプレゼンテーションについて説明できない。
評価項目２	株式会社のしくみや経営組織の基本を具体的に説明できる。	株式会社のしくみや経営組織の基本を概略説明できる。	株式会社のしくみや経営組織の基本を説明できない。
評価項目３	企業会計のしくみや財務諸表を具体的に説明できる。	企業会計のしくみや財務諸表を概略説明できる。	企業会計のしくみや財務諸表を説明できない。
評価項目４	製品開発の手順を具体的に説明できる。	製品開発の手順を概略説明できる。	製品開発の手順を説明できない。
評価項目５	企業の具体事例からその特徴を具体的に説明できる。	企業の具体事例からその特徴を概略説明できる。	企業の具体事例からその特徴を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	効果的なプレゼンテーションについて学び、会社の基礎知識を習得した上で、企業においてものづくりを実現するための、技術開発から製品化にいたるまでの技術経営に関する知識を習得する。
授業の進め方・方法	講義形式を基本とするが、適宜グループ・ディスカッションや課題報告、レポートの提出を求める。 試験結果が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある。
注意点	合格点は60点である。前期総合成績は、試験結果を70%、小テストないしレポートを20%、発表を10%で評価する。講義中はパワーポイントや板書の内容を書き取るだけでなく、口頭による説明についても各自メモを取る習慣を身に付ける必要がある。復習をしっかり行い、参考文献等にも目を通すこと。組織や会計、技術経営に関する資料の読み取り方の基本を身に付けること。複数のメディアを通じて多くの情報に触れておくこと。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス 1　プレゼンテーション①	授業の進め方と評価の仕方について説明する。 効果的なプレゼンテーションについて学ぶ。
		2週	プレゼンテーション②	効果的なプレゼンテーションスキルを身につける。
		3週	2　株式会社のしくみ	株式会社のしくみがわかる。
		4週	3　経営組織	経営組織の基本がわかる。
		5週	4　企業会計	企業会計のしくみがわかる。
		6週	5　財務諸表①	財務諸表を理解し、財務分析ができる。
		7週	財務諸表②	財務諸表を理解し、財務分析ができる。
		8週	6　マーケティングと技術開発①	製品開発の具体的手順がわかる。
	2ndQ	9週	マーケティングと技術開発②	製品開発の具体的手順がわかる。
		10週	マーケティングと技術開発③	製品開発の具体的手順がわかる。
		11週	マーケティングと技術開発④	製品開発の具体的手順がわかる。
		12週	7　ケーススタディ：ヨーロッパの企業①	企業の具体例から、その特徴がわかる。
		13週	ケーススタディ：ヨーロッパの企業②	企業の具体例から、その特徴がわかる。
		14週	8　まとめ	これまで学んできたことを総括する。
		15週	到達度試験（前期期末）	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答を聞き、自身の課題を見いだす。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	工学基礎	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	社会における技術者の役割と責任を説明できる。	3	前8,前9,前10,前11,前14
				知的財産の社会的意義や重要性の観点から、知的財産に関する基本的な事項を説明できる。	3	前8,前9,前10,前14
				知的財産の獲得などで必要な新規アイデアを生み出す技法などについて説明できる。	3	前8,前9,前10,前14

				技術者の社会的責任、社会規範や法令を守ること、企業内の法令順守(コンプライアンス)の重要性について説明できる。	3	前3,前4,前8,前9,前10,前14
				科学者や技術者が、様々な困難を克服しながら技術の発展に寄与した姿を通し、技術者の使命・重要性について説明できる。	3	前8,前9,前10,前11,前14
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前14,前15,前16
				他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前14,前16
				日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前14,前16
				円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前14,前16
				円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディーランゲージなど)。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前14,前16
				他者の意見を聞き合意形成することができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前14,前16
				合意形成のために会話を成立させることができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前14,前16
				書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11
				収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11
				収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11
				情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11
				情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11

				目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前14,前15,前16
				自らの考えで責任を持ってものごとに取り組むことができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前14,前15,前16
				目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前14,前15,前16
				日常の生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前14,前15,前16
				社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前14,前15,前16
				法令やルールを遵守した行動をとれる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前14,前15,前16
				他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前14,前15,前16
				企業には社会的責任があることを認識している。	3	前3,前4,前14
				企業が国内外で他社(他者)とどのような関係性の中で活動しているか説明できる。	3	前3,前4,前8,前9,前10,前11,前14
				企業活動には品質、コスト、効率、納期などの視点が重要であることを認識している。	3	前3,前4,前8,前9,前10,前11,前14
				技術者が知恵や感性、チャレンジ精神などを駆使して実践な活動を行った事例を挙げることができる。	3	前3,前4,前8,前9,前10,前11,前14
				コミュニケーション能力や主体性等の「社会人として備えるべき能力」の必要性を認識している。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前14,前15,前16

評価割合

	試験	発表	小テストないしレポート			合計
総合評価割合	70	10	20	0	0	100
基礎的能力	70	5	10	0	0	85
専門的能力	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	5	10	0	0	15

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	システム工学特論

科目基礎情報

科目番号	0028	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	環境システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	シーケンス制御を活用したシステムづくり入門（日野満司・熊谷英樹　著　森北出版株式会社）		
担当教員	池田 洋		

到達目標

生産設備，実験設備などを構成する基本的な機器についてその種類，機能などを理解する．さらに，それらを機械システムとして構築しかつ制御する方法について理解を深める．

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	装置を構成するアクチュエータの機能と構造，種類を説明できる．．	装置を構成するアクチュエータの基本的な機能を説明できる．	装置を構成するアクチュエータの基本的な機能を説明できない．
評価項目2	設計仕様に基づくﾘﾚｰｼｰｹﾝｽの回路を設計できる．	基本的なﾘﾚｰｼｰｹﾝｽの回路が理解できる．	基本的なﾘﾚｰｼｰｹﾝｽの回路が理解できない．
評価項目3	設計仕様に基づくラダープログラミングができる．	基本的なラダープログラミングが理解できる．	基本的なラダープログラミングが理解できない．

