

大学等名	室蘭工業大学
プログラム名	数理・データサイエンス・AI教育プログラム(応用基礎レベル)

プログラムを構成する授業科目について

① 申請単位 ② 既認定プログラムとの関係

③ 教育プログラムの修了要件

④ 対象となる学部・学科名称

⑤ 修了要件

応用基礎コア「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」の内容を含む授業科目より、必修科目11単位に確率統計もしくは確率論のいずれかを含めて15単位を取得すること。
 応用基礎コア「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」の内容を含む授業科目より、必修科目5単位を含め6単位を取得すること。
 応用基礎コア「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」の内容を含む授業科目より、必修科目6単位取得すること。

必要最低科目数・単位数 科目 単位 履修必須の有無

⑥ 応用基礎コア「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	1-6	1-7	2-2	2-7	授業科目	単位数	必須	1-6	1-7	2-2	2-7
線形代数A	2	○	○				データ構造とアルゴリズム	2			○	○	
微分積分A	2	○	○				情報学基礎演習B	1			○		
線形代数B	2	○	○				情報システム概論	1	○			○	
微分積分B	2	○	○				情報数学	2				○	
確率統計	2		○										
確率論	2		○										
プログラミング入門	2	○		○		○							

⑦ 応用基礎コア「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9	授業科目	単位数	必須	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9			
データサイエンス入門	2	○	○	○	○	○		○		○														
人工知能	2	○				○	○																	
認識と学習	2							○																
情報学応用演習A	1							○																
情報学応用演習B	1	○				○	○	○	○															

⑧ 応用基礎コア「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	授業科目	単位数	必須
情報学PBL演習	1	○			
情報学応用演習B	1	○			
情報セキュリティ入門	2	○			
データベース	2	○			

⑨ 選択項目・その他の内容を含む授業科目

授業科目	選択項目	授業科目	選択項目
代数学	数学発展		
幾何学	数学発展		
解析学	数学発展		
言語処理系論	AI応用基礎		
最適化理論	データサイエンス応用基礎		
プログラミングB	データエンジニアリング応用基礎		

⑩ プログラムを構成する授業の内容

授業に含まれている内容・要素	講義内容
<p>(1) データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。</p>	<p>1-6</p> <ul style="list-style-type: none"> 順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率 (確率論: 第1回、第2回)(確率統計: 第3回) 代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差 (確率論: 第4回)(確率統計: 第1回) 相関係数、相関関係と因果関係(確率論: 第14回)(確率統計: 第2回) 確率分布(確率論: 第14回)、正規分布(確率論: 第10回)、独立同一分布(確率論: 第6回)(確率統計: 第7回) ベクトルと行列 <ul style="list-style-type: none"> A~Gクラス 線形代数A(第1回)、線形代数B(第1回) ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積 <ul style="list-style-type: none"> A~Gクラス 線形代数A(第1回)、線形代数B(第1回) 行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積 <ul style="list-style-type: none"> A~Dクラス 線形代数A(第1、2回) E~Gクラス 線形代数A(第1~3回) 逆行列 <ul style="list-style-type: none"> A~Dクラス 線形代数A(第3回) E~Gクラス 線形代数A(第4回) 多項式関数、指数関数、対数関数 <ul style="list-style-type: none"> A、B、D、F、Gクラス 微分積分A(第6回) C、Eクラス 微分積分A(第5回) 関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係 <ul style="list-style-type: none"> A、B、D、F、Gクラス 微分積分A(第9回)微分積分B(第1回) C、Eクラス 微分積分A(第6,7回)微分積分B(第8回) 1変数関数の微分法、積分法 <ul style="list-style-type: none"> A、B、D、F、Gクラス 微分積分A(第9~15回)微分積分B(第1~7回) C、Eクラス 微分積分A(第6~15回)微分積分B(第8~15回)
<p>1-7</p> <p>2-2</p> <p>2-7</p>	<ul style="list-style-type: none"> アルゴリズムの表現(フローチャート)(データ構造とアルゴリズム: 第1回) 並び替え(ソート)、探索(サーチ)(データ構造とアルゴリズム: 第3~9回、情報学基礎演習B: 第11~14回) ソートアルゴリズム、バブルソート、選択ソート、挿入ソート(プログラミング入門: 第10回、データ構造とアルゴリズム: 第6回、情報学基礎演習B: 第11回) 探索アルゴリズム、リスト探索、木探索(データ構造とアルゴリズム: 第3,4回、情報学基礎演習B: 第13,14回) <ul style="list-style-type: none"> コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)(情報システム概論: 第1回) 構造化データ、非構造化データ(情報システム概論: 第1回) 情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード(情報システム概論: 第1回) 配列、木構造(ツリー)(データ構造とアルゴリズム: 第2~4回)、グラフ(情報数学: 第11~13回) <ul style="list-style-type: none"> 文字型、整数型、浮動小数点型(プログラミング入門: 第2回) 変数、代入、四則演算、論理演算(プログラミング入門: 第2回) 関数、引数、戻り値(プログラミング入門: 第7,8回) 順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成(プログラミング入門: 第3~5回)
<p>(2) AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用分野、更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及</p>	<p>1-1</p> <ul style="list-style-type: none"> データ駆動型社会、Society 5.0(データサイエンス入門: 第1,2回) データサイエンス活用事例(仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替など)(データサイエンス入門: 第1,2回) データを活用した新しいビジネスモデル(データサイエンス入門: 第1,2回) <p>1-2</p> <ul style="list-style-type: none"> データ分析の進め方、仮説検証サイクル(データサイエンス入門: 第3~5回) 分析目的の設定(データサイエンス入門: 第1,2回) 様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど)(データサイエンス入門: 第7,8回) 様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)(データサイエンス入門: 第3~5回) データの収集、加工、分割/統合(データサイエンス入門: 第3回) <p>2-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ(データサイエンス入門: 第1,2回) ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス(データサイエンス入門: 第1,2回) ビッグデータ活用事例(データサイエンス入門: 第1,2回) 人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータ(データサイエンス入門: 第1,2回、データサイエンス入門: 第11~15回) <p>3-1</p> <ul style="list-style-type: none"> AIの歴史、推論、探索、トイプロブレム、エキスパートシステム (人工知能: 第1回) (情報学応用演習B: 第8,9回) AI技術の活用領域の広がり(流通、製造、金融、インフラ、公共、ヘルスケアなど)(データサイエンス入門: 第1回、第2回) <p>3-2</p> <ul style="list-style-type: none"> AI倫理、AIの社会的受容性(人工知能: 第1回) AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性(人工知能: 第1回)

び「深層学習の基礎と展望」から構成される。	3-3	<ul style="list-style-type: none"> ・実世界で進む機械学習の応用と発展(需要予測、異常検知、商品推薦など)(データサイエンス入門:第7,8回、情報学応用演習B:第8,9回) ・機械学習(データサイエンス入門:第7,8回)、教師あり学習(情報学応用演習B:第10,11回)、教師なし学習(情報学応用演習A:第4~7回)、強化学習(認識と学習:第1~5回) ・学習データと検証データ(情報学応用演習B:第12,13回) ・過学習、バイアス(情報学応用演習B:第12,13回)
	3-4	<ul style="list-style-type: none"> ・実世界で進む深層学習の応用と革新(画像認識、自然言語処理、音声生成など)(情報学応用演習B:第8,9回) ・ニューラルネットワークの原理(情報学応用演習B:第8~11回) ・ディープニューラルネットワーク(DNN)(情報学応用演習B:第12,13回) ・学習用データと学習済みモデル(情報学応用演習B:第12~15回)
	3-9	<ul style="list-style-type: none"> ・AIの学習と推論、評価、再学習(情報学応用演習B:第10~15回) ・AIの開発環境と実行環境(情報学応用演習B:第8,9回) ・AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み(データサイエンス入門:第1,2回) ・AIの開発基盤(大規模並列GPUマシンなど)(情報学応用演習B:第8,9回) ・AIの計算デバイス(GPU、FPGAなど)(情報学応用演習B:第8,9回)
(3)本認定制度が育成目標として掲げる「データを人や社会にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解や認識の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学修項目群。応用基礎コアのなかでも特に重要な学修項目群であり、「データエンジニアリング基礎」、及び「データ・AI活用企画・実施・評価」から構成される。	I	「データエンジニアリング基礎」 科目名:情報セキュリティ入門 データ、AIなどの情報高度活用に必要となるITセキュリティの基礎を理解し、安全な情報ネットワーク利用法を習得する。 科目名:データベース 関係データベースの基礎に基づいて、リレーショナルデータベースモデルと関係代数を理解を通じて、データベースの設計方法を習得する。
	II	「データ・AI活用 企画・実施・評価」 科目名:情報学PBL演習 学生数名でチームを構成し、各々がグループの一員として役割を理解しグループにおける互いの特徴を生かしながら、課題理解と企画立案に基づいて開発を行う。アイデア段階、成果発表会において、互いにチームの内容を共有することで評価を行う。 科目名:情報学応用演習B 学生数名でチームを構成し、AI情報システムを利用して実データ分析を行う。

⑪ プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

数学的基礎内容を習得を通じて、数理的な基礎力を身に付け、データを扱う上で基礎となる確率や統計の理論と手法の理解を通じて、データ収集・処理・分析を行うを思考力を身に付ける。さらにはプログラミング技術とアルゴリズムを学ぶことで、データの計算および処理の基礎力を身に付け、さらにAI技術を学ぶことで、課題解決につなげるための数理データサイエンス・AIにおける応用基礎力を身に付ける。

【参考】

⑫ 生成AIに関連する授業内容 ※該当がある場合に記載

教育プログラムを構成する科目に、「数理・データサイエンス・AI(応用基礎レベル)モデルカリキュラム改訂版」(2024年2月 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム)における、コア学修項目3-5「生成」の内容を含む授業(授業内で活用事例などを取り上げる、実際に使用してみるなど)がある場合に、どの科目でどのような授業をどのように実施しているかを記載してください。

※本項目は各大学の実践例を参考に同うものであり、認定要件とはなりません。

講義内容

大学等名 室蘭工業大学

教育の質・履修者数を向上させるための体制・計画について

① 全学の教員数 (常勤) 183 人 (非常勤) 16 人

② プログラムの授業を教えている教員数 32 人

③ プログラムの運営責任者
(責任者名) 松田 瑞史 (役職名) 理事(総務・学術担当)

④ プログラムを改善・進化させるための体制(委員会・組織等)
「教育システム委員会」及び「理工学人材育成本部 情報教育センター(情報教育部門)」
(責任者名) 松田 瑞史 (役職名) 理事(総務・学術担当)

⑤ プログラムを改善・進化させるための体制を定める規則名称
室蘭工業大学教育システム委員会規則、室蘭工業大学理工学人材育成本部規則、室蘭工業大学情報教育センター細則

⑥ 体制の目的
理工学基礎教育及び情報教育の充実を図るとともに、授業科目の教育内容及び方法等の向上に関する取り組みを行うことにより、本学が求める有用な理工学人材の育成に資することを目的として「情報教育センター」を設置し、情報セキュリティ、データサイエンス及び情報プログラミング等の情報基礎教育の実施及び改善に関する業務を行っている。
また、学部及び大学院工学研究科博士前期課程の教育全般に関する事項を所掌する「教育システム委員会」においても、教育方法等の改善に関することを審議・検討し、プログラムを改善・進化させるための体制を整えている。

⑦ 具体的な構成員
・教育システム委員会委員長 理事(総務・学術担当) 松田 瑞史
副学長(教育改革担当) 桃野 直樹
創造工学科 准教授 永井 宏
創造工学科 教授 藤木 裕行
創造工学科 准教授 奥泉 信克
創造工学科 准教授 川村 幸裕
システム理化学科 准教授 雨海 有佑
システム理化学科 教授 飯森 俊文
システム理化学科 教授 近藤 敏志
理工学基礎教育センター 教授 森田 英章
理工学基礎教育センター 准教授 阿知良 洋平
情報教育センター 助教 早坂 成人
環境創生工学系専攻 准教授 木元 浩一
生産システム工学系専攻 准教授 磯田 広史
情報電子工学系専攻 准教授 佐藤 孝洋
学務課長 千代 恒弥

- ・理工学人材育成本部長 理事(総務・学術担当) 松田 瑞史
- 情報教育センター長 教授 桑田喜隆
- 情報教育センター 助教 早坂 成人
- 情報教育センター 助教 石坂 徹
- システム理化学科 教授 塩谷 浩之
- システム理化学科 助教 鈴木 元樹
- システム理化学科 教授 竹ヶ原 裕元
- システム理化学科 教授 森田 英章
- システム理化学科 教授 高橋 雅朋
- システム理化学科 教授 大平 勇一
- システム理化学科 教授 桃野 直樹
- システム理化学科 教授 岡田 吉史
- システム理化学科 教授 董 冕雄
- システム理化学科 教授 渡邊 真也
- システム理化学科 教授 近藤 敏志
- システム理化学科 教授 工藤 康生
- システム理化学科 准教授 長谷川 雄之
- システム理化学科 准教授 可香谷 隆
- システム理化学科 准教授 内免 大輔
- システム理化学科 准教授 倉重 健太郎
- システム理化学科 准教授 李 鶴
- システム理化学科 准教授 佐藤 和彦
- システム理化学科 准教授 小林 洋介
- システム理化学科 助教 高岡 旭
- システム理化学科 助教 泉 佑太
- システム理化学科 助教 徐 建文
- 創造工学科 教授 有村 幹治
- 創造工学科 教授 青柳 学
- 創造工学科 教授 花島 直彦
- 創造工学科 教授 北沢 祥一
- 創造工学科 准教授 湯浅 友典
- 創造工学科 准教授 加野 裕
- しくみ解明系領域 特任教授 岸上 順一

⑧ 履修者数・履修率の向上に向けた計画 ※様式1の「履修必須の有無」で「計画がある」としている場合は詳細について記載すること

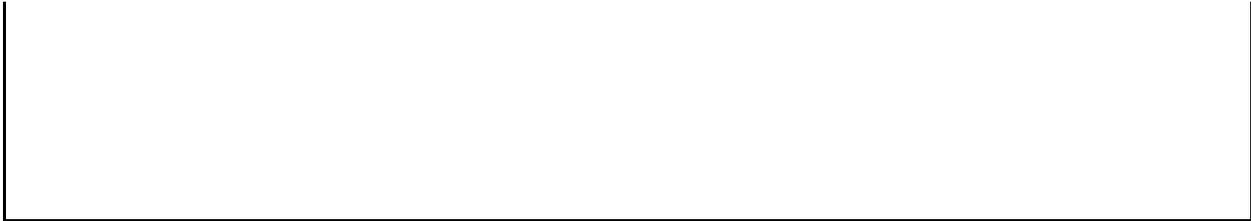
令和5年度実績	25%	令和6年度予定	50%	令和7年度予定	75%
令和8年度予定	100%	令和9年度予定	100%	収容定員(名)	2,480
具体的な計画					
各年度の履修者数の目標を以下のとおりとする。()内は履修率。)					
令和6年度 600名 (50%)					
※<内訳>					
令和6年度入学者 創造工学科・昼間コース 325名					
令和6年度入学者 創造工学科・夜間コース 40名					
令和6年度入学者 システム理化学科・昼間コース 235名					
令和7年度 600名 (75%)					
※<内訳>					
令和7年度入学者 創造工学科・昼間コース 325名					
令和7年度入学者 創造工学科・夜間コース 40名					
令和7年度入学者 システム理化学科・昼間コース 235名					
令和8年度 600名 (100%)					
※<内訳>					
令和8年度入学者 創造工学科・昼間コース 325名					
令和8年度入学者 創造工学科・夜間コース 40名					
令和8年度入学者 システム理化学科・昼間コース 235名					
令和9年度 600名 (100%)					
※<内訳>					
令和9年度入学者 創造工学科・昼間コース 325名					
令和9年度入学者 創造工学科・夜間コース 40名					
令和9年度入学者 システム理化学科・昼間コース 235名					
プログラムを構成する科目のうち複数の科目が一年次開講の全学必修科目に設定されている。従って、令和5年度からのプログラム開設のため、令和8年度実績において100%に近い履修率となる見込である。また、令和10年度以降も同様に継続してプログラムを実施する見込みである。					

⑨ 学部・学科に関係なく希望する学生全員が受講可能となるような必要な体制・取組等

プログラム科目の一部は専門分野のコース科目で構成されているが、本学においては所属する学科・コース以外において編成されている授業科目を履修することができる仕組みを整えているため、希望する学生全員が受講可能な体制となっている。
 なお、履修等の問題点があった場合においては、適宜、教育システム委員会及び情報教育センターにて、改善等を行えるような体制を整えている。

⑩ できる限り多くの学生が履修できるような具体的な周知方法・取組

プログラム開設時から、プログラム科目の一部に一年次開講の全学必修科目を設定しており、既に実質100%に近い履修率が見込まれるような体制を整えている。



⑪ できる限り多くの学生が履修・修得できるようなサポート体制

プログラム開設時から、プログラム科目の一部に一年次開講の全学必修科目を設定しており、既に実質100%に近い履修率が見込まれるような体制を整えている。
なお、単位取得ができずに再履修となる学生に対しては、他の必修科目も含めた履修の進め方について、適宜、チューター教員や学務課窓口にて修得に向けた相談対応を実施している。

⑫ 授業時間内外で学習指導、質問を受け付ける具体的な仕組み

本プログラムにおける各科目については、学生は対面での授業の他、LMS(Moodle)を通じて授業時間以外に不明点等の質問をシステムを通じて行うことができ、質問は担当教員から参加者全員にシステム上で公開、又は個別にメールにて返答する体制を整備している。
また、その他、本プログラムにおける授業担当教員については、それぞれオフィスアワーを設け、学習内容や質問等についての相談実施体制を設けている。

大学等名 室蘭工業大学

自己点検・評価について

① プログラムの自己点検・評価を行う体制(委員会・組織等)

教育システム委員会

(責任者名) 松田 瑞史

(役職名) 理事(総務・学術担当)

② 自己点検・評価体制における意見等

自己点検・評価の視点	自己点検・評価体制における意見・結果・改善に向けた取組等
学内からの視点	
プログラムの履修・修得状況	「教員システム委員会」において、教育課程、教育方法等の改善、教育に係る自己点検及び評価を実施しており、当プログラムが認定制度の要件に合致した教育プログラムであるか審査している。プログラム内容の妥当性と履修・修得状況を把握し、課題等について議論し、その結果をフィードバックする取組みを行っている。 なお、令和5年度における当プログラムの履修・修得状況等について自己点検・評価を実施した結果、理工学部における全学科の学生が順当に履修していることを確認した。
学修成果	「教員システム委員会」において、教育課程、教育方法等の改善、教育に係る自己点検及び評価を実施しており、当プログラムが認定制度の要件に合致した教育プログラムであるか審査している。プログラム内容の妥当性と履修・修得状況を把握し、課題等について議論し、その結果をフィードバックする取組みを行っている。 なお、令和5年度における当プログラムの自己点検・評価を実施した結果、令和5年度に開設したばかりのプログラムとなるため、学修成果及び実施内容等の適否については、今後議論を深めていくことを確認した。
学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度	毎年度半期ごとに、全学生に対して授業評価アンケートを実施しており、該当科目における学生の理解度を分析している。
学生アンケート等を通じた後輩等他の学生への推奨度	授業評価アンケートの分析結果報告書をホームページ上に公表し、後輩等他の学生への推奨を確認している。
全学的な履修者数、履修率向上に向けた計画の達成・進捗状況	プログラム開設時から、プログラム科目の一部に一年次開講の全学必修科目を設定しており、既に実質100%に近い履修率が見込まれるような体制を整えている。

自己点検・評価の視点	自己点検・評価体制における意見・結果・改善に向けた取組等
学外からの視点	
教育プログラム修了者の進路、活躍状況、企業等の評価	卒業生の進路状況については、毎年度本学キャリアサポートセンターにて調査・把握しているため進路先や活躍状況の把握が可能である。また卒業生を採用した企業等に対して企業アンケートを定期的実施しており、本教育プログラムを修了した卒業生における採用状況や企業評価を把握する仕組みを設けている。
産業界からの視点を含めた教育プログラム内容・手法等への意見	本学においては、産業界から意見を聴取し、教育へ反映させることを狙いとしてアドバイザーボード組織を設けている。その他、地域アドバイザーグループ（市民懇談会）からの意見を聞く機会を活用し、意見聴取する体制を整えている。
数理・データサイエンス・AIを「学ぶ楽しさ」「学ぶことの意義」を理解させること	数理データサイエンスの学ぶ意に関する学生への理解のために、全学共通科目として関連科目を複数設定し、専門分野に依存しない重要性を強調している。全学実施を意識した授業内容を構成することで、それぞれの専門に進む学生に広く対応する内容としている。さらには、数理データサイエンスの教育プログラムに関連する科目であることについて、シラバスに記載して、履修する学生の理解につなげている。
<p>内容・水準を維持・向上しつつ、より「分かりやすい」授業とすること</p> <p>※社会の変化や生成AI等の技術の発展を踏まえて教育内容を継続的に見直すなど、より教育効果の高まる授業内容・方法とするための取組や仕組みについても該当があれば記載</p>	<p>本学の実施内容に合わせた教育内容を一から組み立てていくために、担当教員が教科書を作成することで内容・水準の維持・向上、並びに学生の分かりやすい授業につなげている。</p> <p>※科目名：プログラミング入門，書籍：Jupyter Notebookで始めるプログラミング（桑田，小川共著，学術出版）</p>

授業科目名 / Course Title	線形代数 A (Aクラス) / Linear Algebra A		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	創造工学科
開講曜限 / Class period	火/Tue 5 ,火/Tue 6	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2001
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	竹ヶ原 裕元(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	竹ヶ原 裕元(部屋番号 Q408 電話番号 46-5807 e-mail : yugen@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	竹ヶ原 裕元(オフィスアワー 火曜日13:00から15:30)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	理工学部のどの課程でも必要となる数学の基礎知識のうち、線形代数の初歩を講義する。線形代数学への入門として、行列の演算及び行列の基本変形(掃き出し法)を理解するとともに、行列を用いた連立1次方程式の解法を理解する。更に、逆行列および行列式の求め方や、行列式の余因子展開を理解する。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	1) 行列の演算ができる。 2) 行列の基本変形を用いて連立1次方程式の解を求めることができる。 3) 掃き出し法を用いて逆行列や行列式を求めることができる。 4) 余因子を用いて逆行列や行列式を求めることができる。 5) 3次元空間におけるベクトルの性質を理解する。		
授業計画 / Course Schedule	<p>総授業時間数(実時間): 22.5時間 教科書の第1章~第3章、第7章を解説する。</p> <p>第1回 行列の定義、行列の和 第2回 行列の積及びその性質 第3回 正則行列、逆行列 第4回 行列の分割、連立1次方程式と行列 第5回 簡約な行列 第6回 連立1次方程式の解法 第7回 基本行列、正則行列の逆行列 第8回 置換の定義、中間試験 第9回 置換の性質 第10回 行列式の定義 第11回 行列式の性質 第12回 行列式の計算法 第13回 行列式の余因子展開 第14回 余因子行列 第15回 空間のベクトル 定期試験</p> <p>教科書の該当部分(授業時間内に指示する)を予め理解した上で 授業に参加すること。</p> <p>各回の学習時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。</p> <p>なお、新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。</p>		
教科書 / Required Text	線形代数(桂田英典・竹ヶ原裕元・長谷川雄之・森田英章 共著、学術図書出版社)(ISBN:9784780606034)		
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考			
成績評価方法 / Grading Guidelines	<p>1. 成績 到達度目標に対する評価は、中間試験、定期試験で、計算力及び理解度を計ることで行う。 中間試験40点満点、定期試験60点満点、合計100点満点で評価する。100点満点中60点以上が合格点である。</p> <p>2. 試験採点基準 次の点を考慮して採点する。 (1) 定義をよく把握しているか (2) 論理的な考察をしているか (3) しっかりした手順で計算できているか</p> <p>3. 各到達度目標の達成度は、第1回試験・期末試験で問題を出題して評価する。</p> <p>なお、新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性がありま</p>		

す。
履修上の注意 / Please Note
<p>1. 【重要】試験についての注意（特に過年度生）</p> <p>(1) 各試験の日程は、講義時、ピロティ掲示板等で事前に通知する。</p> <p>(2) 試験は通常の講義時間外に行うこともある。</p> <p>(3) ピロティ掲示板に掲載される情報に常々注意を払うこと。</p> <p>2. 不合格の場合は再履修すること。</p> <p>3. 休講、補講などに関しては、ピロティ掲示板での掲示物の指示に従うこと。</p> <p>4. 原則として欠席は認めない。授業への出席回数が6/7以上の者を成績評価対象者とする。</p> <p>5. 再試験を行った場合は、60点以上を合格とし、成績は60点とする。</p>
教員メッセージ / Message from Lecturer
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照
関連科目 / Associated Courses
線形代数B
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes
<p>本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。</p> <p>DSポイント：2ポイント</p>

授業科目名 / Course Title	線形代数 A (Bクラス) / Linear Algebra A		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	創造工学科
開講曜限 / Class period	水/Wed 5 ,水/Wed 6	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2002
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	竹ヶ原 裕元(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	竹ヶ原 裕元(部屋番号 Q408 電話番号 46 - 5807 e-mail : yugen@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	竹ヶ原 裕元(オフィスアワー 火曜日 13 : 00 から 15 : 30)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	理工学部でのどの課程でも必要となる数学の基礎知識のうち、線形代数の初歩を講義する。線形代数学への入門として、行列の演算及び行列の基本変形(掃き出し法)を理解するとともに、行列を用いた連立1次方程式の解法を理解する。更に、逆行列および行列式の求め方や、行列式の余因子展開を理解する。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	(1) 与えられた条件から結論を得る過程を論理的に説明できる。 (2) 和・積などの演算規則や正則行列・行列式の定義を把握する。 (3) 行列の基本変形を確実に行うことができる。 (4) また、その応用として連立1次方程式の求解や正則性の判定・逆行列の計算および行列式の計算をすることができる。 (5) 行列式の様々な性質を理解する。 (6) 空間のベクトルに関する計算(特に外積)ができる。		
授業計画 / Course Schedule	総授業時間数(実時間): 22.5時間 教科書の第1章~第3章、第7章を解説する。 第1回 行列の定義、行列の和 第2回 行列の積及びその性質 第3回 正則行列、逆行列 第4回 行列の分割、連立1次方程式と行列 第5回 簡約な行列 第6回 連立1次方程式の解法 第7回 基本行列、正則行列の逆行列 第8回 置換の定義、中間試験 第9回 置換の性質 第10回 行列式の定義 第11回 行列式の性質 第12回 行列式の計算法 第13回 行列式の余因子展開 第14回 余因子行列 第15回 空間のベクトル 定期試験 教科書の該当部分(授業時間内に指示する)を予め理解した上で 授業に参加すること。 各回の学習時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。 なお、新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。		
教科書 / Required Text	「線形代数」(学術図書出版社) 桂田・竹ヶ原・長谷川・森田 共著 2017(ISBN:9784780606034)		
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考			
成績評価方法 / Grading Guidelines	1. 成績 到達度目標に対する評価は、中間試験、定期試験で、計算力及び理解度を計ることで行う。 中間試験40点満点、定期試験60点満点、合計100点満点で評価する。100点満点中60点以上が合格点である。 2. 試験採点基準 次の点を考慮して採点する。 (1) 定義をよく把握しているか (2) 論理的な考察をしているか (3) しっかりした手順で計算できているか 3. 各到達度目標の達成度は、第1回試験・期末試験で問題を出题して評価する。		

なお、新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。

履修上の注意 / Please Note

1. 【重要】試験についての注意（特に過年度生）
 - (1) 各試験の日程は、講義時、ビロティ掲示板等で事前に通知する。
 - (2) 試験は通常の講義時間外に行うこともある。
 - (3) ビロティ掲示板に掲載される情報に常々注意を払うこと。
2. 不合格の場合は再履修すること。
3. 休講、補講などに関しては、ビロティ掲示板での掲示物の指示に従うこと。
4. 原則として欠席は認めない。授業への出席回数が6/7以上の者を成績評価対象者とする。
5. 再試験を行った場合は、60点以上を合格とし、成績は60点とする。

教員メッセージ / Message from Lecturer

学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy

学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照

関連科目 / Associated Courses

線形代数B

実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience

備考 / Notes

本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。
DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	線形代数A (Cクラス) / Linear Algebra A		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目

<p>開講学期 / Course Start</p>	<p>2023年度 / Academic Year 前期 / First</p>	<p>対象学科 / Department</p>	<p>建築社会基盤系学科 / Department of Civil Engineering and Architecture, 建築社会基盤系学科 建築社会基盤系学科 / Department of Civil Engineering and Architecture Department of Civil Engineering and Architecture, 建築社会基盤系学科 建築学コース / Department of Civil Engineering and Architecture Course of Architecture and Building Engineering, 建築社会基盤系学科 土木工学コース / Department of Civil Engineering and Architecture Course of Civil Engineering, 機械航空創造系学科 / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering, 機械航空創造系学科 機械航空創造系学科 / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering, 機械航空創造系学科 機械システム工学コース / Department of Mechanical Engineering Course of Mechanical Systems Engineering, 機械航空創造系学科 機械システム工学コース 機械科学トラック / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering Course of Mechanical Systems Engineering 機械科学トラック, 機械航空創造系学科 機械システム工学コース ロボティクストラック / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering Course of Mechanical Systems Engineering ロボティクストラック, 機械航空創造系学科 航空宇宙システム工学コース / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering Course of Aerospace Engineering, 機械航空創造系学科 材料工学コース / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering Course of Materials Science and Engineering, 応用理化学系学科 / Department of Applied Sciences, 応用理化学系学科 応用理化学系学科 / Department of Applied Sciences Department of Applied Sciences, 応用理化学系学科 応用化学コース / Department of Applied Sciences Course of Applied Chemistry, 応用理化学系学科 バイオシステムコース / Department of Applied Sciences Course of Biosystem, 応用理化学系学科 応用物理コース / Department of Applied Sciences Course of Applied Physics, 情報電子工学系学科 / Department of Information and Electronic Engineering, 情報電子工学系学科 情報電子工学系学科 / Department of Information and Electronic Engineering Department of Information and Electronic Engineering, 情報電子工学系学科 電気電子工学コース / Department of Information and Electronic Engineering Course of Electrical and Electronic Engineering, 情報電子工学系学科 情報通信システム工学コース / Department of Information and Electronic Engineering Course of Information Engineering, 情報電子工学系学科 情報システム学コース / Department of Information and Electronic Engineering Course of Computer Systemics, 情報電子工学系学科 コンピュータ知能学コース / Department of Information and Electronic</p>
----------------------------	--	--------------------------	---

Intelligence, 創造工学科 / Department of Engineering, 創造工学科創造工学科 / Department of EngineeringDepartment of Engineering, 創造工学科建築土木工学コース / Department of EngineeringCourse of Architecture and Civil Engineering, 創造工学科建築土木工学コース建築学トラック / Department of EngineeringCourse of Architecture and Civil EngineeringArchitecture and Building Engineering Track, 創造工学科建築土木工学コース土木工学トラック / Department of EngineeringCourse of Architecture and Civil EngineeringCivil Engineering Track, 創造工学科機械ロボット工学コース / Department of EngineeringCourse of Robotics and Mechanical Engineering, 創造工学科航空宇宙工学コース / Department of EngineeringCourse of Aerospace Engineering, 創造工学科電気電子工学コース / Department of EngineeringCourse of Electrical and Electronic Engineering, システム理化学科 / Department of Sciences and Informatics, システム理化学科システム理化学科 / Department of Sciences and InformaticsDepartment of Sciences and Informatics, システム理化学科物理物質システムコース / Department of Sciences and InformaticsCourse of Physics and Materials Sciences, システム理化学科化学生物システムコース / Department of Sciences and InformaticsCourse of Chemical and Biological Systems, システム理化学科数理情報システムコース / Department of Sciences and InformaticsCourse of Mathematical Science and

開講曜限 / Class period	火/Tue 3 ,火/Tue 4	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2003
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	長谷川 雄之(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	長谷川 雄之(Q413 yuji@muroran-it.ac.jp 緊急連絡に限る。件名に必ず学籍番号・氏名を記し、「学籍番号@muroran-it.ac.jp」から送信すること。)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	長谷川 雄之(2023年度前期:火曜16:15~17:45 2023年度後期:火曜16:15~17:45)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	理工学部どの課程でも必要となる数学の基礎知識のうち、線形代数の初歩を講義する。線形代数への入門として、行列の演算及び行列の基本変形(掃き出し法)を理解するとともに、行列を用いた連立1次方程式の解法を理解する。更に、逆行列および行列式の求め方や、行列式の余因子展開を理解する。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	<ul style="list-style-type: none"> (1) 行列の演算ができる。 (2) 行列の基本変形を用いて連立1次方程式の解を求めることができる。 (3) 掃き出し法を用いて逆行列や行列式を求めることができる。 (4) 余因子を用いて逆行列や行列式を求めることができる。 (5) 3次元空間におけるベクトルの性質を理解する。 		
授業計画 / Course Schedule			

総授業時間数（実時間）：22.5時間

WeBWork等の教材を活用し、自習時間をしっかり確保して自発的に学習すること。
第1週の冒頭にこの科目に関するガイダンスを行う。

1. 行列の定義と演算（和、スカラー倍）
2. 行列の演算（積）
3. 正則行列、逆行列の定義
4. 正則行列、逆行列の性質 / 行列の分割
5. 行列の分割と行列の積
6. 第1回小試験 / 連立1次方程式の解き方（基礎）
7. 行基本変形
8. 行基本変形を用いた連立1次方程式の解き方
9. 基本行列
10. 第2回小試験 / 逆行列の性質と計算法
11. 行列式の定義・特別な形の行列式の値
12. 行列式と行基本変形
13. 行列式の計算
14. 行列式の様々な性質
15. 空間のベクトル
16. 期末試験

新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間です。

教科書 / Required Text

- 「線形代数」（学術図書出版社）桂田・竹ヶ原・長谷川・森田 共著 (ISBN:9784780606034)
「固有値・固有ベクトルと行列の対角化」（青風舎）長谷川著 (ISBN:9784902326666)

参考書等 / Required Materials

教科書・参考書に関する備考

教科書欄に記載の2冊は、両方とも必要。

成績評価方法 / Grading Guidelines

1. 成績

第1回小試験、第2回小試験、期末試験はいずれも100点満点で採点する。
合格基準は、次の(1)、(2)をともに満たすこととする。

- (1) (a)+(b)+(c)+(d) 60（左辺の合計の小数点以下は切捨て）
 - (a) 第1回小試験の得点×0.15
 - (b) 第2回小試験の得点×0.2
 - (c) 期末試験の得点×0.5
 - (d) 演習点（15点満点）
- (2) 期末試験の得点 40

2. 試験採点基準

次の点を考慮して採点する。

- (1) 定義をよく把握しているか
- (2) 論理的な考察をしているか
- (3) しっかりした手順で計算できているか

解答のみが正しくても配点上限の得点になるとは限らない。

例えば、途中経過を詳しく書くべきところでいきなり結論を書いた場合は低い評価となる。

3. 各到達度目標の達成度は、第1回小試験・第2回小試験・期末試験および演習で、計算力及び理解度を計ることで評価する。

新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。

履修上の注意 / Please Note

1. 出欠席等

次の者は不履修となる（次年度に再履修）。

- ・試験をひとつでも欠席した者
- ・演習の際、指示に複数回従わなかった者
- ・講義欠席回数が3回を超えた者

講義欠席回数は、履修登録日によらず第1回授業から数える。また、病気・事故等のやむを得ない事情による欠席も欠席回数に含める。（長期入院などの場合は相談に応じることもある。）

対面授業の際は、入室時にカードリーダーに学生証をかざして出席登録をすること。学生証忘れ等の場合、当日のこの授業の開始時または終了時に申し出る（事後申告は不可）。

居眠りや継続的な私語のほか、指示に従わない場合は欠席扱い（出席登録は取消）とする。

2. 再試験は行わない。

3. 【重要】授業および試験関係の情報配信についての注意

授業や試験に関する情報は、講義時やMoodle（メール配信での一斉通知を含む）等で通知する。Moodleに掲載される情報およびメールで配信される情報には常々注意を払うこと。

大学から付与されたメールアドレスに届くメールを、毎日こまめに（最低でも朝昼夜の3回）、Webメールで直接確認する（<https://webmail.muroran-it.ac.jp/>）。

【メール転送設定している場合の注意事項】

Moodle からの一斉配信メールが迷惑メールフォルダに入ったり、システムにブロックされたり、等の事象が生じたとしても、それによって被った不利益は救済の対象外である。

<p>4. 試験欠席について 本項目は病気・事故などやむを得ない事情による欠席を1週間以内に申し出た者に限り適用する。 申し出時に欠席事由を証明するもの(診断書等)の提示が必要である。なお、大学学務課あてにも必ず欠席届を提出すること。 上記が満たされた場合に、追試験の対象とする。 1週間経過後は無断欠席扱いとし、追試験等は一切行わない。</p>
<p>5. 演習 WeBWorkを用いる。演習時に指示があった場合は、その指示に従うこと。 課題は締切までに提出すること。</p>
<p>6. 補講期間の授業 補講期間として設定されている期間に行う授業も、通常授業である。 (ただし、こちらから別途通知した場合は除く)</p>
<p>教員メッセージ / Message from Lecturer</p>
<p>メールで連絡の際は、下記の点に留意願います。 (1) 件名に学籍番号と氏名を記す。 (2) 大学から付与されたメールアドレス(学籍番号@mmm.muroran-it.ac.jp)から送信する。</p>
<p>学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy</p>
<p>学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照</p>
<p>関連科目 / Associated Courses</p>
<p>線形代数B(1年次後期) 微分積分A(1年次前期) 微分積分B(1年次後期) 微分積分C(2年次前期)</p>
<p>実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience</p>
<p>備考 / Notes</p>
<p>本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(リテラシーレベル)の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。 DSポイント: 2ポイント</p>

授業科目名 / Course Title	線形代数A (Dクラス) / Linear Algebra A		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目

<p>開講学期 / Course Start</p>	<p>2023年度 / Academic Year 前期 / First</p>	<p>対象学科 / Department</p>	<p>建築社会基盤系学科 / Department of Civil Engineering and Architecture, 建築社会基盤系学科 建築社会基盤系学科 / Department of Civil Engineering and Architecture Department of Civil Engineering and Architecture, 機械航空創造系学科 機械航空創造系学科 / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering, 建築社会基盤系学科 建築学コース / Department of Civil Engineering and Architecture Course of Architecture and Building Engineering, 建築社会基盤系学科 土木工学コース / Department of Civil Engineering and Architecture Course of Civil Engineering, 機械航空創造系学科 機械航空創造系学科 / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering, 機械航空創造系学科 機械システム工学コース / Department of Mechanical Engineering Course of Mechanical Systems Engineering, 機械航空創造系学科 機械システム工学コース 機械科学トラック / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering Course of Mechanical Systems Engineering 機械科学トラック, 機械航空創造系学科 機械システム工学コース ロボティクストラック / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering Course of Mechanical Systems Engineering ロボティクストラック, 機械航空創造系学科 航空宇宙システム工学コース / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering Course of Aerospace Engineering, 機械航空創造系学科 材料工学コース / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering Course of Materials Science and Engineering, 応用理化学系学科 / Department of Applied Sciences, 応用理化学系学科 応用理化学系学科 / Department of Applied Sciences Department of Applied Sciences, 応用理化学系学科 応用化学コース / Department of Applied Sciences Course of Applied Chemistry, 応用理化学系学科 バイオシステムコース / Department of Applied Sciences Course of Biosystem, 応用理化学系学科 応用物理コース / Department of Applied Sciences Course of Applied Physics, 情報電子工学系学科 / Department of Information and Electronic Engineering, 情報電子工学系学科 情報電子工学系学科 / Department of Information and Electronic Engineering Department of Information and Electronic Engineering, 情報電子工学系学科 電気電子工学コース / Department of Information and Electronic Engineering Course of Electrical and Electronic Engineering, 情報電子工学系学科 情報通信システム工学コース / Department of Information and Electronic Engineering Course of Information Engineering, 情報電子工学系学科 情報システム学コース / Department of Information and Electronic Engineering Course of Computer Systemics, 情報電子工学系学科 コンピュータ知能学コース / Department of Information and Electronic</p>
----------------------------	--	--------------------------	---

