

授 業 科 目	必・選	学 年	学科(組) 専 攻	担 当 教 員	単 位 数	授 業 時 間	自 学 自 習 時 間
特別研究 Graduation Thesis Research	必修	1 年	環 境	専攻科 単糖教員	8	週 8 時間 (合計240時間)	通年週 4 時間 (合計120時間)
[教 材]							
[授業の目標と概要] 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] 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。							
[授業内容]							
授 業 項 目				時 間	内 容		
授業のガイダンス				2	研究の進め方と評価の方法および学位授与機構審査に必要な提出書類・研究レポートなどについて説明する。		
1. 文献調査				10	インターネットによる文献検索ができる。		
2. 本科課程の物質工学科と環境都市工学科において修得した基礎学力を基盤に、環境システムに対応した新物質・新素材の製造技術および水、地盤環境、防災システム、都市計画論などに関連する分野の研究				176	①研究目標・目的を理解し、研究を遂行できる。 ②研究内容を正確にノートに記載できる。 ③研究結果を考察し、問題点を自ら解決できる。		
23人の各系教員による研究の実施 物質工学系の研究 12教員 環境都市工学系の研究 11教員							
3. 各段階の研究の進捗状況のまとめと考察				20	データなどを含め、正確で詳細な研究記録を書ける。		
4. 研究報告							
1) 中間発表(2～3月)				16	研究成果を発表し、質問などに対応できる。		
2) 学会発表など				16	対外的に正しい日本語で研究成果を発表し、質問などに対応できる。		
[到達目標] 研究を遂行する上で、自ら問題を発見・解決できる能力を身につけ、創造性豊かな自己啓発型技術者となるよう努力する。							
[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、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＝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。ただし、総合評価は2学年の学年末に行う。							
[認証評価関連科目] (基礎研究), (卒業研究)							
[JABEE関連科目] (基礎研究), (卒業研究)							
[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。							
達成しようとしている 基本的な成果	(1)	秋田高専学習 ・教育目標	C-4, E-2	JABEE基準	d-2(b), d-2(c), e, g, h		

授 業 科 目	必・選	学 年	学科(組) 専 攻	担 当 教 員	単 位 数	授 業 時 間	自 学 自 習 時 間
環境システム工学 特別実験 Advanced Experiments in Environment System Engineering	必修	1 年 (対象：環境 都市工学系 学生)	環 境	環境システム工学 専攻担当教員	2	前期週 6 時間 (合計 9 0 時間)	
[教 材] 教科書：自製プリント							
[授業の目標と概要] 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] 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。							
[授業内容]							
授 業 項 目		時 間	内 容				
実験ガイダンス		4	実験の進め方を説明する				
1. オリフィス流量計による流量測定		6	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				
2. 流体輸送における摩擦係数の測定		6	摩擦係数の測定法を理解できる				
3. イオン交換樹脂の交換容量測定		1 2	イオン交換樹脂による交換容量の測定を理解できる				
4. 天然原料中の不純物除去		6	コロイド生成、イオン除去、岩塩の精製を理解できる				
5. かん水へのNH ₃ とCO ₂ 吸収		1 2	かん水へのNH ₃ とCO ₂ の吸収状態を熱力学的に理解できる				
6. NaHCO ₃ の熱分解		6	NaHCO ₃ の熱分解を理解できる				
7. Na ₂ CO ₃ の中和滴定		6	中和滴定を理解できる				
8. アゾ染料による布地の染色		1 2	アゾ染料による布地の染色を理解できる				
9. アルコール発酵		1 2	酵母のアルコール発酵により、糖がアルコールに変換される過程が理解できる。				
10. 総評		6	各実験内容の理解度を確認する				
前期試験		なし					
		2	本授業のまとめ、および授業アンケート				
[到達目標] 物質工学の基礎に関わる分野である化学工学，無機化学，有機化学，分析化学，物理化学，生物化学の基礎的な実験法や測定法，分析法，解析法がわかるようになること。							
[評価方法] 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・式の出来映え (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。							
[認証評価関連科目] 創造工学演習(1年)，創造工学演習(2年)，特別研究(2年)							
[J A B E E 関連科目] (環境都市工学応用実験Ⅰ)，(環境都市工学応用実験Ⅱ)							
[学習上の注意] 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。							
達成しようとしている 基本的な成果	(1)	秋田高専学習 ・教育目標	C-2,D-1,E-1	J A B E E 基準	d-2(b),e,f		