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	この科目は企業や公設試で自動化省力化装置，および研究用実験装置の開発を担当していた教員が，その経験を活かし，機械システムの開発に必要不可欠である機械要素技術，および制御技術などについて講義形式で授業を行うものである。生産設備，実験装置などのシステムを構築するために必要な基礎知識，および方法論などについて，ハードウエアとソフトウエアの両面から必要な知識を身に付けさせる．
授業の進め方・方法	講義形式で行う．
注意点	基本的な事項を確実に取得すること．必要に応じて演習問題（課題）を実施する． （授業を受ける前）必ず前回の授業全体の内容を理解し，授業に臨むこと． （授業を受けた後）理解できなかった部分は速やかに調べてまとめておく．もう一度，例題・演習問題などを解く．

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス	授業の進め方と評価の仕方について説明する．
		2週	リレーシーケンスの基本	リレーシーケンスの目的，制御方法が理解できる．
		3週	リレーシーケンスの実際	実例をもとにしたリレーシーケンス制御が理解できる
		4週	空気圧制御技術の基本	高圧エアによる基本的な回路が理解できる．
		5週	空気圧回路の設計	高圧エアの構成部品を説明でき，空圧回路の設計方法が理解できる．
		6週	モーターの構造と制御	各種モーターの構造と制御方法が理解できる．
		7週	電動アクチュエータシステム	モータを使用した電動アクチュエータシステムが理解できる．
		8週	PLCの概要	PLC制御に関する基本的事項が理解できる．
	2ndQ	9週	PLCの構造	PLCの構造が理解できる．
		10週	PLCの接続	PLCと周辺機器の接続方法が理解できる．
		11週	PLCプログラミングの基本	ラダー図が理解できる
		12週	PLCプログラミングの応用	ラダーのプログラミングが理解できる．
		13週	フローチャートの活用	フローチャートを取り入れたプログラミングが理解できる．
		14週	PLCによるシーケンス制御の設計	仕様に基づいたPLCシーケンス制御の設計が理解できる．
		15週	到達度試験(前期末)	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答，および授業アンケート

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	50	15	0	0	0	0	65
専門的能力	30	5	0	0	0	0	35
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	生産システム工学

科目基礎情報

科目番号	0029	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	環境システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：　「入門編　生産システム工学」　第6版　人見勝人　著　共立出版株式会社		
担当教員	宮脇 和人		

到達目標

1.　生産システムの基本概念や関連知識を理解し、実際の工業生産の仕組みとの関連が判るようになること。
2.　与えられた課題に対して、生産システムの知識を活用して、解決策や将来構想を考察できるようになること。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	生産システムの基本概念や関連知識を十分に理解している。	生産システムの基本概念や関連知識の主要な部分を理解している。	生産システムの基本概念や関連知識を理解できていない。
評価項目2	生産システムの基本概念や関連する知識を、実際の工業生産の仕組みとの関連づけて理解出来る。	生産システムの基本概念を、実際の工業生産の仕組みとの関連づけて理解出来る。	生産システムの基本概念を、実際の工業生産の仕組みとの関連づけて理解することが出来ない。
評価項目3	与えられた課題に対して、生産システムの知識を活用して、解決策や将来構想を考察出来る。	与えられた課題に対して、生産システムの知識を活用して、解決策を考察出来る。	与えられた課題に対して、生産システムの知識を活用して、解決策を考察出来ない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	1. 実社会における物の生産に関する総合的な学問である「生産システム工学」の基本的な考え方について概説する。 2. 配布プリントを用い、著名会社の経営戦略や海外展開および最新の国際状況を理解し、自分なりの考察を行なう。 3. 本学問と実社会での仕事の関連を具体的に説明し、学生のうちに備えるべき知識や努力すべき能力について示す。
授業の進め方・方法	・講義形式で行なう。併せて講義内容に関係した実社会での例や社会に出てこれから遭遇するであろう課題を数多く説明することに 　より、知識の具体的な活用法や課題解決法の修得をめざす。 ・自学学習として、配布プリントに関する考察を提出課題とする。(ほぼ毎回提出となる) ・進捗に合わせ、講義中に討議を行なう。また、本講義の総復習と身に付けた課題解決法の実践を目的に、後半に仮想会社をグループ 　毎に設立し、生産システム工学講義内容および自学学習結果をベースとして各会社の経営戦略を策定し、発表会および討議を行ってもらう。
注意点	本講義の一部で、産業界実例に基づくケーススタディを行ない、調査・まとめ・報告・議論の手法を訓練する。 教科書だけでなく、実社会の状況や国際社会の動きをよく理解し、生産システムとの関連を考える習慣を身に付ける。 自学学習レポートについては、1件でも期限超過または未提出の場合は単位取得が困難となります。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス 生産システムの実例	授業の進め方と評価法について説明。生産システムの実例として、企業のシステムを紹介。
		2週	生産システム：生産の基本	生産システム、生産形態について理解できる。
		3週	生産のプロセス・システム	物の流れ、技術情報の流れについて理解できる。
		4週	工程計画とレイアウト設計	工程計画とレイアウト計画について理解できる。
		5週	生産のマネジメント・システム	管理情報の流れ、生産計画、日程計画について理解できる。
		6週	在庫管理、生産コントロール	在庫管理、生産コントロールについて理解できる。
		7週	生産の価値システム	原価の概念、資金、原価構成、損益分岐点について理解できる。
		8週	生産の情報システム、生産の社会システム	CIM，CAM,CADについて理解できる。現代生産の本質について理解できる。
	2ndQ	9週	地球環境問題と持続性社会	生産と環境保護、持続性社会についての考え方を理解できる。
		10週	ヒューマンエラー	ヒューマンエラーについて理解できる。
		11週	グループ・ディスカッション1	講義内容、自学学習内容をベースにして、グループで課題に 取り組み、全員で発表する。
		12週	グループ・ディスカッション2	同上
		13週	グループ・ディスカッション3	同上
		14週	グループ・ディスカッション4	同上
		15週	到達度試験(前期末)	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答、および授業アンケート

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	毎回の課題レポート	発表	質疑応答	ポートフォリオ	その他	合計