Intelligence, 創造工学科 / Department of Engineering, 創造工学科創造工学科 / Department of EngineeringDepartment of Engineering, 創造工学科建築土木工学コース / Department of EngineeringCourse of Architecture and Civil Engineering, 創造工学科建築土木工学コース建築学トラック / Department of EngineeringCourse of Architecture and Civil EngineeringArchitecture and Building Engineering Track, 創造工学科建築土木工学コース土木工学トラック / Department of EngineeringCourse of Architecture and Civil EngineeringCivil Engineering Track, 創造工学科機械ロボット工学コース / Department of EngineeringCourse of Robotics and Mechanical Engineering, 創造工学科航空宇宙工学コース / Department of EngineeringCourse of Aerospace Engineering, 創造工学科電気電子工学コース / Department of EngineeringCourse of Electrical and Electronic Engineering, システム理化学科 / Department of Sciences and Informatics, システム理化学科システム理化学科 / Department of Sciences and InformaticsDepartment of Sciences and Informatics, システム理化学科物理物質システムコース / Department of Sciences and InformaticsCourse of Physics and Materials Sciences, システム理化学科化学生物システムコース / Department of Sciences and InformaticsCourse of Chemical and Biological Systems, システム理化学科数理情報システムコース / Department of Sciences and InformaticsCourse of Mathematical Science and

開講曜限 / Class period	火/Tue 5 ,火/Tue 6	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2004
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	長谷川 雄之(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	長谷川 雄之(Q413 yuji@muroran-it.ac.jp 緊急連絡に限る。件名に必ず学籍番号・氏名を記し、「学籍番号@muroran-it.ac.jp」から送信すること。)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	長谷川 雄之(2023年度前期:火曜16:15~17:45 2023年度後期:火曜16:15~17:45)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	理工学部どの課程でも必要となる数学の基礎知識のうち、線形代数の初歩を講義する。線形代数への入門として、行列の演算及び行列の基本変形(掃き出し法)を理解するとともに、行列を用いた連立1次方程式の解法を理解する。更に、逆行列および行列式の求め方や、行列式の余因子展開を理解する。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	<ul style="list-style-type: none"> (1) 行列の演算ができる。 (2) 行列の基本変形を用いて連立1次方程式の解を求めることができる。 (3) 掃き出し法を用いて逆行列や行列式を求めることができる。 (4) 余因子を用いて逆行列や行列式を求めることができる。 (5) 3次元空間におけるベクトルの性質を理解する。 		
授業計画 / Course Schedule			

総授業時間数（実時間）：22.5時間

WeBWork等の教材を活用し、自習時間をしっかり確保して自発的に学習すること。
第1週の冒頭にこの科目に関するガイダンスを行う。

1. 行列の定義と演算（和、スカラー倍）
2. 行列の演算（積）
3. 正則行列、逆行列の定義
4. 正則行列、逆行列の性質 / 行列の分割
5. 行列の分割と行列の積
6. 第1回小試験 / 連立1次方程式の解き方（基礎）
7. 行基本変形
8. 行基本変形を用いた連立1次方程式の解き方
9. 基本行列
10. 第2回小試験 / 逆行列の性質と計算法
11. 行列式の定義・特別な形の行列式の値
12. 行列式と行基本変形
13. 行列式の計算
14. 行列式の様々な性質
15. 空間のベクトル
16. 期末試験

新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。
各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間です。

教科書 / Required Text

- 「線形代数」（学術図書出版社）桂田・竹ヶ原・長谷川・森田 共著 (ISBN:9784780606034)
- 「固有値・固有ベクトルと行列の対角化」（青風舎）長谷川著 (ISBN:9784902326666)

参考書等 / Required Materials

教科書・参考書に関する備考

教科書欄に記載の2冊は、両方とも必要。

成績評価方法 / Grading Guidelines

1. 成績

第1回小試験、第2回小試験、期末試験はいずれも100点満点で採点する。
合格基準は、次の(1)、(2)をともに満たすこととする。

- (1) (a)+(b)+(c)+(d) 60（左辺の合計の小数点以下は切捨て）
 - (a) 第1回小試験の得点×0.15
 - (b) 第2回小試験の得点×0.2
 - (c) 期末試験の得点×0.5
 - (d) 演習点（15点満点）
- (2) 期末試験の得点 40

2. 試験採点基準

次の点を考慮して採点する。

- (1) 定義をよく把握しているか
- (2) 論理的な考察をしているか
- (3) しっかりした手順で計算できているか

解答のみが正しくても配点上限の得点になるとは限らない。

例えば、途中経過を詳しく書くべきところでいきなり結論を書いた場合は低い評価となる。

3. 各到達度目標の達成度は、第1回小試験・第2回小試験・期末試験および演習で、計算力及び理解度を計ることで評価する。

新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。

履修上の注意 / Please Note

1. 出欠席等

次の者は不履修となる（次年度に再履修）。

- ・試験をひとつでも欠席した者
- ・演習の際、指示に複数回従わなかった者
- ・講義欠席回数が3回を超えた者

講義欠席回数は、履修登録日によらず第1回授業から数える。また、病気・事故等のやむを得ない事情による欠席も欠席回数に含める。（長期入院などの場合は相談に応じることもある。）

対面授業の際は、入室時にカードリーダーに学生証をかざして出席登録をすること。学生証忘れ等の場合、当日のこの授業の開始時または終了時に申し出る（事後申告は不可）。

居眠りや継続的な私語のほか、指示に従わない場合は欠席扱い（出席登録は取消）とする。

2. 再試験は行わない。

3. 【重要】授業および試験関係の情報配信についての注意

授業や試験に関する情報は、講義時やMoodle（メール配信での一斉通知を含む）等で通知する。Moodleに掲載される情報およびメールで配信される情報には常々注意を払うこと。

大学から付与されたメールアドレスに届くメールを、毎日こまめに（最低でも朝昼夜の3回）、Webメールで直接確認する（<https://webmail.muroran-it.ac.jp/>）。

【メール転送設定している場合の注意事項】

Moodle からの一斉配信メールが迷惑メールフォルダに入ったり、システムにブロックされたり、等の事象が生じたとしても、それによって被った不利益は救済の対象外である。

<p>4. 試験欠席について 本項目は病気・事故などやむを得ない事情による欠席を1週間以内に申し出た者に限り適用する。申し出時に欠席事由を証明するもの（診断書等）の提示が必要である。なお、大学学務課あてにも必ず欠席届を提出すること。上記が満たされた場合に、追試験の対象とする。 1週間経過後は無断欠席扱いとし、追試験等は一切行わない。</p>
<p>5. 演習 WeBWorkを用いる。演習時に指示があった場合は、その指示に従うこと。課題は締切までに提出すること。</p>
<p>6. 補講期間の授業 補講期間として設定されている期間に行う授業も、通常授業である。 （ただし、こちらから別途通知した場合は除く）</p>
<p>教員メッセージ / Message from Lecturer</p>
<p>メールで連絡の際は、下記の点に留意願います。 (1) 件名に学籍番号と氏名を記す。 (2) 大学から付与されたメールアドレス（学籍番号@mmm.muroran-it.ac.jp）から送信する。</p>
<p>学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy</p>
<p>学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照</p>
<p>関連科目 / Associated Courses</p>
<p>線形代数 B（1年次後期） 微分積分 A（1年次前期） 微分積分 B（1年次後期） 微分積分 C（2年次前期）</p>
<p>実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience</p>
<p>備考 / Notes</p>
<p>本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。 DSポイント：2ポイント</p>

授業科目名 / Course Title	線形代数 A (Eクラス) / Linear Algebra A		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	システム理化学科
開講曜限 / Class period	火/Tue 3 ,火/Tue 4	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2049
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	森田 英章(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	森田 英章(部屋番号 Q410 電話番号 5810 morita@muroran-it.ac.jp.)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	森田 英章(水曜日 15:30 ~ 16:30)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	<p>工学を学ぶ際の基本言語の一つである線形代数、特にその計算に関する側面を修得することを主な目的とする。それ以外に三つある。下に教科書を指定したが、授業の進め方はそれとほぼ独立した形でおこなう。従って、毎回の演習では各自のノートが頼りとなる。自分でとった情報を自分で活用することに慣れてほしい。二つ目は、ノートを素早く作る習慣を身につけることである。大学の講義での板書はおおむね早い。そのなかで、使えるノートを的確に作製するための自らのワザを形成してもらいたい。最後は、文献を自力で読み進める事に慣れる事である。各自、教科書の授業内容に該当する部分は常に読んでおいてもらいたい。授業を通じてだいぶ教科書がよみやすくなっているはずである。講義では取り上げる事ができなかった事柄や、演習問題のヒント(解答)が載っていることもある。この授業が終わる頃には、教科書の該当箇所を読み終えてもらいたい。</p>		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	<ul style="list-style-type: none"> ・行列の各種演算ができる。 ・行列の基本変形を確実に行うことができる。 ・行列の基本変形の応用として連立1次方程式の解を求めることができる。 ・掃き出し法や余因子法を用いて逆行列を求めることができる。 ・掃き出し法や余因子展開を用いて行列式の計算をすることができる。 		
授業計画 / Course Schedule	<p>総授業時間数(実時間) 22.5時間</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、行列用語の基礎知識、および和とスカラー倍 2、空間のベクトルとその基本操作 3、行列の積 4、逆行列 ~ 掃き出し法 5、連立一次方程式 I ~ 唯一解 6、連立一次方程式 II ~ 解の自由度 7、連立一次方程式 III ~ 行列の階数と解の自由度 8、中間試験 9、行列式の定義 10、行列式の計算 ~ 余因子展開 I 11、行列式の計算 ~ 余因子展開 II 12、逆行列再説 ~ 余因子法 13、まとめ <p>各回には各自の理解を深めるための演習がつく。 提出期限は出題回の次回の講義終了時を標準とする。 この作業を通じて自己学習の時間を確保していただきたい。</p> <p>実際の内容に入る前に、一回ガイダンスを行う。 そこで、講義・演習、試験およびその採点、 単位取得に関する注意点、以上3点についての概要を述べる。</p> <p>各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要である。</p>		
教科書 / Required Text	「線形代数」(学術図書出版社) 桂田・竹ヶ原・長谷川・森田 共著 (ISBN:9784780606034)		
参考書等 / Required Materials	齋藤正彦著「線形代数入門」東京大学出版会 基礎数学 1		
教科書・参考書に関する備考			
成績評価方法 / Grading Guidelines	<p>以下は対面授業を行う場合の規定である。 ただし、遠隔授業を行う可能性も濃厚なので、 その場合には成績評価の方法に変異が生じる。 その点は別途ガイダンス時に詳細をお知らせする 「新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生へ の十分な周知のもと、成績評価方法は変更する可能性があります。」</p>		

成績評価には中間試験・定期試験・演習を用いる。
中間試験20%、定期試験50%、演習点30%で評価し、100点満点中60点以上を合格とする。
各到達目標は、これら中間試験・定期試験・演習を通して評価される。
ただし、受講者数によっては中間試験を行わない場合がある。
その場合は定期試験60%、演習40%で評価する。
再試験等は一切行わない。受講者は、自己のスケジュール管理と体調管理に万全を期すこと。

合格のための必要条件は、

- 1 : 中間と定期の両方の試験を受験すること。
- 2 : 演習を10回ほど行うが、そのうち8回以上提出すること。
- 3 : 履修者名簿に指名が掲載されていること。

以上の3点である。

特に必要条件3については、
受講者自身の責任で確実に登録を行い、事務的な不備を自ら排すること。
この点に関して教員からの救済は一切期待できない。

また、不合格者は再履修すること。

履修上の注意 / Please Note

以下は対面授業を行う場合の規定である。
やむを得ず遠隔授業を行う場合は、
その場合は別途ガイダンス時に詳細をお知らせする。

この講義ではほぼ毎回演習がつく。話を聞いて理解することと、自分で実際にそれを実行することの間には壁がある。この壁を乗り越えることが、演習の主な目的である。それ以外に、講義では拾いきれない細かい話題や、後に出てくる話題の動機付けも演習の中で扱われる。

以下、演習についての注意点を挙げておく：

- ・演習問題は大きく分けてⅠ、Ⅱ、Ⅲの三種類の問題群が用意されている。それを各自解答を作成して提出する。Ⅰ、Ⅱ、Ⅲそれぞれいくつかの小問で構成されている。
- ・Ⅰの問題群は、講義中に取り扱われた例題に準じた問題である。ノートを見ながらやれば、確実に解答できる。
- ・Ⅱの問題群は、Ⅰの問題群に計算的側面で若干の負荷をかけたもの、および話の流れの都合、あるいは時間的制約で授業中には扱えなかった諸事実を問題の形で提示したものが並ぶ。
- ・Ⅲの問題群は、理論的側面に重点をおいた問題や、将来の展開に対する動機付けを与える問題などが並ぶ。
- ・Ⅰの問題群を完全に解決していない答案は、提出物として認めない。
- ・各提出物には、内容によりS、A、B、Cの評価が与えられる。Sは3点、Aは2点、Bは1点、Cは0点に換算され、それに一定の操作を加え点数化する。
- ・Ⅰの問題群を完全に解決している提出物は、B評価を得る資格を有する。ただし、その内容によっては評価が下がる場合がある。
- ・Ⅱの問題群を完全に解決している提出物は、A評価を得る資格を有する。ただし、その内容によっては評価が下がる場合がある。
- ・Ⅲの問題群を完全に解決している提出物は、S評価を得る資格を有する。ただし、その内容によっては評価が下がる場合がある。

教員メッセージ / Message from Lecturer

分からないことがあれば質問すること。また、学生間の議論も推奨する。学生同士の議論の方がむしろ効果的である場合が多い。断じて避けるべきは、わからない箇所を孤独にフリーズすることである。常に手を動かすことが肝要である。

学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy

学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照

関連科目 / Associated Courses

解析A、解析B、解析C、線形空間入門

実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience

備考 / Notes

本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。
DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	線形代数 A (Fクラス) / Linear Algebra A		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	システム理化学科
開講曜限 / Class period	木/Thu 7 ,木/Thu 8	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2050
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	森田 英章(システム理化学科数情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	森田 英章(部屋番号 Q410 電話番号 5810 morita@muroran-it.ac.jp.)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	森田 英章(水曜日 15:30 ~ 16:30)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	<p>工学を学ぶ際の基本言語の一つである線形代数、特にその計算に関する側面を修得することを主な目的とする。それ以外に三つある。下に教科書を指定したが、授業の進め方はそれとほぼ独立した形でおこなう。従って、毎回の演習では各自のノートが頼りとなる。自分でとった情報を自分で活用することに慣れてほしい。二つ目は、ノートを素早く作る習慣を身につけることである。大学の講義での板書はおおむね早い。そのなかで、使えるノートを的確に作製するための自らのワザを形成してもらいたい。最後は、文献を自力で読み進める事に慣れる事である。各自、教科書の授業内容に該当する部分は常に読んでおいてもらいたい。授業を通じてだいぶ教科書がよみやすくなっているはずである。講義では取り上げる事ができなかった事柄や、演習問題のヒント(解答)が載っていることもある。この授業が終わる頃には、教科書の該当箇所を読み終えてもらいたい。</p>		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	<ul style="list-style-type: none"> ・行列の各種演算ができる。 ・行列の基本変形を確実に行うことができる。 ・行列の基本変形の応用として連立1次方程式の解を求めることができる。 ・掃き出し法や余因子法を用いて逆行列を求めることができる。 ・掃き出し法や余因子展開を用いて行列式の計算をすることができる。 		
授業計画 / Course Schedule	<p>総授業時間数(実時間) 22.5時間</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、行列用語の基礎知識、および和とスカラー倍 2、空間のベクトルとその基本操作 3、行列の積 4、逆行列 ~ 掃き出し法 5、連立一次方程式 I ~ 唯一解 6、連立一次方程式 II ~ 解の自由度 7、連立一次方程式 III ~ 行列の階数と解の自由度 8、中間試験 9、行列式の定義 10、行列式の計算 ~ 余因子展開 I 11、行列式の計算 ~ 余因子展開 II 12、逆行列再説 ~ 余因子法 13、まとめ <p>各回には各自の理解を深めるための演習がつく。 提出期限は出題回の次回の講義終了時を標準とする。 この作業を通じて自己学習の時間を確保していただきたい。</p> <p>実際の内容に入る前に、一回ガイダンスを行う。 そこで、講義・演習、試験およびその採点、 単位取得に関する注意点、以上3点についての概要を述べる。</p> <p>各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要である。</p>		
教科書 / Required Text	線形代数(桂田英典・竹ヶ原裕元・長谷川雄之・森田英章 共著、学術図書出版社)(ISBN:9784780604672)		
参考書等 / Required Materials	齋藤正彦著「線形代数入門」東京大学出版会 基礎数学1 (ISBN:9784130620017)		
教科書・参考書に関する備考	<p>教科書] 線形代数(学術図書出版社) 著者:桂田英典他</p> <p>[参考書] 齋藤正彦著「線形代数入門」東京大学出版会 基礎数学1、定価1,995円(税込) 図書館に10冊所蔵あり</p> <p>[備考]</p>		
成績評価方法 / Grading Guidelines	<p>以下は対面授業を行う場合の規定である。 ただし、遠隔授業を行う可能性も濃厚なので、 その場合には成績評価の方法に変異が生じる。 その点は別途ガイダンス時に詳細をお知らせする</p>		

「新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、成績評価方法は変更する可能性があります。」

成績評価には中間試験・定期試験・演習を用いる。
中間試験20%、定期試験50%、演習点30%で評価し、100点満点中60点以上を合格とする。
各到達度目標は、これら中間試験・定期試験・演習を通じて評価される。
ただし、受講者数によっては中間試験を行わない場合がある。
その場合は定期試験60%、演習40%で評価する。
再試験等は一切行わない。受講者は、自己のスケジュール管理と体調管理に万全を期すこと。

合格のための必要条件は、

- 1： 中間と定期の両方の試験を受験すること。
- 2： 演習を10回ほど行うが、そのうち8回以上提出すること。
- 3： 履修者名簿に指名が掲載されていること。

以上の3点である。

特に必要条件3については、
受講者自身の責任で確実に登録を行い、事務的な不備を自ら排すること。
この点に関して教員からの救済は一切期待できない。

また、不合格者は再履修すること。

履修上の注意 / Please Note

以下は対面授業を行う場合の規定である。
やむを得ず遠隔授業を行う場合は、
その場合は別途ガイダンス時に詳細をお知らせする。

この講義ではほぼ毎回演習がつく。話を聞いて理解することと、自分で実際にそれを実行することの間には壁がある。この壁を乗り越えることが、演習の主な目的である。それ以外に、講義では拾いきれない細かい話題や、後に出てくる話題の動機付けも演習の中で扱われる。

以下、演習についての注意点を挙げておく：

- ・ 演習問題は大きく分けて I, II, III の三種類の問題群が用意されている。それを各自解答を作成して提出する。I, II, III それぞれいくつかの小問で構成されている。
- ・ I の問題群は、講義中に取り扱われた例題に準じた問題である。ノートを見ながらやれば、確実に解答できる。
- ・ II の問題群は、I の問題群に計算的側面で若干の負荷をかけたもの、および話の流れの都合、あるいは時間的制約で授業中には扱えなかった諸事実を問題の形で提示したものが並ぶ。
- ・ III の問題群は、理論的側面に重点をおいた問題や、将来の展開に対する動機付けを与える問題などが並ぶ。
- ・ I の問題群を完全に解決していない答えは、提出物として認めない。
- ・ 各提出物には、内容により S, A, B, C の評価が与えられる。S は3点、A は2点、B は1点、C は0点に換算され、それに一定の操作を加え点数化する。
- ・ I の問題群を完全に解決している提出物は、B 評価を得る資格を有する。ただし、その内容によっては評価が下がる場合がある。
- ・ II の問題群を完全に解決している提出物は、A 評価を得る資格を有する。ただし、その内容によっては評価が下がる場合がある。
- ・ III の問題群を完全に解決している提出物は、S 評価を得る資格を有する。ただし、その内容によっては評価が下がる場合がある。

教員メッセージ / Message from Lecturer

分からないことがあれば質問すること。また、学生間の議論も推奨する。学生同士の議論の方がむしろ効果的である場合が多い。断じて避けるべきは、わからない箇所を孤独にフリーズすることである。常に手を動かすことが肝要である。

学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy

学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照

関連科目 / Associated Courses

解析A、解析B、解析C、線形空間入門

実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience

備考 / Notes

本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。授業中に適宜資料を配布する。
DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	線形代数 A (Gクラス) / Linear Algebra A		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	システム理化学科
開講曜限 / Class period	木/Thu 5 ,木/Thu 6	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2051
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	森田 英章(システム理化学科数情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	森田 英章(部屋番号 Q410 電話番号 5810 morita@muroran-it.ac.jp.)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	森田 英章(水曜日 15:30 ~ 16:30)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	<p>工学を学ぶ際の基本言語の一つである線形代数、特にその計算に関する側面を修得することを主な目的とする。それ以外に三つある。下に教科書を指定したが、授業の進め方はそれとほぼ独立した形でおこなう。従って、毎回の演習では各自のノートが頼りとなる。自分でとった情報を自分で活用することに慣れてほしい。二つ目は、ノートを素早く作る習慣を身につけることである。大学の講義での板書はおおむね早い。そのなかで、使えるノートを的確に作製するための自らのワザを形成してもらいたい。最後は、文献を自力で読み進める事に慣れる事である。各自、教科書の授業内容に該当する部分は常に読んでおいてもらいたい。授業を通じてだいぶ教科書がよみやすくなっているはずである。講義では取り上げる事ができなかった事柄や、演習問題のヒント(解答)が載っていることもある。この授業が終わる頃には、教科書の該当箇所を読み終えてもらいたい。</p>		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	<ul style="list-style-type: none"> ・行列の各種演算ができる。 ・行列の基本変形を確実に行うことができる。 ・行列の基本変形の応用として連立1次方程式の解を求めることができる。 ・掃き出し法や余因子法を用いて逆行列を求めることができる。 ・掃き出し法や余因子展開を用いて行列式の計算をすることができる。 		
授業計画 / Course Schedule	<p>総授業時間数(実時間) 22.5時間</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、行列用語の基礎知識、および和とスカラー倍 2、空間のベクトルとその基本操作 3、行列の積 4、逆行列 ~ 掃き出し法 5、連立一次方程式 I ~ 唯一解 6、連立一次方程式 II ~ 解の自由度 7、連立一次方程式 III ~ 行列の階数と解の自由度 8、中間試験 9、行列式の定義 10、行列式の計算 ~ 余因子展開 I 11、行列式の計算 ~ 余因子展開 II 12、逆行列再説 ~ 余因子法 13、まとめ <p>各回には各自の理解を深めるための演習がつく。 提出期限は出題回の次回の講義終了時を標準とする。 この作業を通じて自己学習の時間を確保していただきたい。</p> <p>実際の内容に入る前に、一回ガイダンスを行う。 そこで、講義・演習、試験およびその採点、 単位取得に関する注意点、以上3点についての概要を述べる。</p> <p>各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要である。</p>		
教科書 / Required Text	線形代数(桂田英典・竹ヶ原裕元・長谷川雄之・森田英章 共著、学術図書出版社)(ISBN:9784780604672)		
参考書等 / Required Materials	齋藤正彦著「線形代数入門」東京大学出版会 基礎数学 1		
教科書・参考書に関する備考	<p>教科書] 線形代数(学術図書出版社) 著者:桂田英典他</p> <p>[参考書] 齋藤正彦著「線形代数入門」東京大学出版会 基礎数学 1、定価1,995円(税込) 図書館に10冊所蔵あり</p> <p>[備考]</p>		
成績評価方法 / Grading Guidelines	<p>以下は対面授業を行う場合の規定である。 ただし、遠隔授業を行う可能性も濃厚なので、 その場合には成績評価の方法に変異が生じる。 その点は別途ガイダンス時に詳細をお知らせする</p>		

「新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、成績評価方法は変更する可能性があります。」

成績評価には中間試験・定期試験・演習を用いる。
中間試験20%、定期試験50%、演習点30%で評価し、100点満点中60点以上を合格とする。
各到達目標は、これら中間試験・定期試験・演習を通じて評価される。
ただし、受講者数によっては中間試験を行わない場合がある。
その場合は定期試験60%、演習40%で評価する。
再試験等は一切行わない。受講者は、自己のスケジュール管理と体調管理に万全を期すこと。

合格のための必要条件は、

- 1： 中間と定期の両方の試験を受験すること。
- 2： 演習を10回ほど行うが、そのうち8回以上提出すること。
- 3： 履修者名簿に指名が掲載されていること。

以上の3点である。

特に必要条件3については、
受講者自身の責任で確実に登録を行い、事務的な不備を自ら排すること。
この点に関して教員からの救済は一切期待できない。

また、不合格者は再履修すること。

履修上の注意 / Please Note

以下は対面授業を行う場合の規定である。
やむを得ず遠隔授業を行う場合は、
その場合は別途ガイダンス時に詳細をお知らせする。

この講義ではほぼ毎回演習がつく。話を聞いて理解することと、自分で実際にそれを実行することの間には壁がある。この壁を乗り越えることが、演習の主な目的である。それ以外に、講義では拾いきれない細かい話題や、後に出てくる話題の動機付けも演習の中で扱われる。

以下、演習についての注意点を挙げておく：

- ・ 演習問題は大きく分けて I, II, III の三種類の問題群が用意されている。それを各自解答を作成して提出する。I, II, III それぞれいくつかの小問で構成されている。
- ・ I の問題群は、講義中に取り扱われた例題に準じた問題である。ノートを見ながらやれば、確実に解答できる。
- ・ II の問題群は、I の問題群に計算的側面で若干の負荷をかけたもの、および話の流れの都合、あるいは時間的制約で授業中には扱えなかった諸事実を問題の形で提示したものが並ぶ。
- ・ III の問題群は、理論的側面に重点をおいた問題や、将来の展開に対する動機付けを与える問題などが並ぶ。
- ・ I の問題群を完全に解決していない答えは、提出物として認めない。
- ・ 各提出物には、内容により S, A, B, C の評価が与えられる。S は3点、A は2点、B は1点、C は0点に換算され、それに一定の操作を加え点数化する。
- ・ I の問題群を完全に解決している提出物は、B 評価を得る資格を有する。ただし、その内容によっては評価が下がる場合がある。
- ・ II の問題群を完全に解決している提出物は、A 評価を得る資格を有する。ただし、その内容によっては評価が下がる場合がある。
- ・ III の問題群を完全に解決している提出物は、S 評価を得る資格を有する。ただし、その内容によっては評価が下がる場合がある。

教員メッセージ / Message from Lecturer

分からないことがあれば質問すること。また、学生間の議論も推奨する。学生同士の議論の方がむしろ効果的である場合が多い。断じて避けるべきは、わからない箇所を孤独にフリーズすることである。常に手を動かすことが肝要である。

学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy

学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照

関連科目 / Associated Courses

解析A、解析B、解析C、線形空間入門

実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience

備考 / Notes

本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。授業中に適宜資料を配布する。
DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	微分積分A (Aクラス) / Differential and Integral A		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	創造工学科 / Department of Engineering, 創造工学科創造工学科 / Department of Engineering, 創造工学科建築土木工学コース / Department of Engineering Course of Architecture and Civil Engineering, 創造工学科建築土木工学コース建築学トラック / Department of Engineering Course of Architecture and Civil Engineering Architecture and Building Engineering Track, 創造工学科建築土木工学コース土木工学トラック / Department of Engineering Course of Architecture and Civil Engineering Civil Engineering Track, 創造工学科機械ロボット工学コース / Department of Engineering Course of Robotics and Mechanical Engineering, 創造工学科航空宇宙工学コース / Department of Engineering Course of Aerospace Engineering, 創造工学科電気電子工学コース / Department of Engineering Course of Electrical and Electronic Engineering, システム理化学科 / Department of Sciences and Informatics, システム理化学科システム理化学科 / Department of Sciences and Informatics Department of Sciences and Informatics, システム理化学科物理物質システムコース / Department of Sciences and Informatics Course of Physics and Materials Sciences, システム理化学科化学生物システムコース / Department of Sciences and Informatics Course of Chemical and Biological Systems, システム理化学科数理情報システムコース / Department of Sciences and Informatics Course of Mathematical Science and
開講曜限 / Class period	木/Thu 7 , 木/Thu 8	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2009
対象学年 / Year	1年 , 2年 , 3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	可香谷 隆(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	可香谷 隆(可香谷隆(研究室: Q411, E-mail: kagaya@muroran-it.ac.jp))		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	可香谷 隆(毎週火曜日 12:55から14:25まで)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	理工学部などの課程でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。微分積分Aでは初等関数の基本性質について理解し、1変数関数の極限・連続性・微分法を理解することを目的とする。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	1. べき関数、多項式、三角関数、逆三角関数、指数関数、対数関数などの基本的な関数の性質が理解できる。また、それらの関数に関連した極限を求めることが出来る。 2. 1変数関数の連続性と微分概念を理解し、関数に対して連続性と導関数の導出を行うことが出来る。 3. 1変数関数のTaylorの定理を理解し、関数に対してTaylor展開を行うことが出来る。また、Taylor展開を応用して、関数値の近似値を求めることが出来る。 4. 1変数関数の極値を求めることが出来る。		
授業計画 / Course Schedule			

<p>総授業時間数（実時間）：22.5時間</p> <p>第1回：実数の性質と諸概念 第2回：関数の定義と性質 第3回：関数の極限 第4回：連続関数の定義と性質 第5回：逆関数 第6回：初等関数1（指数関数、対数関数） 第7回：初等関数2（三角関数、逆三角関数） 第8回：1回から7回の講義内容の復習と中間試験 第9回：微分の定義と性質 第10回：初等関数の微分1（合成関数の微分） 第11回：初等関数の微分2（逆関数の微分） 第12回：高次導関数 第13回：平均値の定理とロピタルの定理 第14回：テイラー展開とマクローリン展開 第15回：1変数関数の極値 定期試験</p> <p>各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間程度必要とする。 また、演習、レポートを課す。</p> <p>新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。</p>
<p>教科書 / Required Text</p> <p>微分積分 高坂良史 [ほか] 共著 学術図書出版社 2018 (ISBN:9784780606447)</p>
<p>参考書等 / Required Materials</p>
<p>教科書・参考書に関する備考</p> <p>微分積分に関する本は数多く出版されているので図書館などで自分にあった本を探し、参考にしてください。 教科書は微分積分B、微分積分Cでも使うので、紛失しないようにしてください。</p>
<p>成績評価方法 / Grading Guidelines</p> <p>中間試験と定期試験を行う。 中間試験40%、定期試験60%の割合で換算し、100点満点として評価する。ただし、各試験の点数は10%程度のレポート点を含む。そのうえで60点以上を合格とする。 各到達度目標の評価方法は、中間試験・定期試験において定義、計算問題を出題し、達成度を評価する。 新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、成績評価方法は変更する可能性があります。</p>
<p>履修上の注意 / Please Note</p> <p>演習やレポート等は必ず指定された日時までに提出してください。 中間試験や補講等の連絡はMoodleを主に用いるので、各自確認してください。 中間試験、定期試験を正当な理由で欠席した場合は学務課に欠席届けを提出し、担当教員にe-mailで速やかに報告すること。欠席理由が正当な場合、追試験等の措置を講ずる。 再試験を实することがあるが、受けるためには、中間試験・定期試験の受験と一定数の演習・レポートの提出が必須である。再試験合格者の成績は試験の得点に関わらず60点とする。 最終的に不合格になった者は、再履修すること。</p>
<p>教員メッセージ / Message from Lecturer</p> <p>講義の予習・復習をするように心掛けて下さい。 連絡事項はMoodleに掲載しますので、忘れずに登録して下さい。 講義の質問等あればQ411可香谷研究室に来て頂くか、以下までメールをして下さい。 E-mail: kagaya@mmm.muroran-it.ac.jp</p>
<p>学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy</p>
<p>学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照</p>
<p>関連科目 / Associated Courses</p> <p>1年次後期の微分積分B、2年次前期の微分積分Cにおいて偏微分、積分、重積分、微分方程式を学ぶ。</p>
<p>実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience</p>
<p>備考 / Notes</p> <p>疑問や質問などあれば研究室がE-mailにて対応します。 オフィスアワー以外にも在室時には対応します。</p> <p>本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。</p> <p>DSポイント：2ポイント</p>

授業科目名 / Course Title	微分積分A (Bクラス) / Differential and Integral A		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	創造工学科 / Department of Engineering, 創造工学科創造工学科 / Department of Engineering, 創造工学科建築土木工学コース / Department of Engineering Course of Architecture and Civil Engineering, 創造工学科建築土木工学コース建築学トラック / Department of Engineering Course of Architecture and Civil Engineering Architecture and Building Engineering Track, 創造工学科建築土木工学コース土木工学トラック / Department of Engineering Course of Architecture and Civil Engineering Civil Engineering Track, 創造工学科機械ロボット工学コース / Department of Engineering Course of Robotics and Mechanical Engineering, 創造工学科航空宇宙工学コース / Department of Engineering Course of Aerospace Engineering, 創造工学科電気電子工学コース / Department of Engineering Course of Electrical and Electronic Engineering, システム理化学科 / Department of Sciences and Informatics, システム理化学科システム理化学科 / Department of Sciences and Informatics Department of Sciences and Informatics, システム理化学科物理物質システムコース / Department of Sciences and Informatics Course of Physics and Materials Sciences, システム理化学科化学生物システムコース / Department of Sciences and Informatics Course of Chemical and Biological Systems, システム理化学科数理情報システムコース / Department of Sciences and Informatics Course of Mathematical Science and
開講曜限 / Class period	木/Thu 5 ,木/Thu 6	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2010
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	可香谷 隆(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	可香谷 隆(可香谷隆(研究室: Q411, E-mail: kagaya@muroran-it.ac.jp))		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	可香谷 隆(毎週火曜日 12:55から14:25まで)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	理工学部などの課程でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。 微分積分Aでは初等関数の基本性質について理解し、1変数関数の極限・連続性・微分法を理解することを目的とする。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	1. べき関数、多項式、三角関数、逆三角関数、指数関数、対数関数などの基本的な関数の性質が理解できる。また、それらの関数に関連した極限を求めることが出来る。 2. 1変数関数の連続性と微分概念を理解し、関数に対して連続性と導関数の導出を行うことが出来る。 3. 1変数関数のTaylorの定理を理解し、関数に対してTaylor展開を行うことが出来る。また、Taylor展開を応用して、関数値の近似値を求めることが出来る。 4. 1変数関数の極値を求めることが出来る。		
授業計画 / Course Schedule			

総授業時間数：1.5時間(90分) × 15週=22.5時間

- 第1回：実数の性質と諸概念
 - 第2回：関数の定義と性質
 - 第3回：関数の極限
 - 第4回：連続関数の定義と性質
 - 第5回：逆関数
 - 第6回：初等関数1（指数関数、対数関数）
 - 第7回：初等関数2（三角関数、逆三角関数）
 - 第8回：1回から7回の講義内容の復習と中間試験
 - 第9回：微分の定義と性質
 - 第10回：初等関数の微分1（合成関数の微分）
 - 第11回：初等関数の微分2（逆関数の微分）
 - 第12回：高次導関数
 - 第13回：平均値の定理とロピタルの定理
 - 第14回：テイラー展開とマクローリン展開
 - 第15回：1変数関数の極値
- 定期試験

各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間程度必要とする。
また、演習、レポートを課す。

新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。

教科書 / Required Text

微分積分 高坂良史 [ほか] 共著 学術図書出版社 2018 (ISBN:9784780606447)

参考書等 / Required Materials

教科書・参考書に関する備考

微分積分に関する本は数多く出版されているので図書館などで自分にあった本を探し、参考にしてください。
教科書は微分積分B、微分積分Cでも使うので、紛失しないようにしてください。

成績評価方法 / Grading Guidelines

中間試験と定期試験を行う。
中間試験40%、定期試験60%の割合で換算し、100点満点として評価する。ただし、各試験の点数は10%程度のレポート点を含む。そのうえで60点以上を合格とする。
各到達度目標の評価方法は、中間試験・定期試験において定義、計算問題を出題し、達成度を評価する。
新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、成績評価方法は変更する可能性があります。

履修上の注意 / Please Note

演習やレポート等は必ず指定された日時までに提出してください。
中間試験や補講等の連絡はMoodleを主に用いるので、各自確認してください。
中間試験、定期試験を正当な理由で欠席した場合は学務課に欠席届けを提出し、担当教員にe-mailで速やかに報告すること。欠席理由が正当な場合、追試験等の措置を講ずる。
再試験を実施することがあるが、受けるためには、中間試験・定期試験の受験と一定数の演習・レポートの提出が必須である。再試験合格者の成績は試験の得点に関わらず60点とする。
最終的に不合格になった者は、再履修すること。

教員メッセージ / Message from Lecturer

講義の予習・復習をするように心掛けて下さい。
連絡事項はMoodleに掲載しますので、忘れずに登録して下さい。
講義の質問等あればQ411可香谷研究室に来て頂くか、以下までメールをして下さい。
E-mail: kagaya@mmm.muroran-it.ac.jp

学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy

学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照

関連科目 / Associated Courses

1年次後期の微分積分B、2年次前期の微分積分Cにおいて微分積分Aを用いて微分積分学、微分方程式を学ぶ。

実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience

備考 / Notes

疑問や質問などあれば研究室がE-mailにて対応します。
オフィスアワー以外にも在室時には対応します。

本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。

DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	微分積分A (Cクラス) / Differential and Integral A		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	創造工学科
開講曜限 / Class period	水/Wed 7 ,水/Wed 8	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2011
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	加藤 正和(システム理化学科数情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	加藤 正和(教員室 : Q404 e-mail : mkato@mmm.muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	加藤 正和(月曜日 13:00 ~ 14:00)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives			
理工学部などの課程でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。微分積分Aでは初等関数の基本性質について理解し、1変数関数の極限・連続性・微分法を理解することを目的とする。			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
1. べき関数、多項式、三角関数、逆三角関数、指数関数、対数関数などの基本的な関数の性質が理解できる。また、それらの関数に関連した極限を求めることができる。 2. 1変数関数の連続性と微分概念を理解し、関数に対して連続性と導関数の導出を行うことができる。 3. 1変数関数のTaylorの定理を理解し、関数に対してTaylor展開を行うことができる。また、Taylor展開を応用して、関数値の近似値を求めることができる。 4. 1変数関数の極値を求めることができる。			
授業計画 / Course Schedule			
総授業時間数(実時間) : 22.5時間			
第1回 : ガイダンスと基本的なこと(区間、集合など) 第2回 : 関数の極限 第3回 : 関数の連続性 第4回 : 逆関数 第5回 : 指数関数と対数関数 第6回 : 導関数1 第7回 : 導関数2 第8回 : 合成関数と逆関数の微分 第9回 : 1回から7回の講義内容の復習と中間試験 第10回 : 平均値の定理 第11回 : 関数の増減 第12回 : 高次の導関数 第13回 : テイラー展開とマクローリン展開 第14回 : 1変数関数の極値 第15回 : ロピタルの定理 定期試験			
教科書の該当部分(授業時間内に指示する)を予め理解した上で授業に参加すること。 webworkによる演習を課します。 各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。			
新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。			
教科書 / Required Text			
「微分積分 増補版」、高坂良史・高橋雅朋・加藤正和・黒木場正城 著、学術図書出版社 (ISBN:9784780606447)			
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考			
微分積分に関する本は数多く出版されているので図書館などで自分にあった本を探し、参考にしてください。 教科書は微分積分B、微分積分Cでも使うので、紛失しないようにしてください。			
成績評価方法 / Grading Guidelines			
webwork、中間試験と定期試験を行う。 単位を取得する為の必要条件は中間試験かつ期末試験を受験する事とする。 webwork を15点、中間試験を35点、定期試験を50点に換算した合計100点で成績を評価する。そのうえで60点以上を合格とする。 中間試験または期末試験を受験しなかった場合の成績は0点とする。 各到達度目標は中間試験、定期試験において定義、計算問題などを出題し達成度を評価する。 新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、成績評価方法は変更する可能性があります。			
履修上の注意 / Please Note			
授業の変更などの連絡はmoodleまたは掲示板または授業中に通知する。 再試験を1回行うが、100点満点で60点以上を合格とする。再試験合格者の成績は試験の得点に関わらず60点とする。 再試験を受験する為の必要条件は、中間試験かつ定期試験を受験する事とする。 出欠の状況は、成績には関係しません。 最終的に不合格になった者は、再履修すること。			