授 業 科 目	必・選	学 年	学科(組) 専 攻	担 当 教 員	単 位 数	授 業 時 間	自学自習時間
環境システム工学 特別実験 Advanced Experiments in Environment System Engineering	必修	1年 (対象：物質工 学系学生)	環境	環境システム工 学専攻担当教員	2	前期週6時間 (合計90時間)	
[教 材] 自製のプリントを配布 (実験方法および参考資料)							
[授業の目標と概要] 物質工学系と環境都市工学系が融合した本専攻科では、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出身の学生に対し、環境都市工学の基礎科目に関する実験を習得させることを目標とする。							
[授業の進め方] 項目ごとに担当教員の指導により実験を行なう。							
[授業内容]							
授 業 項 目		時 間	内 容				
授業ガイダンス		6	実験の進め方と評価の仕方について説明する。				
1. コンクリート材料実験		6	配合設計および強度特性を理解できる。				
2. 水の物性実験		6	流れの性質 (層流、乱流) を理解できる。				
3. 生態影響評価実験		6	生態影響評価試験法を理解できる。				
データ整理、レポート作成		6	レポート作成方法について理解できる。				
4. 生活環境としての建築と都市		6	室内から都市スケールまでの生活環境を理解できる。				
5. 建造物の振動特性		6	建造物の振動特性を理解できる。				
6. 測量実習		6	測量器具を用いて距離と角度の測定ができる。				
データ整理、レポート作成		6	レポート作成方法について理解できる。				
7. 公共用水域における水質調査		6	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。				
8. 土の液性・塑性限界試験		6	土の含水量の変化に伴って変形抵抗の大小が理解できる。				
9. まちづくりにおける市民参加について		6	ワークショップを通し、異なる意見の確認や集約方法が理解できる。				
10. 都市景観に関する企画演習		6	都市景観の検討上の課題を理解できる。				
データ整理、レポート作成		6	レポート作成方法について理解できる。				
		6	本授業のまとめと授業アンケート				
[到達目標] 環境都市工学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。							
[評価方法] 合格点は60点である。 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・式の出来映え (15%) + 結果に対する考察 (15%)							
[認証評価関連科目] 創造工学演習 (1年), 創造工学演習 (2年), 特別研究 (2年)							
[J A B E E 関連科目] (物理化学実験), (化学工学実験), (物質工学実験), (生物工学実験)							
[学習上の注意] レポート作成にあたっては実験内容を理解し、独自の文献調査を加えて考察を行なうこと。							
達成しようとしている 基本的な成果	(1)	秋田高専学習 ・教育目標	C-2、D-1 、E-1	J A B E E 基準	d-2(b)、e、f		

授業科目	必・選	学年	専攻	担当教員	単位数	授業時間	自学自習時間
創造工学演習 Exercise of Creative Engineering	必修	1年	環境	長谷川 裕修 鎌田 光明	2	後期週 4 時間 (合計 60 時間)	後期週 2 時間 (合計 30 時間)
[教材] 自製プリント 参考書：コンパクト建築設計資料集成，日本建築学会，丸善							
[授業の目標と概要] 制約条件下でのプロジェクト立案を通じて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] 演習形式で行う。具体的には，実験準備，実験，データ整理，発表準備，発表を 1 サイクルとし，これを 2 サイクル行う。必要に応じてレポートの提出を求める。							
[授業内容]							
授業項目		時間	内容				
授業ガイダンス		2	授業の進め方と評価の仕方について説明する。				
1. 秋田市への新交通システム導入プロジェクト評価							
(1) 都市交通計画の基礎		4	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理解できる。				
(2) 秋田市の現状と課題の把握		4	秋田市の現状と課題を調査し，まとめることができる。				
(3) 新交通システム導入プロジェクトの立案		8	いくつかの制約の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。				
(4) プロジェクトの評価		4	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。				
2. プレゼンテーション I							
(1) プレゼンテーション資料の作成		4	プレゼンテーション資料を作成できる。				
(2) プレゼンテーション発表		4	説得力あるプレゼンテーションができる。				
3. 建築・都市空間への提案							
(1) 問題点の抽出		4	建築・都市空間における問題点を抽出・検討できる。				
(2) 関連分野の資料収集		6	関連分野の特徴を調べることの重要性を理解できる。				
(3) コンセプトの作成・提案		8	問題に対する提案・デザインの手法が理解できる。				
4. プレゼンテーション II							
(1) プレゼンテーション資料の作成		6	プレゼンテーション資料を作成できる。				
(2) プレゼンテーション発表		4	論理的で説得力のあるプレゼンテーションができる。				
後期試験		なし					
		2	本授業のまとめ，および授業アンケート				
[到達目標] 各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，資料の作成と発表を通じてプレゼンテーション技術を身につけることを目標とする。							
[評価方法] 総合評価は①『構想力・計画設計・具現化』30点，②『取り組み』20点，③『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，①『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。②『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。③『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。							
[認証評価関連科目] 創造工学演習（2年），特別研究（2年）							
[JABEE関連科目] 創造工学演習（2年）							
[学習上の注意] 配布資料を参考に各演習テーマに関する事項について調べ，演習より得られた結果と併せてまとめておくことが重要である。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。							
達成しようとしている基本的な成果	(1)	秋田高専学習・教育目標	C-4, D-1, E-1	JABEE基準	d-2(c), e, f, h		

