

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	選択	事業経営論	0005	学修単位	2					2				米澤 晋彦, 長井 栄二	
専門	必修	特別研究	0001	学修単位	8					4		4		伊藤 桂一	
専門	必修	創造工学演習	0002	学修単位	2							4		榊 秀次郎	
専門	選択	構造力学特論	0003	学修単位	2							2		丁 威	
専門	選択	情報技術	0004	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06年度 (2024年度)		授業科目	特別研究
科目基礎情報						
科目番号	0001		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 桂一					
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. 研究目的の達成の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	研究目的の達成のための問題を解決できる。		研究目的の達成のための問題解決方法を提案できる。		研究目的の達成の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】 指導教員と補助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 <i>Massilia</i> sp. BS-1 株のクオラム・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. カルシウム担持粉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. カルシウム担持粉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・電磁氣的・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06年度 (2024年度)		授業科目	創造工学演習	
科目基礎情報							
科目番号	0002		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	榊 秀次郎						
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アを提案できる」 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 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アを提案できる	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能力ならびにチームワーク力	積極的に取り組み、計画実施する能力などがある	解決すべき課題の自然や社会へ影響および改善・発展に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06年度 (2024年度)		授業科目	構造力学特論	
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	50	0	40	10	0	0	100
知識の基本的な理解	30	0	20	10	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06年度 (2024年度)		授業科目	情報技術	
科目基礎情報							
科目番号		0004		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	