教員メッセージ / Message from Lecturer
講義での疑問点などは、そのままにせずに気軽に質問して下さい。
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照
関連科目 / Associated Courses
1年次後期の微分積分B、2年次前期の微分積分Cにおいて偏微分、積分、重積分、微分方程式を学ぶ。
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes
<p>質問は、Q404での対面、moodleのQ&A、e-mailで受け付けます。 e-mailの場合は、本文に学科、学籍番号、氏名を記入して下さい。</p> <p>本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。</p> <p>DSポイント：2ポイント</p>

授業科目名 / Course Title	微分積分A (Dクラス) / Differential and Integral A		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	創造工学科
開講曜限 / Class period	月 / Mon 5 , 月 / Mon 6	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2012
対象学年 / Year	1年 , 2年 , 3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	高橋 雅朋(システム理化学科数情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	高橋 雅朋(Q403(高橋研究室) masatomo@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	高橋 雅朋(火曜日16:15-17:45)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives			
理工学部などの課程でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。微分積分Aでは初等関数の基本性質について理解し、1変数関数の極限・連続性・微分法を理解することを目的とする。			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
1. べき関数、多項式、三角関数、逆三角関数、指数関数、対数関数などの基本的な関数の性質が理解できる。また、それらの関数に関連した極限を求めることができる。			
2. 1変数関数の連続性と微分概念を理解し、関数に対して連続性と導関数の導出を行うことができる。			
3. 1変数関数のTaylorの定理を理解し、関数に対してTaylor展開を行うことができる。また、Taylor展開を応用して、関数値の近似値を求めることができる。			
4. 1変数関数の極値を求めることができる。			
授業計画 / Course Schedule			
総授業時間数: 1.5時間(90分) × 15週 = 22.5時間			
第1回: 実数の性質と諸概念 第2回: 関数の定義と性質 第3回: 関数の極限 第4回: 連続関数の定義と性質 第5回: 逆関数 第6回: 初等関数1(指数関数、対数関数) 第7回: 初等関数2(三角関数、逆三角関数) 第8回: 1回から7回の講義内容の復習と中間試験 第9回: 微分の定義と性質 第10回: 初等関数の微分1(合成関数の微分) 第11回: 初等関数の微分2(逆関数の微分) 第12回: 高次導関数 第13回: 平均値の定理とロピタルの定理 第14回: テイラー展開とマクローリン展開 第15回: 1変数関数の極値 定期試験			
教科書の内容(講義内に指示する)を予め理解した上で講義に参加すること。 また、演習、レポートを課す。 各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。			
新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。			
教科書 / Required Text			
微分積分 高坂良史 [ほか] 共著 学術図書出版社 2018(ISBN:9784780606447)			
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考			
微分積分に関する本は数多く出版されているので図書館などで自分にあった本を探し、参考にしてください。 教科書は微分積分B、微分積分Cでも使うので、紛失しないようにしてください。			
成績評価方法 / Grading Guidelines			
中間試験と定期試験を行う。 中間試験40%、定期試験60%の割合で100点満点として評価する。そのうえで60点以上を合格とする。 各到達度目標は中間試験、定期試験において定義、計算問題などを出題し達成度を評価する。			
新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。			
履修上の注意 / Please Note			
演習やレポート等は必ず指定された日時までに提出してください。 中間試験や補講の掲示には注意するようにしてください。 中間試験、定期試験を受験・評価するためには、出席が良好である必要がある。出席は出欠と提出物で取ります。 中間試験、定期試験を正当な理由で欠席した場合、理由書を1週間以内に提出すること。理由書の提出がある場合、追試験等の措置をこつする。 再試験を受けるためには、中間試験、定期試験を受験する必要がある。また、課題提出、かつ出席が良好な成績が60点未満の不合			

<p>格者に対して、再試験を10月以降に1回行うが、再試験合格者の成績は試験の得点に関わらず60点とする。 最終的に不合格になった者は、再履修すること。</p>
<p>教員メッセージ / Message from Lecturer</p> <p>講義の予習・復習を行うように心掛けて下さい。特に、教科書の例題や問いは自主的に解くとよいです。その際、講義用とは別にノートを作る方がよい。 また、高校数学の教科書の内容は十分理解しておくことが求められます。よって、理解不足のところは自分で復習してください。自習の際、手元にそれらの教科書があるとよい。全てが与えられるわけではありませんので、自主的に勉強をして下さい。 高校とは異なり、自分で考えないと分からないことを自覚すること。 講義の質問等あればQ403高橋研究室に来て下さい。</p>
<p>学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy</p>
<p>学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照</p>
<p>関連科目 / Associated Courses</p>
<p>1年次後期の微分積分B、2年次前期の微分積分Cにおいて微分積分Aを用いて微分積分学、微分方程式を学ぶ。</p>
<p>実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience</p>
<p>備考 / Notes</p> <p>疑問や質問などあれば部屋に来てください。 オフィスアワー以外にも在室時には対応しますが、メールにてアポイントを取ると良いです。</p> <p>本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。 DSポイント：2ポイント</p>

授業科目名 / Course Title	微分積分A (Eクラス) / Differential and Integral A		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	システム理化学科
開講曜限 / Class period	木/Thu 7 ,木/Thu 8	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2055
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	加藤 正和(システム理化学科数情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	加藤 正和(教員室 : Q404 e-mail : mkato@mmm.muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	加藤 正和(月曜日 13:00 ~ 14:00)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives			
理工学部などの課程でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。微分積分Aでは初等関数の基本性質について理解し、1変数関数の極限・連続性・微分法を理解することを目的とする。			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
1. べき関数、多項式、三角関数、逆三角関数、指数関数、対数関数などの基本的な関数の性質が理解できる。また、それらの関数に関連した極限を求めることができる。 2. 1変数関数の連続性と微分概念を理解し、関数に対して連続性と導関数の導出を行うことができる。 3. 1変数関数のTaylorの定理を理解し、関数に対してTaylor展開を行うことができる。また、Taylor展開を応用して、関数値の近似値を求めることができる。 4. 1変数関数の極値を求めることができる。			
授業計画 / Course Schedule			
総授業時間数(実時間) : 22.5時間			
第1回 : ガイダンスと基本的なこと(区間、集合など) 第2回 : 関数の極限 第3回 : 関数の連続性 第4回 : 逆関数 第5回 : 指数関数と対数関数 第6回 : 導関数1 第7回 : 導関数2 第8回 : 合成関数と逆関数の微分 第9回 : 1回から7回の講義内容の復習と中間試験 第10回 : 平均値の定理 第11回 : 関数の増減 第12回 : 高次の導関数 第13回 : テイラー展開とマクローリン展開 第14回 : 1変数関数の極値 第15回 : ロピタルの定理 定期試験			
教科書の該当部分(授業時間内に指示する)を予め理解した上で授業に参加すること。 webworkによる演習を課します。 各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。			
新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。			
教科書 / Required Text			
「微分積分 増補版」、高坂良史・高橋雅朋・加藤正和・黒木場正城 著、学術図書出版社 (ISBN:9784780606447)			
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考			
微分積分に関する本は数多く出版されているので図書館などで自分にあった本を探し、参考にしてください。 教科書は微分積分B、微分積分Cでも使うので、紛失しないようにしてください。			
多くの大学生が、大学数学でつまづく理由は、数学の言葉遣いや論理展開になれていないためだと思われます。数学で使われる言語は、日本語・英語などの日常用いる言語と違い、厳密な言葉づかいや文法が求められます。以下の本などを参考に、各自でそれらを習得する訓練を行なって下さい。			
「数学の基礎体力をつけるためのろんりの練習帳」、中内伸光 著、共立出版# 「ろんりと集合」、中内伸光 著、日本評論社# 「数学は言葉」、新井紀子 著、東京書籍#			
成績評価方法 / Grading Guidelines			
webwork、中間試験と定期試験を行う。 単位を取得する為の必要条件是中間試験かつ期末試験を受験する事とする。 webwork を15点、中間試験を35点、定期試験を50点に換算した合計100点で成績を評価する。そのうえで60点以上を合格とする。 中間試験または期末試験を受験しなかった場合の成績は0点とする。 各到達度目標は中間試験、定期試験において定義、計算問題などを出題し達成度を評価する。			

新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、成績評価方法は変更する可能性があります。
履修上の注意 / Please Note
授業の変更などの連絡はmoodleまたは掲示板または授業中に通知する。 再試験を1回行うが、100点満点で60点以上を合格とする。再試験合格者の成績は試験の得点に関わらず60点とする。 再試験を受験する為の必要条件是、中間試験かつ定期試験を受験する事とする。 出欠の状況は、成績には関係しません。 最終的に不合格になった者は、再履修すること。
教員メッセージ / Message from Lecturer
講義での疑問点などは、そのままにせずに気軽に質問して下さい。
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照
関連科目 / Associated Courses
1年次後期の微分積分B、2年次前期の微分積分Cにおいて偏微分、積分、重積分、微分方程式を学ぶ。
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes
質問は、Q404での対面、moodleのQ&A、e-mail で受け付けます。 e-mailの場合は、本文に学科、学籍番号、氏名を記入して下さい。 本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。 DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	微分積分A (Fクラス) / Differential and Integral A		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	システム理化学科
開講曜限 / Class period	月 / Mon 7 , 月 / Mon 8	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2056
対象学年 / Year	1年 , 2年 , 3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	高橋 雅朋(システム理化学科数情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	高橋 雅朋(Q403(高橋研究室) masatomo@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	高橋 雅朋(火曜日16:15-17:45)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	理工学部などの課程でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。微分積分Aでは初等関数の基本性質について理解し、1変数関数の極限・連続性・微分法を理解することを目的とする。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	<ol style="list-style-type: none"> べき関数、多項式、三角関数、逆三角関数、指数関数、対数関数などの基本的な関数の性質が理解できる。また、それらの関数に関連した極限を求めることができる。 1変数関数の連続性と微分概念を理解し、関数に対して連続性と導関数の導出を行うことができる。 1変数関数のTaylorの定理を理解し、関数に対してTaylor展開を行うことができる。また、Taylor展開を応用して、関数値の近似値を求めることができる。 1変数関数の極値を求めることができる。 		
授業計画 / Course Schedule	<p>総授業時間数：1.5時間(90分) × 15週 = 22.5時間</p> <p>第1回：実数の性質と諸概念 第2回：関数の定義と性質 第3回：関数の極限 第4回：連続関数の定義と性質 第5回：逆関数 第6回：初等関数1(指数関数、対数関数) 第7回：初等関数2(三角関数、逆三角関数) 第8回：1回から7回の講義内容の復習と中間試験 第9回：微分の定義と性質 第10回：初等関数の微分1(合成関数の微分) 第11回：初等関数の微分2(逆関数の微分) 第12回：高次導関数 第13回：平均値の定理とロピタルの定理 第14回：テイラー展開とマクローリン展開 第15回：1変数関数の極値</p> <p>定期試験</p> <p>教科書の内容(講義内に指示する)を予め理解した上で講義に参加すること。 また、演習、レポートを課す。 各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。</p> <p>新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。</p>		
教科書 / Required Text	微分積分 高坂良史 [ほか] 共著 学術図書出版社 2018(ISBN:9784780606447)		
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考	微分積分に関する本は数多く出版されているので図書館などで自分にあった本を探し、参考にしてください。教科書は微分積分B、微分積分Cでも使うので、紛失しないようにしてください。		
成績評価方法 / Grading Guidelines	<p>中間試験と定期試験を行う。 中間試験40%、定期試験60%の割合で100点満点として評価する。そのうえで60点以上を合格とする。 各到達度目標は中間試験、定期試験において定義、計算問題などを出題し達成度を評価する。</p> <p>新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。</p>		
履修上の注意 / Please Note	<p>演習やレポート等は必ず指定された日時までに提出してください。 中間試験や補講の掲示には注意するようにしてください。 中間試験、定期試験を受験・評価するためには、出席が良好である必要がある。出席は出欠と提出物で取ります。 中間試験、定期試験を正当な理由で欠席した場合、理由書を1週間以内に提出すること。理由書の提出がある場合、追試験等の措置をこつする。 再試験を受けるためには、中間試験、定期試験を受験する必要がある。また、課題提出、かつ出席が良好な成績が60点未満の不合</p>		

<p>格者に対して、再試験を10月以降に1回行うが、再試験合格者の成績は試験の得点に関わらず60点とする。 最終的に不合格になった者は、再履修すること。</p>
<p>教員メッセージ / Message from Lecturer</p> <p>講義の予習・復習を行うように心掛けて下さい。特に、教科書の例題や問いは自主的に解くとよいです。その際、講義用とは別にノートを作る方がよい。 また、高校数学の教科書の内容は十分理解しておくことが求められます。よって、理解不足のところは自分で復習してください。自習の際、手元にそれらの教科書があるとよい。全てが与えられるわけではありませんので、自主的に勉強をして下さい。 高校とは異なり、自分で考えないと分からないことを自覚すること。 講義の質問等あればQ403高橋研究室に来て下さい。</p>
<p>学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy</p>
<p>学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照</p>
<p>関連科目 / Associated Courses</p>
<p>1年次後期の微分積分B、2年次前期の微分積分Cにおいて微分積分Aを用いて微分積分学、微分方程式を学ぶ。</p>
<p>実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience</p>
<p>備考 / Notes</p> <p>疑問や質問などあれば部屋に来てください。 オフィスアワー以外にも在室時には対応しますが、メールにてアポイントを取ると良いです。</p> <p>本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。 プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。 DSポイント：2ポイント</p>

授業科目名 / Course Title	微分積分 A (Gクラス) / Differential and Integral A		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	システム理化学科
開講曜限 / Class period	月 / Mon 7 , 月 / Mon 8	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2057
対象学年 / Year	1年 , 2年 , 3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	内免 大輔(システム理化学科数情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	内免 大輔(教員室: Q401 E-メール: naimen@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	内免 大輔(木曜日12:00~13:30)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	理工学部などの課程でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。微分積分Aでは初等関数の基本性質について理解し、1変数関数の極限・連続性・微分法を理解することを目的とする。		
到達目標 / Outcomes Measured By:	<ol style="list-style-type: none"> べき関数、多項式、三角関数、逆三角関数、指数関数、対数関数などの基本的な関数の性質が理解できる。また、それらの関数に関連した極限を求めることが出来る。 1変数関数の連続性と微分概念を理解し、関数に対して連続性と導関数の導出を行うことが出来る。 1変数関数のTaylorの定理を理解し、関数に対してTaylor展開を行うことが出来る。また、Taylor展開を応用して、関数値の近似値を求めることが出来る。 1変数関数の極値を求めることが出来る。 		
授業計画 / Course Schedule	<p>総授業時間数(実時間): 22.5時間</p> <p>第1回: 実数の性質と諸概念 第2回: 関数の定義と性質 第3回: 関数の極限 第4回: 連続関数の定義と性質 第5回: 逆関数 第6回: 初等関数1(指数関数、対数関数) 第7回: 初等関数2(三角関数、逆三角関数) 第8回: 1回から7回の講義内容の復習と中間試験 第9回: 微分の定義と性質 第10回: 初等関数の微分1(合成関数の微分) 第11回: 初等関数の微分2(逆関数の微分) 第12回: 平均値の定理 第13回: 関数の増減と極値 第14回: 高次導関数 第15回: テイラーの定理</p> <p>定期試験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・毎授業ごとに演習問題を配布するので各自で取り組むこと。 ・各回の学習時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。 ・新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性がある。 		
教科書 / Required Text	「微分積分 増補版」、高坂良史・高橋雅朋・加藤正和・黒木場正城 著、学術図書出版社 (ISBN: 9784780606447)		
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考	授業中に適宜、参考書などを紹介する。		
成績評価方法 / Grading Guidelines	<ul style="list-style-type: none"> ・中間試験と定期試験を行う。 ・中間試験50点、定期試験50点で合計100点満点として評価する。そのうえで60点以上を合格とする。 ・各到達目標は中間試験、定期試験において定義、計算問題などを出題し達成度を評価する。 ・新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、成績評価方法は変更する可能性があります。 		
履修上の注意 / Please Note	<ul style="list-style-type: none"> ・中間試験や定期試験をやむを得ない事情で欠席した受講者には追試験を行う。 ・不合格者に対し、再試験を行うことがある。再試験で合格した場合の最終成績は60点とする。 ・最終的に不合格になった人は、次年度以降に再履修することになる。 		
教員メッセージ / Message from Lecturer	質問などあれば授業中、授業後、オフィスアワーなどに気軽に声をかけてください。		
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy			
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照			

関連科目 / Associated Courses
1年次後期の微分積分B、2年次前期の微分積分Cにおいて偏微分、積分、重積分、微分方程式を学ぶ。
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes
<p>本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。</p> <p>DSポイント：2ポイント</p>

授業科目名 / Course Title	線形代数 B (Aクラス) / Linear Algebra B		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	創造工学科
開講曜限 / Class period	月 / Mon 7 , 月 / Mon 8	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2005
対象学年 / Year	1年 , 2年 , 3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	竹ヶ原 裕元(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	竹ヶ原 裕元(部屋番号 Q408 電話番号 46 - 5807 e-mail : yugen@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	竹ヶ原 裕元(オフィスアワー 火曜日 13 : 00 から 15 : 30)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	<p>数ベクトル全体の集まりは数ベクトル空間と呼ばれる。数ベクトル空間は一般的なベクトル空間の概念に抽象化され、数学のあらゆる分野で使われている。ベクトル空間の間の線形写像は行列で表すことができるという重要な事実がある。特に、ある数学的対象のなすベクトル空間 V の性質を調べるには、V 上の “よい” 線形変換の性質を調べるのが有効である。その際、対応する正方行列の固有値や固有ベクトルが重要な役割を果たす。また、内積をもつベクトル空間を内積空間というが、そこで得られる特別な行列は際立った性質を有するので広範に用いられている。この講義では、ベクトル空間、線形写像、固有値・固有ベクトル、行列の対角化、内積空間等についての基礎を習得してもらうことをねらいとする。</p>		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	<p>(1) ベクトル空間の議論、特に基底の概念をよく理解し、与えられた条件から部分空間の基底を求めることができる。 (2) ベクトル空間に基底が与えられているとき、線形写像を行列で表すことができ、また像や核を求めることができる。 (3) 線形変換の固有値・固有ベクトルを求めることができる。 (4) 行列の対角化ができる。 (5) 内積空間において、正規直交基底を構成することができる。</p>		
授業計画 / Course Schedule	<p>総授業時間数 (実時間) : 22.5時間 教科書の第4章～第6章 (1年次前期科目「線形代数」の続き) を解説する。</p> <p>第1回 ベクトル空間の定義 第2回 ベクトル空間の基底 第3回 ベクトル空間の次元 第4回 座標 第5回 基底の変換 第6回 部分空間 第7回 直和 第8回 線形写像 第9回 表現行列、中間試験 第10回 線形変換 第11回 固有値と固有ベクトル 第12回 行列の対角化 第13回 内積空間 第14回 グラム・シュミットの直交化法 第15回 対称行列の対角化 定期試験</p> <p>教科書の該当部分 (授業時間内に指示する) を予め理解した上で 授業に参加すること。 各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。</p>		
教科書 / Required Text	線形代数 (桂田英典・竹ヶ原裕元・長谷川雄之・森田英章 共著、学術図書出版社) (ISBN:9784780606034)		
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考			
成績評価方法 / Grading Guidelines	<p>1. 成績 到達度目標に対する評価は、中間試験、定期試験で、計算力及び理解度を計ることで行う。 中間試験40点満点、定期試験60点満点、合計100点満点で評価する。100点満点中60点以上が合格点である。</p> <p>2. 試験採点基準 次の点を考慮して採点する。 (1) 定義をよく把握しているか (2) 論理的な考察をしているか (3) しっかりした手順で計算できているか</p> <p>3. 各到達度目標の達成度は、第1回試験・期末試験で問題を出題して評価する。</p>		

履修上の注意 / Please Note
<p>1. 【重要】試験についての注意（特に過年度生）</p> <p>(1) 各試験の日程は、講義時、ビロティ掲示板等で事前に通知する。</p> <p>(2) 試験は通常の講義時間外に行うこともある。</p> <p>(3) ビロティ掲示板に掲載される情報に常々注意を払うこと。</p> <p>2. 不合格の場合は再履修すること。</p> <p>3. 休講、補講などに関しては、ビロティ 掲示板での掲示物の指示に従うこと。</p> <p>4. 原則として欠席は認めない。授業への出席回数が6/7以上の者を成績評価対象者とする。</p> <p>5. 再試験を行った場合は、60点以上を合格とし、成績は60点とする。</p>
教員メッセージ / Message from Lecturer
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照
関連科目 / Associated Courses
線形代数 A
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes
<p>本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。</p> <p>DSポイント：2ポイント</p>

授業科目名 / Course Title	線形代数 B (Bクラス) / Linear Algebra B		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	創造工学科
開講曜限 / Class period	水/Wed 9 ,水/Wed 10	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2006
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	竹ヶ原 裕元(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	竹ヶ原 裕元(部屋番号 Q408 電話番号 46 - 5807 e-mail : yugen@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	竹ヶ原 裕元(オフィスアワー 火曜日13:00から15:30)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	<p>数ベクトル全体の集まりは数ベクトル空間と呼ばれる。数ベクトル空間は一般的なベクトル空間の概念に抽象化され、数学のあらゆる分野で使われている。ベクトル空間の間の線形写像は行列で表すことができるという重要な事実がある。特に、ある数学的対象のなすベクトル空間Vの性質を調べるには、V上の“よい”線形変換の性質を調べることが有効である。その際、対応する正方行列の固有値や固有ベクトルが重要な役割を果たす。また、内積をもつベクトル空間を内積空間というが、そこで得られる特別な行列は際立った性質を有するので広範に用いられている。この講義では、ベクトル空間、線形写像、固有値・固有ベクトル、行列の対角化、内積空間等についての基礎を習得してもらうことをねらいとする。</p>		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	<p>(1) ベクトル空間の議論、特に基底の概念をよく理解し、与えられた条件から部分空間の基底を求めることができる。 (2) ベクトル空間に基底が与えられているとき、線形写像を行列で表すことができ、また像や核を求めることができる。 (3) 線形変換の固有値・固有ベクトルを求めることができる。 (4) 行列の対角化ができる。 (5) 内積空間において、正規直交基底を構成することができる。</p>		
授業計画 / Course Schedule	<p>総授業時間数(実時間) : 22.5時間 教科書の第4章~第6章(1年次前期科目「線形代数」の続き)を解説する。</p> <p>第1回 ベクトル空間の定義 第2回 ベクトル空間の基底 第3回 ベクトル空間の次元 第4回 座標 第5回 基底の変換 第6回 部分空間 第7回 直和 第8回 線形写像 第9回 表現行列、中間試験 第10回 線形変換 第11回 固有値と固有ベクトル 第12回 行列の対角化 第13回 内積空間 第14回 グラム・シュミットの直交化法 第15回 対称行列の対角化 定期試験</p> <p>教科書の該当部分(授業時間内に指示する)を予め理解した上で 授業に参加すること。 各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。</p>		
教科書 / Required Text	線形代数 (桂田英典・竹ヶ原裕元・長谷川雄之・森田英章 共著、学術図書出版社) (ISBN:9784780606034)		
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考			
成績評価方法 / Grading Guidelines	<p>1. 成績 到達度目標に対する評価は、中間試験、定期試験で、計算力及び理解度を計ることで行う。 中間試験40点満点、定期試験60点満点、合計100点満点で評価する。100点満点中60点以上が合格点である。</p> <p>2. 試験採点基準 次の点を考慮して採点する。 (1) 定義をよく把握しているか (2) 論理的な考察をしているか (3) しっかりした手順で計算できているか</p> <p>3. 各到達度目標の達成度は、第1回試験・期末試験で問題を出题して評価する。</p>		

履修上の注意 / Please Note

1. 【重要】試験についての注意（特に過年度生）
 - (1) 各試験の日程は、講義時、ピロティ掲示板等で事前に通知する。
 - (2) 試験は通常の講義時間外に行うこともある。
 - (3) ピロティ掲示板に掲載される情報に常々注意を払うこと。
2. 不合格の場合は再履修すること。
3. 休講、補講などに関しては、ピロティ掲示板での掲示物の指示に従うこと。
4. 原則として欠席は認めない。授業への出席回数が6/7以上の者を成績評価対象者とする。
5. 再試験を行った場合は、60点以上を合格とし、成績は60点とする。

教員メッセージ / Message from Lecturer

学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy

学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照

関連科目 / Associated Courses

線形代数 A

実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience

備考 / Notes

本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。
DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	線形代数 B (Cクラス) / Linear Algebra B		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目

開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	建築社会基盤系学科 / Department of Civil Engineering and Architecture, 建築社会基盤系学科 建築社会基盤系学科 / Department of Civil Engineering and Architecture Department of Civil Engineering and Architecture, 建築社会基盤系学科 建築学コース / Department of Civil Engineering and Architecture Course of Architecture and Building Engineering, 建築社会基盤系学科 土木工学コース / Department of Civil Engineering and Architecture Course of Civil Engineering, 機械航空創造系学科 / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering, 機械航空創造系学科 機械航空創造系学科 / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering, 機械航空創造系学科 機械システム工学コース / Department of Mechanical Engineering Course of Mechanical Systems Engineering, 機械航空創造系学科 機械システム工学コース 機械科学トラック / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering Course of Mechanical Systems Engineering 機械科学トラック, 機械航空創造系学科 機械システム工学コース ロボティクストラック / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering Course of Mechanical Systems Engineering ロボティクストラック, 機械航空創造系学科 航空宇宙システム工学コース / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering Course of Aerospace Engineering, 応用理化学系学科 応用化学コース / Department of Applied Sciences Course of Applied Chemistry, 機械航空創造系学科 材料工学コース / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering Course of Materials Science and Engineering, 応用理化学系学科 / Department of Applied Sciences, 応用理化学系学科 応用理化学系学科 / Department of Applied Sciences Department of Applied Sciences, 応用理化学系学科 バイオシステムコース / Department of Applied Sciences Course of Biosystem, 応用理化学系学科 応用物理コース / Department of Applied Sciences Course of Applied Physics, 情報電子工学系学科 / Department of Information and Electronic Engineering, 情報電子工学系学科 情報電子工学系学科 / Department of Information and Electronic Engineering Department of Information and Electronic Engineering, 情報電子工学系学科 電気電子工学コース / Department of Information and Electronic Engineering Course of Electrical and Electronic Engineering, 情報電子工学系学科 情報通信システム工学コース / Department of Information and Electronic Engineering Course of Information Engineering, 情報電子工学系学科 情報システム学コース / Department of Information and Electronic Engineering Course of Computer Systemics, 情報電子工学系学科 コンピュータ知能学コース / Department of Information and Electronic
---------------------	---------------------------------------	-------------------	---

Intelligence, 創造工学科 / Department of Engineering, 創造工学科創造工学科 / Department of EngineeringDepartment of Engineering, 創造工学科建築土木工学コース / Department of EngineeringCourse of Architecture and Civil Engineering, 創造工学科建築土木工学コース建築学トラック / Department of EngineeringCourse of Architecture and Civil EngineeringArchitecture and Building Engineering Track, 創造工学科建築土木工学コース土木工学トラック / Department of EngineeringCourse of Architecture and Civil EngineeringCivil Engineering Track, 創造工学科機械ロボット工学コース / Department of EngineeringCourse of Robotics and Mechanical Engineering, 創造工学科航空宇宙工学コース / Department of EngineeringCourse of Aerospace Engineering, 創造工学科電気電子工学コース / Department of EngineeringCourse of Electrical and Electronic Engineering, システム理化学科 / Department of Sciences and Informatics, システム理化学科システム理化学科 / Department of Sciences and InformaticsDepartment of Sciences and Informatics, システム理化学科物理物質システムコース / Department of Sciences and InformaticsCourse of Physics and Materials Sciences, システム理化学科化学生物システムコース / Department of Sciences and InformaticsCourse of Chemical and Biological Systems, システム理化学科数理情報システムコース / Department of Sciences and InformaticsCourse of Mathematical Science and

開講曜限 / Class period	火/Tue 3 ,火/Tue 4	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2007
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	長谷川 雄之(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	長谷川 雄之(Q413) yuji@muroran-it.ac.jp 緊急連絡に限る。件名に必ず学籍番号・氏名を記し、「学籍番号@muroran-it.ac.jp」から送信すること。		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	長谷川 雄之(2023年度前期:火曜16:15~17:45 2023年度後期:火曜16:15~17:45)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives			
<p>n次の数ベクトル全体の集合はn次元数ベクトル空間と呼ばれる。数ベクトル空間は一般的なベクトル空間の概念に抽象化され、数学のあらゆる分野で使われている。ベクトル空間の間の線形写像は行列で表すことができるという重要な事実がある。特に、ある数学的对象のなすベクトル空間Vの性質を調べるには、V上の“よい”線形変換の性質を調べることが有効である。その際、対応する正方行列の固有値や固有ベクトルが重要な役割を果たす。また、内積をもつベクトル空間を内積空間というが、そこで得られる特別な行列は際だった性質を有するので広範に用いられている。</p> <p>この講義では、ベクトル空間、線形変換、固有値・固有ベクトル、行列の対角化、内積空間等についての基礎を習得し、他分野への応用の土台を形成することをねらいとする。</p>			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
<p>(1) 同次連立1次方程式の解空間の構造が理解できる。 (2) 基底の概念の基礎を理解し、運用できる。 (3) 行列の固有値、固有空間を求めることができる。 (4) 行列が対角化できるための必要十分条件を理解する。与えられた行列が対角化可能かどうか判定し、対角化可能ならば対角化を実行することができる。 (5) ケーリー・ハミルトンの定理を理解し、応用できる。 (6) 数ベクトルの標準内積に関する正規直交系を構成することができる。 (7) 実対称行列における固有値・固有ベクトルの性質を理解し、直交行列を用いた対角化を実行することができる。</p>			
授業計画 / Course Schedule			

総授業時間数（実時間）：22.5時間

WeBWork等の教材を活用し、自習時間をしっかり確保して自発的に学習すること。
1年次前期科目「線形代数A」の内容をよく理解していることが大前提となる。
第1週の冒頭にこの科目に関するガイダンスを行う。
順序が入れ替わったり、内容が若干変更になることもある。

1. 行列に関する復習
2. 行列の積とベクトルの1次結合
3. 同次連立1次方程式の基本解
4. 行列の積と階数
5. 固有値と固有ベクトル（定義と計算例）
6. 固有空間
7. 固有ベクトルの性質
8. 行列の対角化可能性の判定
9. 中間試験
10. 行列の上三角化
11. ケーリー-ハミルトンの定理
12. 内積
13. グラム-シュミットの直交化法
14. 実対称行列
15. 実対称行列の直交行列による対角化
16. 期末試験

各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間。

教科書 / Required Text

「固有値・固有ベクトルと行列の対角化」（青風舎）長谷川著（ISBN:9784902326666）
「線形代数」（学術図書出版社）桂田・竹ヶ原・長谷川・森田 共著（ISBN:9784780606034）

参考書等 / Required Materials

教科書・参考書に関する備考

教科書欄に記載の2冊は、両方とも必要。
（1年次前期科目「線形代数A」で使用したものと同じ）
この授業（線形代数B）は、主に「固有値・固有ベクトルと行列の対角化」をもとに進める。

成績評価方法 / Grading Guidelines

1. 成績
中間試験、期末試験はいずれも100点満点で採点する。
合格基準は、次の(1)、(2)をともに満たすこととする。
(1) (a)+(b)+(c) 60（左辺の合計の小数点以下は切捨て）
(a) 中間試験の得点×0.4
(b) 期末試験の得点×0.4
(c) 演習点（20点満点）
(2) 期末試験の得点 40
2. 試験採点基準
次の点を考慮して採点する。
(1) 定義をよく把握しているか
(2) 論理的な考察をしているか
(3) しっかりした手順で計算できているか
3. 各到達度目標の達成度は、中間試験・期末試験・演習で問題を出題して計算力及び理解度を計ることで評価する。

履修上の注意 / Please Note

1. 出欠席等
次の者は不履修となる（次年度に再履修）。
・試験をひとつでも欠席した者
・演習の際、指示に複数回従わなかった者
・講義欠席回数が3回を超えた者

講義欠席回数は、履修登録日によらず第1回授業から数える。また、病気・事故等のやむを得ない事情による欠席も欠席回数に含める。（長期入院などの場合は相談に応じることもある。）
対面授業の際は、入室時にカードリーダーで学生証をかざして出席登録をすること。学生証忘れ等の場合、当日のこの授業の開始時または終了時に申し出ること（事後申告は不可）。
居眠りや継続的な私語のほか、指示に従わない場合は欠席扱い（出席登録は取消）とする。
2. 再試験は行わない。
3. 【重要】授業および試験関係の情報配信についての注意
授業や試験に関する情報は、講義時やMoodle（メール配信での一斉通知を含む）等で通知する。Moodleに掲載される情報およびメールで配信される情報には常々注意を払うこと。

大学から付与されたメールアドレスに届くメールを、毎日こまめに（最低でも朝昼夜の3回）、Outlook on the Webで直接確認する。
【メール転送設定している場合の注意事項】
Moodleからの一斉配信メールが迷惑メールフォルダに入ったり、システムにブロックされたり、等の事象が生じたとしても、それによって被った不利益は救済の対象外である。
4. 試験欠席について
本項目は病気・事故などやむを得ない事情による欠席を1週間以内に申し出た者に限り適用する。

<p>申し出時に欠席事由を証明するもの（診断書等）の提示が必要である。なお、大学学務課あてにも必ず欠席届を提出すること。上記が満たされた場合に、追試験の対象とする。 1週間経過後は無断欠席扱いとし、追試験等は一切行わない。</p> <p>5. 演習 WebWorkを用いる。演習時に指示があった場合は、その指示に従うこと。 課題は締切までに提出すること。</p> <p>6. 補講期間の授業 補講期間として設定されている期間に行う授業も、通常授業である。 (ただし、こちらから別途通知した場合は除く)</p>
<p>教員メッセージ / Message from Lecturer</p> <p>メールで連絡の際は、下記の点に留意願います。 (1) 件名に学籍番号と氏名を記す。 (2) 大学から付与されたメールアドレス (学籍番号@muroran-it.ac.jp) から送信する。</p>
<p>学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy</p> <p>学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照</p>
<p>関連科目 / Associated Courses</p> <p>線形代数 A (1年次前期) 微分積分 A (1年次前期) 微分積分 B (1年次後期) 微分積分 C (2年次前期)</p>
<p>実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience</p>
<p>備考 / Notes</p> <p>本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。 DSポイント：2ポイント</p>

授業科目名 / Course Title	線形代数 B (Dクラス) / Linear Algebra B		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目

<p>開講学期 / Course Start</p>	<p>2023年度 / Academic Year 後期 / Second</p>	<p>対象学科 / Department</p>	<p>建築社会基盤系学科 / Department of Civil Engineering and Architecture, 建築社会基盤系学科 建築社会基盤系学科 / Department of Civil Engineering and Architecture Department of Civil Engineering and Architecture, 建築社会基盤系学科 建築学コース / Department of Civil Engineering and Architecture Course of Architecture and Building Engineering, 建築社会基盤系学科 土木工学コース / Department of Civil Engineering and Architecture Course of Civil Engineering, 機械航空創造系学科 / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering, 機械航空創造系学科 機械航空創造系学科 / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering, 機械航空創造系学科 機械システム工学コース / Department of Mechanical Engineering Course of Mechanical Systems Engineering, 機械航空創造系学科 機械システム工学コース 機械科学トラック / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering Course of Mechanical Systems Engineering 機械科学トラック, 機械航空創造系学科 機械システム工学コース ロボティクストラック / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering Course of Mechanical Systems Engineering ロボティクストラック, 機械航空創造系学科 航空宇宙システム工学コース / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering Course of Aerospace Engineering, 機械航空創造系学科 材料工学コース / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering Course of Materials Science and Engineering, 応用理化学系学科 / Department of Applied Sciences, 応用理化学系学科 応用理化学系学科 / Department of Applied Sciences Department of Applied Sciences, 応用理化学系学科 応用化学コース / Department of Applied Sciences Course of Applied Chemistry, 応用理化学系学科 バイオシステムコース / Department of Applied Sciences Course of Biosystem, 応用理化学系学科 応用物理コース / Department of Applied Sciences Course of Applied Physics, 情報電子工学系学科 / Department of Information and Electronic Engineering, 情報電子工学系学科 情報電子工学系学科 / Department of Information and Electronic Engineering Department of Information and Electronic Engineering, 情報電子工学系学科 電気電子工学コース / Department of Information and Electronic Engineering Course of Electrical and Electronic Engineering, 情報電子工学系学科 情報通信システム工学コース / Department of Information and Electronic Engineering Course of Information Engineering, 情報電子工学系学科 情報システム学コース / Department of Information and Electronic Engineering Course of Computer Systemics, 情報電子工学系学科 コンピュータ知能学コース / Department of Information and Electronic</p>
----------------------------	---	--------------------------	---

Intelligence, 創造工学科 / Department of Engineering, 創造工学科創造工学科 / Department of EngineeringDepartment of Engineering, 創造工学科建築土木工学コース / Department of EngineeringCourse of Architecture and Civil Engineering, 創造工学科建築土木工学コース建築学トラック / Department of EngineeringCourse of Architecture and Civil EngineeringArchitecture and Building Engineering Track, 創造工学科建築土木工学コース土木工学トラック / Department of EngineeringCourse of Architecture and Civil EngineeringCivil Engineering Track, 創造工学科機械ロボット工学コース / Department of EngineeringCourse of Robotics and Mechanical Engineering, 創造工学科航空宇宙工学コース / Department of EngineeringCourse of Aerospace Engineering, 創造工学科電気電子工学コース / Department of EngineeringCourse of Electrical and Electronic Engineering, システム理化学科 / Department of Sciences and Informatics, システム理化学科システム理化学科 / Department of Sciences and InformaticsDepartment of Sciences and Informatics, システム理化学科物理物質システムコース / Department of Sciences and InformaticsCourse of Physics and Materials Sciences, システム理化学科化学生物システムコース / Department of Sciences and InformaticsCourse of Chemical and Biological Systems, システム理化学科数理情報システムコース / Department of Sciences and InformaticsCourse of Mathematical Science and