総合評価割合	70	20	5	5	0	0	100
基礎的能力	10	4	1	1	0	0	16
専門的能力	35	8	2	2	0	0	47
分野横断的能力	25	8	2	2	0	0	37

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	図形・画像工学

科目基礎情報

科目番号	0030	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	環境システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	「ディジタル画像処理入門」　酒井幸市著　コロナ社		
担当教員	竹下 大樹		

到達目標

1．ディジタル画像処理の基礎を理解する。
2．2値画像や多値画像を対象とした具体的な処理を習得する。
3．画像処理における諸問題に対応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
評価項目1	ディジタル画像処理の基礎を十分に理解する。	ディジタル画像処理の基礎を理解する。	ディジタル画像処理の基礎を理解できない。
評価項目2	2値画像や多値画像を対象とした具体的な処理を習得し、応用できる。	2値画像や多値画像を対象とした具体的な処理を習得する。	2値画像や多値画像を対象とした具体的な処理を習得できない。
評価項目3	画像処理における諸問題に高度に対応できる能力を身につける。	画像処理における諸問題に対応できる能力を身につける。	画像処理における諸問題に対応できる能力を身につけることができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	複雑で多岐にわたる工業技術分野に貢献できる技術を有し，複合領域にも対応できる能力を修得するため，情報処理分野において広く利用されている画像処理を理解する。
授業の進め方・方法	講義形式で行う。必要に応じて適宜小テストを実施し，レポートを課す。 試験結果が合格点に達しない場合，再試験を行うことがある。
注意点	この科目は学修単位科目のため，事前・事後学習としてレポートを実施する。 合格点は 60 点である。成績は，試験結果 70%，レポート 30% で評価する。 特に，レポート未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。 （講義を受ける前）教科書を予習し，講義に備えること。 （講義を受けた後）レポートを課すので，講義内容を理解し，スキルの習得に努めること。 自学自習時間は前期週4時間（合計60時間）である。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス ディジタル画像とコンピュータ	授業の進め方と評価の仕方について説明する。 ディジタル画像に対する画像処理の概要を理解できる。
		2週	濃度変換	ヒストグラムについて理解できる。
		3週	空間フィルタ	空間フィルタリングの技術について理解できる。
		4週	空間フィルタ	空間フィルタリングの技術について理解できる。
		5週	2値化画像	2値化画像を用いた画像処理について理解できる。
		6週	2値化画像	2値化画像を用いた画像処理について理解できる。
		7週	パターン認識	パターン認識の技術について理解できる。
		8週	パターン認識	パターン認識の技術について理解できる。
	2ndQ	9週	フーリエ変換	離散フーリエ変換，高速フーリエ変換について理解できる。
		10週	フーリエ変換	離散フーリエ変換，高速フーリエ変換について理解できる。
		11週	画像の直交変換	画像の直交変換について理解できる。
		12週	画像の直交変換	画像の直交変換について理解できる。
		13週	ディジタルフィルタ	ディジタルフィルタについて理解できる。
		14週	ディジタルフィルタ	ディジタルフィルタについて理解できる。
		15週	到達度試験（前期末）	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答、授業アンケート

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	70	30	100
知識の基本的な理解	50	20	70

思考・推論・創造への適用力	10	5	15
汎用的技能	10	5	15
態度・嗜好性 (人間力)	0	0	0
総合的な学習経験と創造的思考力	0	0	0

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	特別研究

科目基礎情報

科目番号	0031	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: 8
開設学科	環境システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	通年	週時間数	4
教科書/教材	各指導教員が準備または指示する文献、書物および学生が自分で探した文献、等。		
担当教員	伊藤 浩之,丸山 耕一		

到達目標

1．研究の内容，目的，課題を理解し，自主的に研究を継続できる。
2．研究目的の達成にための問題解決方法を提案できる。
3．研究内容をまとめ，論理的な文章作成やプレゼンテーションにより，研究成果を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
評価項目1	研究内容を十分に理解し，自主的、計画的、継続的に研究に取り組むことができる。	自主的に研究に取り組むことができる。	自主的に研究に取り組むことができない。
評価項目2	研究目的の達成にための問題を解決できる。	研究目的の達成にための問題解決方法を提案できる。	研究目的の達成にための問題解決方法を提案できない。
評価項目3	わかりやすく研究内容をまとめることができる。	研究内容をまとめることができる。	研究内容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

教育方法等

概要	環境工学分野の複雑で多岐にわたる領域に対応できる総合力・システム思考能力および知的生産を含めた創造力を有する技術者を育成する。
授業の進め方・方法	個々の指導教員のもと，それぞれ高度な専門技術に関する研究を行う。さらに，学会での発表や投稿論文の作成など，技術者として生涯にわたって活躍できるコミュニケーション能力も養成する。
注意点	［学習上の注意］ 高度な研究技術を達成させるべく，普段から社会のニーズに対応したシーズとしての研究内容となるよう，最新の情報を文献やインターネットなどで調べることが必要である。 ［評価方法］ 指導教員と副指導教員が次に示す方法で，2学年中間発表および修了研究発表を通じて総合的に評価する。 総合評価＝研究状況（５0%）＋論文（３0%）＋発表（20%） 総合評価で60点以上を合格とする。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	研究テーマの選定と内容説明 以下の研究テーマから選択	
		2週	＜物質工学系＞ １．鉛をベースとする新しいアノード材の開発	＜環境都市工学系＞ １．短繊維を混入した再生コンクリートの強度特性
		3週	２．ビオラセイン生産菌 Massilia sp. BS-1 株のクオーラム・センシング機構の解明	２．コンクリートの造粒処理による再生粗骨材の有効利用に関する研究
		4週	３．未利用多糖を資化する微生物の探索と代謝酵素の機能解明	３．東日本における降雨時系列の特徴とその変化について
		5週	４．ＣＶＤによる機能性多孔膜の合成	４．生活環境計画設計に関する研究
		6週	５．酸化グラフェンの熱的還元過程の解明	５．生活環境計画設計の最適化及び意思決定に関する研究
		7週	６．単結晶シリコン表面の初期酸化過程の解明	６．カルシウム担持籾殻炭によるリン回収メカニズムの解明
		8週	７．酸化物セラミックス微粒子の調製に関する研究	７．カルシウム担持籾殻炭を利用した高濃度含リン地下水からのリン回収
	2ndQ	9週	８．金属・酸化物・ポリマ材料の物性・電磁気的・機械的機能性に関する研究	８．地震被害軽減のための簡易地震計の開発に関する研究
		10週	９．金属・酸化物・ポリマ材料の化学的・生体機能性に関する研究	９．地震発生時における地震動と構造物の被害に関する研究
		11週	10．サマリウム２価化学種の還元能を利用した新規有機合成反応の開発	10．交通系ビッグデータからの知識発見に関する研究
		12週	11．新規反応を利用した有機フッ素化合物の高効率合成法	11．河川・湖沼域における亜酸化窒素の indirect emission の排出係数に関する研究
		13週	12．酵素・合成高分子複合材料の創成	12．下水処理場における温室効果ガスの発生量の定量化及び削減手法の開発
		14週	13．金属二次資源からの有価金属の高効率分離プロセスの開発	13．泥炭地盤の長期沈下挙動に関する研究
		15週	14．資源分離残渣の活用を目指した多機能化無機構造体の新輝合成プロセスの開発	14．圧密促進工法で改良された泥炭地盤の改良効果に関する研究
		16週	15．微生物が生産する有用物質の生合成に関する研究	15．移動抵抗がまちの形成に与える研究
後期	3rdQ	1週		16．景観・まちづくりに関する研究
		2週		17．建築・都市空間に関する研究
		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