授 業 科 目	必・選	学年	学科(組) 専 攻	担 当 教 員	単位数	授 業 時 間	自 学 自 習 時 間
有機合成化学特論 Advanced Organic Synthesis Chemistry	選択	1 年	環 境	鈴木祥子	2	後期週 2 時間 (合計 30 時間)	後期週 4 時間 (合計 60 時間)
[教 材] 教科書：「電子の動きでみる有機反応のしくみ」 奥山格, 杉村高志著 東京化学同人 補助教科書：「基本有機化学」 加納航治著, 三共出版 参考書：「これで万全!! 有機反応メカニズム演習」 加藤明良著 三共出版							
[授業の目標と概要] 2～5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。							
[授業の進め方] 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。							
[授業内容]							
授 業 項 目		時 間	内 容				
授業ガイダンス		1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。				
1. 酸と塩基		5	反応性と密接な関係にある酸・塩基と、重要な反応中間体であるカルボカチオン及びカルボアニオンについて理解できる。				
2. 求核置換と脱離反応		4	求核置換反応及び脱離反応について理解できる。				
3. 付加反応と付加脱離型置換反応		4	不飽和結合への付加反応, 付加脱離型置換反応を理解できる。				
4. エノールとエノラートの反応		3	エノール化, 及びエノール又はエノラートの反応を理解できる。				
5. 転位反応		4	種々の転位反応について理解できる。				
6. 反応選択性		5	反応選択性に関わる因子を理解し, 選択性制御の手法を理解できる。				
到達度試験		2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。				
試験の解説と解答		2	到達度試験の解説と解答, 本授業のまとめ, 及び授業アンケート				
[到達目標] 有機化合物の創製は有機反応を用いた変換によって行われる。これらの反応の仕組みを理解することは有機化学の基本であり, この考え方が有機化学の新しい分野を理解し, 有機合成反応を考えていく上で重要な基礎となる。従って有機反応に対する理解を深める事によって, 有機化学分野への応用力を身につけることが目標である。							
[評価方法] 合格点は 60 点である。成績は、試験結果 80%、レポートを 20%で評価する。 ただし、レポートの未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。							
[認証評価関連科目] (化学I), (化学基礎), (有機化学), (天然物化学), (有機合成化学I), (有機合成化学II), (高分子材料工学), (有機工業化学)							
[J A B E E 関連科目] (電子化学), (有機合成化学I), (有機合成化学II), (高分子材料工学), (有機工業化学)							
[学習上の注意] 各反応の反応機構を単に覚えるのではなく、化学反応も自然科学の原理に基づいて起こっており, その原理に基づいて秩序立てて理解することが大切である。							
達成しようとしている 基本的な成果	(3)	秋田高専学習 ・教育目標	C-1	J A B E E 基準	d-2(a)		