開講曜限 / Class period	火/Tue 5 ,火/Tue 6	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2008
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	長谷川 雄之(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	長谷川 雄之(Q413 yuji@muroran-it.ac.jp 緊急連絡に限る。件名に必ず学籍番号・氏名を記し、「学籍番号@muroran-it.ac.jp」から送信すること。)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	長谷川 雄之(2023年度前期:火曜16:15~17:45 2023年度後期:火曜16:15~17:45)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives			
<p>n次の数ベクトル全体の集合はn次元数ベクトル空間と呼ばれる。数ベクトル空間は一般的なベクトル空間の概念に抽象化され、数学のあらゆる分野で使われている。ベクトル空間の間の線形写像は行列で表すことができるという重要な事実がある。特に、ある数学的对象のなすベクトル空間Vの性質を調べるには、V上の“よい”線形変換の性質を調べることが有効である。その際、対応する正方行列の固有値や固有ベクトルが重要な役割を果たす。また、内積をもつベクトル空間を内積空間というが、そこで得られる特別な行列は際だった性質を有するので広範に用いられている。</p> <p>この講義では、ベクトル空間、線形変換、固有値・固有ベクトル、行列の対角化、内積空間等についての基礎を習得し、他分野への応用の土台を形成することをねらいとする。</p>			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
<p>(1) 同次連立1次方程式の解空間の構造が理解できる。 (2) 基底の概念の基礎を理解し、運用できる。 (3) 行列の固有値、固有空間を求めることができる。 (4) 行列が対角化できるための必要十分条件を理解する。与えられた行列が対角化可能かどうか判定し、対角化可能ならば対角化を実行することができる。 (5) ケーリー・ハミルトンの定理を理解し、応用できる。 (6) 数ベクトルの標準内積に関する正規直交系を構成することができる。 (7) 実対称行列における固有値・固有ベクトルの性質を理解し、直交行列を用いた対角化を実行することができる。</p>			
授業計画 / Course Schedule			

総授業時間数（実時間）：22.5時間

WeBWork等の教材を活用し、自習時間をしっかり確保して自発的に学習すること。
1年次前期科目「線形代数A」の内容をよく理解していることが大前提となる。
第1週の冒頭にこの科目に関するガイダンスを行う。
順序が入れ替わったり、内容が若干変更になることもある。

1. 行列に関する復習
2. 行列の積とベクトルの1次結合
3. 同次連立1次方程式の基本解
4. 行列の積と階数
5. 固有値と固有ベクトル（定義と計算例）
6. 固有空間
7. 固有ベクトルの性質
8. 行列の対角化可能性の判定
9. 中間試験
10. 行列の上三角化
11. ケーリー・ハミルトンの定理
12. 内積
13. グラム・シュミットの直交化法
14. 実対称行列
15. 実対称行列の直交行列による対角化
16. 期末試験

各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間。

教科書 / Required Text

「固有値・固有ベクトルと行列の対角化」（青風舎）長谷川著（ISBN:9784902326666）
「線形代数」（学術図書出版社）桂田・竹ヶ原・長谷川・森田 共著（ISBN:9784780606034）

参考書等 / Required Materials

教科書・参考書に関する備考

教科書欄に記載の2冊は、両方とも必要。
（1年次前期科目「線形代数A」で使用したものと同一）
この授業（線形代数B）は、主に「固有値・固有ベクトルと行列の対角化」をもとに進める。

成績評価方法 / Grading Guidelines

1. 成績
中間試験、期末試験はいずれも100点満点で採点する。
合格基準は、次の(1)、(2)をともに満たすこととする。
(1) (a)+(b)+(c) 60（左辺の合計の小数点以下は切捨て）
(a) 中間試験の得点×0.4
(b) 期末試験の得点×0.4
(c) 演習点（20点満点）
(2) 期末試験の得点 40
2. 試験採点基準
次の点を考慮して採点する。
(1) 定義をよく把握しているか
(2) 論理的な考察をしているか
(3) しっかりした手順で計算できているか
3. 各到達度目標の達成度は、中間試験・期末試験・演習で問題を出題して計算力及び理解度を計ることで評価する。

履修上の注意 / Please Note

1. 出欠席等
次の者は不履修となる（次年度に再履修）。
・試験をひとつでも欠席した者
・演習の際、指示に複数回従わなかった者
・講義欠席回数が3回を超えた者

講義欠席回数は、履修登録日によらず第1回授業から数える。また、病気・事故等のやむを得ない事情による欠席も欠席回数に含める。（長期入院などの場合は相談に応じることもある。）
対面授業の際は、入室時にカードリーダーに学生証をかざして出席登録をすること。学生証忘れ等の場合、当日のこの授業の開始時または終了時に申し出ること（事後申告は不可）。
居眠りや継続的な私語のほか、指示に従わない場合は欠席扱い（出席登録は取消）とする。
2. 再試験は行わない。
3. 【重要】授業および試験関係の情報配信についての注意
授業や試験に関する情報は、講義時やMoodle（メール配信での一斉通知を含む）等で通知する。Moodleに掲載される情報およびメールで配信される情報には常々注意を払うこと。

大学から付与されたメールアドレスに届くメールを、毎日こまめに（最低でも朝昼夜の3回）、Outlook on the Webで直接確認する。
【メール転送設定している場合の注意事項】
Moodleからの一斉配信メールが迷惑メールフォルダに入ったり、システムにブロックされたり、等の事象が生じたとしても、それによって被った不利益は救済の対象外である。
4. 試験欠席について
本項目は病気・事故などやむを得ない事情による欠席を1週間以内に申し出た者に限り適用する。

<p>申し出時に欠席事由を証明するもの（診断書等）の提示が必要である。なお、大学学務課あてにも必ず欠席届を提出すること。 上記が満たされた場合に、追試験の対象とする。 1週間経過後は無断欠席扱いとし、追試験等は一切行わない。</p> <p>5. 演習 WebWorkを用いる。演習時に指示があった場合は、その指示に従うこと。 課題は締切までに提出すること。</p> <p>6. 補講期間の授業 補講期間として設定されている期間に行う授業も、通常授業である。 (ただし、こちらから別途通知した場合は除く)</p>
<p>教員メッセージ / Message from Lecturer</p> <p>メールで連絡の際は、下記の点に留意願います。 (1) 件名に学籍番号と氏名を記す。 (2) 大学から付与されたメールアドレス (学籍番号@muroran-it.ac.jp) から送信する。</p>
<p>学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy</p> <p>学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照</p>
<p>関連科目 / Associated Courses</p> <p>線形代数 A (1年次前期) 微分積分 A (1年次前期) 微分積分 B (1年次後期) 微分積分 C (2年次前期)</p>
<p>実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience</p>
<p>備考 / Notes</p> <p>本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。 DSポイント：2ポイント</p>

授業科目名 / Course Title	線形代数 B (Eクラス) / Linear Algebra B		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	システム理化学科
開講曜限 / Class period	火/Tue 9 ,火/Tue 10	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2052
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	森田 英章(システム理化学科数情報システムコース)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	森田 英章(部屋番号 Q410 電話番号 5810 morita@muroran-it.ac.jp.)		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	森田 英章(水曜日 15 : 30 ~ 16 : 30)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	<p>学部1年前期の線形代数では、行列の取り扱い方を学んだことと思うが、続編にあたるこの講義では、「そもそも行列とは何か」という問題を数学的見地から取り扱う予定である。すなわち、「線型空間」から「線型空間」への「線型写像」に対して、「線型空間」に「基底」をさだめることにより、考えている「線型写像」を具体的に扱うための道具として、行列は理解されることになる。そこでは、前期で導入した行列の和や積が、「線型写像」の「和」と「合成」に対応していることが理解されるし、同次連立一次方程式の解全体が、係数行列に対応する「線型写像」の「核」となることが理解されるであろう。その他モロモロ、前期で学んだ事柄が、抽象的な「線型空間」の枠組みのなかに昇華していく様子を目の当たりにすることになる。</p> <p>ただし、前期のように具体的な計算「のみ」で議論を進める事は、もはや不可能な段階に入る。ある程度抽象的な、あるいは代数的な議論にも触れざるを得ない。可能限り具体的な計算に基づき講義を進めていく予定ではあるが、大学入学後の早い段階で本格的な抽象論にもなじむことが、この講義のねらいでもある。</p> <p>前期での線型代数を乗り越え、かつ抽象的な議論にも興味を持つ学生諸君は、受講されてみられればよろしいと思う。前期の線形代数が不合格であった諸君は、前期の線形代数を再履修し単位取得の後に、来年度受講されることを勧める。また、前期の線形代数の内容の修得にモチベーションを保つことが出来なかった学生さんにとっても、この講義を選択することは精神的に有害となる可能性が大きい。この講義の内容を理解するのに必要とされる能力は、行列の演算、連立一次方程式を解く、行列式の計算、逆行列の計算、以上を自信をもって行うことができることである。加えて、抽象論への「憧れ」をお持ちであれば、なおのこと望ましい。</p> <p>以上のことを念頭におき、選択する際には十分な覚悟をもって望んで頂きたい。ただし、大学院進学を念頭においている学生さんにとっては、この講義は「必修」と考えたほうがよいかもしれない。</p>		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	<p>1) 線型空間の議論、特に基底の概念をよく理解し、与えられた条件から部分空間の基底を求めることができる。</p> <p>2) 線型空間に基底が与えられているとき、線形写像を行列で表すことができ、また像や核を求めることができる。</p> <p>3) 線形変換の固有値・固有ベクトルを求めることができる。</p> <p>4) 行列の対角化ができる。</p>		
授業計画 / Course Schedule	<p>総授業時間数(実時間) : 22.5時間 教科書の第4章と第5章の内容である。</p> <ol style="list-style-type: none"> ガイダンス 数ベクトル空間 II 数ベクトル空間 III 線型空間の公理 I 線型空間の公理 II 線型空間の公理 III 中間試験 線形写像とその行列 I 線形写像とその行列 II 線形写像とその行列 III 固有値と固有ベクトル I 固有値と固有ベクトル II 固有値と固有ベクトル III 対角化 I 対角化 II <p>以上の各話題を、1~3回の授業で論じていく。 各回には各自の理解を深めるための演習がつく。 提出期限は出題回の次の講義終了時を標準とする。 実際の内容に入る前に、一回ガイダンスを行う。 そこで、講義・演習、試験およびその採点、 単位取得に関する注意点、以上3点についての概要を述べる。 また途中、中間試験が入る。 授業参加に際しては、事前・事後合わせて4時間の学習が必要である。</p>		
教科書 / Required Text	線形代数、学術図書出版(学内限定)、桂田、竹ヶ原、長谷川、森田著 (ISBN:9784780604672)		
参考書等 / Required Materials	<p>入門線形代数 三宅敏恒著 培風館 1991 (ISBN:9784563002169) 線形写像と固有値 石川剛郎 [ほか] 共著 共立出版 1996 (ISBN:4320015193) 斉藤正彦「線形代数入門」(東京大学出版) (ISBN:978413062001) 佐竹一郎「線型代数学」(裳華房) (ISBN:978478531301)</p>		

教科書・参考書に関する備考
授業中に適宜資料を配布する。
成績評価方法 / Grading Guidelines
<p>成績評価には中間試験・定期試験・演習を用いる。 中間試験20%、定期試験50%、演習点30%で評価し、100点満点中60点以上を合格とする。 各到達度目標は、これら中間試験・定期試験・演習を通して評価される。 ただし、受講者数によっては中間試験を行わない場合がある。 その場合は定期試験60%、演習40%で評価する。 再試験等は一切行わない。受講者は、自己のスケジュール管理と体調管理に万全を期すこと。</p> <p>合格のための必要条件は、</p> <ol style="list-style-type: none"> 1: 中間と定期の両方の試験を受験すること。 2: 演習を10回ほど行うが、そのうち8回以上提出すること。 3: 履修者名簿に指名が掲載されていること。 <p>以上の3点である。</p> <p>特に必要条件3については、 受講者自身の責任で確実に登録を行い、事務的な不備を自ら排すること。 この点に関して教員からの救済は一切期待できない。</p> <p>また、不合格者は再履修すること。</p>
履修上の注意 / Please Note
<p>この授業では講義のあとに演習がつく。話を聞いて理解することと、自分で実際にそれを実行することの間には壁がある。この壁を乗り越えることが、演習の主な目的である。それ以外に、講義では拾いきれない細かい話題や、後に出てくる話題の動機付けも演習の中で扱われる。</p> <p>以下、演習についての注意点を挙げておく：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・演習問題は大きく分けてⅠ、Ⅱ、Ⅲの三種類の問題群が用意されている。それを各自解答を作成して提出する。Ⅰ、Ⅱ、Ⅲそれぞれいくつかの小問で構成されている。 ・Ⅰの問題群は、講義中に取り扱われた例題に準じた問題である。ノートを見ながらやれば、確実に解答できる。 ・Ⅱの問題群は、Ⅰの問題群に計算的側面で若干の負荷をかけたもの、および話の流れの都合、あるいは時間的制約で授業中には扱えなかった諸事実を問題の形で提示したものが並ぶ。 ・Ⅲの問題群は、理論的側面に重点をおいた問題や、将来の展開に対する動機付けを与える問題などが並ぶ。 ・Ⅰの問題群を完全に解決していない答案、および日付欄に出題日が記載されていない答案は、提出物として認めない。 ・提出期限は原則としてその次の授業までである。より完成度を高めたい場合に限り、提出期限の延長を認める。その際は、私に一言断る事。 ・各提出物には、内容によりS、A、B、Cの評価が与えられる。Sは3点、Aは2点、Bは1点、Cは0点に換算され、それに一定の操作を加えて点数化する。 ・Ⅰの問題群を完全に解決している提出物は、B評価を得る資格を有する。ただし、その内容によっては評価が下がる場合がある。 ・Ⅱの問題群を完全に解決している提出物は、A評価を得る資格を有する。ただし、その内容によっては評価が下がる場合がある。 ・Ⅲの問題群を完全に解決している提出物は、S評価を得る資格を有する。ただし、その内容によっては評価が下がる場合がある。 ・提出期限を過ぎた提出物は、評価が下がる場合がある。 ・提出物は該当教室以外では受け取らない。 ・諸事の伝達は講義中または掲示板を通じて行う。
教員メッセージ / Message from Lecturer
<p>分からないことがあれば質問すること。また、周囲の友人にも質問してみよ。学生同士の議論の方がむしろ効果的である場合が多い。断じて避けるべきは、わからない箇所に遭遇した際、自閉的にひたすら孤独の中で固まり続けることである。</p>
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照
関連科目 / Associated Courses
線形代数(1年次前期必修科目)
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes
<p>本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(リテラシーレベル)の認定に基づき、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。 DSポイント: 2ポイント</p>

授業科目名 / Course Title	線形代数 B (Fクラス) / Linear Algebra B		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	システム理化学科
開講曜限 / Class period	水/Wed 5 ,水/Wed 6	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2053
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	森田 英章(システム理化学科数情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	森田 英章(部屋番号 Q410 電話番号 5810 morita@muroran-it.ac.jp.)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	森田 英章(水曜日 15:30 ~ 16:30)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	<p>学部1年前期の線形代数では、行列の取り扱い方を学んだことと思うが、続編にあたるこの講義では、「そもそも行列とは何か」という問題を数学的見地から取り扱う予定である。すなわち、「線型空間」から「線型空間」への「線型写像」に対して、「線型空間」に「基底」をさだめることにより、考えている「線型写像」を具体的に扱うための道具として、行列は理解されることになる。ここでは、前期で導入した行列の和や積が、「線型写像」の「和」と「合成」に対応していることが理解されるし、同次連立一次方程式の解全体が、係数行列に対応する「線型写像」の「核」となることが理解されるであろう。その他モロモロ、前期で学んだ事柄が、抽象的な「線型空間」の枠組みのなかに昇華していく様子を目の当たりにすることになる。</p> <p>ただし、前期のように具体的な計算「のみ」で議論を進める事は、もはや不可能な段階に入る。ある程度抽象的な、あるいは代数的な議論にも触れざるを得ない。可能限り具体的な計算に基づき講義を進めていく予定ではあるが、大学入学後の早い段階で本格的な抽象論にもなじむことが、この講義のねらいでもある。</p> <p>前期での線型代数を乗り越え、かつ抽象的な議論にも興味を持つ学生諸君は、受講されてみられればよろしいと思う。前期の線形代数が不合格であった諸君は、前期の線形代数を再履修し単位取得の後に、来年度受講されることを勧める。また、前期の線形代数の内容の修得にモチベーションを保つことが出来なかった学生さんにとっても、この講義を選択することは精神的に有害となる可能性が大きい。この講義の内容を理解するのに必要とされる能力は、行列の演算、連立一次方程式を解く、行列式の計算、逆行列の計算、以上を自信をもって行うことができることである。加えて、抽象論への「憧れ」をお持ちであれば、なおのこと望ましい。</p> <p>以上のことを念頭におき、選択する際には十分な覚悟をもって望んで頂きたい。ただし、大学院進学を念頭においている学生さんにとっては、この講義は「必修」と考えたほうがよいかもしれない。</p>		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	<p>1) 線型空間の議論、特に基底の概念をよく理解し、与えられた条件から部分空間の基底を求めることができる。</p> <p>2) 線型空間に基底が与えられているとき、線形写像を行列で表すことができ、また像や核を求めることができる。</p> <p>3) 線形変換の固有値・固有ベクトルを求めることができる。</p> <p>4) 行列の対角化ができる。</p>		
授業計画 / Course Schedule	<p>総授業時間数(実時間): 22.5時間 教科書の第4章と第5章の内容である。</p> <ol style="list-style-type: none"> ガイダンス 数ベクトル空間 II 数ベクトル空間 III 線型空間の公理 I 線型空間の公理 II 線型空間の公理 III 中間試験 線形写像とその行列 I 線形写像とその行列 II 線形写像とその行列 III 固有値と固有ベクトル I 固有値と固有ベクトル II 固有値と固有ベクトル III 対角化 I 対角化 II <p>以上の各話題を、1~3回の授業で論じていく。 各回には各自の理解を深めるための演習がつく。 提出期限は出題回の次回の講義終了時を標準とする。 実際の内容に入る前に、一回ガイダンスを行う。 そこで、講義・演習、試験およびその採点、 単位取得に関する注意点、以上3点についての概要を述べる。 また途中、中間試験が入る。 授業参加に際しては、事前・事後合わせて4時間の学習が必要である。</p>		
教科書 / Required Text	線形代数、学術図書出版(学内限定)、桂田、竹ヶ原、長谷川、森田著(ISBN:9784780604672)		
参考書等 / Required Materials	<p>入門線形代数 三宅敏恒著 培風館 1991(ISBN:9784563002169)</p> <p>線形写像と固有値 石川剛郎 [ほか] 共著 共立出版 1996(ISBN:4320015193)</p> <p>斉藤正彦「線形代数入門」(東京大学出版)(ISBN:978413062001)</p> <p>佐竹一郎「線型代数学」(裳華房)(ISBN:978478531301)</p>		

教科書・参考書に関する備考
授業中に適宜資料を配布する。
成績評価方法 / Grading Guidelines
成績評価には中間試験・定期試験・演習を用いる。 中間試験20%、定期試験50%、演習点30%で評価し、100点満点中60点以上を合格とする。 各到達度目標は、これら中間試験・定期試験・演習を通して評価される。 ただし、受講者数によっては中間試験を行わない場合がある。 その場合は定期試験60%、演習40%で評価する。 再試験等は一切行わない。受講者は、自己のスケジュール管理と体調管理に万全を期すこと。
合格のための必要条件は、
1 : 中間と定期の両方の試験を受験すること。 2 : 演習を10回ほど行うが、そのうち8回以上提出すること。 3 : 履修者名簿に指名が掲載されていること。
以上の3点である。
特に必要条件3については、 受講者自身の責任で確実に登録を行い、事務的な不備を自ら排すること。 この点に関して教員からの救済は一切期待できない。
また、不合格者は再履修すること。
履修上の注意 / Please Note
この授業では講義のあとに演習がつく。話を聞いて理解することと、自分で実際にそれを実行することの間には壁がある。この壁を乗り越えることが、演習の主な目的である。それ以外に、講義では拾いきれない細かい話題や、後に出てくる話題の動機付けも演習の中で扱われる。
以下、演習についての注意点を挙げておく：
<ul style="list-style-type: none"> ・演習問題は大きく分けてⅠ、Ⅱ、Ⅲの三種類の問題群が用意されている。それを各自解答を作成して提出する。Ⅰ、Ⅱ、Ⅲそれぞれいくつかの小問で構成されている。 ・Ⅰの問題群は、講義中に取り扱われた例題に準じた問題である。ノートを見ながらやれば、確実に解答できる。 ・Ⅱの問題群は、Ⅰの問題群に計算的側面で若干の負荷をかけたもの、および話の流れの都合、あるいは時間的制約で授業中には扱えなかった諸事実を問題の形で提示したものが並ぶ。 ・Ⅲの問題群は、理論的側面に重点をおいた問題や、将来の展開に対する動機付けを与える問題などが並ぶ。 ・Ⅰの問題群を完全に解決していない答案、および日付欄に出題日が記載されていない答案は、提出物として認めない。 ・提出期限は原則としてその次の授業までである。より完成度を高めたい場合に限り、提出期限の延長を認める。その際は、私に一言断る事。 ・各提出物には、内容によりS、A、B、Cの評価が与えられる。Sは3点、Aは2点、Bは1点、Cは0点に換算され、それに一定の操作を加えて点数化する。 ・Ⅰの問題群を完全に解決している提出物は、B評価を得る資格を有する。ただし、その内容によっては評価が下がる場合がある。 ・Ⅱの問題群を完全に解決している提出物は、A評価を得る資格を有する。ただし、その内容によっては評価が下がる場合がある。 ・Ⅲの問題群を完全に解決している提出物は、S評価を得る資格を有する。ただし、その内容によっては評価が下がる場合がある。 ・提出期限を過ぎた提出物は、評価が下がる場合がある。 ・提出物は該当教室以外では受け取らない。 ・諸事の伝達は講義中または掲示板を通じて行う。
教員メッセージ / Message from Lecturer
分からないことがあれば質問すること。また、周囲の友人にも質問してみよ。学生同士の議論の方がむしろ効果的である場合が多い。断じて避けるべきは、わからない箇所に遭遇した際、自閉的にひたすら孤独の中で固まり続けることである。
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照
関連科目 / Associated Courses
線形代数(1年次前期必修科目)
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes
本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(リテラシーレベル)の認定に基づき、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。 DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	線形代数 B (Gクラス) / Linear Algebra B		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	システム理化学科
開講曜限 / Class period	水/Wed 7 ,水/Wed 8	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2054
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	森田 英章(システム理化学科数情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	森田 英章(部屋番号 Q410 電話番号 5810 morita@muroran-it.ac.jp.)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	森田 英章(水曜日 15:30 ~ 16:30)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	<p>学部1年前期の線形代数では、行列の取り扱い方を学んだことと思うが、続編にあたるこの講義では、「そもそも行列とは何か」という問題を数学的見地から取り扱う予定である。すなわち、「線型空間」から「線型空間」への「線型写像」に対して、「線型空間」に「基底」をさだめることにより、考えている「線型写像」を具体的に扱うための道具として、行列は理解されることになる。そこでは、前期で導入した行列の和や積が、「線型写像」の「和」と「合成」に対応していることが理解されるし、同次連立一次方程式の解全体が、係数行列に対応する「線型写像」の「核」となることが理解されるであろう。その他モロモロ、前期で学んだ事柄が、抽象的な「線型空間」の枠組みのなかに昇華していく様子を目の当たりにすることになる。</p> <p>ただし、前期のように具体的な計算「のみ」で議論を進める事は、もはや不可能な段階に入る。ある程度抽象的な、あるいは代数的な議論にも触れざるを得ない。可能限り具体的な計算に基づき講義を進めていく予定ではあるが、大学入学後の早い段階で本格的な抽象論にもなじむことが、この講義のねらいでもある。</p> <p>前期での線形代数を乗り越え、かつ抽象的な議論にも興味を持つ学生諸君は、受講されてみられればよろしいと思う。前期の線形代数が不合格であった諸君は、前期の線形代数を再履修し単位取得の後に、来年度受講されることを勧める。また、前期の線形代数の内容の修得にモチベーションを保つことが出来なかった学生さんにとっても、この講義を選択することは精神的に有害となる可能性が大きい。この講義の内容を理解するのに必要とされる能力は、行列の演算、連立一次方程式を解く、行列式の計算、逆行列の計算、以上を自信をもって行うことができることである。加えて、抽象論への「憧れ」をお持ちであれば、なおのこと望ましい。</p> <p>以上のことを念頭におき、選択する際には十分な覚悟をもって望んで頂きたい。ただし、大学院進学を念頭においている学生さんにとっては、この講義は「必修」と考えたほうがよいかもしれない。</p>		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	<p>1) 線型空間の議論、特に基底の概念をよく理解し、与えられた条件から部分空間の基底を求めることができる。</p> <p>2) 線型空間に基底が与えられているとき、線形写像を行列で表すことができ、また像や核を求めることができる。</p> <p>3) 線形変換の固有値・固有ベクトルを求めることができる。</p> <p>4) 行列の対角化ができる。</p>		
授業計画 / Course Schedule	<p>総授業時間数(実時間): 22.5時間 教科書の第4章と第5章の内容である。</p> <ol style="list-style-type: none"> ガイダンス 数ベクトル空間 II 数ベクトル空間 III 線型空間の公理 I 線型空間の公理 II 線型空間の公理 III 中間試験 線形写像とその行列 I 線形写像とその行列 II 線形写像とその行列 III 固有値と固有ベクトル I 固有値と固有ベクトル II 固有値と固有ベクトル III 対角化 I 対角化 II <p>以上の各話題を、1~3回の授業で論じていく。 各回には各自の理解を深めるための演習がつく。 提出期限は出題回の次回の講義終了時を標準とする。 実際の内容に入る前に、一回ガイダンスを行う。 そこで、講義・演習、試験およびその採点、 単位取得に関する注意点、以上3点についての概要を述べる。 また途中、中間試験が入る。 授業参加に際しては、事前・事後合わせて4時間の学習が必要である。</p>		
教科書 / Required Text	線形代数、学術図書出版(学内限定)、桂田、竹ヶ原、長谷川、森田著 (ISBN:9784780604672)		
参考書等 / Required Materials	<p>入門線形代数 三宅敏恒著 培風館 1991 (ISBN:9784563002169) 線形写像と固有値 石川剛郎 [ほか] 共著 共立出版 1996 (ISBN:4320015193) 斉藤正彦「線形代数入門」(東京大学出版) (ISBN:978413062001) 佐竹一郎「線形代数学」(裳華房) (ISBN:978478531301)</p>		

教科書・参考書に関する備考
授業中に適宜資料を配布する。
成績評価方法 / Grading Guidelines
<p>成績評価には中間試験・定期試験・演習を用いる。 中間試験20%、定期試験50%、演習点30%で評価し、100点満点中60点以上を合格とする。 各到達度目標は、これら中間試験・定期試験・演習を通して評価される。 ただし、受講者数によっては中間試験を行わない場合がある。 その場合は定期試験60%、演習40%で評価する。 再試験等は一切行わない。受講者は、自己のスケジュール管理と体調管理に万全を期すこと。</p> <p>合格のための必要条件は、</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 : 中間と定期の両方の試験を受験すること。 2 : 演習を10回ほど行うが、そのうち8回以上提出すること。 3 : 履修者名簿に指名が掲載されていること。 <p>以上の3点である。</p> <p>特に必要条件3については、 受講者自身の責任で確実に登録を行い、事務的な不備を自ら排すること。 この点に関して教員からの救済は一切期待できない。</p> <p>また、不合格者は再履修すること。</p>
履修上の注意 / Please Note
<p>この授業では講義のあとに演習がつく。話を聞いて理解することと、自分で実際にそれを実行することの間には壁がある。この壁を乗り越えることが、演習の主な目的である。それ以外に、講義では拾いきれない細かい話題や、後に出てくる話題の動機付けも演習の中で扱われる。</p> <p>以下、演習についての注意点を挙げておく：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・演習問題は大きく分けてⅠ、Ⅱ、Ⅲの三種類の問題群が用意されている。それを各自解答を作成して提出する。Ⅰ、Ⅱ、Ⅲそれぞれいくつかの小問で構成されている。 ・Ⅰの問題群は、講義中に取り扱われた例題に準じた問題である。ノートを見ながらやれば、確実に解答できる。 ・Ⅱの問題群は、Ⅰの問題群に計算的側面で若干の負荷をかけたもの、および話の流れの都合、あるいは時間的制約で授業中には扱えなかった諸事実を問題の形で提示したものが並ぶ。 ・Ⅲの問題群は、理論的側面に重点をおいた問題や、将来の展開に対する動機付けを与える問題などが並ぶ。 ・Ⅰの問題群を完全に解決していない答案、および日付欄に出題日が記載されていない答案は、提出物として認めない。 ・提出期限は原則としてその次の授業までである。より完成度を高めたい場合に限り、提出期限の延長を認める。その際は、私に一言断る事。 ・各提出物には、内容によりS、A、B、Cの評価が与えられる。Sは3点、Aは2点、Bは1点、Cは0点に換算され、それに一定の操作を加えて点数化する。 ・Ⅰの問題群を完全に解決している提出物は、B評価を得る資格を有する。ただし、その内容によっては評価が下がる場合がある。 ・Ⅱの問題群を完全に解決している提出物は、A評価を得る資格を有する。ただし、その内容によっては評価が下がる場合がある。 ・Ⅲの問題群を完全に解決している提出物は、S評価を得る資格を有する。ただし、その内容によっては評価が下がる場合がある。 ・提出期限を過ぎた提出物は、評価が下がる場合がある。 ・提出物は該当教室以外では受け取らない。 ・諸事の伝達は講義中または掲示板を通じて行う。
教員メッセージ / Message from Lecturer
<p>分からないことがあれば質問すること。また、周囲の友人にも質問してみよ。学生同士の議論の方がむしろ効果的である場合が多い。断じて避けるべきは、わからない箇所に遭遇した際、自閉的にひたすら孤独の中で固まり続けることである。</p>
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照
関連科目 / Associated Courses
線形代数(1年次前期必修科目)
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes
<p>本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(リテラシーレベル)の認定に基づき、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。 DSポイント：2ポイント</p>

授業科目名 / Course Title	微分積分 B (Aクラス) / Differential and Integral B		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	創造工学科 / Department of Engineering, 創造工学科創造工学科 / Department of Engineering, 創造工学科建築土木工学コース / Department of Engineering Course of Architecture and Civil Engineering, 創造工学科建築土木工学コース建築学トラック / Department of Engineering Course of Architecture and Civil Building Engineering Track, 創造工学科建築土木工学コース土木工学トラック / Department of Engineering Course of Architecture and Civil Engineering Civil Engineering Track, 創造工学科機械ロボット工学コース / Department of Engineering Course of Robotics and Mechanical Engineering, 創造工学科航空宇宙工学コース / Department of Engineering Course of Aerospace Engineering, 創造工学科電気電子工学コース / Department of Engineering Course of Electrical and Electronic Engineering, システム理化学科 / Department of Sciences and Informatics, システム理化学科システム理化学科 / Department of Sciences and Informatics Department of Sciences and Informatics, システム理化学科物理物質システムコース / Department of Sciences and Informatics Course of Physics and Materials Sciences, システム理化学科化学生物システムコース / Department of Sciences and Informatics Course of Chemical and Biological Systems, システム理化学科数理情報システムコース / Department of Sciences and Informatics Course of Mathematical Science and
開講曜限 / Class period	月 / Mon 9 , 月 / Mon 10	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2013
対象学年 / Year	1年 , 2年 , 3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	可香谷 隆 (システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	可香谷 隆 (可香谷隆 (研究室: Q411 , E-mail: kagaya@muroran-it.ac.jp))		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	可香谷 隆 (毎週火曜日 12:55から14:25まで)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives			
理工学部などの課程でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。微分積分 B では1変数関数の積分法および多変数関数の極限・連続性・偏微分法を理解することを目的とする。			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
<ol style="list-style-type: none"> 1変数関数の2つの積分、定積分・不定積分の概念と性質を理解し、計算することが出来る。 置換積分法や部分積分法を用いて、与えられた関数に対して、定積分、不定積分を求めることが出来る。 広義積分の概念を理解し、与えられた広義積分の収束・発散を調べることが出来る。 多変数関数の極限や連続性について理解することが出来る。 偏微分・全微分の概念を理解し、計算と応用が出来る。 多変数関数の極値を求めることが出来る。 			
授業計画 / Course Schedule			

<p>総授業時間数（実時間）：22.5時間</p> <p>第1回：2変数関数の極限と連続性 第2回：偏微分可能性と偏導関数 第3回：全微分可能性、全微分と接平面 第4回：連鎖律 (chain rule) 第5回：高次導関数 第6回：Taylor展開とMaclaurin展開 第7回：極値問題 第8回：1変数関数の定積分 (Riemann積分) の定義と性質 第9回：1回から7回の講義内容の復習と中間試験 第10回：微分積分学の基本定理 第11回：置換積分法と部分積分法 第12回：部分分数分解を用いた積分 第13回：有理関数の積分と無理関数を含む関数の積分 第14回：三角関数の有理式の積分、漸化式 第15回：広義積分 定期試験</p> <p>各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間程度必要とする。 また、演習、レポートを課す。</p>
<p>教科書 / Required Text</p> <p>微分積分 高坂良史 [ほか] 共著 学術図書出版社 2018 (ISBN:9784780606447)</p>
<p>参考書等 / Required Materials</p>
<p>教科書・参考書に関する備考</p> <p>微分積分に関する本は数多く出版されているので図書館などで自分にあった本を探し、参考にしてください。 教科書は微分積分Cでも使うので、紛失しないようにしてください。</p>
<p>成績評価方法 / Grading Guidelines</p> <p>中間試験と定期試験を行う。 中間試験40%、定期試験60%の割合で換算し、100点満点として評価する。ただし、各試験の点数は10%程度のレポート点を含む。そのうえで60点以上を合格とする。 各到達目標の評価方法は、中間試験・定期試験において定義、計算問題を出題し、達成度を評価する。</p>
<p>履修上の注意 / Please Note</p> <p>演習やレポート等は必ず指定された日時までに提出してください。 中間試験や補講等の連絡はMoodleを主に用いるので、各自確認してください。 中間試験、定期試験を正当な理由で欠席した場合は学務課に欠席届けを提出し、担当教員にe-mailで速やかに報告すること。欠席理由が正当な場合、追試験等の措置を講ずる。 再試験を実施することがあるが、受けるためには、中間試験・定期試験の受験と一定数の演習・レポートの提出が必須である。再試験合格者の成績は試験の得点に関わらず60点とする。 最終的に不合格になった者は、再履修すること。</p>
<p>教員メッセージ / Message from Lecturer</p> <p>講義の予習・復習をするように心掛けて下さい。 連絡事項はMoodleに掲載しますので、忘れずに登録して下さい。 講義の質問等あればQ411可香谷研究室に来て頂くか、以下までメールをして下さい。 E-mail: kagaya@muroran-it.ac.jp</p>
<p>学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy</p>
<p>学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照</p>
<p>関連科目 / Associated Courses</p> <p>1年次前期の微分積分Aを学んでいることを前提として講義を行う。 2年次前期の微分積分Cにおいても微分積分A・Bを用いて重積分・微分方程式を学ぶ。</p>
<p>実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience</p>
<p>備考 / Notes</p> <p>疑問や質問などあれば研究室かE-mailにて対応します。 オフィスアワー以外にも在室時には対応します。</p> <p>本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。 DSポイント：2ポイント</p>

授業科目名 / Course Title	微分積分 B (Bクラス) / Differential and Integral B		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	創造工学科 / Department of Engineering, 創造工学科創造工学科 / Department of Engineering, 創造工学科建築土木工学コース / Department of Engineering Course of Architecture and Civil Engineering, 創造工学科建築土木工学コース建築学トラック / Department of Engineering Course of Architecture and Civil Building Engineering Track, 創造工学科建築土木工学コース土木工学トラック / Department of Engineering Course of Architecture and Civil Engineering Civil Engineering Track, 創造工学科機械ロボット工学コース / Department of Engineering Course of Robotics and Mechanical Engineering, 創造工学科航空宇宙工学コース / Department of Engineering Course of Aerospace Engineering, 創造工学科電気電子工学コース / Department of Engineering Course of Electrical and Electronic Engineering, システム理化学科 / Department of Sciences and Informatics, システム理化学科システム理化学科 / Department of Sciences and Informatics Department of Sciences and Informatics, システム理化学科物理物質システムコース / Department of Sciences and Informatics Course of Physics and Materials Sciences, システム理化学科化学生物システムコース / Department of Sciences and Informatics Course of Chemical and Biological Systems, システム理化学科数理情報システムコース / Department of Sciences and Informatics Course of Mathematical Science and
開講曜限 / Class period	月 / Mon 7 , 月 / Mon 8	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2014
対象学年 / Year	1年 , 2年 , 3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	可香谷 隆(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	可香谷 隆(可香谷隆(研究室: Q411, E-mail: kagaya@muroran-it.ac.jp))		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	可香谷 隆(毎週火曜日 12:55から14:25まで)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives			
理工学部などの課程でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。 微分積分 B では1変数関数の積分法および多変数関数の極限・連続性・偏微分法を理解することを目的とする。			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
<ol style="list-style-type: none"> 1変数関数の2つの積分、定積分・不定積分の概念と性質を理解し、計算することが出来る。 置換積分法や部分積分法を用いて、与えられた関数に対して、定積分、不定積分を求めることが出来る。 広義積分の概念を理解し、与えられた広義積分の収束・発散を調べることが出来る。 多変数関数の極限や連続性について理解することが出来る。 偏微分・全微分の概念を理解し、計算と応用が出来る。 多変数関数の極値を求めることが出来る。 			
授業計画 / Course Schedule			

総授業時間数：1.5時間(90分)×15週=22.5時間

- 第1回：1 変数関数の定積分の定義と性質
 - 第2回：1 変数関数の定積分の性質と存在性
 - 第3回：1 変数関数の不定積分の定義と微分積分学の基本定理
 - 第4回：1 変数関数の積分の計算1（置換積分法と部分積分法）
 - 第5回：1 変数関数の積分の計算2（有理関数の積分）
 - 第6回：1 変数関数の積分の計算3（有理関数の積分への帰着）
 - 第7回：広義積分
 - 第8回：1 回から7回の講義内容の復習と中間試験
 - 第9回：2 変数関数の極限と連続性
 - 第10回：偏導関数の定義と性質
 - 第11回：全微分の定義と性質
 - 第12回：連続・偏微分・全微分の関係
 - 第13回：合成微分と高次導関数
 - 第14回：Taylor展開とMaclaurin展開
 - 第15回：極値問題
- 定期試験

各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間程度必要とする。
また、演習、レポートを課す。

教科書 / Required Text

微分積分 高坂良史 [ほか] 共著 学術図書出版社 2018 (ISBN:9784780606447)

参考書等 / Required Materials

教科書・参考書に関する備考

微分積分に関する本は数多く出版されているので図書館などで自分にあった本を探し、参考にしてください。
教科書は微分積分Cでも使うので、紛失しないようにしてください。

成績評価方法 / Grading Guidelines

中間試験と定期試験を行う。
中間試験40%、定期試験60%の割合で換算し、100点満点として評価する。ただし、各試験の点数は10%程度のレポート点を含む。そのうえで60点以上を合格とする。
各到達度目標の評価方法は、中間試験・定期試験において定義、計算問題を出題し、達成度を評価する。

履修上の注意 / Please Note

演習やレポート等は必ず指定された日時までに提出してください。
中間試験や補講等の連絡はMoodleを主に用いるので、各自確認してください。
中間試験、定期試験を正当な理由で欠席した場合は学務課に欠席届けを提出し、担当教員にe-mailで速やかに報告すること。欠席理由が正当な場合、追試験等の措置を講ずる。
再試験を実施することがあるが、受けるためには、中間試験・定期試験の受験と一定数の演習・レポートの提出が必須である。再試験合格者の成績は試験の得点に関わらず60点とする。
最終的に不合格になった者は、再履修すること。

教員メッセージ / Message from Lecturer

講義の予習・復習をするように心掛けて下さい。
連絡事項はMoodleに掲載しますので、忘れずに登録して下さい。
講義の質問等あればQ411可香谷研究室に来て頂くか、以下までメールをして下さい。
E-mail: kagaya@muroran-it.ac.jp