	研究状況	論文	発表	合計
総合評価割合	50	30	20	100
基礎的能力	10	10	5	25
専門的能力	10	10	10	30
思考･推論・創造への適用力	10	5	0	15
汎用的技能	15	5	5	25
態度・嗜好性(人間力)	5	0	0	5

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	創造工学演習

科目基礎情報

科目番号	0032	科目区分	専門 / 必修
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	環境システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	後期:4
教科書/教材	自製のプリントを配布		
担当教員	上松 仁		

到達目標

微生物あるいは酵素を用いて実験室レベルで物質生産および食品生産することを目的とし、その為に、何を作るかを決め、そのための資料および文献調査を行い、生産工程を設計し、必要な材料や器具を準備し、実験装置を組み立て生産し、結果を評価する。この一連の過程を通して、自ら計画し、設計し、実験を行い、問題点を解決し、得られた結果を考察する能力を習得するよ共に、得られた結果と考察を正確に分かりやすく人に伝えるためのプレゼンテーション能力を身につ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
評価項目１	自ら生産物質を決められる。	アドバイスにより生産物質を決められる。	生産物質を決められない。
評価項目２	自ら目的の文献調査ができる。	アドバイスにより目的の文献調査ができる。	目的の文献調査ができない。
評価項目３	自ら生産工程が設計できる。	アドバイスにより生産工程が設計できる。	生産工程が設計できない。
評価項目４	自ら実験装置を組み立てて生産できる。	アドバイスにより実験装置を組み立てて生産できる。	実験装置を組み立てて生産できない。
評価項目５	実験結果を評価し改良できる。	実験結果を評価できる。	実験結果を評価できない。
評価項目６	実験結果を考察して正確に分かりやすくプレゼンできる。	実験結果を考察してプレゼンできる。	実験結果を考察してプレゼンできない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	微生物あるいは酵素を用いて実験室レベルで物質生産および食品生産することを目的とし、その為に、何を作るかを決め、そのための資料および文献調査を行い、生産工程を設計し、必要な材料や器具を準備し、実験装置を組み立て生産し、結果を評価する。この一連の過程を通して、自ら計画し、設計し、実験を行い、問題点を解決し、得られた結果を考察する能力を習得するよ共に、得られた結果と考察を正確に分かりやすく人に伝えるためのプレゼンテーションを行う。
授業の進め方・方法	グループを作り演習形式で行う。演習の最後にレポート提出とプレゼンを課す。
注意点	総合評価は、「構想力・計画設計・具現化」 30 点、「取り組 み」20 点、「成果報告」 50 点の計 100点として、合格点は 60 点とする。その 内訳に関しては、「創造性のあるアイデを 提案できる」 10 点、「複数の知識を応用できる」 10 点、「コスト等の制約条件や 解決すべき問題点を考慮したデザインあるいは解決策となっている」 10 点を評価観点とする。「取り組み」は「コミュニケーション力ならびにチームワーク力」 10 点、「積極的に取り組み、計画実施する能力などがあ」 10点を評 価観点とする。「成果報告」は「解決すべき課題の自然や社会へ影響および 改善・発展ついて考察している」25 点、「発表や報告書等でデザイン、構想ある 25点、「発表や報告書等でデザイン構想ある いは解決策の結果を分かりやすく提示るために、 図、文章、式、プログラム 等で表現している」 25 点を評価観点とする。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	授業ガイダンス	授業の進め方と評価の仕方について説明する。
		2週	演習の目的と文献調査１	演習の目的と作業の進め方が理解できる。目的の文献調査ができる。
		3週	演習の目的と文献調査２	演習の目的と作業の進め方が理解できる。目的の文献調査ができる。
		4週	生産工程の設計１	文献を理解して生産工程を設計できる。
		5週	実験装置の組み立て１	目的物質の生産に必要な試薬、器具を準備して実験装置を組み立てることができる。
		6週	試験生産１	実験装置を最適に動かして物質生産ができる。
		7週	生産工程の設計2	文献を理解して生産工程を設計できる。
		8週	実験装置の組み立て２	目的物質の生産に必要な試薬、器具を準備して実験装置を組み立てることができる。
	4thQ	9週	試験生産２	実験装置を最適に動かして物質生産ができる。
		10週	生産工程の設計３	文献を理解して生産工程を設計できる。
		11週	実験装置の組み立て３	目的物質の生産に必要な試薬、器具を準備して実験装置を組み立てることができる。
		12週	試験生産３	実験装置を最適に動かして物質生産ができる。
		13週	試験結果の評価、まとめ	実験結果を分析し、考察することができる。
		14週	プレゼンテーション準備	実験結果を正確に分かりやすくプレゼンすることができる。
		15週	プレゼンテーション	実験結果を正確に分かりやすくプレゼンすることができる。
		16週	総括	授業アンケート