授 業 科 目	必・選	学 年	学科(組) 専 攻	担 当 教 員	単 位 数	授 業 時 間	自 学 自 習 時 間																																							
無機材料論 Inorganic Materials Science	選択	1 年	環 境	有 明 順 ----- (非常勤)	2	前期週2時間 (合計30時間)	前期週4時間 (合計60時間)																																							
<p>[教 材] 教科書：「電子・光材料―基礎から応用まで」澤岡 昭著 森北出版社 (ISBN 978-4-627-77371-4) 参考書：「電気電子機能材料」一ノ瀬昇 編著 オーム社 (ISBN 4-274-13270-6) : 「電気電子材料」塩寄 忠著 共立出版社 (ISBN 978-4-320-08581-7) ほか その他：自製プリントを配布</p>																																														
<p>[授業の目標と概要] 無機材料は、各種構造材から電気・電子機器、光学機器、磁気記録装置など、あらゆるところで利用されている。本講義では、各種無機材料の特性や応用状況を把握するとともに、様々なトピックスを通じて、現在無機材料が置かれている国内外の状況や課題などの理解を深めることを目標とする。</p>																																														
<p>[授業の進め方] 講義形式で行う。また、講義に関連する内容から課題を与え、各自調査しプレゼンテーションを行う(テーマ発表)。</p>																																														
<p>[授業内容]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>授 業 項 目</th> <th>時 間</th> <th>内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>授業ガイダンス</td> <td>2</td> <td>オリエンテーション、授業の進め方と評価の仕方、テーマ発表について説明する。また、無機材料全般について学ぶ。</td> </tr> <tr> <td>1 金属材料, 抵抗材料</td> <td>4</td> <td>金属材料の構造的な特徴と電気・電子的な振る舞いやバンド構造について学ぶ。また、トピックスとしてレアメタルについて、その特性や課題を学ぶ。</td> </tr> <tr> <td>2 誘電体材料, セラミック材料</td> <td>2</td> <td>誘電体材料の特徴を理解し、コンデンサ、圧電素子など各種応用について学ぶ。</td> </tr> <tr> <td>3 半導体材料</td> <td>4</td> <td>半導体材料の特徴を理解し、集積回路やLEDなど各種応用について学ぶ。</td> </tr> <tr> <td>4 磁性材料</td> <td>4</td> <td>磁性材料の特徴を理解し、モータや永久磁石などの各種応用について学ぶ。また、トピックスとして磁気記録関連材料ならびに磁気記録装置の特性や課題を学ぶ。</td> </tr> <tr> <td>5 テーマ発表</td> <td>2</td> <td>講義に関連する課題をいくつか与え、その中から各自が選択の上、調査してプレゼンテーションを行う。</td> </tr> <tr> <td>6 光学材料</td> <td>3</td> <td>光学材料の特徴を理解し、光学素子、光ファイバ等の各種応用について学ぶ。また、トピックスとして様々なガラスならびにその特性や応用について学ぶ。</td> </tr> <tr> <td>7 薄膜材料・プロセス</td> <td>3</td> <td>各種薄膜材料の作製法、膜構造、プロセスについて学ぶ。</td> </tr> <tr> <td>8 新素材, センサ材料</td> <td>2</td> <td>無機材料を中心とした比較的新しい材料や各種センサに使われている材料、センサとしての応用について学ぶ。</td> </tr> <tr> <td>9 計測, 分析</td> <td>2</td> <td>材料に関する評価方法のうち、表面観察、構造解析、表面分析方法を中心に、主に原理と応用を学ぶ。トピックスとして、高輝度放射光を利用したいくつかの分析手法とその特徴を学ぶ。</td> </tr> <tr> <td>前期末試験</td> <td>2</td> <td>上記項目について学習した内容の理解度を確認する。</td> </tr> <tr> <td>試験の解説と解答</td> <td>2</td> <td>前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。</td> </tr> </tbody> </table>								授 業 項 目	時 間	内 容	授業ガイダンス	2	オリエンテーション、授業の進め方と評価の仕方、テーマ発表について説明する。また、無機材料全般について学ぶ。	1 金属材料, 抵抗材料	4	金属材料の構造的な特徴と電気・電子的な振る舞いやバンド構造について学ぶ。また、トピックスとしてレアメタルについて、その特性や課題を学ぶ。	2 誘電体材料, セラミック材料	2	誘電体材料の特徴を理解し、コンデンサ、圧電素子など各種応用について学ぶ。	3 半導体材料	4	半導体材料の特徴を理解し、集積回路やLEDなど各種応用について学ぶ。	4 磁性材料	4	磁性材料の特徴を理解し、モータや永久磁石などの各種応用について学ぶ。また、トピックスとして磁気記録関連材料ならびに磁気記録装置の特性や課題を学ぶ。	5 テーマ発表	2	講義に関連する課題をいくつか与え、その中から各自が選択の上、調査してプレゼンテーションを行う。	6 光学材料	3	光学材料の特徴を理解し、光学素子、光ファイバ等の各種応用について学ぶ。また、トピックスとして様々なガラスならびにその特性や応用について学ぶ。	7 薄膜材料・プロセス	3	各種薄膜材料の作製法、膜構造、プロセスについて学ぶ。	8 新素材, センサ材料	2	無機材料を中心とした比較的新しい材料や各種センサに使われている材料、センサとしての応用について学ぶ。	9 計測, 分析	2	材料に関する評価方法のうち、表面観察、構造解析、表面分析方法を中心に、主に原理と応用を学ぶ。トピックスとして、高輝度放射光を利用したいくつかの分析手法とその特徴を学ぶ。	前期末試験	2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。	試験の解説と解答	2	前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。
授 業 項 目	時 間	内 容																																												
授業ガイダンス	2	オリエンテーション、授業の進め方と評価の仕方、テーマ発表について説明する。また、無機材料全般について学ぶ。																																												
1 金属材料, 抵抗材料	4	金属材料の構造的な特徴と電気・電子的な振る舞いやバンド構造について学ぶ。また、トピックスとしてレアメタルについて、その特性や課題を学ぶ。																																												
2 誘電体材料, セラミック材料	2	誘電体材料の特徴を理解し、コンデンサ、圧電素子など各種応用について学ぶ。																																												
3 半導体材料	4	半導体材料の特徴を理解し、集積回路やLEDなど各種応用について学ぶ。																																												
4 磁性材料	4	磁性材料の特徴を理解し、モータや永久磁石などの各種応用について学ぶ。また、トピックスとして磁気記録関連材料ならびに磁気記録装置の特性や課題を学ぶ。																																												
5 テーマ発表	2	講義に関連する課題をいくつか与え、その中から各自が選択の上、調査してプレゼンテーションを行う。																																												
6 光学材料	3	光学材料の特徴を理解し、光学素子、光ファイバ等の各種応用について学ぶ。また、トピックスとして様々なガラスならびにその特性や応用について学ぶ。																																												
7 薄膜材料・プロセス	3	各種薄膜材料の作製法、膜構造、プロセスについて学ぶ。																																												
8 新素材, センサ材料	2	無機材料を中心とした比較的新しい材料や各種センサに使われている材料、センサとしての応用について学ぶ。																																												
9 計測, 分析	2	材料に関する評価方法のうち、表面観察、構造解析、表面分析方法を中心に、主に原理と応用を学ぶ。トピックスとして、高輝度放射光を利用したいくつかの分析手法とその特徴を学ぶ。																																												
前期末試験	2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。																																												
試験の解説と解答	2	前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。																																												
<p>[到達目標] 身の回りにある各種無機材料の基本的な性質や利用されている製品を理解するとともに、無機材料が産業の基盤の一つであることを説明できるようになる。</p>																																														
<p>[評価方法] 試験結果とテーマ発表、授業中の質問への受け答えで評価する。 総合評価=試験結果60%、テーマ発表30%、授業中の受け答え、その他で10%。合格点は60点以上とする。 テーマ発表はプレゼンテーションの仕方、内容、質疑応答を評価する。未発表者は単位取得が困難になるので注意。</p>																																														
<p>[認証評価関連科目] (化学I),(無機化学),(無機工業化学),(無機材料工学),(機能性無機材料),エネルギー材料科学</p>																																														
<p>[J A B E E 関連科目] (化学熱力学),(物理化学),(応用物質工学),(量子化学),(無機合成化学),(錯体化学),(固体化学),(無機工業化学),(材料計測工学),(無機材料工学),(メカトロニクス)</p>																																														
<p>[学習上の注意] 無機材料工学を履修していることが望ましい</p>																																														
達成しようとしている 基本的な成果	(3)	秋田高専学習 ・教育目標	C-1	J A B E E 基準	d-2(a)																																									