学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy

学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照

関連科目 / Associated Courses

1年次前期の微分積分Aを学んでいることを前提として講義を行う。
2年次前期の微分積分Cにおいても微分積分A・Bを用いて重積分・微分方程式を学ぶ。

実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience

備考 / Notes

疑問や質問などあれば研究室かE-mailにて対応します。
オフィスアワー以外にも在室時には対応します。

本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。
DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	微分積分 B (Cクラス) / Differential and Integral B		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	創造工学科
開講曜限 / Class period	火/Tue 5 ,火/Tue 6	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2015
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	加藤 正和(システム理化学科数理工学情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	加藤 正和(教員室 : Q404 e-mail : mkato@mmm.muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	加藤 正和(月曜日 13:00 ~ 14:00)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	理工学部などの課程でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。微分積分 B では1変数関数の積分法および多変数関数の極限・連続性・偏微分法を理解することを目的とする。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	<ol style="list-style-type: none"> 1 変数関数の2つの積分、定積分・不定積分の概念と性質を理解し、計算することが出来る。 2 置換積分法や部分積分法を用いて、与えられた関数に対して、定積分、不定積分を求めることが出来る。 3 広義積分の概念を理解し、与えられた広義積分の収束・発散を調べることが出来る。 4 多変数関数の極限や連続性について理解することが出来る。 5 偏微分・全微分の概念を理解し、計算と応用が出来る。 6 多変数関数の極値を求めることが出来る。 		
授業計画 / Course Schedule	<p>総授業時間数(実時間) : 22.5時間</p> <p>第1回 : 2変数関数の極限と連続性 第2回 : 偏微分可能性と偏導関数 第3回 : 全微分可能性、全微分と接平面 第4回 : 連鎖律(chain rule) 第5回 : 高次導関数 第6回 : Taylor展開とMaclaurin展開 第7回 : 極値問題 第8回 : 1変数関数の定積分(Riemann積分)の定義と性質 第9回 : 1回から7回の講義内容の復習と中間試験 第10回 : 微分積分学の基本定理 第11回 : 置換積分法と部分積分法 第12回 : 部分分数分解を用いた積分 第13回 : 有理関数の積分と無理関数を含む関数の積分 第14回 : 三角関数の有理式の積分、漸化式 第15回 : 広義積分</p> <p>定期試験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教科書の該当部分(授業時間内に指示する)を予め理解した上で授業に参加すること。 ・weBworkによる演習を課します。 ・各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。 		
教科書 / Required Text	微分積分(増補版) 高坂 良史・加藤 正和・黒木場 正城・高橋 雅朋 共著、学術図書出版社(ISBN:9784780606447)		
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考	微分積分に関する本は数多く出版されているので図書館などで自分にあった本を探し、参考にしてください。教科書は微分積分Cでも使うので、紛失しないようにしてください。		
成績評価方法 / Grading Guidelines	webwork、中間試験と定期試験を行う。 単位を取得する為の必要条件是中間試験かつ期末試験を受験する事とする。 webwork を15点、中間試験を35点、定期試験を50点に換算した合計100点で成績を評価する。そのうえで60点以上を合格とする。 各到達度目標は中間試験、定期試験において定義、計算問題などを出題し達成度を評価する。		
履修上の注意 / Please Note	授業の変更などの連絡はmoodleまたは掲示板または授業中に通知する。 再試験を1回行うが、100点満点で60点以上を合格とする。再試験合格者の成績は試験の得点に関わらず60点とする。 再試験を受験する為の必要条件是、中間試験かつ定期試験を受験する事とする。 出欠の状況は、成績には関係しません。 最終的に不合格になった者は、再履修すること。		
教員メッセージ / Message from Lecturer	講義での疑問点などは、そのままにせずに気軽に質問して下さい。		

学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照
関連科目 / Associated Courses
1年次前期の微分積分Aを学んでいることを前提として講義を行う。 2年次前期の微分積分Cにおいても微分積分A・Bを用いて重積分・微分方程式を学ぶ。
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes
<p>質問は、moodleのQ&A、e-mailでも受け付けます。 e-mailの場合は、本文に学科、学籍番号、氏名を記入して下さい。</p> <p>本科目は、数理データサイエンス教育プログラムの科目における数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。 数理データサイエンス教育プログラムについては学生便覧（令和3年度～）を参照してください。</p> <p>DSポイント：2ポイント</p>

授業科目名 / Course Title	微分積分 B (Dクラス) / Differential and Integral B		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	創造工学科
開講曜限 / Class period	火/Tue 3 ,火/Tue 4	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2016
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	高橋 雅朋(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	高橋 雅朋(Q403(高橋研究室) masatomo@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	高橋 雅朋(火曜日16:15-17:45)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives			
理工学部どの課程でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。微分積分 B では1変数関数の積分法および多変数関数の極限・連続性・偏微分法を理解することを目的とする。			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
<ol style="list-style-type: none"> 1変数関数の2つの積分、定積分・不定積分の概念と性質を理解し、計算することが出来る。 置換積分法や部分積分法を用いて、与えられた関数に対して、定積分、不定積分を求めることが出来る。 広義積分の概念を理解し、与えられた広義積分の収束・発散を調べることが出来る。 多変数関数の極限や連続性について理解することが出来る。 偏微分・全微分の概念を理解し、計算と応用が出来る。 多変数関数の極値を求めることが出来る。 			
授業計画 / Course Schedule			
総授業時間数(実時間) : 22.5時間			
第1回 : 1変数関数の定積分の定義と性質 第2回 : 1変数関数の定積分の性質と存在性 第3回 : 1変数関数の不定積分の定義と微分積分学の基本定理 第4回 : 1変数関数の積分の計算1(置換積分法と部分積分法) 第5回 : 1変数関数の積分の計算2(有理関数の積分) 第6回 : 1変数関数の積分の計算3(有理関数の積分への帰着) 第7回 : 広義積分 第8回 : 1回から7回の講義内容の復習と中間試験 第9回 : 2変数関数の極限と連続性 第10回 : 偏導関数の定義と性質 第11回 : 全微分の定義と性質 第12回 : 連続・偏微分・全微分の関係 第13回 : 合成微分と高次導関数 第14回 : Taylor展開とMaclaurin展開 第15回 : 極値問題 定期試験			
<ul style="list-style-type: none"> 教科書の内容(講義内に指示する)を予め理解した上で講義に参加すること。 演習、レポートを課す。 各回の学習時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。 			
教科書 / Required Text			
微分積分(増補版) 高坂 良史・加藤 正和・黒木場 正城・高橋 雅朋 共著、学術図書出版社(ISBN:9784780606447)			
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考			
微分積分に関する本は数多く出版されているので図書館などで自分にあった本を探し、参考にしてください。教科書は微分積分Cでも使うので、紛失しないようにしてください。			
成績評価方法 / Grading Guidelines			
中間試験と定期試験を行う。 中間試験40%、定期試験60%の割合で100点満点として評価する。そのうえで60点以上を合格とする。 各到達度目標は中間試験、定期試験において定義、計算問題などを出題し達成度を評価する。			
履修上の注意 / Please Note			
演習やレポート等は必ず指定された日時までに提出してください。 中間試験や補講の掲示には注意するようにしてください。 中間試験、定期試験を受験・評価するためには、出席が良好である必要がある。出席は欠と提出物で取ります。 中間試験、定期試験を正当な理由で欠席した場合、試験日の当日までにメールで連絡を行い、欠席届を1週間以内に提出すること。メール・欠席届の提出がある場合、追試験等の措置を講ずる。 再試験を受けるためには、中間試験、定期試験を受験する必要がある。また、課題提出、かつ出席が良好な成績が60点未満の不合格者に対して、再試験を4月以降に1回行うが、再試験合格者の成績は試験の得点に関わらず60点とする。 最終的に不合格になった者は、再履修すること。			
教員メッセージ / Message from Lecturer			

<p>講義の予習・復習を行うように心掛けて下さい。特に、教科書の例題や問いは自主的に解くとよいです。その際、講義用とは別にノートを作る方がよい。</p> <p>また、高校数学の教科書の内容は十分理解しておくことが求められます。</p> <p>よって、理解不足のところは自分で復習してください。自習の際、手元にそれらの教科書があるとよい。</p> <p>全てが与えられるわけではありませんので、自主的に勉強して下さい。</p> <p>高校とは異なり、自分で考えないと分からないことを自覚するようにして下さい。</p> <p>講義の質問等あればQ403高橋研究室に来て下さい。</p>
<p>学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy</p>
<p>学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照</p>
<p>関連科目 / Associated Courses</p>
<p>1 年次前期の微分積分Aを学んでいることを前提として講義を行う。</p> <p>2 年次前期の微分積分Cにおいても微分積分A・Bを用いて重積分・微分方程式を学ぶ。</p>
<p>実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience</p>
<p>備考 / Notes</p>
<p>疑問や質問などあれば部屋に来てください。</p> <p>オフィスアワー以外にも在室時には対応しますがメールでアポイントメントを取るとよい。</p> <p>本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。</p> <p>DSポイント：2ポイント</p>

授業科目名 / Course Title	微分積分 B (Eクラス) / Differential and Integral B		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	システム理化学科
開講曜限 / Class period	水/Wed 7 ,水/Wed 8	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2058
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	加藤 正和(システム理化学科数情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	加藤 正和(教員室 : Q404 e-mail : mkato@mmm.muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	加藤 正和(月曜日 13:00 ~ 14:00)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	理工学部などの課程でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。微分積分 B では1変数関数の積分法および多変数関数の極限・連続性・偏微分法を理解することを目的とする。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	<ol style="list-style-type: none"> 1変数関数の2つの積分、定積分・不定積分の概念と性質を理解し、計算することが出来る。 置換積分法や部分積分法を用いて、与えられた関数に対して、定積分、不定積分を求めることが出来る。 広義積分の概念を理解し、与えられた広義積分の収束・発散を調べることが出来る。 多変数関数の極限や連続性について理解することが出来る。 偏微分・全微分の概念を理解し、計算と応用が出来る。 多変数関数の極値を求めることが出来る。 		
授業計画 / Course Schedule	<p>総授業時間数(実時間) : 22.5時間</p> <p>第1回 : 2変数関数の極限と連続性 第2回 : 偏微分可能性と偏導関数 第3回 : 全微分可能性、全微分と接平面 第4回 : 連鎖律(chain rule) 第5回 : 高次導関数 第6回 : Taylor展開とMaclaurin展開 第7回 : 極値問題 第8回 : 1変数関数の定積分(Riemann積分)の定義と性質 第9回 : 1回から7回の講義内容の復習と中間試験 第10回 : 微分積分学の基本定理 第11回 : 置換積分法と部分積分法 第12回 : 部分分数分解を用いた積分 第13回 : 有理関数の積分と無理関数を含む関数の積分 第14回 : 三角関数の有理式の積分、漸化式 第15回 : 広義積分</p> <p>定期試験</p> <ul style="list-style-type: none"> 教科書の該当部分(授業時間内に指示する)を予め理解した上で授業に参加すること。 weBWorkによる演習を課します。 各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。 		
教科書 / Required Text	微分積分(高坂 良史・加藤 正和・黒木場 正城・高橋 雅朋 共著、学術図書出版社)(ISBN:9784780606447)		
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考	教科書は微分積分Aで使用した教科書を使用します。関連図書は数多く出版されているので図書館などで自分にあった本を探し、参考にしてください。必要があれば適宜紹介します。		
成績評価方法 / Grading Guidelines	webwork、中間試験と定期試験を行う。 単位を取得する為の必要条件是中間試験かつ期末試験を受験する事とする。 webwork を15点、中間試験を35点、定期試験を50点に換算した合計100点で成績を評価する。そのうえで60点以上を合格とする。 各到達度目標は中間試験、定期試験において定義、計算問題などを出題し達成度を評価する。		
履修上の注意 / Please Note	授業の変更などの連絡はmoodleまたは掲示板または授業中に通知する。 再試験を1回行うが、100点満点で60点以上を合格とする。再試験合格者の成績は試験の得点に関わらず60点とする。 再試験を受験する為の必要条件是、中間試験かつ定期試験を受験する事とする。 出欠の状況は、成績には関係しません。 最終的に不合格になった者は、再履修すること。		
教員メッセージ / Message from Lecturer	講義での疑問点などは、そのままにせずに気軽に質問して下さい。		

学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照
関連科目 / Associated Courses
1年次前期の微積分Aを学んでいることを前提として講義を行う。 2年次前期の微積分C(重積分・微分方程式)において、本講義で学んだ知識を用いる。
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes
本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(リテラシーレベル)の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。 DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	微分積分 B (Fクラス) / Differential and Integral B		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	システム理化学科
開講曜日 / Class period	火/Tue 5 ,火/Tue 6	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2059
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	高橋 雅朋(システム理化学科数理工学情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	高橋 雅朋(Q403(高橋研究室) masatomo@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	高橋 雅朋(火曜日16:15-17:45)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	理工学部などの課程でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。微分積分 B では1変数関数の積分法および多変数関数の極限・連続性・偏微分法を理解することを目的とする。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	<ol style="list-style-type: none"> 1変数関数の2つの積分、定積分・不定積分の概念と性質を理解し、計算することが出来る。 置換積分法や部分積分法を用いて、与えられた関数に対して、定積分、不定積分を求めることが出来る。 広義積分の概念を理解し、与えられた広義積分の収束・発散を調べることが出来る。 多変数関数の極限や連続性について理解することが出来る。 偏微分・全微分の概念を理解し、計算と応用が出来る。 多変数関数の極値を求めることが出来る。 		
授業計画 / Course Schedule	総授業時間数(実時間) : 22.5時間		
	第1回 : 1変数関数の定積分の定義と性質 第2回 : 1変数関数の定積分の性質と存在性 第3回 : 1変数関数の不定積分の定義と微分積分学の基本定理 第4回 : 1変数関数の積分の計算1(置換積分法と部分積分法) 第5回 : 1変数関数の積分の計算2(有理関数の積分) 第6回 : 1変数関数の積分の計算3(有理関数の積分への帰着) 第7回 : 広義積分 第8回 : 1回から7回の講義内容の復習と中間試験 第9回 : 2変数関数の極限と連続性 第10回 : 偏導関数の定義と性質 第11回 : 全微分の定義と性質 第12回 : 連続・偏微分・全微分の関係 第13回 : 合成微分と高次導関数 第14回 : Taylor展開とMaclaurin展開 第15回 : 極値問題 定期試験 ・教科書の内容(講義内に指示する)を予め理解した上で講義に参加すること。 ・演習、レポートを課す。 ・各回の学習時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。		
教科書 / Required Text	微分積分(増補版) 高坂 良史・加藤 正和・黒木場 正城・高橋 雅朋 共著、学術図書出版社(ISBN:9784780606447)		
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考	微分積分に関する本は数多く出版されているので図書館などで自分にあった本を探し、参考にしてください。教科書は微分積分Cでも使うので、紛失しないようにしてください。		
成績評価方法 / Grading Guidelines	中間試験と定期試験を行う。 中間試験40%、定期試験60%の割合で100点満点として評価する。そのうえで60点以上を合格とする。 各到達度目標は中間試験、定期試験において定義、計算問題などを出題し達成度を評価する。		
履修上の注意 / Please Note	演習やレポート等は必ず指定された日時までに提出してください。 中間試験や補講の掲示には注意するようにしてください。 中間試験、定期試験を受験・評価するためには、出席が良好である必要がある。出席は欠欠と提出物で取ります。 中間試験、定期試験を正当な理由で欠席した場合、試験日の当日までにメールで連絡を行い、欠席届を1週間以内に提出すること。メール・欠席届の提出がある場合、追試験等の措置を講ずる。 再試験を受けるためには、中間試験、定期試験を受験する必要がある。また、課題提出、かつ出席が良好な成績が60点未満の不合格者に対して、再試験を4月以降に1回行うが、再試験合格者の成績は試験の得点に関わらず60点とする。 最終的に不合格になった者は、再履修すること。		
教員メッセージ / Message from Lecturer			

講義の予習・復習を行うように心掛けて下さい。特に、教科書の例題や問いは自主的に解くとよいです。その際、講義用とは別にノートを作る方がよい。
また、高校数学の教科書の内容は十分理解しておくことが求められます。
よって、理解不足のところは自分で復習してください。自習の際、手元にそれらの教科書があるとよい。
全てが与えられるわけではありませんので、自主的に勉強して下さい。
高校とは異なり、自分で考えないと分からないことを自覚するようにして下さい。
講義の質問等あればQ403高橋研究室に来て下さい。

学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy

学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照

関連科目 / Associated Courses

1年次前期の微分積分Aを学んでいることを前提として講義を行う。
2年次前期の微分積分Cにおいても微分積分A・Bを用いて重積分・微分方程式を学ぶ。

実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience

備考 / Notes

疑問や質問などあれば部屋に来てください。
オフィスアワー以外にも在室時には対応しますがメールでアポイントメントを取るとよい。

本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。

DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	微分積分 B (Gクラス) / Differential and Integral B		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	システム理化学科
開講曜日 / Class period	火/Tue 9 ,火/Tue 10	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2060
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	内免 大輔(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	内免 大輔(教員室: Q401 E-メール: naimen@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	内免 大輔(木曜日12:00~13:30)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	理工学部などの課程でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。微分積分 B では1変数関数の積分法および多変数関数の極限・連続性・偏微分法を理解することを目的とする。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	<ol style="list-style-type: none"> 1変数関数の2つの積分、定積分・不定積分の概念と性質を理解し、計算することが出来る。 置換積分法や部分積分法を用いて、与えられた関数に対して、定積分、不定積分を求めることが出来る。 広義積分の概念を理解し、与えられた広義積分の収束・発散を調べることが出来る。 多変数関数の極限や連続性について理解することが出来る。 偏微分・全微分の概念を理解し、計算と応用が出来る。 多変数関数の極値を求めることが出来る。 		
授業計画 / Course Schedule	総授業時間数(実時間): 22.5時間		
	第1回: 1変数関数の定積分の定義と性質 第2回: 1変数関数の定積分の性質と存在性 第3回: 1変数関数の不定積分の定義と微分積分学の基本定理 第4回: 1変数関数の積分の計算1(置換積分法と部分積分法) 第5回: 1変数関数の積分の計算2(有理関数の積分) 第6回: 1変数関数の積分の計算3(有理関数の積分への帰着) 第7回: 広義積分 第8回: 1回から7回の講義内容の復習と中間試験 第9回: 2変数関数の極限と連続性 第10回: 偏導関数の定義と性質 第11回: 全微分の定義と性質 第12回: 連続・偏微分・全微分の関係 第13回: 合成微分と高次導関数 第14回: Taylor展開とMaclaurin展開 第15回: 極値問題 定期試験 ・毎授業ごとに演習問題を配布するので各自で取り組むこと。 ・各回の学習時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。		
教科書 / Required Text	微分積分(増補版) 高坂 良史・加藤 正和・黒木場 正城・高橋 雅朋 共著、学術図書出版社(ISBN:9784780606447)		
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考	授業中に適宜、参考書などを紹介する。		
成績評価方法 / Grading Guidelines	・中間試験と定期試験を行う。 ・中間試験50%、定期試験50%の割合で100点満点として評価する。そのうえで60点以上を合格とする。 ・各到達度目標は中間試験、定期試験において定義、計算問題などを出題し達成度を評価する。		
履修上の注意 / Please Note	・中間および定期試験をやむを得ない事情で欠席した受講者には追試験を行う。 ・不合格者に対し、再試験を行うことがある。再試験で合格となった場合の最終成績は60点とする。 ・最終的に不合格になった受講者は、再履修をする必要がある。		
教員メッセージ / Message from Lecturer	質問があれば授業中、終了後、オフィスアワーなどに質問して下さい。		
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy	学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照		
関連科目 / Associated Courses			

1 年次前期の微分積分Aを学んでいることを前提として講義を行う。
2 年次前期の微分積分Cにおいても微分積分 A・B を用いて重積分・微分方程式を学ぶ。

実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience

備考 / Notes

本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。

DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	確率統計 (Aクラス) / Probability and Statistics		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	建築社会基盤系学科土木工学コース / Department of Civil Engineering and Architecture Course of Civil Engineering, 機械航空創造系学科機械システム工学コース / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering Course of Mechanical Systems Engineering, 機械航空創造系学科機械システム工学コース 機械科学トラック / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering Course of Mechanical Systems Engineering 機械科学トラック, 機械航空創造系学科機械システム工学コース ロボティクストラック / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering Course of Mechanical Systems Engineering ロボティクストラック, 創造工学科 / Department of Engineering, 創造工学科 創造工学科 / Department of Engineering Department of Engineering, 創造工学科 建築土木工学コース / Department of Engineering Course of Architecture and Civil Engineering, 創造工学科 建築土木工学コース 建築学トラック / Department of Engineering Course of Architecture and Civil Engineering Architecture and Building Engineering Track, 創造工学科 建築土木工学コース 土木工学トラック / Department of Engineering Course of Architecture and Civil Engineering Civil Engineering Track, 創造工学科 機械ロボット工学コース / Department of Engineering Course of Robotics and Mechanical Engineering, 創造工学科 航空宇宙工学コース / Department of Engineering Course of Aerospace Engineering, 創造工学科 電気電子工学コース / Department of Engineering Course of Electrical and Electronic Engineering
開講曜限 / Class period	月 / Mon 1 , 月 / Mon 2	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J3038
対象学年 / Year	2年 , 3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	有村 幹治(創造工学科建築土木工学コース), 浅田 拓海(創造工学科建築土木工学コース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	有村 幹治(e-mail: arimura@mmm.muroran-it.ac.jp) 浅田 拓海(アドレス: asada@muroran-it.ac.jp) @を@に変更してください。 居室: D214 電話: 0143-46-5288)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	有村 幹治(特に指定しない。) 浅田 拓海(月: 12時~13時 火: 12時~13時)		
実務経験 / Work experience	有村 幹治(総合建設コンサルタント会社において研究開発業務に携わった在職経験を有する)		
授業のねらい / Learning Objectives	工学においては、製品開発、検査などで様々なデータを扱います。それには確率と統計が基礎として必要となります。統計によりデータを整理・分析するための手法が提供され、確率はその基礎的数理となります。この授業では、確率を扱うための数学的基礎と統計学の基本を学びます。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	目標1: 確率に関する数学的な概念の説明と計算ができる。 目標2: 重要な確率分布についての特性や性質を説明し計算ができる。 目標3: 統計学で用いられている基礎的な概念を理解し、統計的な問題に対する計算ができる。		
授業計画 / Course Schedule			

総授業時間（実時間）；2単位（90分/60分）X15回=22.5時間

- 第1週 記述統計I（ガイダンスと今後のスケジュール、変量とデータ、代表値、度数分布とヒストグラム、分散と標準偏差）
 - 第2週 記述統計II（相関、散布図、共分散、相関係数）
 - 第3週 確率I（試行・事象・標本空間、和事象・積事象・背反確率、確率の値について）
 - 第4週 確率II（条件付確率、独立事象、乗法定理、ベイズの定理）
 - 第5週 確率分布I（確率変数、離散型確率分布、確率変数の期待値と分散）
 - 第6週 確率分布II（主な離散型確率分布、連続型確率分布、連続型確率変数の期待値と分散）
 - 第7週 確率分布III（確率変数の標準化、正規分布、標準正規分布、標準正規分布表）
 - 第8週 Moodle演習1（講義前半の振り返り）
 - 第9週 確率分布IV（同時確率関数・同時確率密度関数、独立な確率変数、大数の弱法則、中心極限定理）
 - 第10週 統計的推定I（統計的推定、標本分布と母集団分布、標本平均、不偏分散）
 - 第11週 統計的推定II（推定量、点推定、区間推定）
 - 第12週 統計的推定III（ t 分布と t 分布表、区間推定、母平均の区間推定（母分散が未知の場合）、指数分布、カイ二乗分布）
 - 第13週 統計的仮説検定I（帰無仮説、統計的仮説検定、片側検定と両側検定、母平均の検定）
 - 第14週 統計的仮説検定II（母比率と標本比率、母比率の推定、母比率の検定）
 - 第15週 Moodle演習2（講義後半の振り返り）
- 総授業時間数：22.5時間
第16週 定期試験

教科書の該当部分（授業時間内に指示する）を予め理解した上で授業に参加すること。
適宜演習課題を課す。
各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。
新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。

教科書 / Required Text

[やさしく語る確率統計 西岡康夫著 オーム社 2013\(ISBN:9784274214073\)](#)

参考書等 / Required Materials

教科書・参考書に関する備考

成績評価方法 / Grading Guidelines

目標1について数学基礎を重視した計算問題を出題し達成度を測る。
目標2について分布の諸性質に関する計算問題を出題し達成度を測る。
目標3について統計基礎に関する計算問題を出題し達成度を測る。
以上を定期試験等で評価し、全体で60%以上の場合に合格とする。
新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、成績評価方法は変更する可能性があります。

履修上の注意 / Please Note

1年生までの数学系の授業内容について復習しておくこと。
講義の80%以上の出席者を試験対象とする。
授業の変更や緊急時の連絡は授業中または掲示板で通知する。
再試験は後期に一度だけ実施する。不合格者は再履修とする。

教員メッセージ / Message from Lecturer

学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy

学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照

関連科目 / Associated Courses

線形代数A、線形代数B、微分積分A、微分積分B、統計的データ処理

実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience

備考 / Notes

参考書等は授業中に適宜資料を配布します。

本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。
DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	確率統計 (Bクラス) / Probability and Statistics		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	創造工学科
開講曜限 / Class period	月 / Mon 1 , 月 / Mon 2	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J3039
対象学年 / Year	2年 , 3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	湯浅 友典 (創造工学科機械ロボット工学コース)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	湯浅 友典 (Tel: 0143-46-5347, E-mail: yuasa@muroran-it.ac.jp, Room: Y401)		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	湯浅 友典 (Mon: 16:00-17:00, Tue: 13:00-14:00)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives			
工学においては、製品開発、検査などで様々なデータを扱います。それには確率と統計が基礎として必要となります。統計によりデータを整理・分析するための手法が提供され、確率はその基礎的数理となります。この授業では、確率を扱うための数学的基礎と統計学の基本を学びます。			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
目標 1 : 確率に関する数学的な概念の説明と計算ができる。 目標 2 : 重要な確率分布についての特性や性質を説明し計算ができる。 目標 3 : 統計学で用いられている基礎的な概念を理解し、統計的な問題に対する計算ができる。			
授業計画 / Course Schedule			
総授業時間 (実時間) : 2単位 (45分/60分) × 2時限 × 15回 = 22.5時間			
第01週 記述統計I (ガイダンスと今後のスケジュール, 変量とデータ, 代表値, 度数分布とヒストグラム, 分散と標準偏差)			
第02週 記述統計II (相関, 散布図, 共分散, 相関係数)			
第03週 確率I (試行・事象・標本空間, 和事象・積事象・背反確率, 確率の値について)			
第04週 確率II (条件付確率, 独立事象, 乗法定理, ベイズの定理)			
第05週 確率分布I (確率変数, 離散型確率分布, 確率変数の期待値と分散)			
第06週 確率分布II (主な離散型確率分布, 連続型確率分布, 連続型確率変数の期待値と分散)			
第07週 確率分布III (確率変数の標準化, 正規分布, 標準正規分布, 標準正規分布表)			
第08週 Moodle演習 1 (講義前半の振り返り)			
第09週 確率分布IV (同時確率関数・同時確率密度関数, 独立な確率変数, 大数の弱法則, 中心極限定理)			
第10週 統計的推定I (統計的推定, 標本分布と母集団分布, 標本平均, 不偏分散)			
第11週 統計的推定II (推定量, 点推定, 区間推定)			
第12週 統計的推定III (t分布とt分布表, 区間推定, 母平均の区間推定 (母分散が未知の場合), 指数分布, カイ二乗分布)			
第13週 統計的仮説検定I (帰無仮説, 統計的仮説検定, 片側検定と両側検定, 母平均の検定)			
第14週 統計的仮説検定II (母比率と標本比率, 母比率の推定, 母比率の検定)			
第15週 Moodle演習 2 (講義後半の振り返り)			
第16週 定期試験			
<ul style="list-style-type: none"> 教科書の該当部分 (授業時間内に指示する) を予め理解した上で授業に参加すること。 適宜演習課題を課す。 各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。 新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。 			
教科書 / Required Text			
「やさしく語る確率統計」西岡康夫, オーム社 (ISBN:9784274214073)			
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考			
授業中に適宜資料を配布する。			
成績評価方法 / Grading Guidelines			
目標 1 について、数学基礎を重視した計算問題を出題し達成度を測る。 目標 2 について、分布の諸性質に関する計算問題を出題し達成度を測る。 目標 3 について、統計基礎に関する計算問題を出題し達成度を測る。 以上を定期試験等で評価し、全体で60%以上の場合に合格とする。			
<ul style="list-style-type: none"> 新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、成績評価方法は変更する可能性があります。 			
履修上の注意 / Please Note			
1年生までの数学系の授業内容について復習しておくこと。 講義の80%以上の出席者を試験対象とする。 授業の変更や緊急時の連絡は授業中または掲示板で通知する。 再試験は後期に一度だけ実施する。不合格者は再履修とする。			
教員メッセージ / Message from Lecturer			

学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照 .
関連科目 / Associated Courses
線形代数A, 線形代数B, 微分積分A, 微分積分B
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes
<p>本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。</p> <p>DSポイント：2ポイント</p>

授業科目名 / Course Title	確率統計 (Cクラス) / Probability and Statistics		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	創造工学科
開講曜限 / Class period	月/Mon 1 ,月/Mon 2	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J3040
対象学年 / Year	2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	北沢 祥一(創造工学科航空宇宙工学コース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	北沢 祥一(B208, 0143-46-5345, kitazawa@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	北沢 祥一(月曜日 15時~18時)		
実務経験 / Work experience	北沢 祥一(電子部品の製造事業を扱う企業での高周波デバイス等の開発経験及び研究会において高周波デバイスや無線通信方式の研究開発経験を有する)		
授業のねらい / Learning Objectives	工学においては、製品開発、検査などで様々なデータを扱います。それには確率と統計が基礎として必要となります。統計によりデータを整理・分析するための手法が提供され、確率はその基礎的数理となります。この授業では、確率を扱うための数学的基礎と統計学の基本を学びます。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	目標1: 確率に関する数学的な概念の説明と計算ができる。 目標2: 重要な確率分布についての特性や性質を説明し計算ができる。 目標3: 統計学で用いられている基礎的な概念を理解し、統計的な問題に対する計算ができる。		
授業計画 / Course Schedule	<p>総授業時間(実時間) : 2単位(90分/60分) X15回=22.5時間</p> <p>第1週 記述統計I(ガイダンスと今後のスケジュール、変量とデータ、代表値、度数分布とヒストグラム、分散と標準偏差)</p> <p>第2週 記述統計II(相関、散布図、共分散、相関係数)</p> <p>第3週 確率I(試行・事象・標本空間、和事象・積事象・背反確率、確率の値について)</p> <p>第4週 確率II(条件付確率、独立事象、乗法定理、ベイズの定理)</p> <p>第5週 確率分布I(確率変数、離散型確率分布、確率変数の期待値と分散)</p> <p>第6週 確率分布II(主な離散型確率分布、連続型確率分布、連続型確率変数の期待値と分散)</p> <p>第7週 確率分布III(確率変数の標準化、正規分布、標準正規分布、標準正規分布表)</p> <p>第8週 Moodle演習1(講義前半の振り返り)</p> <p>第9週 確率分布IV(同時確率関数・同時確率密度関数、独立な確率変数、大数の弱法則、中心極限定理)</p> <p>第10週 統計的推定I(統計的推定、標本分布と母集団分布、標本平均、不偏分散)</p> <p>第11週 統計的推定II(推定量、点推定、区間推定)</p> <p>第12週 統計的推定III(t分布とt分布表、区間推定、母平均の区間推定(母分散が未知の場合)、指数分布、カイ二乗分布)</p> <p>第13週 統計的仮説検定I(帰無仮説、統計的仮説検定、片側検定と両側検定、母平均の検定)</p> <p>第14週 統計的仮説検定II(母比率と標本比率、母比率の推定、母比率の検定)</p> <p>第15週 Moodle演習2(講義後半の振り返り)</p> <p>第16週 定期試験</p> <p>教科書の該当部分(授業時間内に指示する)を予め理解した上で授業に参加すること。 適宜演習課題を課す。 各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。 新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。</p>		
教科書 / Required Text	やさしく語る確率統計 西岡康夫著 オーム社 2013(ISBN:9784274214073)		
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考	授業中に適宜資料を配布する。		
成績評価方法 / Grading Guidelines	目標1について数学基礎を重視した計算問題を出題し達成度を測る。 目標2について分布の諸性質に関する計算問題を出題し達成度を測る。 目標3について統計基礎に関する計算問題を出題し達成度を測る。 以上を定期試験等で評価し、全体で60%以上の場合に合格とする。 新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、成績評価方法は変更する可能性があります。		
履修上の注意 / Please Note	1年生までの数学系の授業内容について復習しておくこと。 講義の80%以上の出席者を試験対象とする。 授業の変更や緊急時の連絡は授業中または掲示板で通知する。 再試験は後期に一度だけ実施する。不合格者は再履修とする。		
教員メッセージ / Message from Lecturer			
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy			

学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照
関連科目 / Associated Courses
線形代数A、線形代数B、微分積分A、微分積分B
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes
<p>本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。</p> <p>DSポイント：2ポイント</p>

授業科目名 / Course Title	確率統計 (Aクラス) / Probability and Statistics		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	建築社会基盤系学科土木工学コース / Department of Civil Engineering and Architecture Course of Civil Engineering, 機械航空創造系学科機械システム工学コース / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering Course of Mechanical Systems Engineering, 機械航空創造系学科機械システム工学コース 機械科学トラック / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering Course of Mechanical Systems Engineering 機械科学トラック, 機械航空創造系学科機械システム工学コース ロボティクストラック / Department of Mechanical Aerospace and Materials Engineering Course of Mechanical Systems Engineering ロボティクストラック, 創造工学科 / Department of Engineering, 創造工学科 創造工学科 / Department of Engineering Department of Engineering Department of Engineering 創造工学科 建築土木工学コース / Department of Engineering Course of Architecture and Civil Engineering, 創造工学科 建築土木工学コース 建築学トラック / Department of Engineering Course of Architecture and Civil Engineering Architecture and Building Engineering Track, 創造工学科 建築土木工学コース 土木工学トラック / Department of Engineering Course of Architecture and Civil Engineering Civil Engineering Track, 創造工学科 機械ロボット工学コース / Department of Engineering Course of Robotics and Mechanical Engineering, 創造工学科 航空宇宙工学コース / Department of Engineering Course of Aerospace Engineering, 創造工学科 電気電子工学コース / Department of Engineering Course of Electrical and Electronic Engineering
開講曜限 / Class period	月 / Mon 1 , 月 / Mon 2	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J3038
対象学年 / Year	2年 , 3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	有村 幹治(創造工学科建築土木工学コース), 浅田 拓海(創造工学科建築土木工学コース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact			
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours			
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
授業計画 / Course Schedule			
教科書 / Required Text			
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考			

成績評価方法 / Grading Guidelines
履修上の注意 / Please Note
教員メッセージ / Message from Lecturer
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
関連科目 / Associated Courses
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes

授業科目名 / Course Title	確率統計 (Dクラス) / Probability and Statistics		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	創造工学科
開講曜限 / Class period	月 / Mon 1 , 月 / Mon 2	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J3041
対象学年 / Year	2年 , 3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	加野 裕 (創造工学科電気電子工学コース)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	加野 裕 (Y208, 0143-46-5537, h-kanou@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	加野 裕 (別に学科Web等で掲示する)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives			
工学においては、製品開発、検査などで様々なデータを扱います。それには確率と統計が基礎として必要となります。統計によりデータを整理・分析するための手法が提供され、確率はその基礎的数理となります。この授業では、確率を扱うための数学的基礎と統計学の基本を学びます。			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
目標1: 確率に関する数学的な概念の説明と計算ができる。 目標2: 重要な確率分布についての特性や性質を説明し計算ができる。 目標3: 統計学で用いられている基礎的な概念を理解し、統計的な問題に対する計算ができる。			
授業計画 / Course Schedule			
総授業時間 (実時間) ; 2単位 (90分/60分) X 15回 = 22.5時間			
第1週 記述統計I (ガイダンスと今後のスケジュール、変数とデータ、代表値、度数分布とヒストグラム、分散と標準偏差) 第2週 記述統計II (相関、散布図、共分散、相関係数) 第3週 確率I (試行・事象・標本空間、和事象・積事象・背反確率、確率の値について) 第4週 確率II (条件付確率、独立事象、乗法定理、ベイズの定理) 第5週 確率分布I (確率変数、離散型確率分布、確率変数の期待値と分散) 第6週 確率分布II (主な離散型確率分布、連続型確率分布、連続型確率変数の期待値と分散) 第7週 確率分布III (確率変数の標準化、正規分布、標準正規分布、標準正規分布表) 第8週 Moodle演習1 (講義前半の振り返り) 第9週 確率分布IV (同時確率関数・同時確率密度関数、独立な確率変数、大数の弱法則、中心極限定理) 第10週 統計的推定I (統計的推定、標本分布と母集団分布、標本平均、不偏分散) 第11週 統計的推定II (推定量、点推定、区間推定) 第12週 統計的推定III (t分布とt分布表、区間推定、母平均の区間推定 (母分散が未知の場合)、指数分布、カイ二乗分布) 第13週 統計的仮説検定I (帰無仮説、統計的仮説検定、片側検定と両側検定、母平均の検定) 第14週 統計的仮説検定II (母比率と標本比率、母比率の推定、母比率の検定) 第15週 Moodle演習2 (講義後半の振り返り) 第16週 定期試験			
教科書の該当部分 (授業時間内に指示する) を予め理解した上で授業に参加すること。 適宜演習課題を課す。			
各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。			
新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。			
教科書 / Required Text			
やさしく語る確率統計 西岡康夫著 オーム社 2013 (ISBN:9784274214073)			
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考			
授業中に適宜資料を配布する。			
成績評価方法 / Grading Guidelines			
目標1について数学基礎を重視した計算問題を出題し達成度を測る。 目標2について分布の諸性質に関する計算問題を出題し達成度を測る。 目標3について統計基礎に関する計算問題を出題し達成度を測る。 以上を定期試験等で評価し、全体で60%以上の場合に合格とする。 新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、成績評価方法は変更する可能性があります。			
履修上の注意 / Please Note			
1年生までの数学系の授業内容について復習しておくこと。 講義の80%以上の出席者を試験対象とする。 授業の変更や緊急時の連絡は授業中または掲示板で通知する。 再試験は後期に一度だけ実施する。不合格者は再履修とする。			
教員メッセージ / Message from Lecturer			

学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照
関連科目 / Associated Courses
線形代数A、線形代数B、微分積分A、微分積分B
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes
<p>本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。</p> <p>DSポイント：2ポイント</p>

授業計画詳細 / Course schedule

回 (日時) / Time (date and time)	主題と位置付け (担当) / Subjects and instructor's position	学習方法と内容 / Methods and contents	備考 / Notes
1	ガイダンス・記述統計	Moodleを用いたオンライン学習	学習時間 3.5時間 (予習・復習時間を含む)
2	記述統計	Moodleを用いたオンライン学習	学習時間 3.5時間 (予習・復習時間を含む)
3	確率	Moodleを用いたオンライン学習	学習時間 3.5時間 (予習・復習時間を含む)
4	確率	Moodleを用いたオンライン学習	学習時間 3.5時間 (予習・復習時間を含む)
5	確率分布	Moodleを用いたオンライン学習	学習時間 3.5時間 (予習・復習時間を含む)
6	確率分布	Moodleを用いたオンライン学習	学習時間 3.5時間 (予習・復習時間を含む)
7	確率分布	Moodleを用いたオンライン学習	学習時間 3.5時間 (予習・復習時間を含む)
8	確率分布	Moodleを用いたオンライン学習	学習時間 3.5時間 (予習・復習時間を含む)
9	前半のまとめ	Moodleを用いたオンライン学習	学習時間 3.5時間 (予習・復習時間を含む)
10	統計的推定	Moodleを用いたオンライン学習	学習時間 3.5時間 (予習・復習時間を含む)
11	統計的推定	Moodleを用いたオンライン学習	学習時間 3.5時間 (予習・復習時間を含む)
12	統計的推定	Moodleを用いたオンライン学習	学習時間 3.5時間 (予習・復習時間を含む)
13	統計的仮説検定	Moodleを用いたオンライン学習	学習時間 3.5時間 (予習・復習時間を含む)
14	統計的仮説検定	Moodleを用いたオンライン学習	学習時間 3.5時間 (予習・復習時間を含む)
15	後半のまとめ	Moodleを用いたオンライン学習	学習時間 3.5時間 (予習・復習時間を含む)