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
分野横断的能力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	3	
				公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。	3	
				要求に適合したシステム、構成要素、工程等の設計に取り組むことができる。	3	
				課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。	3	
				提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。	3	
				経済的、環境的、社会的、倫理的、健康と安全、製造可能性、持続可能性等に配慮して解決策を提案できる。	3	

評価割合

	創造性のあるアイデを 提案できる	複数の知識を応用できる	コスト等の制約条件や 解決すべき問題点を考慮したデザインあるいは解決策となっている	コミュニケーションカならびにチームワークカ	積極的に取り組み、計画実施する能力などがあ	解決すべき課題の自然や社会へ影響および 改善・発展ついて考察している	発表や報告書等でデザイン構想ある いは解決策の結果を分かりやすく提示するために、 図、文章、式、プログラム 等で表現している	合計
総合評価割合	10	10	10	10	10	25	25	100
基礎的能力	5	5	5	5	5	15	15	55
専門的能力	5	5	5	5	5	10	10	45
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	0

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	微生物工学

科目基礎情報

科目番号	0033	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	環境システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	自製プリントの配布		
担当教員	上松 仁		

到達目標

発酵工学（微生物工学）は、生産菌の選定、育種から始まり、培養生産、生産物の回収精製までの広範囲に渡る学問分野です。この発酵工学の全体を体系的に学ぶことにより発酵技術の全体を理解できるようになる。さらに、発酵プロセスに問題が生じた場合には、問題点を解析して、技術者としての解決手段の考察ができるようになる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目１	微生物の回分培養の生育速度論を数式を使って説明できる。	微生物の回分培養の生育速度論を言葉で説明できる。	微生物の回分培養の生育速度論を説明できない。
評価項目２	微生物の連続培養の生育速度論を数式を使って説明できる。	微生物の連続培養の生育速度論を言葉で説明できる。	微生物の連続培養の生育速度論を説明できない。
評価項目３	工業微生物の分離、保存および育種が説明でき応用できる。	工業微生物の分離、保存および育種が説明できる。	工業微生物の分離、保存および育種が説明できない。
評価項目４	培地組成の分類と生理的な意味が理解でき、作成することができる。	培地組成の分類と生理的な意味が理解できる。	培地組成の分類と生理的な意味が理解できない。
評価項目５	発酵において雑菌汚染を防ぐ方法が理解でき、殺菌時間を計算できる。	発酵において雑菌汚染を防ぐ方法が理解できる。	発酵において雑菌汚染を防ぐ方法が理解できない。
評価項目６	発酵槽における酸素移動を定量的に取り扱える。	発酵槽における酸素移動を説明できる。	発酵槽における酸素移動を説明できない。
評価項目７	廃水の活性汚泥法による処理方法と運転方法が理解できる。	廃水の活性汚泥法による処理方法が理解できる。	廃水の活性汚泥法による処理方法が理解できない。
評価項目８	発酵工業のバイオプロセスを説明できる。	発酵工業のバイオプロセスが理解できる。	発酵工業のバイオプロセスが理解でない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	微生物を用いて有用物質を生産する発酵生産の内容を、初めの実験室での生産菌の分離から終わりの工場での物質生産まで体系的に学んで、発酵生産の基本的技術を修得すると共に使用する装置の構造を理解する。この科目は企業で醗酵生産を担当していた教員が、その経験を活かし、微生物の培養、生産物の単離精製について講義形式で授業を行うものである。
授業の進め方・方法	講義形式で行います。復習問題で理解度のチェックをします。レポートの提出を求めます。
注意点	合格点は60点である。試験結果を80%、レポートを20%で総合評価する。 学年総合評価＝（前期試験）×0.8＋（レポート）×0.2

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス	授業の進め方と評価の仕方について説明する。
		2週	微生物の生育速度論１	回分法、流加培養法の速度論が理解できる。
		3週	微生物の生育速度論２	連続法の速度論が理解できる。
		4週	工業微生物の分離、保存および育種	産業上有用な微生物の分離および保存方法が理解できる。微生物の育種の目的と方法が理解できる。
		5週	工業生産の培地	培地組成の分類と生理的な意味が理解できる。
		6週	殺菌	発酵において雑菌汚染を防ぐ方法が理解できる。
		7週	発酵槽	発酵槽の基本構成とその役割が理解できる。
		8週	計測と制御	培養経過をモニターし、それを制御する方法が理解できる。
	2ndQ	9週	通気と攪拌-酸素移動容量係数（KLa）の測定	発酵槽における酸素移動を定量的に取り扱える。
		10週	通気と攪拌-KLaに影響を及ぼす諸因子	発酵槽のKLaの改善を考察することができる。
		11週	廃水処理	発酵生産に伴って生じる廃水の活性汚泥法による処理方法が理解できる。
		12週	発酵生産物の単離と精製１	菌体除去の方法と装置の仕組みが理解できる。
		13週	発酵生産物の単離と精製２	発酵生産物の精製プロセスが理解できる。
		14週	発酵工程の経済性	発酵工程を生産プロセスとして経済的視点から評価できる。
		15週	到達度試験（前期末試験）	上記項目について学習した内容の到達度を確認する。
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート

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	生物工学	原核微生物の種類と特徴について説明できる。	3	
				真核微生物(カビ、酵母)の種類と特徴について説明できる。	3	
				微生物の増殖(増殖曲線)について説明できる。	3	
				微生物の育種方法について説明できる。	3	
				微生物の培養方法について説明でき、安全対策についても説明できる。	3	
				アルコール発酵について説明でき、その醸造への利用について説明できる。	3	
				食品加工と微生物の関係について説明できる。	3	
				抗生物質や生理活性物質の例を挙げ、微生物を用いたそれらの生産方法について説明できる。	3	
				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。	3	