授業科目	必・選	学年	学科(組) 専攻	担当教員	単位数	授業時間	自学自習時間																																																									
反応工学特論 Advanced Reaction Engineering	選択	1年	環境	佐藤 恒之	2	前期週2時間 (合計30時間)	前期週4時間 (合計60時間)																																																									
<p>[教材] 教科書:「反応工学」橋本健治 著、培風館 参考書:「生物反応工学」山根恒夫 著、産業図書 参考書:「生物化学工学」海野肇 中西一弘 監修、講談社 参考書:「ベーシック化学工学」橋本健治 著、化学同人</p>																																																																
<p>[授業の概要] 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、これを微生物反応装置、酵素反応装置へ展開することにより、反応装置の設計と操作、解析の方法を修得する。</p>																																																																
<p>[授業の進め方] 演習を多く取り入れながら講義形式で行う。必要に応じて確認小テストを実施し、また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。</p>																																																																
<p>[授業内容]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>授業項目</th> <th>時間</th> <th>内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>授業ガイダンス</td> <td>1</td> <td>授業の進め方と評価の仕方について説明する。</td> </tr> <tr> <td>1 反応速度解析</td> <td>3</td> <td>定常状態仮定および律速段階近似により反応速度式を導出できる。</td> </tr> <tr> <td>2 反応器の設計と操作</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2-1 回分反応器</td> <td>1</td> <td>回分反応器の速度式を導出し利用できる。</td> </tr> <tr> <td>2-2 連続槽型反応器</td> <td>2</td> <td>連続槽型反応器の速度式を導出し利用できる。</td> </tr> <tr> <td>2-3 管型反応器</td> <td>2</td> <td>管型反応器の速度式を導出し利用できる。</td> </tr> <tr> <td>2-4 循環型流れを伴う反応器</td> <td>2</td> <td>循環型流れを伴う反応器の速度式を導出し利用できる。</td> </tr> <tr> <td>3 微生物反応器の設計と操作</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3-1 微生物反応器の設計</td> <td>2</td> <td>微生物反応器に特徴的な設計方法を説明できる。</td> </tr> <tr> <td>3-2 好気性微生物反応器の操作</td> <td>2</td> <td>反応器内の酸素移動容量係数を求めることができる。</td> </tr> <tr> <td>3-3 反応器のスケールアップ</td> <td>4</td> <td>スケールアップにおいて考慮すべき項目を説明できる。</td> </tr> <tr> <td>4 固定化酵素の反応速度解析</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4-1 拡散速度と担体粒子内拡散</td> <td>2</td> <td>固定化担体細孔内の拡散挙動を説明できる。</td> </tr> <tr> <td>4-2 粒子内酵素反応</td> <td>4</td> <td>固定化酵素の特徴と反応性について説明できる。</td> </tr> <tr> <td>4-3 有効触媒係数</td> <td>1</td> <td>有効触媒係数の意味を理解し説明できる。</td> </tr> <tr> <td>5 マイクロリアクター</td> <td>2</td> <td>マイクロリアクターの特徴を説明できる。</td> </tr> <tr> <td>前期試験</td> <td>2</td> <td>上記項目について学習した内容の理解度を確認する。</td> </tr> <tr> <td>試験の解説と解答、授業アンケート</td> <td>2</td> <td>前期試験の解説と解答、授業アンケート</td> </tr> </tbody> </table>								授業項目	時間	内 容	授業ガイダンス	1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。	1 反応速度解析	3	定常状態仮定および律速段階近似により反応速度式を導出できる。	2 反応器の設計と操作			2-1 回分反応器	1	回分反応器の速度式を導出し利用できる。	2-2 連続槽型反応器	2	連続槽型反応器の速度式を導出し利用できる。	2-3 管型反応器	2	管型反応器の速度式を導出し利用できる。	2-4 循環型流れを伴う反応器	2	循環型流れを伴う反応器の速度式を導出し利用できる。	3 微生物反応器の設計と操作			3-1 微生物反応器の設計	2	微生物反応器に特徴的な設計方法を説明できる。	3-2 好気性微生物反応器の操作	2	反応器内の酸素移動容量係数を求めることができる。	3-3 反応器のスケールアップ	4	スケールアップにおいて考慮すべき項目を説明できる。	4 固定化酵素の反応速度解析			4-1 拡散速度と担体粒子内拡散	2	固定化担体細孔内の拡散挙動を説明できる。	4-2 粒子内酵素反応	4	固定化酵素の特徴と反応性について説明できる。	4-3 有効触媒係数	1	有効触媒係数の意味を理解し説明できる。	5 マイクロリアクター	2	マイクロリアクターの特徴を説明できる。	前期試験	2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。	試験の解説と解答、授業アンケート	2	前期試験の解説と解答、授業アンケート
授業項目	時間	内 容																																																														
授業ガイダンス	1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。																																																														
1 反応速度解析	3	定常状態仮定および律速段階近似により反応速度式を導出できる。																																																														
2 反応器の設計と操作																																																																
2-1 回分反応器	1	回分反応器の速度式を導出し利用できる。																																																														
2-2 連続槽型反応器	2	連続槽型反応器の速度式を導出し利用できる。																																																														
2-3 管型反応器	2	管型反応器の速度式を導出し利用できる。																																																														
2-4 循環型流れを伴う反応器	2	循環型流れを伴う反応器の速度式を導出し利用できる。																																																														
3 微生物反応器の設計と操作																																																																
3-1 微生物反応器の設計	2	微生物反応器に特徴的な設計方法を説明できる。																																																														
3-2 好気性微生物反応器の操作	2	反応器内の酸素移動容量係数を求めることができる。																																																														
3-3 反応器のスケールアップ	4	スケールアップにおいて考慮すべき項目を説明できる。																																																														
4 固定化酵素の反応速度解析																																																																
4-1 拡散速度と担体粒子内拡散	2	固定化担体細孔内の拡散挙動を説明できる。																																																														
4-2 粒子内酵素反応	4	固定化酵素の特徴と反応性について説明できる。																																																														
4-3 有効触媒係数	1	有効触媒係数の意味を理解し説明できる。																																																														
5 マイクロリアクター	2	マイクロリアクターの特徴を説明できる。																																																														
前期試験	2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。																																																														
試験の解説と解答、授業アンケート	2	前期試験の解説と解答、授業アンケート																																																														
<p>[到達目標] 1. 物質収支式をもとに種々反応器の設計方程式を導出して利用できる。 2. 反応器内の移動現象が反応速度に及ぼす影響を理解し説明できる。</p>																																																																
<p>[評価方法] 合格点は60点である。定期試験の結果を80%、レポートおよび小テストなど20%の比率で評価する。</p>																																																																
<p>[認証評価関連科目] (化学工学、プロセス工学、反応工学、基礎化学工学)</p>																																																																
<p>[JABEE関連科目] 電子化学、有機工業化学</p>																																																																
<p>[学習上の注意] 化学反応速度および反応装置の理解には、演習問題に積極的に取り組むことが不可欠である。</p>																																																																
達成しようとしている 基本的な成果	-3	秋田高専学習・教育目標	C-1	J A B E E 基 準	d-2(a)																																																											