授業科目名 / Course Title	確率論 (Aクラス) / Probability		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	システム理化学科
開講曜限 / Class period	木/Thu 5 ,木/Thu 6	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J4036
対象学年 / Year	2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	黒澤 徹(システム理化学科物理物質システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact			
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours			
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	あらゆる学問分野、産業分野で、調査、実験、観測などの様々なデータを数学的に扱うには、確率論と統計学が必要となります。統計によりデータを整理・分析するための手法が提供され、確率はその基礎的数理となります。この講義では、確率論における数学的基礎から統計データの解析における確率の活用と役割を中心としています。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	データが重要な研究対象となる情報系分野において、確率統計は重要な基礎数理となります。基礎的なデータ思考力と数理構造を身につけるために、本授業では以下を目標とします。 目標1：確率に関する数学的な概念の説明と数理的な計算ができる。 目標2：重要な確率分布についての特性や性質を説明し数理的な計算ができる。 目標3：統計学で用いられている基礎的な概念や統計手法について説明し計算ができる。		
授業計画 / Course Schedule	総授業時間数(実時間)：22.5時間 第1回：確率論の基礎概念 第2回：事象と確率 第3回：確率変数 第4回：期待値と分散 第5回：積率とモーメント、大数の法則 第6回：条件付き確率とベイズの定理 第7回：確率分布(離散型) 第8回：分布関数と多次元分布 第9回：確率分布(連続型) 第10回：正規分布・コーシー分布など各種分布 第11回：分布の収束 第12回：統計量 第13回：統計的推定 第14回：中心極限定理 第15回：相関回帰分析 定期試験 授業中に配するプリントやMoodleにアップする資料等による自己学習を必要とする。 各回の学修時間の目安は、事前・事後を合わせて4時間が必要です。 新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。		
教科書 / Required Text	「確率論」塩谷浩之(著) 学術出版株式会社 ISBNなし		
参考書等 / Required Materials	概説確率統計 前園 宜彦 著 サイエンス社 (ISBN:784781914336) 確率論入門 Math&Science (ちくま学芸文庫) 赤堀也 著 (ISBN:9784480096289)		
教科書・参考書に関する備考	教科書などに相当する内容について、資料等をMoodleや印刷にて配布します。 Moodleは設定され次第、掲示等を行いますので、登録してください。 授業において、pdfを閲覧するのに、タブレットやノートパソコンを持参して閲覧してください。印刷等は自身で行ってください。 参考文献については、確率統計の関係全てが参考文献等ですので、上は一例となります。		
成績評価方法 / Grading Guidelines	目標1については、数学基礎を重視した計算・論述問題を出題し達成度を測る。 目標2については、分布の諸性質に関する計算・論述問題を出題し達成度を測る。 目標3については、統計基礎に関する計算・論述問題を出題し達成度を測る。 全体100%のうち小テスト(30%)定期試験(70%)で評価し、全体で60%以上の場合に合格とする。 新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、成績評価方法は変更する可能性があります。		
履修上の注意 / Please Note	1. 1年生までの数学系の授業内容については、自身で復習しておくこと。 2. この科目では授業への出席を必要とする。 3. 授業予定の変更等など、必要な連絡は授業やMoodleを通じて行う。 4. 不合格者に対する対応は、それが必要な時に行う。		
教員メッセージ / Message from Lecturer			

<p>対象の不確実性を数学的に表現するのが確率です。科学や工学のあらゆる分野において、現象の理解には確率が不可欠です。確率統計とAIは近い関係にありますが、そればかりではありません。システム理化学科のどのコースに進むにしても必須な内容で、確率は科学で扱う色々な現象を数理的に捉えるための道具となります。</p>
<p>学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy</p>
<p>学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照</p>
<p>関連科目 / Associated Courses</p>
<p>線形代数A、線形代数B、微分積分A、微分積分B</p>
<p>実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience</p>
<p>備考 / Notes</p>
<p>本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。</p> <p>DSポイント：2ポイント</p>

授業科目名 / Course Title	確率論 (Bクラス) / Probability		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	応用理化学系学科応用化学コース / Department of Applied Sciences Course of Applied Chemistry, 応用理化学系学科バイオシステムコース / Department of Applied Sciences Course of Biosystem, 応用理化学系学科応用物理コース / Department of Applied Sciences Course of Applied Physics, 情報電子工学系学科情報システム学コース / Department of Information and Electronic Engineering Course of Computer Systemics, 情報電子工学系学科コンピュータ知能学コース / Department of Information and Electronic Engineering Course of Computational Intelligence, システム理化学科 / Department of Sciences and Informatics, システム理化学科システム理化学科 / Department of Sciences and Informatics Department of Sciences and Informatics, システム理化学科物理物質システムコース / Department of Sciences and Informatics Course of Physics and Materials Sciences, システム理化学科化学生物システムコース / Department of Sciences and Informatics Course of Chemical and Biological Systems, システム理化学科数理情報システムコース / Department of Sciences and Informatics Course of
開講曜限 / Class period	木/Thu 5 , 木/Thu 6	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J4037
対象学年 / Year	2年 , 3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	大平 勇一(システム理化学科化学生物システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	大平 勇一(ohira@mmm.muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	大平 勇一(Tue.10:30-12:00)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives			
あらゆる学問分野、産業分野で、調査、実験、観測などの様々なデータを数学的に扱うには、確率論と統計学が必要となります。統計によりデータを整理・分析するための手法が提供され、確率はその基礎的数理となります。この講義では、確率論における数学的基礎から統計データの解析における確率の活用と役割を中心としています。			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
データが重要な研究対象となる情報系分野において、確率統計は重要な基礎数理となります。基礎的なデータ思考力と数理構造を身につけるために、本授業では以下を目標とします。 目標1：確率に関する数学的な概念の説明と数理的な計算ができる。 目標2：重要な確率分布についての特性や性質を説明し数理的な計算ができる。 目標3：統計学で用いられている基礎的な概念や統計手法について説明し計算ができる。			
授業計画 / Course Schedule			

<p>総授業時間数（実時間）：22.5時間</p> <p>第1回：確率論の基礎概念 第2回：事象と確率 第3回：確率変数 第4回：期待値と分散 第5回：積率とモーメント、大数の法則 第6回：条件付き確率とベイズの定理 第7回：確率分布（離散型） 第8回：分布関数と多次元分布 第9回：確率分布（連続型） 第10回：正規分布・コーシー分布など各種分布 第11回：分布の収束 第12回：統計量 第13回：統計的推定 第14回：中心極限定理 第15回：相関回帰分析</p> <p>定期試験</p> <p>授業中に配するプリントやMoodleにアップする資料等による自己学習を必要とする。 各回の学修時間の目安は、事前・事後を合わせて4時間が必要です。</p> <p>新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。</p>
<p>教科書 / Required Text</p> <p>「確率論」塩谷浩之（著）学術出版株式会社 ISBNなし</p>
<p>参考書等 / Required Materials</p> <p>概説確率統計 前園 宜彦(著) サイエンス社 (ISBN:784781914336) 確率論入門 Math&Science (ちくま学芸文庫) 赤堀也(著) (ISBN:9784480096289)</p>
<p>教科書・参考書に関する備考</p> <p>教科書などに相当する内容について、資料等をMoodleや印刷にて配布します。 Moodleは設定され次第、掲示等を行いますので、登録してください。 授業において、pdfを閲覧するのに、タブレットやノートパソコンを持参して閲覧してください。印刷等は自身で行ってください。参考文献については、確率統計の関係全てが参考文献等ですので、上は一例となります。</p>
<p>成績評価方法 / Grading Guidelines</p> <p>目標1については、数学基礎を重視した計算・論述問題を出題し達成度を測る。 目標2については、分布の諸性質に関する計算・論述問題を出題し達成度を測る。 目標3については、統計基礎に関する計算・論述問題を出題し達成度を測る。 全体100%のうち小テスト(30%)定期試験(70%)で評価し、全体で60%以上の場合に合格とする。</p> <p>新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、成績評価方法は変更する可能性があります。</p>
<p>履修上の注意 / Please Note</p> <p>1年生までの数学系の授業内容については、自身で復習しておくこと。</p>
<p>教員メッセージ / Message from Lecturer</p> <p>対象の不確実性を数学的に表現するのが確率です。科学や工学のあらゆる分野において、現象の理解には確率が不可欠です。確率統計とAIは近い関係にありますが、そればかりではありません。 システム理化学科のどのコースに進むにしても必須な内容で、確率は科学で扱う色々な現象を数理的に捉えるための道具となります。</p>
<p>学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy</p> <p>学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照</p>
<p>関連科目 / Associated Courses</p> <p>線形代数A、線形代数B、微分積分A、微分積分B</p> <p>実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience</p>
<p>備考 / Notes</p> <p>本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。 プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。 DSポイント：2ポイント</p>

授業科目名 / Course Title	確率論 (Cクラス) / Probability		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	システム理化学科
開講曜限 / Class period	木/Thu 5 ,木/Thu 6	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J4038
対象学年 / Year	2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	塩谷 浩之(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	塩谷 浩之(教育研究 9号館 V棟 V605 電子メール shioya (at mark) mmm.muroran-it.ac.jp at markを@としてください 原則,メール連絡をお願いします。		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	塩谷 浩之(水曜日 11:00-1200)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	あらゆる学問分野、産業分野で、調査、実験、観測などの様々なデータを数学的に扱うには、確率論と統計学が必要となります。統計によりデータを整理・分析するための手法が提供され、確率はその基礎的数理となります。この講義では、確率論における数学的基礎から統計データの解析における確率の活用と役割を中心としています。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	データが重要な研究対象となる情報系分野において、確率統計は重要な基礎数理となります。基礎的なデータ思考力と数理構造を身に付けるために、本授業では以下を目標とします。 目標1: 確率に関する数学的な概念の説明と数理的な計算ができる。 目標2: 重要な確率分布についての特性や性質を説明し数理的な計算ができる。 目標3: 統計学で用いられている基礎的な概念や統計手法について説明し計算ができる。		
授業計画 / Course Schedule	第1回: 確率論の基礎概念 第2回: 事象と確率 第3回: 確率変数 第4回: 期待値と分散 第5回: 積率とモーメント、大数の法則 第6回: 条件付き確率とベイズの定理 第7回: 確率分布 (離散型) 第8回: 分布関数と多次元分布 第9回: 確率分布 (連続型) 第10回: 正規分布・コーシー分布など各種分布 第11回: 分布の収束 第12回: 統計量 第13回: 統計的推定 第14回: 中心極限定理 第15回: 相関回帰分析 定期試験		
	授業中に配するプリントやMoodleにアップする資料等による自己学習を必要とする。 各回の学修時間の目安は、事前・事後を合わせて4時間が必要です。		
	新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。		
教科書 / Required Text	「確率論」塩谷浩之(著) 学術出版株式会社 ISBNなし		
参考書等 / Required Materials	概説確率統計 前園 宜彦(著) サイエンス社 (ISBN:784781914336) 確率論入門 Math&Science (ちくま学芸文庫) 赤堀也(著) (ISBN:9784480096289)		
教科書・参考書に関する備考	教科書などに相当する内容について、資料等をMoodleや印刷にて配布します。 Moodleは設定され次第、掲示等を行いますので、登録してください。 授業において、pdfを閲覧するのに、タブレットやノートパソコンを持参して閲覧してください。印刷等は自身で行ってください。参考文献については、確率統計の関係全てが参考文献等ですので、上は一例となります。		
成績評価方法 / Grading Guidelines	目標1については、数学基礎を重視した計算・論述問題を出题し達成度を測る。 目標2については、分布の諸性質に関する計算・論述問題を出题し達成度を測る。 目標3については、統計基礎に関する計算・論述問題を出题し達成度を測る。 全体100%のうち小テスト(30%)定期試験(70%)で評価し、全体で60%以上の場合に合格とする。		
履修上の注意 / Please Note			

1年生までの数学系の授業内容については、自身で復習しておくこと。
教員メッセージ / Message from Lecturer
対象の不確実性を数学的に表現するのが確率です。科学や工学のあらゆる分野において、現象の理解には確率が不可欠です。確率統計とAIは近い関係にありますが、そればかりではありません。システム理化学科のどのコースに進むにしても必須な内容で、確率は科学で扱う色々な現象を数理的に捉えるための道具となります。
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照
関連科目 / Associated Courses
線形代数A、線形代数B、微分積分A、微分積分B
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes
本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。 DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	プログラミング入門 (Aクラス) / Introduction to Programming		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	創造工学科
開講曜限 / Class period	水/Wed 3 ,水/Wed 4	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2045
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	桑田 喜隆(学部),小川 祐紀雄(学部),石坂 徹(学部),早坂 成人(学部)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	桑田 喜隆(A315/0143-46-5893/kuwata@muroran-it.ac.jp) 小川 祐紀雄(Office: A307, Phone: 5891, E-mail: y-ogawa@muroran-it.ac.jp) 早坂 成人(A314/0143-46-5892/hayasaka@muroran-it.ac.jp) 石坂 徹(A316/0143-46-5894/ishizaka@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	桑田 喜隆(部屋を開けることが多いので、基本的にメールで質問をお願いします。) 小川 祐紀雄(小川 祐紀雄(火曜日15時~17時(左記以外も可。事前に連絡をしてください。)) Tuesday 15:00 - 17:00 or by appointment) 早坂 成人(在室はいつでも質問を受け付けます。なおメールでの質問を歓迎します。)		
実務経験 / Work experience	桑田 喜隆(情報サービス事業を扱う企業でのシステム開発経験を有する) 小川 祐紀雄(総合電機メーカーでの企業情報ネットワーク・システムの設計・構築・運用の経験を有する)		
授業のねらい / Learning Objectives			
実習室のパソコンを使いながら、対話的な環境でプログラミングを学習する。 (1) 各回で前半に講義を行い、後半で実際のプログラミング演習を行う。 (2) 随時確認テストを行い、理解度を把握しながら進める。 (3) 総合演習を4回実施する。 連携授業の形式で実施するが、各教室にTAを配置し学生のサポートを行う。			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
本講義では、全コースの学生を対象に、プログラミングに必要な概念を理解し、基礎的なプログラムを作成することができるようになることを目標とする。			
授業計画 / Course Schedule			
第1回: イントロダクション 授業の進め方、プログラミング言語の紹介、授業で利用するプログラミング環境の紹介 第2回: プログラミングの基本概念 データ型、入出力、演算子、逐次処理 第3回: 条件判断 条件判断と分岐処理 第4回: 制御構造、配列 制御構造、繰り返し処理、リスト、配列(辞書)、計算量の見積り 第5回: 総合演習1 繰り返しや条件判断を題材とした総合演習課題 第6回: データ構造 基本的なデータ構造 第7回: 関数、再帰呼び出し 関数の概念、ローカル変数、再帰呼び出し 第8回: 総合演習2 関数やデータ構造を題材とした総合演習課題 第9回: 可視化 ライブラリの利用、グラフの作成、統計処理 第10回: アルゴリズム1 基本的アルゴリズム(併合、ソート) 第11回: アルゴリズム2 基本的アルゴリズム(探索) 第12回: 総合演習3 探索アルゴリズムの総合演習 第13回: シミュレーション1 シミュレーション計算 第14回: シミュレーション2 シミュレーション計算の可視化 第15回: 総合演習4 シミュレーションを題材とした総合演習課題 総授業時間数22.5時間			
<ul style="list-style-type: none"> ・本講義では、クラウド上の演習環境(コースウェアハブ)を利用して演習を実施する。 ・本講義では反転授業形式で講義を行うので、必ず事前に教科書およびコースウェアハブを利用して学習してから授業に臨むこと。 ・事前演習内容をもとに毎回小テストを実施するので、準備すること。 ・毎回、課題の演習を実施し、結果の提出を求める。 ・各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。 			
教科書 / Required Text			

Jupyter Notebookで始めるプログラミング 増補版 桑田喜隆 [ほか] 共著 学術図書出版社 2020 (ISBN:9784780608588)
参考書等 / Required Materials
教科書・参考書に関する備考
教科書を基に授業を実施するので、必ず入手すること。
成績評価方法 / Grading Guidelines
小テスト (40%) および総合演習の提出課題 (60%) で評価を行う。 100点満点中60点以上を合格とする。 定期試験は実施しないため、不合格の場合には再履修となる。
履修上の注意 / Please Note
1. 80%以上の出席を必要とする。 2. 理解度を確認するために、適宜小テストを実施する。 小テストは即時自動採点されるので、各自理解度をチェックし、未習熟事項を補っておくこと。 3. 演習課題は授業時間内での完成を目指し、授業時間の終わりに演習結果(レポート)を提出する。 提出レポートに対する教員からのコメントや評価は必ず目を通すこと。 授業の変更や緊急の連絡は、掲示板で通知することがあるので注意すること。
教員メッセージ / Message from Lecturer
積極的に質問して、毎回疑問点を残さないようにしてほしい。 15回の積み重ねが重要なので、欠席する場合には次回までに該当部分の演習を実施しておくこと。
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照
関連科目 / Associated Courses
情報セキュリティ入門
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
1. 関連した実務経験を有している教員が担当する科目
備考 / Notes
本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(リテラシーレベル)の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。情報基礎科目群に含まれ、情報関連の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。

授業科目名 / Course Title	プログラミング入門 (Bクラス) / Introduction to Programming		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	創造工学科
開講曜限 / Class period	金/Fri 7 , 金/Fri 8	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2047
対象学年 / Year	1年 , 2年 , 3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	桑田 喜隆(学部), 小川 祐紀雄(学部), 石坂 徹(学部), 早坂 成人(学部)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	桑田 喜隆(A315/0143-46-5893/kuwata@muroran-it.ac.jp) 小川 祐紀雄(Office: A307, Phone: 5891, E-mail: y-ogawa@muroran-it.ac.jp) 早坂 成人(A314/0143-46-5892/hayasaka@muroran-it.ac.jp) 石坂 徹(A316/0143-46-5894/ishizaka@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	桑田 喜隆(部屋を開けることが多いので、基本的にメールで質問をお願いします。) 小川 祐紀雄(小川 祐紀雄(火曜日15時~17時(左記以外も可。事前に連絡をしてください。)) Tuesday 15:00 - 17:00 or by appointment) 早坂 成人(在室はいつでも質問を受け付けます。なおメールでの質問を歓迎します。)		
実務経験 / Work experience	桑田 喜隆(情報サービス事業を扱う企業でのシステム開発経験を有する) 小川 祐紀雄(総合電機メーカーでの企業情報ネットワーク・システムの設計・構築・運用の経験を有する)		
授業のねらい / Learning Objectives			
<p>実習室のパソコンを使いながら、対話的な環境でプログラミングを学習する。</p> <p>(1) 各回で前半に講義を行い、後半で実際のプログラミング演習を行う。</p> <p>(2) 随時確認テストを行い、理解度を把握しながら進める。</p> <p>(3) 総合演習を4回実施する。</p> <p>連携授業の形式で実施するが、各教室にTAを配置し学生のサポートを行う。</p>			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
本講義では、全コースの学生を対象に、プログラミングに必要な概念を理解し、基礎的なプログラムを作成することができるようになることを目標とする。			
授業計画 / Course Schedule			
<p>第1回：イントロダクション 授業の進め方、プログラミング言語の紹介、授業で利用するプログラミング環境の紹介</p> <p>第2回：プログラミングの基本概念 データ型、入出力、演算子、逐次処理</p> <p>第3回：条件判断 条件判断と分岐処理</p> <p>第4回：制御構造、配列 制御構造、繰り返し処理、リスト、配列(辞書)、計算量の見積り</p> <p>第5回：総合演習1 繰り返しや条件判断を題材とした総合演習課題</p> <p>第6回：データ構造 基本的なデータ構造</p> <p>第7回：関数、再帰呼び出し 関数の概念、ローカル変数、再帰呼び出し</p> <p>第8回：総合演習2 関数やデータ構造を題材とした総合演習課題</p> <p>第9回：可視化 ライブラリの利用、グラフの作成、統計処理</p> <p>第10回：アルゴリズム1 基本的アルゴリズム(併合、ソート)</p> <p>第11回：アルゴリズム2 基本的アルゴリズム(探索)</p> <p>第12回：総合演習3 探索アルゴリズムの総合演習</p> <p>第13回：シミュレーション1 シミュレーション計算</p> <p>第14回：シミュレーション2 シミュレーション計算の可視化</p> <p>第15回：総合演習4 シミュレーションを題材とした総合演習課題</p> <p>総授業時間数22.5時間</p>			
<ul style="list-style-type: none"> ・本講義では、クラウド上の演習環境(コースウェアハブ)を利用して演習を実施する。 ・本講義では反転授業形式で講義を行うので、必ず事前に教科書およびコースウェアハブを利用して学習してから授業に臨むこと。 ・事前演習内容をもとに毎回小テストを実施するので、準備すること。 ・毎回、課題の演習を実施し、結果の提出を求める。 ・各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。 			
教科書 / Required Text			

Jupyter Notebookで始めるプログラミング 増補版 桑田喜隆 [ほか] 共著 学術図書出版社 2020 (ISBN:9784780608588)
参考書等 / Required Materials
教科書・参考書に関する備考
教科書を基に授業を実施するので、必ず入手すること。
成績評価方法 / Grading Guidelines
小テスト (40%) および総合演習の提出課題 (60%) で評価を行う。 100点満点中60点以上を合格とする。 定期試験は実施しないため、不合格の場合には再履修となる。
履修上の注意 / Please Note
1. 80%以上の出席を必要とする。 2. 理解度を確認するために、適宜小テストを実施する。 小テストは即時自動採点されるので、各自理解度をチェックし、未習熟事項を補っておくこと。 3. 演習課題は授業時間内での完成を目指し、授業時間の終わりに演習結果(レポート)を提出する。 提出レポートに対する教員からのコメントや評価は必ず目を通すこと。 授業の変更や緊急の連絡は、掲示板で通知することがあるので注意すること。
教員メッセージ / Message from Lecturer
積極的に質問して、毎回疑問点を残さないようにしてほしい。 15回の積み重ねが重要なので、欠席する場合には次回までに該当部分の演習を実施しておくこと。
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照
関連科目 / Associated Courses
情報セキュリティ入門
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
1. 関連した実務経験を有している教員が担当する科目
備考 / Notes
本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(リテラシーレベル)の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。情報基礎科目群に含まれ、情報関連の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。

授業科目名 / Course Title	プログラミング入門 (Cクラス) / Introduction to Programming		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	システム理化学科
開講曜限 / Class period	木/Thu 3 ,木/Thu 4	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2082
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	桑田 喜隆(学部),小川 祐紀雄(学部),石坂 徹(学部),早坂 成人(学部)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	桑田 喜隆(A315/0143-46-5893/kuwata@muroran-it.ac.jp) 小川 祐紀雄(Office: A307, Phone: 5891, E-mail: y-ogawa@muroran-it.ac.jp) 早坂 成人(A314/0143-46-5892/hayasaka@muroran-it.ac.jp) 石坂 徹(A316/0143-46-5894/ishizaka@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	桑田 喜隆(部屋を開けることが多いので、基本的にメールで質問をお願いします。) 小川 祐紀雄(小川 祐紀雄(火曜日15時~17時(左記以外も可。事前に連絡をしてください。)) Tuesday 15:00 - 17:00 or by appointment) 早坂 成人(在室はいつでも質問を受け付けます。なおメールでの質問を歓迎します。)		
実務経験 / Work experience	桑田 喜隆(情報サービス事業を扱う企業でのシステム開発経験を有する) 小川 祐紀雄(総合電機メーカーでの企業情報ネットワーク・システムの設計・構築・運用の経験を有する)		
授業のねらい / Learning Objectives			
実習室のパソコンを使いながら、対話的な環境でプログラミングを学習する。 (1) 各回で前半に講義を行い、後半で実際のプログラミング演習を行う。 (2) 随時確認テストを行い、理解度を把握しながら進める。 (3) 総合演習を4回実施する。 連携授業の形式で実施するが、各教室にTAを配置し学生のサポートを行う。			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
本講義では、全コースの学生を対象に、プログラミングに必要な概念を理解し、基礎的なプログラムを作成することができるようになることを目標とする。			
授業計画 / Course Schedule			
第1回：イントロダクション 授業の進め方、プログラミング言語の紹介、授業で利用するプログラミング環境の紹介 第2回：プログラミングの基本概念 データ型、入出力、演算子、逐次処理 第3回：条件判断 条件判断と分岐処理 第4回：制御構造、配列 制御構造、繰り返し処理、リスト、配列(辞書)、計算量の見積り 第5回：総合演習1 繰り返しや条件判断を題材とした総合演習課題 第6回：データ構造 基本的なデータ構造 第7回：関数、再帰呼び出し 関数の概念、ローカル変数、再帰呼び出し 第8回：総合演習2 関数やデータ構造を題材とした総合演習課題 第9回：可視化 ライブラリの利用、グラフの作成、統計処理 第10回：アルゴリズム1 基本的アルゴリズム(併合、ソート) 第11回：アルゴリズム2 基本的アルゴリズム(探索) 第12回：総合演習3 探索アルゴリズムの総合演習 第13回：シミュレーション1 シミュレーション計算 第14回：シミュレーション2 シミュレーション計算の可視化 第15回：総合演習4 シミュレーションを題材とした総合演習課題 総授業時間数22.5時間			
<ul style="list-style-type: none"> ・本講義では、クラウド上の演習環境(コースウェアハブ)を利用して演習を実施する。 ・本講義では反転授業形式で講義を行うので、必ず事前に教科書およびコースウェアハブを利用して学習してから授業に臨むこと。 ・事前演習内容をもとに毎回小テストを実施するので、準備すること。 ・毎回、課題の演習を実施し、結果の提出を求める。 ・各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。 			
教科書 / Required Text			

Jupyter Notebookで始めるプログラミング 増補版 桑田喜隆 [ほか] 共著 学術図書出版社 2020 (ISBN:9784780608588)
参考書等 / Required Materials
教科書・参考書に関する備考
教科書を基に授業を実施するので、必ず入手すること。
成績評価方法 / Grading Guidelines
小テスト (40%) および総合演習の提出課題 (60%) で評価を行う。 100点満点中60点以上を合格とする。 定期試験は実施しないため、不合格の場合には再履修となる。
履修上の注意 / Please Note
1. 80%以上の出席を必要とする。 2. 理解度を確保するために、適宜小テストを実施する。 小テストは即時自動採点されるので、各自理解度をチェックし、未習熟事項を補っておくこと。 3. 演習課題は授業時間内での完成を目指し、授業時間の終わりに演習結果(レポート)を提出する。 提出レポートに対する教員からのコメントや評価は必ず目を通すこと。 授業の変更や緊急の連絡は、掲示板で通知することがあるので注意すること。
教員メッセージ / Message from Lecturer
積極的に質問して、毎回疑問点を残さないようにしてほしい。 15回の積み重ねが重要なので、欠席する場合には次回までに該当部分の演習を実施しておくこと。
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照
関連科目 / Associated Courses
情報セキュリティ入門
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
1. 関連した実務経験を有している教員が担当する科目
備考 / Notes
本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(リテラシーレベル)の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。情報基礎科目群に含まれ、情報関連の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。

授業科目名 / Course Title	プログラミング入門 (Dクラス) / Introduction to Programming		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	システム理化学科
開講曜限 / Class period	火/Tue 5 ,火/Tue 6	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2084
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	桑田 喜隆(学部),小川 祐紀雄(学部),石坂 徹(学部),早坂 成人(学部)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	桑田 喜隆(A315/0143-46-5893/kuwata@muroran-it.ac.jp) 小川 祐紀雄(Office: A307, Phone: 5891, E-mail: y-ogawa@muroran-it.ac.jp) 早坂 成人(A314/0143-46-5892/hayasaka@muroran-it.ac.jp) 石坂 徹(A316/0143-46-5894/ishizaka@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	桑田 喜隆(部屋を開けることが多いので、基本的にメールで質問をお願いします。) 小川 祐紀雄(小川 祐紀雄(火曜日15時~17時(左記以外も可。事前に連絡をしてください。)) Tuesday 15:00 - 17:00 or by appointment) 早坂 成人(在室はいつでも質問を受け付けます。なおメールでの質問を歓迎します。)		
実務経験 / Work experience	桑田 喜隆(情報サービス事業を扱う企業でのシステム開発経験を有する) 小川 祐紀雄(総合電機メーカーでの企業情報ネットワーク・システムの設計・構築・運用の経験を有する)		
授業のねらい / Learning Objectives			
実習室のパソコンを使いながら、対話的な環境でプログラミングを学習する。 (1) 各回で前半に講義を行い、後半で実際のプログラミング演習を行う。 (2) 随時確認テストを行い、理解度を把握しながら進める。 (3) 総合演習を4回実施する。 連携授業の形式で実施するが、各教室にTAを配置し学生のサポートを行う。			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
本講義では、全コースの学生を対象に、プログラミングに必要な概念を理解し、基礎的なプログラムを作成することができるようになることを目標とする。			
授業計画 / Course Schedule			
第1回: イントロダクション 授業の進め方、プログラミング言語の紹介、授業で利用するプログラミング環境の紹介 第2回: プログラミングの基本概念 データ型、入出力、演算子、逐次処理 第3回: 条件判断 条件判断と分岐処理 第4回: 制御構造、配列 制御構造、繰り返し処理、リスト、配列(辞書)、計算量の見積り 第5回: 総合演習1 繰り返しや条件判断を題材とした総合演習課題 第6回: データ構造 基本的なデータ構造 第7回: 関数、再帰呼び出し 関数の概念、ローカル変数、再帰呼び出し 第8回: 総合演習2 関数やデータ構造を題材とした総合演習課題 第9回: 可視化 ライブラリの利用、グラフの作成、統計処理 第10回: アルゴリズム1 基本的アルゴリズム(併合、ソート) 第11回: アルゴリズム2 基本的アルゴリズム(探索) 第12回: 総合演習3 探索アルゴリズムの総合演習 第13回: シミュレーション1 シミュレーション計算 第14回: シミュレーション2 シミュレーション計算の可視化 第15回: 総合演習4 シミュレーションを題材とした総合演習課題 総授業時間数22.5時間			
<ul style="list-style-type: none"> ・本講義では、クラウド上の演習環境(コースウェアハブ)を利用して演習を実施する。 ・本講義では反転授業形式で講義を行うので、必ず事前に教科書およびコースウェアハブを利用して学習してから授業に臨むこと。 ・事前演習内容をもとに毎回小テストを実施するので、準備すること。 ・毎回、課題の演習を実施し、結果の提出を求める。 ・各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。 			
教科書 / Required Text			

Jupyter Notebookで始めるプログラミング 増補版 桑田喜隆 [ほか] 共著 学術図書出版社 2020 (ISBN:9784780608588)
参考書等 / Required Materials
教科書・参考書に関する備考
教科書を基に授業を実施するので、必ず入手すること。
成績評価方法 / Grading Guidelines
小テスト (40%) および総合演習の提出課題 (60%) で評価を行う。 100点満点中60点以上を合格とする。 定期試験は実施しないため、不合格の場合には再履修となる。
履修上の注意 / Please Note
1. 80%以上の出席を必要とする。 2. 理解度を確認するために、適宜小テストを実施する。 小テストは即時自動採点されるので、各自理解度をチェックし、未習熟事項を補っておくこと。 3. 演習課題は授業時間内での完成を目指し、授業時間の終わりに演習結果(レポート)を提出する。 提出レポートに対する教員からのコメントや評価は必ず目を通すこと。 授業の変更や緊急の連絡は、掲示板で通知することがあるので注意すること。
教員メッセージ / Message from Lecturer
積極的に質問して、毎回疑問点を残さないようにしてほしい。 15回の積み重ねが重要なので、欠席する場合には次回までに該当部分の演習を実施しておくこと。
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照
関連科目 / Associated Courses
情報セキュリティ入門
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
1. 関連した実務経験を有している教員が担当する科目
備考 / Notes
本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(リテラシーレベル)の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。情報基礎科目群に含まれ、情報関連の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。

授業科目名 / Course Title	データ構造とアルゴリズム / Data Structures and Algorithms		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	システム理化学科数理情報システムコース
開講曜限 / Class period	月 / Mon 9 , 月 / Mon 10	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J4068
対象学年 / Year	2年 , 3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	渡邊 真也(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	渡邊 真也(居室: V613 メールアドレス: sin[at]muran-it.ac.jp ([at] は@に置換))		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	渡邊 真也(月曜 16:00-17:00 場所: V613)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	情報工学・科学に入門するための基本的なアルゴリズムとデータ構造について紹介し、アルゴリズムの設計、データ構造の設定についての基本的な知識を身につけ、応用する力を身につけることをねらいとしている。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	<p>1. 一般的概念としてソートや探索、文字列マッチングといった基本的なアルゴリズムについてその計算量や特徴を理解し応用できる。</p> <p>2. 特徴的なデータ構造についてもその特性を理解し、運用することができる。</p>		
授業計画 / Course Schedule	総授業時間数 22.5時間		
	<p>第1回: 概論・アルゴリズムの基礎概念・計算量</p> <p>第2回: データ構造と配列</p> <p>第3回: 探索(線形探索)</p> <p>第4回: 探索(2分探索・ハッシュ法)</p> <p>第5回: スタックとキュー</p> <p>第6回: ソートアルゴリズム(1)(選択ソート, 挿入ソート, バブルソート)</p> <p>第7回: ソートアルゴリズム(2)(マージソート, クイックソート)</p> <p>第8回: ソートアルゴリズム(3)(ヒープソート)</p> <p>第9回: ソートアルゴリズムのまとめ</p> <p>第10回: 再帰的アルゴリズム</p> <p>第11回: 文字列パターン照合(1)(文字列パターン照合, 力まかせ法・単純法)</p> <p>第12回: 文字列パターン照合(2)(KMP法)</p> <p>第13回: 文字列パターン照合(3)(BM法)</p> <p>第14回: 線形リスト</p> <p>第15回: 定期試験</p>		
	教科書の該当部分(授業時間内に指示する)を予め理解した上で授業に参加すること(予習はレポート内容の一部としても課されます)。		
	各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。		
教科書 / Required Text	新・明解Pythonで学ぶアルゴリズムとデータ構造 柴田望洋(著)(ISBN:4815603197)		
参考書等 / Required Materials	アルゴリズムイントロダクション 第3版 第1巻: 基礎・ソート・データ構造・数学 (ISBN:4764904063) (ISBN:4764904063)		
教科書・参考書に関する備考	授業中に適宜資料を配布する。		
成績評価方法 / Grading Guidelines	<p>期末試験の得点(100点満点)および定期的実施する小テストの得点から成績評価を行う。ただし、この成績評価において合格点(60点)に満たないものの合格点に近くかつレポート点が十分な点に達しているものに対しては、別途追加レポートの提出を課し、課題基準に達している場合のみ合格を与えるという措置をとる。</p> <p>なお各到達度目標の評価方法は、次のように行う。</p> <p>目標1: 期末試験においてアルゴリズムに関する問題を出題し、その達成度を評価する。</p> <p>目標2: 期末試験において基本的なデータ構造の理解度に関する問題を出題し、その達成度を評価する</p>		
履修上の注意 / Please Note	<ul style="list-style-type: none"> 予習復習をかねたレポートをほぼ全ての回において課すので必ず提出すること。 不合格の場合には再履修すること。 授業の変更や緊急時の連絡は授業中またはMoodle, 掲示板で通知する。 		
教員メッセージ / Message from Lecturer	複数回レポートを課します。また、不定期に小テストを実施します。教科書の該当部分(授業時間内に指示する)を予め理解した上で授業に参加すること。		
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy			

学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照
関連科目 / Associated Courses
システム理化学科共通「プログラミング演習」、数理情報コース「情報学基礎演習A」、 「情報学基礎演習B」、 「基盤情報学演習」、「プログラミングA」、 「プログラミングB」
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes

授業科目名 / Course Title	情報学基礎演習 B / Informatics Basic Practice B		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	演習科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	システム理化学科数理情報システムコース
開講曜限 / Class period	木/Thu 7 ,木/Thu 8	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J4133
対象学年 / Year	3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	1単位
担当教員名 / Lecturer	高岡 旭(システム理化学科数理情報システムコース), 鈴木 元樹(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	高岡 旭(E-mail: takaoka_at_muroran-it.ac.jp (_at_を@に変えてください))		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	高岡 旭(特に指定しない。面談などを希望する場合、まずメールで相談内容・来訪可能な日時などを連絡をすること。)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	プログラムはデータ構造とアルゴリズムから構成されている。基本的なアルゴリズム問題に取り組むことにより、数理情報の問題を解くプログラミングの構造的な基本を獲得することを目指す。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	1. ユークリッドの互除法、及び基本的なデータ構造であるスタック、キュー、リスト構造、木構造について理解し、プログラムとして実装することができる。 2. 各種の整列アルゴリズムと探索手法について理解し、プログラムとして実装することができる。		
授業計画 / Course Schedule	総授業時間数(実時間): 45分×2時限×15回=22.5時間 第1回: データ構造とアルゴリズムの復習 第2回: Cプログラミング1(ポインタ) 第3回: Cプログラミング2(構造体, メモリの動的確保) 第4回: Cプログラミング3(文字列, ファイル入出力) 第5回: ユークリッドの互除法 第6回: 多項式の計算方法 第7回: 繰り返しと再帰構造 第8回: データ構造1(スタック・キューの実現) 第9回: データ構造2(リスト構造・木構造の実現) 第10回: 数理情報に関する演習前半課題 第11回: 整列手法1(バブルソート・選択ソート・挿入ソート・シェルソートの作成) 第12回: 整列手法2(マージソート・クイックソートの作成) 第13回: 探索手法1(線形探索法の作成) 第14回: 探索手法2(2分探索法の作成) 第15回: 数理情報に関する演習後半演習課題 (定期試験は実施しない) 授業時間だけでなく、計算機室の開放時間も有効活用して、主体的に演習に取り組み、自習するようにしてください。 教科書の該当部分(授業時間内に指示する)を予め理解した上で授業に参加してください。 各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて1時間必要です。 新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法を変更する可能性があります。		
教科書 / Required Text	C言語によるはじめてのアルゴリズム入門 河西朝雄著 技術評論社 2017(ISBN:9784774193731)		
参考書等 / Required Materials	やさしく学べるC言語入門: 基礎から数値計算入門まで 皆本晃弥著 サイエンス社 2015(ISBN:9784781913599) プログラミング言語C: ANSI規格準拠 B. W. カーニハン, D. M. リッチー著; 石田晴久訳 共立出版 1994プログラミング言語C: ANSI規格準拠 B. W. カーニハン, D. M. リッチー著; 石田晴久訳 共立出版 1989(ISBN:9784320026926)		
教科書・参考書に関する備考	上記の他、必要に応じて資料を配布する。		
成績評価方法 / Grading Guidelines	学習目標1について提出されたレポートとソースコードにて評価する(50%)。 学習目標2について提出されたレポートとソースコードにて評価する(50%)。 総合100%のうち、60%以上の場合に合格とする。 新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、成績評価方法は変更する可能性があります。		
履修上の注意 / Please Note	・関連科目であるデータ構造とアルゴリズム、及び情報学基礎演習Aで扱った内容は既知っているものとして授業を行う。必要ならば復習しておくこと。 ・C言語の文法のうち、入出力、演算、制御構文(if文, while文, for文)、配列(一次元配列, 多次元配列)、及び関数は既知っている		