評価割合

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

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	高分子物性論

科目基礎情報

科目番号	0034	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	環境システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	「新高分子化学序論」　伊勢 典夫，川端 季雄，東村 敏延，今西 幸男，砂本 順三　化学同人		
担当教員	榊 秀次郎		

到達目標

1.高分子の一般的性質、高分子間に働く力、高分子と低分子の比較が説明できる。
2.高分子の分子構造（高分子の空間構造、分子量と分子量分布）が説明できる。
3.高分子の熱的性質が説明できる。
4.応力と変形、粘弾性とゴム弾性が説明できる。
5.熱可塑性高分子と熱硬化性高分子、繊維、ゴム、エラストマーが説明できる。
6.電子・電気機能物性（光電変換機能、光導電性、フォトレジスト、光記録、光通信機能）が説明できる。
7.ライフサイエンス材料が説明できる。

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	高分子の一般的性質、高分子間に働く力、高分子と低分子の比較が、十分理解し、説明できる。	高分子の一般的性質、高分子間に働く力、高分子と低分子の比較が説明できる。	高分子の一般的性質、高分子間に働く力、高分子と低分子の比較が説明できない。
評価項目2	高分子の空間構造、分子量と分子量分布が、十分理解し、説明できる。	高分子の空間構造、分子量と分子量分布が、説明できる。	高分子の空間構造、分子量と分子量分布が、説明できない。
評価項目3	高分子の熱的性質が、十分理解し、説明できる。	高分子の熱的性質が説明できる。	高分子の熱的性質が説明できない。
評価項目4	応力と変形、粘弾性とゴム弾性が、十分理解し、説明できる。	応力と変形、粘弾性とゴム弾性が説明できる。	応力と変形、粘弾性とゴム弾性が説明できない。
評価項目5	熱可塑性高分子と熱硬化性高分子、繊維、ゴム、エラストマーが、十分理解し、説明できる。	熱可塑性高分子と熱硬化性高分子、繊維、ゴム、エラストマーが説明できる。	熱可塑性高分子と熱硬化性高分子、繊維、ゴム、エラストマーが説明できない。
評価項目6	光電変換機能、光導電性、フォトレジスト、光記録、光通信機能が、十分理解し、説明できる。	光電変換機能、光導電性、フォトレジスト、光記録、光通信機能が説明できる。	光電変換機能、光導電性、フォトレジスト、光記録、光通信機能が説明できない。
評価項目7	ライフサイエンス材料が、十分理解し、説明できる。	ライフサイエンス材料が説明できる。	ライフサイエンス材料が説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	この科目は，企業で高分子の合成およびその用途開発を担当していた教員が，その経験を活かし，化学工業の分野だけでなく、電子材料、生命医薬、応用物理など幅広い分野で使われている高分子材料を、その高分子構造と物性の関係を明らかにし、身近にある高分子材料に関し理解を深めさせるために講義形式で授業を行うものである。
授業の進め方・方法	講義形式で行う。必要に応じて適宜レポートを課す。
注意点	試験結果が合格点に達しない場合，再試験を行うことがある。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	高分子の一般的性質、高分子間に働く力	高分子の科学的概念、高分子間の分子間力が説明できる。
		2週	高分子と低分子の比較	高分子と低分子の物性の違いを説明できる。
		3週	高分子の空間構造	空間に広がった高分子の構造がわかる。
		4週	分子量	高分子の分子量を説明できる。
		5週	分子量分布	高分子の分子量分布を説明できる。
		6週	高分子の熱的性質１	高分子の熱力学的安定性がわかる。
		7週	高分子の熱的性質2	高分子の熱力学的安定性を説明できる。
		8週	応力と変形１	弾性体（弾性変形）、粘性体（粘性変形）を説明できる。
	2ndQ	9週	応力と変形2	粘弾性体（粘弾性変形）を説明できる。
		10週	応力と変形2	ゴム弾性を説明できる。
		11週	熱可塑性高分子、熱硬化性高分子	熱可塑性高分子、熱硬化性高分子の違いを説明できる。
		12週	FRP、ポリマーアロイ、ゴム（エラストマー）	FRP、ポリマーアロイの違いを説明できる。
		13週	ゴム（エラストマー）	ゴム（エラストマー）を説明できる。
		14週	光電変換機能、光導電性、フォトレジスト、光記録、光通信機能	光電変換機能、光導電性、フォトレジスト、光記録、光通信機能を説明できる
		15週	ライフサイエンス材料	薬効高分子、。医療材料が説明できる。

		16週	到達度試験	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	有機化学	有機物が炭素骨格を持つ化合物であることを説明できる。	3	
				代表的な官能基を有する化合物を含み、IUPACの命名法に基づき、構造から名前、名前から構造の変換ができる。	3	
				σ結合とπ結合について説明できる。	3	
				混成軌道を用い物質の形を説明できる。	3	
				誘起効果と共鳴効果を理解し、結合の分極を予測できる。	3	
				σ結合とπ結合の違いを分子軌道を使い説明できる。	3	
				ルイス構造を書くことができ、それを利用して反応に結びつけることができる。	3	
				共鳴構造について説明できる。	3	
				炭化水素の種類と、それらに関する性質および代表的な反応を説明できる。	3	
				芳香族性についてヒュッケル則に基づき説明できる。	3	
				分子の三次元的な構造がイメージでき、異性体について説明できる。	3	
				構造異性体、シストートランス異性体、鏡像異性体などを説明できる。	3	
				化合物の立体化学に関して、その表記法により正しく表示できる。	3	
				代表的な官能基に関して、その構造および性質を説明できる。	3	
				それらの官能基を含む化合物の合成法およびその反応を説明できる。	3	
				代表的な反応に関して、その反応機構を説明できる。	3	
				高分子化合物がどのようなものか説明できる。	3	
				代表的な高分子化合物の種類と、その性質について説明できる。	3	
				高分子の分子量、一次構造から高次構造、および構造から発現する性質を説明できる。	3	
				高分子の熱的性質を説明できる。	3	
				重合反応について説明できる。	3	
				重縮合・付加重合・重付加・開環重合などの代表的な高分子合成反応を説明でき、どのような高分子がこの反応によりできているか区別できる。	3	
				ラジカル重合・カチオン重合・アニオン重合の反応を説明できる。	3	
				ラジカル重合・カチオン重合・アニオン重合の特徴を説明できる。	3	
				電子論に立脚し、構造と反応性の関係が予測できる。	3	
				反応機構に基づき、生成物が予測できる。	3	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	10	5	0	0	0	0	15
専門的能力	60	10	0	0	0	0	70
分野横断的能力	10	5	0	0	0	0	15