授業科目	必・選	学年	専攻	担当教員	単位数	授業時間	自学自習時間
防災システム工学 Disaster Prevention System Engineering	選択	1年	環境	寺本 尚史	2	前期週2時間 (合計30時間)	前期週4時間 (合計60時間)
[教材] 教科書：「防災工学(第2版)」 石井 一郎 編著 森北出版 その他：自製プリントの配布							
[授業の目標と概要] 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] 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。							
[授業内容]							
授業項目	時間	内 容					
授業ガイダンス	1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。					
1. 自然災害による被害と対策							
(1) 過去の地震災害	5	過去の震災を知り、被害の状況・特徴を説明できる。					
(2) 津波災害	4	津波災害の実態を知り、特徴を説明できる。					
(3) 被害の波及と連鎖	2	大地震における被害の連鎖性が理解できる。					
(4) 土砂災害	4	土砂災害の種類とその原因について説明できる。					
(5) 液状化	2	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。					
2. 災害への対応							
(1) 防災手法・技術	2	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。					
(2) 防災対策	3	災害に対する防災対策について説明できる。					
3. これからの防災技術							
(1) 災害に備えた街づくり	2	防災のための街づくりについて説明できる。					
(2) 防災のための取り組み	3	被害低減へ今後何をすべきか説明できる。					
到達度試験(前期末)	2	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。					
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					
[到達目標] わが国における過去の自然災害による被害と防災対策の経緯・課題を整理し、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理解出来るようになること。							
[評価方法] 合格点は60点である。成績は、試験結果60%、プレゼンテーション・レポートを40%で評価する。 特に、レポートの未提出者は評価対象者から除外となるので注意すること。							
[認証評価関連科目](建設基礎)、(材料学)、(土質工学)、(コンクリート構造学)、(建築一般構造学)、(地盤工学)、(鉄筋コンクリート工学)、(鋼構造学)、(建設施工論)、(環境水文学)							
[JABEE関連科目](鉄筋コンクリート工学)、(鋼構造学)、(構造力学)、(構造力学演習)、(耐震工学)							
[学習上の注意] 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。							
達成しようとしている 基本的な成果		秋田高専学習成果 ・教育目標	C-1	JABEE基準	d-2(a)		

授 業 科 目	必・選	学 年	専 攻	担 当 教 員	単 位 数	授 業 時 間	自 学 自 習 時 間
環境地域計画学 Environmental and Regional Planning	選択	1 年	環 境	長谷川 裕修	2	後期週 2 時間 (合計 30 時間)	後期週 4 時間 (合計 60 時間)
[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							
[授業の目標と概要] 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。							
[授業の進め方] 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。 成績評価結果が合格点に達しない場合，再試験の実施または追加課題を課すことがある。							
[授業内容]							
授 業 項 目		時 間	内 容				
授業ガイダンス		1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。				
1. 国土・地域・都市の考え方							
(1) 国土・地域・都市の定義		1	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) 環境的に持続可能な都市		2	環境に配慮した建築物から構成される都市と都市の持続可能性について理解できる				
2. 国土計画							
(1) 国土計画の目的		1	国土計画の目的がわかる				
(2) 国土計画の歴史と変遷		1	国土計画の歴史とその変遷について学ぶ				
(3) 全国総合開発計画と国土形成計画		2	全国総合開発計画と国土形成計画の概要がわかる				
3. 地域計画							
(1) 地域計画の目的		2	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				
(2) 地域計画の沿革		2	わが国と諸外国の地域計画策定の沿革が理解できる				
4. 計画策定のための分析手法							
(1) 計画指標の推計		4	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				
(2) 時系列分析		6	時系列分析の基礎がわかる				
(3) レート・シェア分析		6	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				
後期試験		2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する				
試験の解説と解答		2	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				
[到達目標] 建築・社会資本整備計画の策定における歴史・背景・整備目標・手法を習得し，人々の暮らしを支えるための建築・社会資本整備の枠組みを理解することができる。							
[評価方法] 合格点は60点である。成績は，試験結果80%，レポート・課題を20%で評価する。							
[認証評価関連科目] (都市計画)，(計画数理)，(交通工学)							
[J A B E E 関連科目] (都市計画)，(計画数理)，(交通工学)							
[学習上の注意] 事前に「建設法規論」「建築系演習I・III」「計画数理」「都市計画」「交通工学」等の関連科目を復習し，相互に理解を深めることが重要である。							
達成しようとしている 基本的な成果	(3)	秋田高専学習 ・教育目標	C-1	J A B E E 基準	d-2(a)		