<p>いるものとして授業を行う。必要ならば復習しておくこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・出欠席は評価対象としない。 ・授業の変更や緊急時の連絡は授業中またはMoodleで通知する。 ・個別連絡の場合、大学から配布されたメールアドレスへ通知することがある。 ・不合格となった者は、再履修すること。
<p>教員メッセージ / Message from Lecturer</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・新型コロナウイルス感染症の流行にそなえて、学生には各自、自宅でC言語を学習できる環境（C言語で書かれたプログラムをコンパイル・実行できる環境）を整えることを推奨します。
<p>学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy</p>
<p>学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照</p>
<p>関連科目 / Associated Courses</p>
<p>プログラミング演習，データ構造とアルゴリズム，情報学基礎演習A</p>
<p>実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience</p>
<p>備考 / Notes</p>

授業科目名 / Course Title	情報システム概論 (前半8週・Aクラス) / Introduction to Information Systems		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	システム理化学科
開講曜限 / Class period	木/Thu 1 ,木/Thu 2	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J4045
対象学年 / Year	2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	1単位
担当教員名 / Lecturer	董 冕雄(システム理化学科数理情報システムコース),岡田 吉史(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	董 冕雄(mxdong(at)muroran-it.ac.jp @を(at)と表示 居室:V313) 岡田 吉史(教員室:V611 okada@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	董 冕雄(水曜日15:00~16:00) 岡田 吉史(木曜日 16:00 - 17:00 (V611室))		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	計算機、ソフトウェア、ネットワークについて科学分野利用を視点に総合的に学ぶ。具体的には、ハードウェアとソフトウェアを含めた計算機システムの基本的な設計原理や、ソフト開発、情報ネットワークに関する内容も含めて、情報システムの概略を学ぶ。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	1. 計算機の基本機能や構造について理解し、その上で動かすソフトウェアの開発についても合わせて説明できる。(50%) 2. 情報ネットワークの概要として、階層構造やインターネットの概要について説明し、情報システムの科学分野での有効性を理解できる。(50%)		
授業計画 / Course Schedule	総授業時間 90分 × 8回 = 720分 第1回 数の表現と演算 第2回 コンピュータアーキテクチャ 第3回 各種アーキテクチャ 第4回 ソフトウェアの開発と工程 第5回 ウォーターフォールモデル 第6回 OSI参照モデル:物理層とデータ層 第7回 OSI参照モデル:ネットワーク層とトランスポート層 第8回 情報システムの科学分野への活用 定期試験 ○ 自己学習について ・ 講義中に課題を課すので、Moodleで事前に配布される講義資料の該当部分を予め理解したうえで授業に参加すること ・ 演習問題および解答例をWeb上で配布するので自己学習に利用すること ・ 各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。 新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。		
教科書 / Required Text			
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考			
成績評価方法 / Grading Guidelines	学習目標1および2について、定期試験にて評価し、全体で6割以上を合格とする。 不合格者は再履修とする。 新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、成績評価方法は変更する可能性があります。		
履修上の注意 / Please Note	他の情報科目で使われているテキストも参考にする場合もある。 Moodle上で受講生への連絡、資料配布、小テスト等を行います。履修者は、必ずMoodleの当該コースに受講登録をすること。		
教員メッセージ / Message from Lecturer			
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy	学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照		
関連科目 / Associated Courses	情報セキュリティ入門、現代情報学概論		
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience			

備考 / Notes

教科書は使用しない。適宜資料を配布する。
多くの分野を含む内容なので適宜資料を配布する。

授業科目名 / Course Title	情報システム概論 (前半8週・Bクラス) / Introduction to Information Systems		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	システム理化学科
開講曜限 / Class period	木/Thu 1 ,木/Thu 2	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J4046
対象学年 / Year	2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	1単位
担当教員名 / Lecturer	董 冕雄(システム理化学科数理情報システムコース),岡田 吉史(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	董 冕雄(mxdong(at)muroran-it.ac.jp @を(at)と表示 居室 : V313) 岡田 吉史(教員室 : V611 okada@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	董 冕雄(水曜日15:00 ~ 16:00) 岡田 吉史(木曜日 16:00 - 17:00 (V611室))		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	<p>計算機、ソフトウェア、ネットワークについて科学分野利用を視点に総合的に学ぶ。具体的には、ハードウェアとソフトウェアを含めた計算機システムの基本的な設計原理や、ソフト開発、情報ネットワークに関する内容も含めて、情報システムの概略を学ぶ。</p>		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	<p>1. 計算機の基本機能や構造について理解し、その上で動かすソフトウェアの開発についても合わせて説明できる。(50%) 2. 情報ネットワークの概要として、階層構造やインターネットの概要について説明し、情報システムの科学分野での有効性を理解できる。(50%)</p>		
授業計画 / Course Schedule	<p>総授業時間 90分 × 8回 = 720分</p> <p>第1回 数の表現と演算 第2回 コンピュータアーキテクチャ 第3回 各種アーキテクチャ 第4回 ソフトウェアの開発と工程 第5回 ウォーターフォールモデル 第6回 OSI参照モデル：物理層とデータ層 第7回 OSI参照モデル：ネットワーク層とトランスポート層 第8回 情報システムの科学分野への活用 定期試験</p> <p>○ 自己学習について ・ 講義中に課題を課すので、Moodleで事前に配布される講義資料の該当部分を予め理解したうえで授業に参加すること ・ 演習問題および解答例をWeb上で配布するので自己学習に利用すること ・ 各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。</p> <p>新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。</p>		
教科書 / Required Text			
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考			
成績評価方法 / Grading Guidelines	<p>学習目標1および2について、定期試験にて評価し、全体で6割以上を合格とする。 不合格者は再履修とする。</p> <p>新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、成績評価方法は変更する可能性があります。</p>		
履修上の注意 / Please Note	<p>他の情報科目で使われているテキストも参考にする場合もある。 Moodle上で受講生への連絡、資料配布、小テスト等を行います。履修者は、必ずMoodleの当該コースに受講登録をすること。</p>		
教員メッセージ / Message from Lecturer			
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy			
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照			
関連科目 / Associated Courses	情報セキュリティ入門、現代情報学概論		
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience			

備考 / Notes

教科書は使用しない。適宜資料を配布する。
多くの分野を含む内容なので適宜資料を配布する。

授業科目名 / Course Title	情報数学 / Applied Mathematics		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	システム理化学科数理情報システムコース
開講曜限 / Class period	木/Thu 9 ,木/Thu 10	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J4069
対象学年 / Year	2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	工藤 康生(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	工藤 康生(工藤康生(V408 0143-46-5469 yask@muroran-it.ac.jp * @を小文字に変更してください。))		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	工藤 康生(工藤康生(水曜日 16:30-17:30))		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	この授業では、コンピュータの数学の基礎として離散数学を学ぶ。集合と論理、証明、グラフ理論等について、例題を交えながら解説する。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	1. 集合、論理、グラフ理論の基礎等に関する考えを理解し、記号を正しく使うことができる (理解力)。 2. 教え上げや剰余演算について理解し、計算を行うことができる (計算力)。 3. 証明の基本手法を習得し、初等的な命題等を証明することができる (論理的思考力)。		
授業計画 / Course Schedule	第1回: ガイダンス、離散集合 (教科書 1章) 第2回: 論理計算 (教科書 2章) 第3回: 写像 (教科書 3章) 第4回: 教え上げと帰納法 (教科書 4章) 第5回: 数の体系 (教科書 5章) 第6回: 剰余演算 (1) 剰余演算、合同 (教科書 7章) 第7回: 剰余演算 (2) 剰余類と剰余系 (教科書 7章) 第8回: これまでのまとめ、中間試験 第9回: 中間試験の解答と解説、離散関係 (1) 離散関係と関係グラフ (教科書 9章) 第10回: 離散関係 (2) 関係行列 (教科書 9章) 第11回: 離散グラフ (1) 離散グラフの基礎 (教科書 10章) 第12回: 離散グラフ (2) 離散グラフの性質 (教科書 10章) 第13回: 木グラフ (教科書 11章) 第14回: 順序の数学 (教科書 12章) 第15回: 全体のまとめ 期末試験		
総授業時間数: 22時間30分(15回×90分)	[自己学習] 各回の講義終了後に、講義で使用したパワーポイント資料をMoodleで公開するので、積極的に復習に取り組むこと。 各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。		
教科書 / Required Text	はじめての離散数学 (小倉久和著、近代科学社 2011) (ISBN:9784764910546)		
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考	必要に応じて補足資料をMoodleで公開する。		
成績評価方法 / Grading Guidelines	中間試験 (50点満点) および期末試験 (50点満点) の合計で60点以上を合格とする。		
履修上の注意 / Please Note	中間試験と期末試験の両方を受験し、合計が40点以上59点以下の場合は再試験の対象者とし、1回のみ再試験を行う。再試験で合格した学生の成績は60点とする。不合格者は再履修すること。		
教員メッセージ / Message from Lecturer			
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy	この授業科目は数理情報システムコースの学習目標の以下の項目に対応している。 6. 情報科学の基礎知識と情報システムの構築と運用力を身につける。		
関連科目 / Associated Courses	数学概論、データ構造とアルゴリズム、言語処理系論、人工知能		

実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes

授業科目名 / Course Title	データサイエンス入門 (Aクラス) / Introduction to Data Science		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	創造工学科
開講曜限 / Class period	金/Fri 1 , 金/Fri 2	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2041
対象学年 / Year	1年 , 2年 , 3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	倉重 健太郎(システム理化学科数理情報システムコース), 有村 幹治(創造工学科建築土木工学コース), 花島 直彦(創造工学科機械ロボット工学コース), 岡田 吉史(システム理化学科数理情報システムコース), 岸上 順一(その他), 青柳 学(創造工学科電気電子工学コース), 桃野 直樹(システム理化学科物理物質システムコース), 大平 勇一(システム理化学科化学生物システムコース)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	倉重 健太郎(教員室:R302, kentarou[at]muroran-it.ac.jp) 大平 勇一(ohira@mmm.muroran-it.ac.jp) 岡田 吉史(教員室: V611 okada@muroran-it.ac.jp) 岸上 順一(jay@mmm.muroran-it.ac.jp V514 0143-46-5423) 有村 幹治(e-mail: arimura@mmm.muroran-it.ac.jp) 桃野 直樹(教育・研究2号館Q206室(内線5656)) 花島 直彦(教員室: B-312, hana@muroran-it.ac.jp) 青柳 学(居室 E305-1 Email: maoyagi@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	倉重 健太郎(水曜日 16:30-17:00) 大平 勇一(Tue.10:30-12:00) 岡田 吉史(木曜日 16:00 - 17:00 (V611室)) 岸上 順一(1000-1200 every Wednesday) 有村 幹治(特に指定しない。) 桃野 直樹(金曜日: 16時~18時(この他、月・火・水: 12時~13時で在室していればOK)) 花島 直彦(金曜日8,9時限(ただし、会議などで不在の場合あり)。これ以外の時間も在室時は対応可能。) 青柳 学(E305-1, 水10:30-12:00, 木14:30-16:00)		
実務経験 / Work experience	岸上 順一(通信事業を扱う企業での研究開発経験を有する) 有村 幹治(総合建設コンサルタント会社において研究開発業務に携わった在職経験を有する)		
授業のねらい / Learning Objectives	幅広い知識と思考力を必要とするデータサイエンスを基礎から学び、その後それぞれの分野でどのように情報学が使われているかを体験的に理解することにより、社会で求められる情報技術を駆使した考え方、対応力などを身につけることを目指します。		
到達目標 / Outcomes Measured By:	1 基本的な情報学の知識と簡単な応用力を身につける 2 工学の様々な場面における情報学の使い方を理解する 3 分析手法の様々な適用範囲を理解できる		
授業計画 / Course Schedule	2単位(45分/60分)×2時限×15回=22.5時間 第1回: データサイエンス概論1(担当:岸上順一) 第2回: データサイエンス概論2(担当:岸上順一) 第3回: 統計処理の基礎1(担当:倉重健太郎) 第4回: 統計処理の基礎2(担当:倉重健太郎) 第5回: データサイエンスの手法1(担当:岡田吉史) 第6回: データサイエンスの手法2(担当:岡田吉史) 第7回: データサイエンスの手法3(担当:岡田吉史) 第8回: データサイエンスの手法4(担当:倉重健太郎) 第9回: 情報学の基本に関する演習(担当:倉重健太郎, 岡田吉史) 第10回: 物理と情報学(担当:桃野直樹) 第11回: 機械工学と情報学(担当:花島直彦) 第12回: 建築・土木学と情報学(担当:有村幹治) 第13回: 応用化学, バイオと情報学(担当:大平勇一) 第14回: 電気電子学と情報学(担当:青柳学) 第15回: リベラルアーツと情報学(担当:岸上順一) 各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です 授業時間前にmoodleにアップする資料を予め理解した上で授業に参加すること。 また授業終了後理解できなかったところなどは教科書ならびに資料を用いて復習すること。		
教科書 / Required Text	データサイエンス入門 学術図書出版社 (ISBN無し)		
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考	教科書は生協で取り扱いますので、各自手に入れて下さい。 参考書などは適宜提示します。		

成績評価方法 / Grading Guidelines
到達目標1, 3に関しては考え方を問う演習課題で40%の評価をします。到達目標2に関しては各専門家が担当する授業でのレポートをベースに合計で60%の評価をします。合計で60%以上を合格とします。
履修上の注意 / Please Note
前半の基礎科目の授業(第1回～第8回)では、出席を評価の対象としませんが、第9回の情報学の基本に関する演習では課題を課すことで、しっかりとした理解を求めます。また各専門の先生の講義(第10回～第15回)ではレポートが出ますので、出席していないと評価の対象になりません。 また、後半の各専門の先生による講義は4クラスが予定されているため、シラバスの順番どおりに実施されない場合があることに注意してください。 moodleを多用しますので、頻繁にチェックするようにしてください。休講、補講などの連絡もすべてmoodleで行います。特に第1回目のための情報もmoodleにて示しますので、「必ず後期授業が開始する前」にmoodle上の情報を確認しておいてください。 不合格者は再履修とします。
教員メッセージ / Message from Lecturer
新しい分野です。できるだけ自分で調べられるところは予習してくることを期待しています。
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照
関連科目 / Associated Courses
情報セキュリティ入門, 現代情報学概論
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
1. 関連した実務経験を有している教員が担当する科目
備考 / Notes
本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(リテラシーレベル)の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。データサイエンス科目群に含まれ、科学・工学におけるデータを中心とした情報学的アプローチを学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。 DSポイント: 2ポイント

授業科目名 / Course Title	データサイエンス入門 (Bクラス) / Introduction to Data Science		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	創造工学科
開講曜限 / Class period	金/Fri 1 , 金/Fri 2	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2043
対象学年 / Year	1年 , 2年 , 3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	倉重 健太郎(システム理化学科数理情報システムコース), 有村 幹治(創造工学科建築土木工学コース), 花島 直彦(創造工学科機械ロボット工学コース), 岡田 吉史(システム理化学科数理情報システムコース), 岸上 順一(その他), 青柳 学(創造工学科電気電子工学コース), 桃野 直樹(システム理化学科物理物質システムコース), 大平 勇一(システム理化学科化学生物システムコース)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	倉重 健太郎(教員室:R302, kentarou[at]muroran-it.ac.jp) 大平 勇一(ohira@mmm.muroran-it.ac.jp) 岡田 吉史(教員室: V611 okada@muroran-it.ac.jp) 岸上 順一(jay@mmm.muroran-it.ac.jp V514 0143-46-5423) 有村 幹治(e-mail: arimura@mmm.muroran-it.ac.jp) 桃野 直樹(教育・研究2号館Q206室(内線5656)) 花島 直彦(教員室: B-312, hana@muroran-it.ac.jp) 青柳 学(居室 E305-1 Email: maoyagi@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	倉重 健太郎(水曜日 16:30-17:00) 大平 勇一(Tue.10:30-12:00) 岡田 吉史(木曜日 16:00 - 17:00 (V611室)) 岸上 順一(1000-1200 every Wednesday) 有村 幹治(特に指定しない。) 桃野 直樹(金曜日: 16時~18時(この他、月・火・水: 12時~13時で在室していればOK)) 花島 直彦(金曜日8,9時限(ただし、会議などで不在の場合あり)。これ以外の時間も在室時は対応可能。) 青柳 学(E305-1, 水10:30-12:00, 木14:30-16:00)		
実務経験 / Work experience	岸上 順一(通信事業を扱う企業での研究開発経験を有する) 有村 幹治(総合建設コンサルタント会社において研究開発業務に携わった在職経験を有する)		
授業のねらい / Learning Objectives	幅広い知識と思考力を必要とするデータサイエンスを基礎から学び、その後それぞれの分野でどのように情報学が使われているかを体験的に理解することにより、社会で求められる情報技術を駆使した考え方、対応力などを身につけることを目指します。		
到達目標 / Outcomes Measured By:	1 基本的な情報学の知識と簡単な応用力を身につける 2 工学の様々な場面における情報学の使い方を理解する 3 分析手法の様々な適用範囲を理解できる		
授業計画 / Course Schedule	2単位(45分/60分)×2時限×15回=22.5時間 第1回: データサイエンス概論1(担当:岸上順一) 第2回: データサイエンス概論2(担当:岸上順一) 第3回: 統計処理の基礎1(担当:倉重健太郎) 第4回: 統計処理の基礎2(担当:倉重健太郎) 第5回: データサイエンスの手法1(担当:岡田吉史) 第6回: データサイエンスの手法2(担当:岡田吉史) 第7回: データサイエンスの手法3(担当:岡田吉史) 第8回: データサイエンスの手法4(担当:倉重健太郎) 第9回: 情報学の基本に関する演習(担当:倉重健太郎, 岡田吉史) 第10回: 物理と情報学(担当:桃野直樹) 第11回: 機械工学と情報学(担当:花島直彦) 第12回: 建築・土木学と情報学(担当:有村幹治) 第13回: 応用化学, バイオと情報学(担当:大平勇一) 第14回: 電気電子学と情報学(担当:青柳学) 第15回: リベラルアーツと情報学(担当:岸上順一) 各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。 授業時間前にmoodleにアップする資料を予め理解した上で授業に参加すること。 また授業終了後理解できなかったところなどは教科書ならびに資料を用いて復習すること。		
教科書 / Required Text	データサイエンス入門 学術図書出版社 (ISBN無し)		
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考	教科書は生協で取り扱いますので、各自手に入れて下さい。 参考書などは適宜提示します。		

成績評価方法 / Grading Guidelines
到達目標1, 3に関しては考え方を問う演習課題で40%の評価をします。到達目標2に関しては各専門家が担当する授業でのレポートをベースに合計で60%の評価をします。合計で60%以上を合格とします。
履修上の注意 / Please Note
前半の基礎科目の授業(第1回~第8回)では、出席を評価の対象としませんが、第9回の情報学の基本に関する演習では課題を課すことで、しっかりとした理解を求めます。また各専門の先生の講義(第10回~第15回)ではレポートが出ますので、出席していないと評価の対象になりません。 また、後半の各専門の先生による講義は4クラスが予定されているため、シラバスの順番どおりに実施されない場合があることに注意してください。 moodleを多用しますので、頻繁にチェックするようにしてください。休講、補講などの連絡もすべてmoodleで行います。特に第1回目のための情報もmoodleにて示しますので、「必ず後期授業が開始する前」にmoodle上の情報を確認しておいてください。 不合格者は再履修とします。
教員メッセージ / Message from Lecturer
新しい分野です。できるだけ自分で調べられるところは予習してくることを期待しています。
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照
関連科目 / Associated Courses
情報セキュリティ入門, 現代情報学概論
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
1. 関連した実務経験を有している教員が担当する科目
備考 / Notes
本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(リテラシーレベル)の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。データサイエンス科目群に含まれ、科学・工学におけるデータを中心とした情報学的アプローチを学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。 DSポイント: 2ポイント

授業科目名 / Course Title	データサイエンス入門 (Cクラス) / Introduction to Data Science		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	システム理化学科
開講曜限 / Class period	金/Fri 1 , 金/Fri 2	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2079
対象学年 / Year	1年 , 2年 , 3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	倉重 健太郎(システム理化学科数理情報システムコース), 有村 幹治(創造工学科建築土木工学コース), 花島 直彦(創造工学科機械ロボット工学コース), 岡田 吉史(システム理化学科数理情報システムコース), 岸上 順一(その他), 青柳 学(創造工学科電気電子工学コース), 桃野 直樹(システム理化学科物理物質システムコース), 大平 勇一(システム理化学科化学生物システムコース)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	倉重 健太郎(教員室:R302, kentarou[at]muroran-it.ac.jp) 大平 勇一(ohira@mmm.muroran-it.ac.jp) 岡田 吉史(教員室: V611 okada@muroran-it.ac.jp) 岸上 順一(jay@mmm.muroran-it.ac.jp V514 0143-46-5423) 有村 幹治(e-mail: arimura@mmm.muroran-it.ac.jp) 桃野 直樹(教育・研究2号館Q206室(内線5656)) 花島 直彦(教員室: B-312, hana@muroran-it.ac.jp) 青柳 学(居室 E305-1 Email: maoyagi@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	倉重 健太郎(水曜日 16:30-17:00) 大平 勇一(Tue.10:30-12:00) 岡田 吉史(木曜日 16:00 - 17:00 (V611室)) 岸上 順一(1000-1200 every Wednesday) 有村 幹治(特に指定しない。) 桃野 直樹(金曜日: 16時~18時(この他、月・火・水: 12時~13時で在室していればOK)) 花島 直彦(金曜日8,9時限(ただし、会議などで不在の場合あり)。これ以外の時間も在室時は対応可能。) 青柳 学(E305-1, 水10:30-12:00, 木14:30-16:00)		
実務経験 / Work experience	岸上 順一(通信事業を扱う企業での研究開発経験を有する) 有村 幹治(総合建設コンサルタント会社において研究開発業務に携わった在職経験を有する)		
授業のねらい / Learning Objectives	幅広い知識と思考力を必要とするデータサイエンスを基礎から学び、その後それぞれの分野でどのように情報学が使われているかを体験的に理解することにより、社会で求められる情報技術を駆使した考え方、対応力などを身につけることを目指します。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	1 基本的な情報学の知識と簡単な応用力を身につける 2 工学の様々な場面における情報学の使い方を理解する 3 分析手法の様々な適用範囲を理解できる		
授業計画 / Course Schedule	2単位(45分/60分)×2時限×15回=22.5時間 第1回: データサイエンス概論1(担当:岸上順一) 第2回: データサイエンス概論2(担当:岸上順一) 第3回: 統計処理の基礎1(担当:倉重健太郎) 第4回: 統計処理の基礎2(担当:倉重健太郎) 第5回: データサイエンスの手法1(担当:岡田吉史) 第6回: データサイエンスの手法2(担当:岡田吉史) 第7回: データサイエンスの手法3(担当:岡田吉史) 第8回: データサイエンスの手法4(担当:倉重健太郎) 第9回: 情報学の基本に関する演習(担当:倉重健太郎, 岡田吉史) 第10回: 物理と情報学(担当:桃野直樹) 第11回: 機械工学と情報学(担当:花島直彦) 第12回: 建築・土木学と情報学(担当:有村幹治) 第13回: 応用化学, バイオと情報学(担当:大平勇一) 第14回: 電気電子学と情報学(担当:青柳学) 第15回: リベラルアーツと情報学(担当:岸上順一)		
各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。			
授業時間前にmoodleにアップする資料を予め理解した上で授業に参加すること。 また授業終了後理解できなかったところなどは教科書ならびに資料を用いて復習すること。			
教科書 / Required Text	データサイエンス入門 学術図書出版社 (ISBN無し)		
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考			

教科書は生協で取り扱いますので、各自手に入れて下さい。 参考書などは適宜提示します。
成績評価方法 / Grading Guidelines
到達目標1, 3に関しては考え方を問う演習課題で40%の評価をします。到達目標2に関しては各専門家が担当する授業でのレポートをベースに合計で60%の評価をします。合計で60%以上を合格とします。
履修上の注意 / Please Note
前半の基礎科目の授業（第1回～第8回）では、出席を評価の対象としませんが、第9回の情報学の基本に関する演習では課題を課すことで、しっかりとした理解を求めます。また各専門の先生の講義（第10回～第15回）ではレポートが出ますので、出席していないと評価の対象になりません。 また、後半の各専門の先生による講義は4クラスが予定されているため、シラバスの順番どおりに実施されない場合があることに注意してください。 moodleを多用しますので、頻りにチェックするようにしてください。休講、補講などの連絡もすべてmoodleで行います。特に第1回目のための情報もmoodleにて示しますので、「必ず後期授業が開始する前」にmoodle上の情報を確認しておいてください。 不合格者は再履修とします。
教員メッセージ / Message from Lecturer
新しい分野です。できるだけ自分で調べられるところは予習してくることを期待しています。
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照
関連科目 / Associated Courses
情報セキュリティ入門，現代情報学概論
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
1. 関連した実務経験を有している教員が担当する科目
備考 / Notes
本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。データサイエンス科目群に含まれ、科学・工学におけるデータを中心とした情報学的アプローチを学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。 DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	データサイエンス入門 (Dクラス) / Introduction to Data Science		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	システム理化学科
開講曜限 / Class period	金/Fri 1 , 金/Fri 2	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2081
対象学年 / Year	1年 , 2年 , 3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	倉重 健太郎(システム理化学科数理情報システムコース), 有村 幹治(創造工学科建築土木工学コース), 花島 直彦(創造工学科機械ロボット工学コース), 岡田 吉史(システム理化学科数理情報システムコース), 岸上 順一(その他), 青柳 学(創造工学科電気電子工学コース), 桃野 直樹(システム理化学科物理物質システムコース), 大平 勇一(システム理化学科化学生物システムコース)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	倉重 健太郎(教員室:R302, kentarou[at]muroran-it.ac.jp) 大平 勇一(ohira@mmm.muroran-it.ac.jp) 岡田 吉史(教員室: V611 okada@muroran-it.ac.jp) 岸上 順一(jay@mmm.muroran-it.ac.jp V514 0143-46-5423) 有村 幹治(e-mail: arimura@mmm.muroran-it.ac.jp) 桃野 直樹(教育・研究2号館Q206室(内線5656)) 花島 直彦(教員室: B-312, hana@muroran-it.ac.jp) 青柳 学(居室 E305-1 Email: maoyagi@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	倉重 健太郎(水曜日 16:30-17:00) 大平 勇一(Tue.10:30-12:00) 岡田 吉史(木曜日 16:00 - 17:00 (V611室)) 岸上 順一(1000-1200 every Wednesday) 有村 幹治(特に指定しない。) 桃野 直樹(金曜日: 16時~18時(この他、月・火・水: 12時~13時で在室していればOK)) 花島 直彦(金曜日8,9時限(ただし、会議などで不在の場合あり)。これ以外の時間も在室時は対応可能。) 青柳 学(E305-1, 水10:30-12:00, 木14:30-16:00)		
実務経験 / Work experience	岸上 順一(通信事業を扱う企業での研究開発経験を有する) 有村 幹治(総合建設コンサルタント会社において研究開発業務に携わった在職経験を有する)		
授業のねらい / Learning Objectives	幅広い知識と思考力を必要とするデータサイエンスを基礎から学び、その後それぞれの分野でどのように情報学が使われているかを体験的に理解することにより、社会で求められる情報技術を駆使した考え方、対応力などを身につけることを目指します。		
到達目標 / Outcomes Measured By:	1 基本的な情報学の知識と簡単な応用力を身につける 2 工学の様々な場面における情報学の使い方を理解する 3 分析手法の様々な適用範囲を理解できる		
授業計画 / Course Schedule	2単位(45分/60分)×2時限×15回=22.5時間 第1回: データサイエンス概論1(担当:岸上順一) 第2回: データサイエンス概論2(担当:岸上順一) 第3回: 統計処理の基礎1(担当:倉重健太郎) 第4回: 統計処理の基礎2(担当:倉重健太郎) 第5回: データサイエンスの手法1(担当:岡田吉史) 第6回: データサイエンスの手法2(担当:岡田吉史) 第7回: データサイエンスの手法3(担当:岡田吉史) 第8回: データサイエンスの手法4(担当:倉重健太郎) 第9回: 情報学の基本に関する演習(担当:倉重健太郎, 岡田吉史) 第10回: 物理と情報学(担当:桃野直樹) 第11回: 機械工学と情報学(担当:花島直彦) 第12回: 建築・土木学と情報学(担当:有村幹治) 第13回: 応用化学, バイオと情報学(担当:大平勇一) 第14回: 電気電子学と情報学(担当:青柳学) 第15回: リベラルアーツと情報学(担当:岸上順一) 各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。 授業時間前にmoodleにアップする資料を予め理解した上で授業に参加すること。 また授業終了後理解できなかったところなどは教科書ならびに資料を用いて復習すること。		
教科書 / Required Text	データサイエンス入門 学術図書出版社 (ISBN無し)		
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考	教科書は生協で取り扱いますので、各自手に入れて下さい。 参考書などは適宜提示します。		

成績評価方法 / Grading Guidelines
到達目標1, 3に関しては考え方を問う演習課題で40%の評価をします。到達目標2に関しては各専門家が担当する授業でのレポートをベースに合計で60%の評価をします。合計で60%以上を合格とします。
履修上の注意 / Please Note
前半の基礎科目の授業(第1回～第8回)では、出席を評価の対象としませんが、第9回の情報学の基本に関する演習では課題を課すことで、しっかりとした理解を求めます。また各専門の先生の講義(第10回～第15回)ではレポートが出ますので、出席していないと評価の対象になりません。 また、後半の各専門の先生による講義は4クラスが予定されているため、シラバスの順番どおりに実施されない場合があることに注意してください。 moodleを多用しますので、頻繁にチェックするようにしてください。休講、補講などの連絡もすべてmoodleで行います。特に第1回目のための情報もmoodleにて示しますので、「必ず後期授業が開始する前」にmoodle上の情報を確認しておいてください。 不合格者は再履修とします。
教員メッセージ / Message from Lecturer
新しい分野です。できるだけ自分で調べられるところは予習してくることを期待しています。
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照
関連科目 / Associated Courses
情報セキュリティ入門, 現代情報学概論
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
1. 関連した実務経験を有している教員が担当する科目
備考 / Notes
本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(リテラシーレベル)の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。データサイエンス科目群に含まれ、科学・工学におけるデータを中心とした情報学的アプローチを学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。 DSポイント: 2ポイント

授業科目名 / Course Title	人工知能 / Artificial Intelligence		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	システム理化学科数理情報システムコース
開講曜限 / Class period	水/Wed 5 ,水/Wed 6	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	選択	時間割コード / Registration Code	J4149
対象学年 / Year	3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	工藤 康生(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	工藤 康生(工藤康生(V408 0143-46-5469 yask@muroran-it.ac.jp * @を小文字に変更してください。))		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	工藤 康生(工藤康生(水曜日 16:30-17:30))		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives			
人工知能は、「知的に振る舞う」システムを実現することを目標とする研究分野であり、その内容は非常に幅広い。本講義では、人工知能に関わる知識情報処理として、「探索による問題解決」に焦点を絞り、基礎的な概念および手法について学ぶ。また、各種の探索アルゴリズムを実装し検証する。			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
1. 探索に関する基礎的な概念・手法を理解する。(理解力) 2. 探索に関する基礎的な概念・手法をプログラムとして実装し、問題解決に用いることができる。(応用力)			
授業計画 / Course Schedule			
総授業時間数: 24時間 (15回 × 90分)			
1 週目 ガイダンス, 人工知能の概要と歴史 2 週目 問題の表現, 問題解決プロセス 3 週目 系統的探索: 横形探索, 縦形探索 4 週目 反復深化探索, 探索の複雑さ, 節点の評価 5 週目 分岐限定法, 山登り法, 最良優先探索 6 週目 A*アルゴリズム 7 週目 ゲームの木の探索: ミニマックス法, - 法 8 週目 Python3入門(1): 基本的なデータ構造と構文 9 週目 Python3入門(2): クラスと継承 10 週目 系統的探索の実装(1): ひな形プログラムの解説 11 週目 系統的探索の実装(2): 横型探索, 縦形探索 12 週目 評価関数を利用した探索の実装(1): ひな形プログラムの解説 13 週目 評価関数を利用した探索の実装(2): A*アルゴリズム 14 週目 評価関数を利用した探索の実装(3): 発展課題(最良優先探索, 分岐限定法) 15 週目 発展課題, レポート作成 (16 週目 期末試験)			
教科書を予習していることを前提として講義を行うので、必ず予習すること。 Python3の文法の詳細については、各自で自習することが望ましい。			
各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。			
教科書 / Required Text			
新人工知能の基礎知識 太原育夫著 近代科学社 2008 (ISBN:9784764903562)			
参考書等 / Required Materials			
AIによる大規模データ処理入門 小高知宏著 オーム社 2013 (ISBN:9784274069260) 詳細! Python 3 入門ノート 大重美幸著 ソーテック社 2017 (ISBN:9784800711670) 入門Python3 Bill Lubanovic著 オライリー・ジャパン 2015 (ISBN:9784873117386)			
教科書・参考書に関する備考			
成績評価方法 / Grading Guidelines			
期末試験(50点満点)および演習レポート(50点満点)の合計で60点以上を合格とする。 期末試験を受験し演習レポートを提出したが、不合格だった学生に対して、1回だけ再試験を行う。 再試験の合格者の成績は60点とする。 演習レポートの再提出を課す場合がある。			
履修上の注意 / Please Note			
不合格の場合は再履修すること。			
教員メッセージ / Message from Lecturer			
・講義の中で、集合論およびグラフ理論, データ構造など, 「情報数学」および「データ構造とアルゴリズム」で学んだ内容を用いる。 ・必要な部分の説明は講義の中で行うが、あらかじめ復習しておくことが望ましい。			

<ul style="list-style-type: none"> ・授業前半の講義部分では、その回のまとめとなる演習課題を課す。
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
この授業科目は数理情報システムコースの学習目標の以下の項目に対応している。 5. 自然科学と工学の基礎知識を身につける。
関連科目 / Associated Courses
「情報数学」および「データ構造とアルゴリズム」の内容を習得していることが望ましい。
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes

授業科目名 / Course Title	認識と学習 / Learning and Recognition		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	システム理化学科数理情報システムコース
開講曜日 / Class period	火/Tue 9 ,火/Tue 10	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	選択	時間割コード / Registration Code	J4150
対象学年 / Year	3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	倉重 健太郎(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	倉重 健太郎(教員室:R302, kentarou[at]muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	倉重 健太郎(水曜日 16:30-17:00)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives			
<p>情報関連技術の高度化と普及に伴い、現在の情報科学で扱うべき「情報」の種類は急速に多様化・複雑化が進んでいる。しかし、コンピュータの処理能力がいくら向上しても、あらゆる場面で適切な処理を行うシステムの構築は簡単ではない。無数の状況を事前に想定し、その処理方法を逐一プログラムすることは限界がある。このため、現在の情報処理システムは、単なる計算機ではなく、現在の状況を自ら「認識」し、適応的に「学習」する、知的なシステムであることが求められている。本講義では、機械学習に関する基本的なアルゴリズムを理解し、現実の問題に応用できる能力を習得する。また、認識・学習を行う簡単なプログラム(学習認識機械)を実際に作成することで、工学的な問題に対する適用方法やデータ分析の手法を実践的に習得する。</p>			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. 機械学習に関する基礎的なアルゴリズムを理解し、その特徴を説明できる(理解力)。 2. 機械学習における対象問題を理解し、具体的な問題に応用できる(応用力)。 3. 学んだアルゴリズムを用いて学習認識プログラムを作成し、対象問題に対して学習パフォーマンスを得られるようパラメータを選択できる(実践力)。 			
授業計画 / Course Schedule			
<p>講義科目 : 1単位 45分x2時限x10回=15時間 演習科目 : 1単位 45分x2時限x5回=7.5時間 総授業時間数(実時間) : 22.5時間</p>			
講義			
1回目 強化学習背景			
2回目 強化学習概要(教科書p.2-7)			
3回目 行動選択手法概要(教科書p.29-33)			
4回目 強化学習問題(教科書p.55-62,74-81)			
5回目 状態遷移確率と報酬モデル(教科書p.62-74)			
6回目 動的計画法(教科書p.94-109)			
7回目 モンテカルロ法(教科書p.119-131)			
8回目 TD学習:概要(教科書p.142-167)			
9回目 TD学習:TD予測の定式化(教科書p.142-151)			
10回目 TD学習:TD制御の定式化(教科書p.151-159)			
演習			
11回目 強化学習問題に対する演習			
12回目 強化学習の実装:雛形プログラムの理解			
13回目 強化学習の実装:行動選択手法の実装			
14回目 強化学習の実装:TD学習の実装			
15回目 計算機シミュレーションによる学習プログラムの動作検証とパラメータの検証			
定期試験			
<p>教科書の該当部分をあらかじめ予習して講義に臨むこと。 各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。</p>			
教科書 / Required Text			
参考書等 / Required Materials			
<p>強化学習 Richard S. Sutton, Andrew G. Barto [著] ; 三上貞芳, 皆川雅章共訳 森北出版 2000(ISBN:4627826613) 強化学習(第2版) Richard S. Sutton, Andrew G. Barto [著] ; 三上貞芳, 皆川雅章共訳 森北出版 2022(ISBN:4627826621)</p>			
教科書・参考書に関する備考			
成績評価方法 / Grading Guidelines			
<p>・成績は定期試験(70点)およびレポート(30点)にて評価し、100点満点中60点以上の者を合格とする。</p>			
<p>各到達度目標の評価方法は、次のように行う。 目標1. 定期試験において論述問題を出題し、達成度を評価する。 目標2. 定期試験において実例を分析する問題を出題し、達成度を評価する。 目標3. レポートに記載されたプログラムのソース・結果・考察から、達成度を評価する。</p>			

履修上の注意 / Please Note
授業関係の情報をmoodleの「認識と学習」に記載するので、事前に確認しておくこと。
教員メッセージ / Message from Lecturer
・「認識と学習」で学ぶ柔軟で適応的な情報処理技術は、情報科学のあらゆる場面で必要とされるものである。本講で扱う内容は、現在も新たな知見が続々と集積されつつある進展中の分野であり、将来研究開発の一线に立つ諸君に、今後様々な応用が見込まれるこの分野に対応できるよう、その基礎理論と考え方について理解を深めるものである。
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
この授業科目は情報電子工学系学科の情報システム学コースとコンピュータ知能学コースの教育目標の以下の項目に対応している。 ・情報技術者 [コンピュータサイエンス] 情報工学の基礎知識と応用能力を身につける。
関連科目 / Associated Courses
・履修の必須要件となる科目はないが、「線形代数」、「確率・統計」の内容を修得していると理解しやすい。
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes

授業科目名 / Course Title	情報学応用演習 A / Informatics Applied Practice A		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	演習科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	情報電子工学系学科情報システム学コース / Department of Information and Electronic Engineering Course of Computer Systemics, 情報電子工学系学科コンピュータ知能学コース / Department of Information and Electronic Engineering Course of Computational Intelligence, システム理化学科数理情報システムコース / Department of Sciences and Informatics Course of Mathematical Science and Informatics
開講曜限 / Class period	木/Thu 3 , 木/Thu 4	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J4135
対象学年 / Year	3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	1単位
担当教員名 / Lecturer	小林 洋介(システム理化学科数理情報システムコース), 泉 佑太(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	小林 洋介(V612 0143-46-5440 ykobayashi(at)muroran-it.ac.jp スパム対策のため@を(at)で表記しています。 緊急時を除き、極力E-mailで連絡ください)) 泉 佑太(yizumi@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	小林 洋介(水曜日16:00-17:00)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives			
「知能プログラミング」、「計測・制御」の演習を通して、講義(座学)で学んだ事柄をより深く理解する。			
課題1. 知能プログラミング 知能プログラミング実験では、コンピュータ知能に関わる知識情報処理として、選択と意思決定のアルゴリズムについて、その基礎的手法をプログラミングし、実行結果を考察することで理解する。			
課題2. 計測・制御 ロボットを制御するプログラムの開発を行う。特にセンサーから得られた情報に基づいて、自機の簡単な制御が出来るようにする。さらに身近な問題を解決するシステム開発のアイデア出しとプロトタイピングを通し、IoTシステムの仕組みを理解する。			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
課題1. 知能プログラミング 目標1-1: 探索と行動選択などコンピュータ知能の基本アルゴリズムを理解・作成できる(理解力)。 目標1-2: 高度な意思決定アルゴリズムなど、作成・改良できる(応用力)。 目標1-3: 学習した内容を正しく論理的にレポートによって説明できる(表現力)。			
課題2. 計測・制御 目標2-1 センサーからの情報を読み取りことが出来る(理解力)。 目標2-2 センサーから得られる状況に応じた動作をプログラミングによって実現することが出来る(応用力)。 目標2-3: 開発したプロトタイプについて論理的にレポートによって説明できる(表現力)。			
授業計画 / Course Schedule			