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	構造力学特論

科目基礎情報

科目番号	0035	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	環境システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：「鋼構造（第２版）」嶋津孝之　編集　福原安洋他　共著　森北出版、参考図書：「図説 建築構造設計」　植村典人　藤田光男 大津秀夫　学芸出版社、その他：自製プリントの配布		
担当教員	丁 威		

到達目標

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	土木・建築分野において必要とされている構造力学に関する知識が、構造物の設計などにどのように活かされているのかを、小規模建物の構造設計を通じて理解し、構造力学の各種解法をより実践的に活用する方法を身につけることを目標とする。
授業の進め方・方法	講義形式で行い、必要に応じて演習課題やレポートの提出を求める。試験結果が合格点に達しない場合，再試験を行うことがある。
注意点	合格点は60点である. （講義を受ける前）あらかじめ構造力学の基本的な概念・知識を理解しておくこと．また、構造力学、鉄筋コンクリート構造学、鋼構造学などの基本をしっかりと身につけておくこと. （講義を受けた後）各自で講義内容の理解度をチェックするとともに、授業の内容の理解に努め、与えられた課題に取り組むこと. 自学自習時間：60時間

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	授業ガイダンス	授業の進め方と評価の仕方について説明する.
		2週	構造計画の基本	構造設計の手順を理解できる.
		3週	建物に加わる外力と設計用荷重１ （外力・荷重の種類）	構造物にかかる外力・荷重の種類を理解できる.
		4週	建物に加わる外力と設計用荷重２ （外力・荷重の計算方法）	構造物にかかる外力・荷重の計算方法を理解できる.
		5週	建物に加わる外力と設計用荷重３ （短期荷重・長期荷重，荷重の組み合わせ）	構造物に加わる外力・荷重の組合せ（短期荷重、長期荷重）を理解できる.
		6週	構造物の応力状態（鉛直力，水平力作用時の計算）	構造物に鉛直力，水平力が加わった時の部材の応力状態を計算できる.
		7週	部材設計法１	横座屈の恐れのある曲げ部材について，横座屈の原理が理解できる.
		8週	部材設計法２	横座屈の恐れのある曲げ部材について，設計法を理解できる.
	4thQ	9週	鋼構造建築物の構造設計法１ （建築物のモデル化、仮定荷重）	構造計算における建築物の線材置換，荷重算定について考え方を理解できる.
		10週	鋼構造建築物の構造設計法２ （架構に作用する荷重の考え方、応力計算）	架構に作用する荷重の種類から部材にかかる応力までを計算できる.
		11週	鋼構造建築物の構造設計法３（応力計算結果と応力の組み合わせの考え方）	各荷重時における応力の算出結果から荷重を組み合わせ，長期，短期などの条件に合わせた応力の計算ができる.
		12週	鋼構造建築物の構造設計法４（柱、梁の断面算定法）	算出された応力から各部材に必要な断面寸法を算定できる.
		13週	鋼構造建築物の構造設計法５（構造計算書、構造図の作成）	構造計算演習で行った一連の流れを構造計算書としてまとめることができる.
		14週	本授業のまとめ，構造設計演習課題の講評	本授業のまとめ，構造設計演習課題の講評
		15週	到達度試験（後期末）	上記項目について学習した内容の理解度を確認する.
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート

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	レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	0	40	0	0	0	100
知識の基本的な理解	40	0	20	0	0	0	60

思考・推論・創造への適用力	10	0	10	0	0	0	20
汎用的技能	10	0	10	0	0	0	20

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	環境水文学

科目基礎情報

科目番号	0036	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	環境システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	佐藤 悟		

到達目標

1．河川の働きと機能を知り，説明できる。
2．水資源の現状と問題点，その重要性を説明できる。
3．適切に水文現象を捉え，数理的に説明できる。
4．自然と調和した水環境保持の重要性を理解できる。
5．水系汚濁の歴史と対策を説明できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	河川の働きと機能を十分に知り，詳細に説明できる。	河川の働きと機能を知り，説明できる。	河川の働きと機能を知り，説明できない。
評価項目2	水資源の現状と問題点，その重要性を詳細に説明できる。	水資源の現状と問題点，その重要性を説明できる。	水資源の現状と問題点，その重要性を説明できない。
評価項目3	様々な水文現象を的確に捉え，数理的に説明できる。	適切に水文現象を捉え，数理的に説明できる。	適切に水文現象を捉え，数理的に説明できない。
評価項目4	自然と調和した水環境保持の重要性を理解し，的確に説明できる。	自然と調和した水環境保持の重要性を理解できる。	自然と調和した水環境保持の重要性を理解できない。
評価項目5	水系汚濁の歴史と対策を詳細に説明できる。	水系汚濁の歴史と対策を説明できる。	水系汚濁の歴史と対策を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	水文学とは水資源とその循環を扱う総合的な学問である。ここでは最も身近な河川の諸現象と，資源としてみた水について多くの話題を提供し，その知見と興味を深めるとともに，水資源に関する基本的理解と各種環境問題に対する知識を修得する。
授業の進め方・方法	講義形式で行う。適宜，関連資料を講義の進行に合わせて配布する。試験結果が合格点に達しない場合，再試験を行うことがある。
注意点	実務に即した話題を多く扱うため，関連科目の知識を確実にすること。また，講義の一部ではゼミナール形式で各自調査した内容を発表し，議論を交えながら進行する。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス 流域と流況	授業の進め方と評価の方法について説明する。 流域の定義と分類を説明でき，流況の評価方法が分かる。
		2週	河川の作用と地形	河川の種類を理解し，形成される地形の特徴を説明できる。
		3週	水文量の種類とそのとらえ方	各水文量の概念と観測方法がわかる。
		4週	水質調査	水質項目の種類と意味を理解し，その調査方法が分かる。
		5週	水循環過程	地球規模の水循環を説明できる。
		6週	我が国の降水の特徴	我が国の降水量，蒸発量と水収支を説明できる。
		7週	降雨流出現象	流出過程と流出成分の分離法が分かる。
		8週	降雨流出解析法	代表的な流出モデルの概要を説明でき，流出計算ができる。
	2ndQ	9週	水文量の確率評価	水文量の確率評価について理解できる。
		10週	再現期間とT年確率水文量	確率分布の種類と考え方が分かる。
		11週	積率法による確率分布の母数推定	積率法を理解し，確率分布の母数推定ができる。
		12週	確率降雨強度曲線	確率降雨強度曲線の原理を説明できる。
		13週	水系の汚濁とその歴史 汚濁物質の種類と原因	過去の水質汚濁問題を取り上げ，その問題点を説明できる。 汚濁物質の種類と問題点が分かる。
		14週	対策と今後の課題	対策指針を理解し，新技術を説明できる。
		15週	到達度試験	上記項目について学習した内容の到達度を確認する。
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