授 業 科 目	必・選	学 年	専攻	担当教員	単位数	授 業 時 間	自学自習時間
環境地盤工学 Advanced Geotechnical Engineering	選択	1年	環境	山添 誠隆	2	後期週2時間 (合計30時間)	後期週4時間 (合計 60 時間)
[教 材] 自製のプリントなどを配布							
[授業の目標と概要] 人間行為に伴う地盤変形による周辺環境への影響の予知あるいは防止に重点を置き、問題の機構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] 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。							
[授業内容]							
授 業 項 目	時間	内 容					
授業ガイダンス	1	授業の進め方と評価方法を説明する。					
1 地盤の環境災害と地盤変形	2	人為的な地盤の改変に伴う地盤変形問題の現状と問題がわかる。					
2 地盤力学の基礎と応用 (1)地盤工学への数値解析の適用	6	有限要素法の定式化および問題のモデル化がわかる。					
(2)実問題への適用	4	2次元問題を例に地盤変形が解析できる。					
(3)対策工法の検討	3	地盤安定処理等による変形遮断効果を評価できる。					
(3)地盤材料のモデル化	4	土の変形特性とそのモデルがわかる。					
3 計測管理 (1)背景と意義	2	計測管理の背景と意義がわかる。					
(2)管理項目	2	計測管理の管理項目と手段がわかる。					
(3)管理手法	2	主に沈下についてその管理手法がわかる。					
到達度試験	2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。					
試験の解説と解答	2	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					
[到達目標] 建設工事における人的行為によって周辺環境に及ぼす影響の予測と対策技術に関する基本的な知識を身につけることが出来るようになること。							
[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。							
[認証評価関連科目] 環境水文学，防災システム工学，環境科学，（建築施工論），（耐震工学），（土質工学），（地盤工学），（地盤工学演習），（構造力学），（構造力学演習），（コンクリート構造学），（鉄筋コンクリート工学），（建築一般構造学），（基礎構造力学），（鋼構造学），（材料学Ⅰ），（材料学Ⅱ）							
[JABEE関連科目]（測量学Ⅲ），（地盤工学），（地盤工学演習）							
[学習上の注意] 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。							
達成しようとしている基本的な成果	(3)	秋田高専学習成果 ・教育目標	C-1	JABEE基準	d-2(a)		

授業科目	必・選	学年	専攻	担当教員	単位数	授業時間	自学自習時間
コンクリート工学特論 Advanced Concrete Engineering	選択	1年	環境システム工学	桜田良治	2	前期週2時間 (合計30時間)	前期週4時間 (合計60時間)
[教材] 教科書 : 「コンクリートの高性能化」, 長瀧重義監修, 技報堂出版 補助教科書: 「鉄筋コンクリート工学」, 大塚浩司, 小出英夫他共著, 技報堂出版 プリント : 参考論文							
[授業の目標と概要] 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] 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。							
[授業内容]							
授業項目		時間	内 容				
授業ガイダンス		1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。				
1. コンクリートの材料特性と組織構造							
(1)コンクリートの高性能化		1	高性能化に係わる基礎事項を理解できる。				
(2)セメントマトリックス相		2	セメントペーストの構造を理解できる。				
(3)骨材モルタル境界相と空隙構造		1	境界相と空隙との関連を理解できる。				
(4)混和材料による高性能化		1	混和材料の特性を理解できる。				
2. 新素材を用いたコンクリート技術							
(1)高流動コンクリート							
コンクリートの構造と流動性		2	流動機構を理解できる。				
高流動化の手法		2	高流動化の手法を理解できる。				
(2)プレストレストコンクリート							
連続繊維補強材料		2	繊維補強材料の特性を理解できる。				
PC部材断面設計における基礎事項		2	プレストレスの設計での基礎事項を理解できる。				
終局限界状態に対する検討		2	終局限界状態での安全性の検討を理解できる。				
使用限界状態に対する検討		2	使用限界状態での安全性の検討を理解できる。				
(3)計算演習		2	終局限界状態での安全性の検討を計算できる。				
3. 高耐久化と維持管理							
(1) コンクリート及び鋼材の劣化		2	コンクリート及び鋼材の劣化特性が理解できる。				
(2) 点検及び劣化予測		2	構造物の点検及び劣化予測法が理解できる。				
(3) 補修, 補強の方法		2	構造物の補修及び補強方法が理解できる。				
到達度試験		2	上記について学習した内容の到達度を確認する。				
試験の解説と解答		2	到達度試験の解説と解答, 授業まとめ, 授業アンケート。				
[到達目標] 新素材や新しい化学混和剤などの活用によるコンクリート高性能化のメカニズムと, その設計手法を理解するとともに, コンクリート構造物の維持管理方法を理解できること。							
[評価方法] 成績は, 前期末試験の試験結果70%, 課題レポート30%として評価する。合格点は, 60点とする。							
[認証評価関連科目] (材料学), (コンクリート構造学), (基礎構造力学), (構造力学), (構造力学演習), (耐震工学), 構造力学特論							
[JABEE関連科目] (鉄筋コンクリート工学), (鋼構造学), (構造力学), (構造力学演習), (耐震工学)							
達成しようとしている基本的な成果	(3)	秋田高専学習・教育目標	C-1	JABEE基準	d-2(a)		