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

専門的能力	40	0	0	0	0	0	40
分野横断的能力	20	0	0	0	0	0	20

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	情報技術

科目基礎情報

科目番号	0037	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	環境システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：「Rで学ぶデータ・プログラミング入門」石田基広著　共立出版 「ITエンジニアのための機械学習理論入門」中井悦司著　技術評論社 参考書：「Rによるやさしい統計学」山田剛史・杉澤武俊・村井潤一郎共著　オーム社 その他：必要に応じて，自製プリントを配布する.		
担当教員	丸山 耕一,井上 誠		

到達目標

1．統計解析環境プログラミングと統計学の基礎を学び，それらを用いたデータ分析の基礎ができるようになる．また，その解析結果を可視化することができる.
2．同じ問題に対して機械学習の複数のアルゴリズムを適用することで，アルゴリズムの特徴や共通する考え方を理解できるようになる.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	データ分析のために必要な，データ構造，プログラミング，グラフィック表現，データ解析の基礎を活用できる。	データ分析のために必要な，データ構造，プログラミング，グラフィック表現，データ解析の基礎を理解できる。	データ分析のために必要な，データ構造，プログラミング，グラフィック表現，データ解析の基礎を理解できない。
評価項目2	機械学習の基礎となるアルゴリズムを考えることで，具体的な例題に対する考え方と計算の仕方を活用できる。	機械学習の基礎となるアルゴリズムを考えることで，具体的な例題に対する考え方と計算の仕方を理解できる。	機械学習の基礎となるアルゴリズムを考えることで，具体的な例題に対する考え方と計算の仕方を理解できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	前半では，データ分析のために必要な，データ構造，プログラミング，グラフィック表現，データ解析の基礎を習得する．統計解析環境はRを使用する．後半では、機械学習の基礎となるアルゴリズムを考えることで，具体的な例題に対する考え方と計算の仕方を理解できるようになる．受講者が少ない場合には輪講形式とすることがある.
授業の進め方・方法	講義及び演習形式で行う．必要に応じて適宜小テストを実施し，また演習課題，レポート，宿題を課す.
注意点	合格点は 60 点である．成績は，試験結果 80%，小テスト・演習課題・レポート・宿題を 20% で評価する．特に，レポート・宿題の未提出者は単位取得が困難となるので注意すること. （講義を受ける前）２．では，微分積分学，線形代数学，ベクトル解析学，確率論等の必要な数学の復習をしておくこと. （講義を受けた後）十分な演習によって理解の定着と技能の習得を行う必要がある．課題，レポート等の提出締切りは厳守すること.

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	授業ガイダンス １．データ分析・プログラミング （１）統計解析環境の設定	授業の進め方と評価の仕方について説明する．統計解析環境及びパッケージのインストールと設定.
		2週	（２）データ構造の基礎	変数，オブジェクト，関数，データ型，データ構造の把握.
		3週	（３）プログラミングの基礎	統計解析環境Rの基本的な文法，関数の作成とその演習.
		4週	（３）プログラミングの基礎	統計解析環境Rの基本的な文法，関数の作成とその演習.
		5週	（４）グラフィックの基礎	データの可視化としてのグラフィック表現の基礎.
		6週	（５）データ解析の基礎	統計解析のデータの種類，分布，確率及び検定の基礎.
		7週	到達度試験（後期中間）	上記項目について学習した内容の理解度を確認する.
		8週	到達度試験の解説と解答 ２．機械学習 （１）データサイエンスと機械学習	到達度試験の内容を確認する。 アルゴリズムの特性を理解することで，データサイエンスにおける機械学習の役割がわかる.
	4thQ	9週	（１）データサイエンスと機械学習	アルゴリズムの特性を理解することで，データサイエンスにおける機械学習の役割がわかる.
		10週	（１）データサイエンスと機械学習	アルゴリズムの特性を理解することで，データサイエンスにおける機械学習の役割がわかる.
		11週	（２）最小二乗法	アルゴリズム理解とこれによる機械学習の「統計モデル」の考え方がわかる.
		12週	（３）最尤推定法	確率を利用した統計モデルの理解と，最小二乗法との類似点/相違点がわかる.
		13週	（４）パーセプトロン	確率的勾配降下法による数値計算手法がわかる.
		14週	（５）ロジスティック回帰とROC曲線	最尤推定法を用いた分類アルゴリズムであるロジスティック回帰の理解と，複数の分類アルゴリズムの比較法がわかる.
		15週	到達度試験（後期末）	上記項目について学習した内容の理解度を確認する.
		16週	試験の解説と解答	後期試験の解説と解答，本授業のまとめ，および授業アンケート

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	課題等	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	50	10	60
専門的能力	10	0	10
汎用的技能	20	10	30