授 業 科 目	必・選	学年	学科(組) 専 攻	担 当 教 員	単位数	授 業 時 間	自 学 自 習 時 間																																													
情報技術 Information Technology	選択	1年 2年	環境	井上 誠 (1. を担当) 丸山 耕一 (2. を担当)	2	後期週 2 時間 (合計 30 時間)	後期週 4 時間 (合計 60 時間)																																													
<p>[教 材]</p> <p>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。</p>																																																				
<p>[授業の目標]</p> <p>1. 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。 2. 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する。受講者が少ない場合には輪講形式とすることがある。</p>																																																				
<p>[授業の進め方]</p> <p>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。</p>																																																				
<p>[授業内容]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>授 業 項 目</th> <th>時 間</th> <th>内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>授業ガイダンス</td> <td>1</td> <td>授業の進め方と評価の仕方について説明する。</td> </tr> <tr> <td>1. データ分析・プログラミング (1) 統計解析環境の設定</td> <td>1</td> <td>統計解析環境及びパッケージのインストールと設定。</td> </tr> <tr> <td>(2) データ構造の基礎</td> <td>2</td> <td>変数、オブジェクト、関数、データ型、データ構造の把握。</td> </tr> <tr> <td>(3) プログラミングの基礎</td> <td>3</td> <td>統計解析環境Rの基本的な文法、関数の作成とその演習。</td> </tr> <tr> <td>(4) グラフィックの基礎</td> <td>3</td> <td>データの可視化としてのグラフィック表現の基礎。</td> </tr> <tr> <td>(5) データ解析の基礎</td> <td>3</td> <td>統計解析のデータの種類、分布、確率及び検定の基礎。</td> </tr> <tr> <td>到達度試験（後期中間）</td> <td>2</td> <td>上記項目について学習した内容の理解度を確認する。</td> </tr> <tr> <td>2. 機械学習 (1) データサイエンスと機械学習</td> <td>5</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>(2) 最小二乗法</td> <td>2</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>(3) 最尤推定法</td> <td>2</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>(4) パーセプトロン</td> <td>2</td> <td>確率的勾配降下法による数値計算手法がわかる。</td> </tr> <tr> <td>(5) ロジスティック回帰とROC曲線</td> <td>2</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>到達度試験（後期末）</td> <td>2</td> <td>上記項目について学習した内容の理解度を確認する。</td> </tr> <tr> <td>試験の解説と解答</td> <td>2</td> <td>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</td> </tr> </tbody> </table>								授 業 項 目	時 間	内 容	授業ガイダンス	1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。	1. データ分析・プログラミング (1) 統計解析環境の設定	1	統計解析環境及びパッケージのインストールと設定。	(2) データ構造の基礎	2	変数、オブジェクト、関数、データ型、データ構造の把握。	(3) プログラミングの基礎	3	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) グラフィックの基礎	3	データの可視化としてのグラフィック表現の基礎。	(5) データ解析の基礎	3	統計解析のデータの種類、分布、確率及び検定の基礎。	到達度試験（後期中間）	2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。	2. 機械学習 (1) データサイエンスと機械学習	5	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。	(2) 最小二乗法	2	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。	(3) 最尤推定法	2	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。	(4) パーセプトロン	2	確率的勾配降下法による数値計算手法がわかる。	(5) ロジスティック回帰とROC曲線	2	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。	到達度試験（後期末）	2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。	試験の解説と解答	2	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
授 業 項 目	時 間	内 容																																																		
授業ガイダンス	1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。																																																		
1. データ分析・プログラミング (1) 統計解析環境の設定	1	統計解析環境及びパッケージのインストールと設定。																																																		
(2) データ構造の基礎	2	変数、オブジェクト、関数、データ型、データ構造の把握。																																																		
(3) プログラミングの基礎	3	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) グラフィックの基礎	3	データの可視化としてのグラフィック表現の基礎。																																																		
(5) データ解析の基礎	3	統計解析のデータの種類、分布、確率及び検定の基礎。																																																		
到達度試験（後期中間）	2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。																																																		
2. 機械学習 (1) データサイエンスと機械学習	5	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。																																																		
(2) 最小二乗法	2	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。																																																		
(3) 最尤推定法	2	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。																																																		
(4) パーセプトロン	2	確率的勾配降下法による数値計算手法がわかる。																																																		
(5) ロジスティック回帰とROC曲線	2	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。																																																		
到達度試験（後期末）	2	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。																																																		
試験の解説と解答	2	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																																																		
<p>[到達目標]</p> <p>1. では、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. では、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する。</p>																																																				
<p>[評価方法]</p> <p>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。</p>																																																				
<p>[認証評価関連科目] システム情報工学，システム工学特論，図形・画像工学，応用数学，（基礎数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ），（微積分学Ⅰ・Ⅱ），（基礎解析），（応用解析Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ）</p>																																																				

[J A B E E 関 連 科 目]

[学 習 上 の 注 意]

(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 .

達成しようとしている 基本的な成果	(3)	秋田高専学習 ・教育目標	B-1	J A B E E 基 準	c
----------------------	-----	-----------------	-----	---------------	---