総授業時間数(実時間): 1単位(45分/60分) × 2時限 × 15回 = 22.5時間
各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて1時間必要です。

- 第1回: 「知能プログラミング」「計測・制御」演習の概要説明、成績評価・レポート提出法の説明ガイダンス、環境構築について説明
- 第2回: 知能プログラミング1: Pythonの基本的文法の確認
- 第3回: 知能プログラミング2: Pythonによるオブジェクト指向プログラミング
- 第4回: 知能プログラミング3: プロットとクラス
- 第5回: 知能プログラミング4: 計算複雑性
- 第6回: 知能プログラミング5: ナップザック問題とグラフ最適化
- 第7回: 知能プログラミング6: 課題プログラムの基礎設計と開発
- 第8回: 知能プログラミング7: 課題プログラムの中間レビューと改善
- 第9回: 計測制御1: Arduinoを用いた機器制御プログラミング
- 第10回: 計測制御2: Arduinoを用いたシリアル通信
- 第11回: 計測制御3: プロトタイピング用アイデア出し
- 第12回: 計測制御4: グループによるプロトタイプ開発1
- 第13回: 計測制御5: グループによるプロトタイプ開発2, 中間レビューと改善
- 第14回: 計測制御6: グループによるプロトタイプ開発3
- 第15回: 計測制御7: 課題プログラムの最終レビューとまとめ

講義時間外には演習室を開放しています。この開放時間を利用して、各回の演習内容の自主的な予習復習などを前提とする。

各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。

新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。

教科書 / Required Text

なし。演習時間中またはMoodleを使用し、適宜配布する。

参考書等 / Required Materials

なし。演習時間中またはMoodleを使用し、適宜配布する。

教科書・参考書に関する備考

成績評価方法 / Grading Guidelines

到達度目標の全ての項目について、提出されたレポートの内容で成績を判定する。
100点満点中60点以上が合格点である。

課題1. 知能プログラミング

レポートにおいて、論述問題および実験的課題を出題し、目標1-1から目標1-3の達成度を評価する。

課題2. 計測・制御

レポートにおいて、論述問題および実験的課題を出題し、目標2-1から目標2-3の達成度を評価する。

新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、成績評価方法は変更する可能性があります。

履修上の注意 / Please Note

不合格の場合は再履修すること。
再履修する場合、正規学年の学生と同様に出席し、レポートを提出すること。
関連科目の内容を調べ、理解して授業に臨むこと。

教員メッセージ / Message from Lecturer

情報学応用演習AとBでは基礎的なプログラミングの学習ではなく、実践的な課題(実問題)についてこれまで学んだことを組み合わせながら取り組みます。実問題が対象ですので、全ての問題が綺麗な理論に従うとは限りなく、何らかの計測誤差や観測値の揺らぎが入り込みます。このようなイレギュラーを情報システムとしてどのように解決するかが情報技術者の腕の見せ所です。慣れるまでは大変かもしれませんが、がんばりましょう。

学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy

学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照

関連科目 / Associated Courses

プログラミング演習、プログラミングA、データ構造とアルゴリズム、情報学基礎演習A、理工学情報演習、統計的データ分析

実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience

備考 / Notes

授業科目名 / Course Title	情報学応用演習 B / Informatics Applied Practice B		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	演習科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	情報電子工学系学科情報システム学コース / Department of Information and Electronic Engineering Course of Computer Systemics, 情報電子工学系学科コンピュータ知能学コース / Department of Information and Electronic Engineering Course of Computational Intelligence, システム理化学科数理情報システムコース / Department of Sciences and Informatics Course of Mathematical Science and Informatics
開講曜限 / Class period	水/Wed 7 , 水/Wed 8	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J4136
対象学年 / Year	3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	1単位
担当教員名 / Lecturer	小林 洋介(システム理化学科数理情報システムコース), 鈴木 元樹(システム理化学科数理情報システムコース), 寺岡 諒(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	小林 洋介(V612 0143-46-5440 ykobayashi(at)muroran-it.ac.jp スパム対策のため@を(at)で表記しています。 緊急時を除き、極力E-mailで連絡ください)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	小林 洋介(水曜日16:00-17:00)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives			
「信号分析」, 「深層学習と画像分類」の実験的な演習を通して講義で学んだ事柄をより深く理解する:			
<p><信号分析> デジタル信号処理等の講義で学んだ離散データ処理の理論的事項をもとに、一次元信号の例である音声信号の分析を行うことで実践的に理解することがねらいです。分析結果をレポートにまとめることで、信号処理・信号分析の基礎とレポート作成技法を修得しましょう。</p> <p><深層学習と画像分類> 深層学習とは、最近のAI技術の根幹をなす統計モデルです。本演習ではDocker上にPytorchを用いて画像を分類する深層学習のモデルとその学習を実装し、その動作原理および性能評価方法を身につけることをねらいとします。</p>			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
<p>課題1.: 信号処理プログラミング 目標1-1: フーリエ変換を用い様々な信号の周波数スペクトルを計算できる。 目標1-2: 離散信号を分析するプログラムを作成できる。 目標1-3: オブジェクトクラス設計を用いた分析のバッチ処理ができる。 目標1-4: 数式やグラフ等を用いた技術レポートを作成できる。</p> <p>課題2: 深層学習と画像分類 目標2-1 深層学習と画像分類の原理を理解し、それをプログラミングできる。 目標2-2 畳み込みニューラルネットワークの計算法を理解し、精度評価を行うことができる。 目標2-3 Dockerを利用したサーバー操作に習熟し、その操作ができる。</p>			
授業計画 / Course Schedule			

総授業時間数(実時間): 1単位(45分/60分) × 2時限 × 15回 = 22.5時間
各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時限必要です。

- 第1回: 「信号分析」と「深層学習と画像分類」に関する紹介, 環境構築, レポートの書き方などのガイダンス
- 第2回: 信号分析: 信号分析の基礎
- 第3回: 信号分析: 周波数特性解析
- 第4回: 信号分析: 基礎分析実験とまとめ
- 第5回: 信号分析: クラス設計による音声信号のバッチ処理分析
- 第6回: 信号分析: グループ課題の実施
- 第7回: 信号分析: 音声評価実験の実施とまとめ
- 第8回: 深層学習と画像分類: AIサーバーとDockerの利用法1
- 第9回: 深層学習と画像分類: AIサーバーとDockerの利用法2
- 第10回: 深層学習と画像分類: Pytorchの使い方1
- 第11回: 深層学習と画像分類: Pytorchの使い方2と画像処理
- 第12回: 深層学習と画像分類: 畳み込みニューラルネットワークの原理
- 第13回: 深層学習と画像分類: 畳み込みニューラルネットワークと画像分類
- 第14回: 深層学習と画像分類: 画像分類モデルの学習と評価実験1
- 第15回: 深層学習と画像分類: 画像分類モデルの学習と評価実験2とまとめ

講義時間外に演習室を開放しています。
この開放時間を利用して、各回の演習内容の自主的な予習復習などを前提とします。
なお、各回の学修時間の目安は事前・事後合わせて4時間必要です。

本演習では学生各自のコンピュータにPythonでのプログラミング環境を構築して実施します。授業へのコンピュータ持ち込みに関しては第1回でアナウンスします。

情報システム学実験の再履修学生には0.5単位分の追加課題を実施します。

教科書 / Required Text

参考書等 / Required Materials

[Python対応 デジタル信号処理 \(ISBN: 9784627776646\)](#)
[Pythonで学ぶフーリエ解析と信号処理 \(ISBN: 9784339009378\)](#)
[ディープラーニング実装入門: PyTorchによる画像・自然言語処理 \(ISBN: 9784295010623\)](#)

教科書・参考書に関する備考

演習資料はmoodle等で電子配布します。

成績評価方法 / Grading Guidelines

到達度目標のすべての項目について、提出されたレポートの内容で成績を判定する。
100点満点中60点以上が合格点である。

課題1: (信号分析)

レポートにおいて、論述問題および信号処理や信号分析に関わる数値計算を中心とした演習課題を出題し、目標1-1~1-4の達成度を評価する。

課題2: 深層学習と画像分類

- 目標2-1 プログラムのソース・結果・考察を評価する。
- 目標2-2 精度評価実験の結果・考察を評価する。
- 目標2-3 サーバー操作に関するレポート課題を評価する。

履修上の注意 / Please Note

不合格の場合は再履修すること。
再履修する場合、正規学年の学生と同様に出席し、レポートを提出すること。
関連科目の内容を調べ、理解して授業に臨むこと。

教員メッセージ / Message from Lecturer

信号分析はデータの計測と分析・評価、深層学習と画像分類は計測・収集したデータの処理とその統計モデル化を扱います。この二つの課題で扱う技術はデータサイエンス分野の基礎的な作業フローとなります。両方の課題をきちんと理解し、使いこなすことは4年次の卒業研究や就職後の業務でも大きく役立つと思います。
また扱うデータは実データであり、理論から外れている値もたくさんあります。これ等の外れ値をどのように考え、扱うのかは実務上重要な問題です。慣れないことも多いかと思いますが、頑張ってください！

学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy

学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照

関連科目 / Associated Courses

プログラミング演習, プログラミングA, B, 信号処理, 確率・統計, 人工知能, 認識と学習, データサイエンス入門

実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience

備考 / Notes

本授業は2023年度に整備したR105・R106演習室で実施する。「深層学習と画像分類」については専用のAIサーバを用いて演習を行うが、システムを構築した初年度につき、システムトラブル等が起きた場合に、シラバスの内容を一部変更して実施することがあります。

授業科目名 / Course Title	情報学PBL演習 / Informatics PBL Practice		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	演習科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	システム理化学科数理情報システムコース
開講曜限 / Class period	月 / Mon 5 , 月 / Mon 6	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J4134
対象学年 / Year	3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	1単位
担当教員名 / Lecturer	佐藤 和彦(システム理化学科数理情報システムコース), 李 鶴(システム理化学科数理情報システムコース), 徐 建文(システム理化学科数理情報システムコース), 泉 佑太(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	佐藤 和彦(教員室: V502 連絡先E-mail: kazu[at]muroran-it.ac.jp) 徐 建文(E-mail: jwxu_at_muroran-it.ac.jp (_at_を@に変えてください)) 教員室: V303) 李 鶴(E-mail: heli_at_muroran-it.ac.jp (_at_を@に変えてください)) 教員室: V616) 泉 佑太(yizumi@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	佐藤 和彦(水曜日 10:25 ~ 11:55) 徐 建文(特に指定しない。面談などを希望する場合、まずメールで連絡をすること。)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives			
提示された課題を解決するソフトウェアを開発する実践的な演習(PBL, Problem Based Learning)を行うことで、学生が自主的に準備、調査、学習、議論を進めながら問題を解決する力を養う。			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
目標1 [自己啓発] 1-1. (自己学習) 課題解決に必要な知識や、自身に足りていないと思われる知識について、その習得を自主的に行うことができる。 1-2. (主体的活動) 演習だから仕方なく、ではなく、自己の知識や能力向上のために自主的、積極的に学習する意識を持つ。			
目標2 [チームワーク力] 2-1. (協調作業) グループの一員として、他メンバーと協力しながら課題達成に向けて作業に貢献できる。 2-2. (情報共有) 作業の進み具合や直面しているトラブルなどを自分だけで抱え込まずに、グループ全体の問題として情報を共有できる。 2-3. (作業分担) グループの一員として、自分の役割を理解し、他メンバーと連携しながら課題達成に向けて行動することができる。			
目標3 [段取り力] 3-1. (作業計画立案) 自分に割り当てられた作業内容と自己の能力について理解し、与えられた作業時間で完了するように計画的に作業を行うことができる。 3-2. (作業準備) 作業達成に必要な環境やツール、資料など必要なものについて判断し、それらを準備して、円滑に作業を進めることができる。			
目標4 [情報システム] 4-1. (開発環境理解) グループ開発用のソフトウェア・ツール群の使い方を理解し活用することができる。 4-2. (課題理解・企画立案) 求められる機能要件を理解し、与えられた課題条件の下で、独自性のあるソフトウェアを企画できる。 4-3. (仕様設計・機能デザイン) 企画に沿って、適切にソフトウェアのデザインや機能について基本設計を行うことができる。 4-4. (ソフトウェア開発) オブジェクト指向プログラミングによるソフトウェアの開発ができる。			
授業計画 / Course Schedule			
第1週 演習内容と実施計画に関する説明, グループ作成 第2週 グループ顔合わせ、ファーストディスカッション 第3週 アイデア立案&設計(1) 第4週 アイデア立案&設計(2) 第5週 アイデア発表(プレゼン1) 第6週 詳細設計(1)、役割分担 第7週 詳細設計(2) 第8週 オリジナル「課題プログラム」のグループ開発(1) グループごとの開発 第9週 オリジナル「課題プログラム」のグループ開発(2) グループごとの開発 第10週 オリジナル「課題プログラム」のグループ開発(3) 中間発表準備 第11週 中間発表会(プレゼン2) 第12週 オリジナル「課題プログラム」のグループ開発(4) 後半の計画立案, 開発再開 第13週 オリジナル「課題プログラム」のグループ開発(5) グループごとの開発 第14週 オリジナル「課題プログラム」のグループ開発(6) 成果発表準備 第15週 成果発表会(プレゼン3)			
総授業時間数(実時間): 1単位 2時限 15週 = 22.5時間			
各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。 本演習は正規の演習時間はグループディスカッションと教員・TAへの報告・助言を中心に行い、主たる開発などの作業は時間外に学修することを前提としている。			
教科書 / Required Text			
参考書等 / Required Materials			

適宜、大学Moodle上で紹介する。
教科書・参考書に関する備考
適宜、大学Moodle上で紹介する。
成績評価方法 / Grading Guidelines
<p>・期日までに以下をすべて提出していない者は成績評価の対象とせず不合格とする。</p> <p>(1) 活動報告レポート(個人の報告・毎週提出)</p> <p>(2) グループ活動報告書(グループの報告・毎週提出)</p> <p>(3) グループ成果報告書</p> <p>(4) 成果物であるソフトウェアのプログラム一式 上記のうち(3)(4)についてはグループで1部提出する。</p> <p>・目標到達度の評価との関係は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 目標1 [自己啓発] は、演習内でTA・教員が毎週確認を行う作業報告書と、活動報告レポートにより評価する。 - 目標2 [チームワーク力] は、演習内でTA・教員が毎週確認を行う作業報告書と、活動報告レポートにより評価する。 - 目標3 [段取り力] は、提出された作業管理ファイルにまとめられた作業結果と、活動報告レポートにより評価する。 - 目標4 [情報システム] は、中間報告会および最終報告会でのデモンストレーション、提出された作業管理ファイルや成果物、操作マニュアルの内容で評価する。 <p>・目標到達度の各観点で提出物を総合的に評価し、100点満点で60点以上を合格とする。</p>
履修上の注意 / Please Note
プログラミング言語としてはJavaまたはDjangoを用いる。プログラミングAやプログラミングBなどこれまでに講義や演習で学んだ内容をよく復習して授業に臨むこと。
教員メッセージ / Message from Lecturer
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照
関連科目 / Associated Courses
プログラミングA、プログラミングB
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes

授業科目名 / Course Title	情報セキュリティ入門 (Aクラス) / Introduction to Information Security		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	創造工学科
開講曜限 / Class period	月 / Mon 7 , 月 / Mon 8	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2037
対象学年 / Year	1年 , 2年 , 3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	桑田 喜隆(学部), 小川 祐紀雄(学部), 石坂 徹(学部), 早坂 成人(学部)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	桑田 喜隆(A315/0143-46-5893/kuwata@muroran-it.ac.jp) 小川 祐紀雄(Office: A307, Phone: 5891, E-mail: y-ogawa@muroran-it.ac.jp) 早坂 成人(A314/0143-46-5892/hayasaka@muroran-it.ac.jp) 石坂 徹(A316/0143-46-5894/ishizaka@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	桑田 喜隆(部屋を開けることが多いので、基本的にメールで質問をお願いします。) 小川 祐紀雄(小川 祐紀雄(火曜日15時~17時(左記以外も可。事前に連絡をしてください。)) Tuesday 15:00 - 17:00 or by appointment) 早坂 成人(在室中はいつでも質問を受け付けます。なおメールでの質問を歓迎します。)		
実務経験 / Work experience	桑田 喜隆(情報サービス事業を扱う企業でのシステム開発経験を有する) 小川 祐紀雄(総合電機メーカーでの企業情報ネットワーク・システムの設計・構築・運用の経験を有する)		
授業のねらい / Learning Objectives	<p>情報化社会で必須である「情報セキュリティ」に関して、その基礎となる考え方を理解するとともに、インターネットやパソコンの安全な利用方法を、演習を通じて習得する。</p> <p>1. ガイダンス (1回) 授業の受講方法や学内のネットワークの安全な利用などを説明する</p> <p>2. 情報セキュリティ基礎 (7回) 情報セキュリティに対する基本的な考え方やインターネットを利用するために守るべき情報セキュリティおよびその基礎であるネットワーク技術や情報セキュリティ技術について学ぶ。</p> <p>3. 情報セキュリティ演習 (7回) 情報セキュリティ基礎で獲得した知識を活用して、電子メール、情報検索、インターネットサービスやアプリケーションソフトウェア等を、セキュリティに配慮して安全かつ効率よく利用する方法について実践的に学習する。 なお本科目内で扱う個人情報保護や著作権は、研究者倫理の基礎でもある。</p>		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	本講義では、全コースの学生を対象に、情報セキュリティに関する基礎的な事項を理解するとともに、安心・安全にコンピュータシステムおよびキャンパス情報ネットワーク、インターネットを利用するための基礎的なスキルを身につける。		
授業計画 / Course Schedule			

<p>第1回：情報セキュリティ入門のためのガイダンス 授業の進め方、学内ネットワーク利用上の注意、Moodleの利用方法</p> <p>第2回 情報セキュリティ基礎1 スマートフォンとその脅威、権利関係法規、個人情報、マルウェア対策</p> <p>第3回 情報セキュリティ基礎2 電子的なコミュニケーションの基礎、電子メールのセキュリティ</p> <p>第4回 情報セキュリティ基礎3 インターネットサービスとその脅威、クラウドセキュリティ</p> <p>第5回 情報セキュリティ演習1 インターネットの安全な利用と情報検索</p> <p>第6回 情報セキュリティ基礎4 情報管理方法、リスクアセスメントとリスク対応</p> <p>第7回 情報セキュリティ基礎5 情報セキュリティと情報機器の管理技術</p> <p>第8回 情報セキュリティ演習2 ソフトウェア活用1：データ分析および可視化</p> <p>第9回 情報セキュリティ演習3 ソフトウェア活用2：文書作成技法、電子ファイルの管理</p> <p>第10回 情報セキュリティ演習4 ソフトウェア活用3：発表資料の作成</p> <p>第11回 情報セキュリティ演習5 総合演習1 発表会</p> <p>第12回 情報セキュリティ基礎6 セキュリティ技術その1：Wifi、暗号化、IPプロトコルの仕組みと暗号化、Wifi調査</p> <p>第13回 情報セキュリティ基礎7 セキュリティ技術その2：セキュアなシステム構築（OS、ソフトウェア、ネットワーク）、電子署名、認証基盤</p> <p>第14回 情報セキュリティ演習6 総合演習2 情報セキュリティ調査</p> <p>第15回 情報セキュリティ演習7 総合演習3 情報セキュリティ調査結果発表</p> <p>総授業時間数22.5時間</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前回演習を行った内容に対して毎回復習テストを実施するので、準備すること。 ・授業時間に複数回、課題の提出を求める。 ・本講義では一部反転授業形式で講義を行うので、指示のある場合には事前にMoodleの教材を学習してから授業に臨むこと。 ・各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。 <p>新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。</p> <p>教科書 / Required Text</p> <p>セはセキュリティのセ 情報セキュリティ入門 (ISBN:9784780611274)</p> <p>参考書等 / Required Materials</p> <p>教科書・参考書に関する備考</p> <p>教科書を基に授業を実施するので、必ず入手すること。</p> <p>また、次の電子冊子を参照する。 室蘭工業大学 情報基盤委員会編集「情報セキュリティテキスト」</p> <p>https://wp.mmm.muroran-it.ac.jp/security/#text</p> <p>成績評価方法 / Grading Guidelines</p> <p>小テスト（40%）および総合演習の提出課題（60%）で評価を行う。 100点満点中60点以上を合格とする。 定期試験は実施しないため、不合格の場合には再履修となる。</p> <p>新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、成績評価方法は変更する可能性があります。</p> <p>履修上の注意 / Please Note</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 80%以上の出席を必要とする。 2. 理解度を確認するために、適宜小テストを実施する。 小テストは即時自動採点されるので、各自理解度をチェックし、未習熟事項を補っておくこと。 3. 演習課題は授業時間内での完成を目指し、授業時間の終わりに演習結果(レポート)を提出する。 提出レポートに対する教員からのコメントや評価は必ず目を通すこと。 授業の変更や緊急の連絡は、掲示板で通知することがあるので注意すること。 <p>教員メッセージ / Message from Lecturer</p> <p>本講義では、基礎知識から説明を行う予定であるので、情報系の知識がなくても受講可能である。</p> <p>学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy</p> <p>学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照</p> <p>関連科目 / Associated Courses</p> <p>実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 関連した実務経験を有している教員が担当する科目
--

備考 / Notes

本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。情報基礎科目群に含まれ、情報関連の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。

DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	情報セキュリティ入門 (Bクラス) / Introduction to Information Security		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	創造工学科
開講曜限 / Class period	木/Thu 3 ,木/Thu 4	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2039
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	桑田 喜隆(学部),小川 祐紀雄(学部),石坂 徹(学部),早坂 成人(学部)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	桑田 喜隆(A315/0143-46-5893/kuwata@muroran-it.ac.jp) 小川 祐紀雄(Office: A307, Phone: 5891, E-mail: y-ogawa@muroran-it.ac.jp) 早坂 成人(A314/0143-46-5892/hayasaka@muroran-it.ac.jp) 石坂 徹(A316/0143-46-5894/ishizaka@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	桑田 喜隆(部屋を開けることが多いので、基本的にメールで質問をお願いします。) 小川 祐紀雄(小川 祐紀雄(火曜日15時~17時(左記以外も可。事前に連絡をしてください。)) Tuesday 15:00 - 17:00 or by appointment) 早坂 成人(在室中はいつでも質問を受け付けます。なおメールでの質問を歓迎します。)		
実務経験 / Work experience	桑田 喜隆(情報サービス事業を扱う企業でのシステム開発経験を有する) 小川 祐紀雄(総合電機メーカーでの企業情報ネットワーク・システムの設計・構築・運用の経験を有する)		
授業のねらい / Learning Objectives	<p>情報化社会で必須である「情報セキュリティ」に関して、その基礎となる考え方を理解するとともに、インターネットやパソコンの安全な利用方法を、演習を通じて習得する。</p> <p>1. ガイダンス (1回) 授業の受講方法や学内のネットワークの安全な利用などを説明する</p> <p>2. 情報セキュリティ基礎 (7回) 情報セキュリティに対する基本的な考え方やインターネットを利用するために守るべき情報セキュリティおよびその基礎であるネットワーク技術や情報セキュリティ技術について学ぶ。</p> <p>3. 情報セキュリティ演習 (7回) 情報セキュリティ基礎で獲得した知識を活用して、電子メール、情報検索、インターネットサービスやアプリケーションソフトウェア等を、セキュリティに配慮して安全かつ効率よく利用する方法について実践的に学習する。 なお本科目内で扱う個人情報保護や著作権は、研究者倫理の基礎でもある。</p>		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	本講義では、全コースの学生を対象に、情報セキュリティに関する基礎的な事項を理解するとともに、安心・安全にコンピュータシステムおよびキャンパス情報ネットワーク、インターネットを利用するための基礎的なスキルを身につける。		
授業計画 / Course Schedule			

<p>第1回：情報セキュリティ入門のためのガイダンス 授業の進め方、学内ネットワーク利用上の注意、Moodleの利用方法</p> <p>第2回 情報セキュリティ基礎1 スマートフォンとその脅威、権利関係法規、個人情報、マルウェア対策</p> <p>第3回 情報セキュリティ基礎2 電子的なコミュニケーションの基礎、電子メールのセキュリティ</p> <p>第4回 情報セキュリティ基礎3 インターネットサービスとその脅威、クラウドセキュリティ</p> <p>第5回 情報セキュリティ演習1 インターネットの安全な利用と情報検索</p> <p>第6回 情報セキュリティ基礎4 情報管理方法、リスクアセスメントとリスク対応</p> <p>第7回 情報セキュリティ基礎5 情報セキュリティと情報機器の管理技術</p> <p>第8回 情報セキュリティ演習2 ソフトウェア活用1：データ分析および可視化</p> <p>第9回 情報セキュリティ演習3 ソフトウェア活用2：文書作成技法、電子ファイルの管理</p> <p>第10回 情報セキュリティ演習4 ソフトウェア活用3：発表資料の作成</p> <p>第11回 情報セキュリティ演習5 総合演習1 発表会</p> <p>第12回 情報セキュリティ基礎6 セキュリティ技術その1：Wifi、暗号化、IPプロトコルの仕組みと暗号化、Wifi調査</p> <p>第13回 情報セキュリティ基礎7 セキュリティ技術その2：セキュアなシステム構築（OS、ソフトウェア、ネットワーク）、電子署名、認証基盤</p> <p>第14回 情報セキュリティ演習6 総合演習2 情報セキュリティ調査</p> <p>第15回 情報セキュリティ演習7 総合演習3 情報セキュリティ調査結果発表</p> <p>総授業時間数22.5時間</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前回演習を行った内容に対して毎回復習テストを実施するので、準備すること。 ・授業時間に複数回、課題の提出を求める。 ・本講義で、一部反転授業形式で、講義を行うので、指示のある場合には事前にMoodleの教材を学習してから授業に臨むこと。 ・各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。 <p>新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。</p> <p>教科書 / Required Text</p> <p>セはセキュリティのセ ~情報セキュリティ入門 (ISBN:9784780611274)</p> <p>参考書等 / Required Materials</p> <p>教科書・参考書に関する備考</p> <p>教科書を基に授業を実施するので、必ず入手すること。</p> <p>また、次の電子冊子を参照する。 室蘭工業大学 情報基盤委員会編集「情報セキュリティテキスト」</p> <p>https://wp.mmm.muroran-it.ac.jp/security/#text</p> <p>成績評価方法 / Grading Guidelines</p> <p>小テスト（40%）および総合演習の提出課題（60%）で評価を行う。 100点満点中60点以上を合格とする。 定期試験は実施しないため、不合格の場合には再履修となる。</p> <p>新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、成績評価方法は変更する可能性があります。</p> <p>履修上の注意 / Please Note</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 80%以上の出席を必要とする。 2. 理解度を確認するために、適宜小テストを実施する。 小テストは即時自動採点されるので、各自理解度をチェックし、未習熟事項を補っておくこと。 3. 演習課題は授業時間内での完成を目指し、授業時間の終わりに演習結果(レポート)を提出する。 提出レポートに対する教員からのコメントや評価は必ず目を通すこと。 授業の変更や緊急の連絡は、掲示板で通知することがあるので注意すること。 <p>教員メッセージ / Message from Lecturer</p> <p>本講義では、基礎知識から説明を行う予定であるので、情報系の知識がなくても受講可能である。</p> <p>学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy</p> <p>学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照</p> <p>関連科目 / Associated Courses</p> <p>実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 関連した実務経験を有している教員が担当する科目 <p>備考 / Notes</p> <p>本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。情報基礎科目群に含まれ、情報関連の基盤的な内容を学びます。プログ</p>
--

ラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。
DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	情報セキュリティ入門 (クラス) / Introduction to Information Security		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	システム理化学科
開講曜限 / Class period	金/Fri 1 , 金/Fri 2	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2076
対象学年 / Year	1年 , 2年 , 3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	桑田 喜隆(学部), 小川 祐紀雄(学部), 石坂 徹(学部), 早坂 成人(学部)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	桑田 喜隆(A315/0143-46-5893/kuwata@muroran-it.ac.jp) 小川 祐紀雄(Office: A307, Phone: 5891, E-mail: y-ogawa@muroran-it.ac.jp) 早坂 成人(A314/0143-46-5892/hayasaka@muroran-it.ac.jp) 石坂 徹(A316/0143-46-5894/ishizaka@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	桑田 喜隆(部屋を開けることが多いので、基本的にメールで質問をお願いします。) 小川 祐紀雄(小川 祐紀雄(火曜日15時~17時(左記以外も可。事前に連絡をしてください。)) Tuesday 15:00 - 17:00 or by appointment) 早坂 成人(在室中はいつでも質問を受け付けます。なおメールでの質問を歓迎します。)		
実務経験 / Work experience	桑田 喜隆(情報サービス事業を扱う企業でのシステム開発経験を有する) 小川 祐紀雄(総合電機メーカーでの企業情報ネットワーク・システムの設計・構築・運用の経験を有する)		
授業のねらい / Learning Objectives	<p>情報化社会で必須である「情報セキュリティ」に関して、その基礎となる考え方を理解するとともに、インターネットやパソコンの安全な利用方法を、演習を通じて習得する。</p> <p>1. ガイダンス (1回) 授業の受講方法や学内のネットワークの安全な利用などを説明する</p> <p>2. 情報セキュリティ基礎 (7回) 情報セキュリティに対する基本的な考え方やインターネットを利用するために守るべき情報セキュリティおよびその基礎であるネットワーク技術や情報セキュリティ技術について学ぶ。</p> <p>3. 情報セキュリティ演習 (7回) 情報セキュリティ基礎で獲得した知識を活用して、電子メール、情報検索、インターネットサービスやアプリケーションソフトウェア等を、セキュリティに配慮して安全かつ効率よく利用する方法について実践的に学習する。 なお本科目内で扱う個人情報保護や著作権は、研究者倫理の基礎でもある。</p>		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	本講義では、全コースの学生を対象に、情報セキュリティに関する基礎的な事項を理解するとともに、安心・安全にコンピュータシステムおよびキャンパス情報ネットワーク、インターネットを利用するための基礎的なスキルを身につける。		
授業計画 / Course Schedule			

<p>第1回：情報セキュリティ入門のためのガイダンス 授業の進め方、学内ネットワーク利用上の注意、Moodleの利用方法</p> <p>第2回 情報セキュリティ基礎1 スマートフォンとその脅威、権利関係法規、個人情報、マルウェア対策</p> <p>第3回 情報セキュリティ基礎2 電子的なコミュニケーションの基礎、電子メールのセキュリティ</p> <p>第4回 情報セキュリティ基礎3 インターネットサービスとその脅威、クラウドセキュリティ</p> <p>第5回 情報セキュリティ演習1 インターネットの安全な利用と情報検索</p> <p>第6回 情報セキュリティ基礎4 情報管理方法、リスクアセスメントとリスク対応</p> <p>第7回 情報セキュリティ基礎5 情報セキュリティと情報機器の管理技術</p> <p>第8回 情報セキュリティ演習2 ソフトウェア活用1：データ分析および可視化</p> <p>第9回 情報セキュリティ演習3 ソフトウェア活用2：文書作成技法、電子ファイルの管理</p> <p>第10回 情報セキュリティ演習4 ソフトウェア活用3：発表資料の作成</p> <p>第11回 情報セキュリティ演習5 総合演習1 発表会</p> <p>第12回 情報セキュリティ基礎6 セキュリティ技術その1：Wifi、暗号化、IPプロトコルの仕組みと暗号化、Wifi調査</p> <p>第13回 情報セキュリティ基礎7 セキュリティ技術その2：セキュアなシステム構築（OS、ソフトウェア、ネットワーク）、電子署名、認証基盤</p> <p>第14回 情報セキュリティ演習6 総合演習2 情報セキュリティ調査</p> <p>第15回 情報セキュリティ演習7 総合演習3 情報セキュリティ調査結果発表</p> <p>総授業時間数22.5時間</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前回演習を行った内容に対して毎回復習テストを実施するので、準備すること。 ・授業時間に複数回、課題の提出を求める。 ・本講義で、一部反転授業形式で、講義を行うので、指示のある場合には事前にMoodleの教材を学習してから授業に臨むこと。 ・各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。 <p>新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。</p> <p>教科書 / Required Text</p> <p>セはセキュリティのセ ~情報セキュリティ入門 (ISBN:9784780611274)</p> <p>参考書等 / Required Materials</p> <p>教科書・参考書に関する備考</p> <p>教科書を基に授業を実施するので、必ず入手すること。</p> <p>また、次の電子冊子を参照する。 室蘭工業大学 情報基盤委員会編集「情報セキュリティテキスト」</p> <p>https://wp.mmm.muroran-it.ac.jp/security/#text</p> <p>成績評価方法 / Grading Guidelines</p> <p>小テスト（40%）および総合演習の提出課題（60%）で評価を行う。 100点満点中60点以上を合格とする。 定期試験は実施しないため、不合格の場合には再履修となる。</p> <p>新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、成績評価方法は変更する可能性があります。</p> <p>履修上の注意 / Please Note</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 80%以上の出席を必要とする。 2. 理解度を確認するために、適宜小テストを実施する。 小テストは即時自動採点されるので、各自理解度をチェックし、未習熟事項を補っておくこと。 3. 演習課題は授業時間内での完成を目指し、授業時間の終わりに演習結果(レポート)を提出する。 提出レポートに対する教員からのコメントや評価は必ず目を通すこと。 授業の変更や緊急の連絡は、掲示板で通知することがあるので注意すること。 <p>教員メッセージ / Message from Lecturer</p> <p>本講義では、基礎知識から説明を行う予定であるので、情報系の知識がなくても受講可能である。</p> <p>学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy</p> <p>学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照</p> <p>関連科目 / Associated Courses</p> <p>実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 関連した実務経験を有している教員が担当する科目 <p>備考 / Notes</p> <p>本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。情報基礎科目群に含まれ、情報関連の基盤的な内容を学びます。プログ</p>
--

ラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。
DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	情報セキュリティ入門 (Dクラス) / Introduction to Information Security		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	システム理化学科
開講曜限 / Class period	火/Tue 3 ,火/Tue 4	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2078
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	桑田 喜隆(学部),小川 祐紀雄(学部),石坂 徹(学部),早坂 成人(学部)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	桑田 喜隆(A315/0143-46-5893/kuwata@muroran-it.ac.jp) 小川 祐紀雄(Office: A307, Phone: 5891, E-mail: y-ogawa@muroran-it.ac.jp) 早坂 成人(A314/0143-46-5892/hayasaka@muroran-it.ac.jp) 石坂 徹(A316/0143-46-5894/ishizaka@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	桑田 喜隆(部屋を開けることが多いので、基本的にメールで質問をお願いします。) 小川 祐紀雄(小川 祐紀雄(火曜日15時~17時(左記以外も可。事前に連絡をしてください。)) Tuesday 15:00 - 17:00 or by appointment) 早坂 成人(在室中はいつでも質問を受け付けます。なおメールでの質問を歓迎します。)		
実務経験 / Work experience	桑田 喜隆(情報サービス事業を扱う企業でのシステム開発経験を有する) 小川 祐紀雄(総合電機メーカーでの企業情報ネットワーク・システムの設計・構築・運用の経験を有する)		
授業のねらい / Learning Objectives	<p>情報化社会で必須である「情報セキュリティ」に関して、その基礎となる考え方を理解するとともに、インターネットやパソコンの安全な利用方法を、演習を通じて習得する。</p> <p>1. ガイダンス (1回) 授業の受講方法や学内のネットワークの安全な利用などを説明する</p> <p>2. 情報セキュリティ基礎 (7回) 情報セキュリティに対する基本的な考え方やインターネットを利用するために守るべき情報セキュリティおよびその基礎であるネットワーク技術や情報セキュリティ技術について学ぶ。</p> <p>3. 情報セキュリティ演習 (7回) 情報セキュリティ基礎で獲得した知識を活用して、電子メール、情報検索、インターネットサービスやアプリケーションソフトウェア等を、セキュリティに配慮して安全かつ効率よく利用する方法について実践的に学習する。 なお本科目内で扱う個人情報保護や著作権は、研究者倫理の基礎でもある。</p>		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	本講義では、全コースの学生を対象に、情報セキュリティに関する基礎的な事項を理解するとともに、安心・安全にコンピュータシステムおよびキャンパス情報ネットワーク、インターネットを利用するための基礎的なスキルを身につける。		
授業計画 / Course Schedule			

<p>第1回：情報セキュリティ入門のためのガイダンス 授業の進め方、学内ネットワーク利用上の注意、Moodleの利用方法</p> <p>第2回 情報セキュリティ基礎1 スマートフォンとその脅威、権利関係法規、個人情報、マルウェア対策</p> <p>第3回 情報セキュリティ基礎2 電子的なコミュニケーションの基礎、電子メールのセキュリティ</p> <p>第4回 情報セキュリティ基礎3 インターネットサービスとその脅威、クラウドセキュリティ</p> <p>第5回 情報セキュリティ演習1 インターネットの安全な利用と情報検索</p> <p>第6回 情報セキュリティ基礎4 情報管理方法、リスクアセスメントとリスク対応</p> <p>第7回 情報セキュリティ基礎5 情報セキュリティと情報機器の管理技術</p> <p>第8回 情報セキュリティ演習2 ソフトウェア活用1：データ分析および可視化</p> <p>第9回 情報セキュリティ演習3 ソフトウェア活用2：文書作成技法、電子ファイルの管理</p> <p>第10回 情報セキュリティ演習4 ソフトウェア活用3：発表資料の作成</p> <p>第11回 情報セキュリティ演習5 総合演習1 発表会</p> <p>第12回 情報セキュリティ基礎6 セキュリティ技術その1：Wifi、暗号化、IPプロトコルの仕組みと暗号化、Wifi調査</p> <p>第13回 情報セキュリティ基礎7 セキュリティ技術その2：セキュアなシステム構築（OS、ソフトウェア、ネットワーク）、電子署名、認証基盤</p> <p>第14回 情報セキュリティ演習6 総合演習2 情報セキュリティ調査</p> <p>第15回 情報セキュリティ演習7 総合演習3 情報セキュリティ調査結果発表</p> <p>総授業時間数22.5時間</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前回演習を行った内容に対して毎回復習テストを実施するので、準備すること。 ・授業時間に複数回、課題の提出を求める。 ・本講義で、一部反転授業形式で、講義を行うので、指示のある場合には事前にMoodleの教材を学習してから授業に臨むこと。 ・各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。 <p>新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。</p> <p>教科書 / Required Text</p> <p>セはセキュリティのセ ~情報セキュリティ入門 (ISBN:9784780611274)</p> <p>参考書等 / Required Materials</p> <p>教科書・参考書に関する備考</p> <p>教科書を基に授業を実施するので、必ず入手すること。</p> <p>また、次の電子冊子を参照する。 室蘭工業大学 情報基盤委員会編集「情報セキュリティテキスト」</p> <p>https://wp.mmm.muroran-it.ac.jp/security/#text</p> <p>成績評価方法 / Grading Guidelines</p> <p>小テスト（40%）および総合演習の提出課題（60%）で評価を行う。 100点満点中60点以上を合格とする。 定期試験は実施しないため、不合格の場合には再履修となる。</p> <p>新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、成績評価方法は変更する可能性があります。</p> <p>履修上の注意 / Please Note</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 80%以上の出席を必要とする。 2. 理解度を確認するために、適宜小テストを実施する。 小テストは即時自動採点されるので、各自理解度をチェックし、未習熟事項を補っておくこと。 3. 演習課題は授業時間内での完成を目指し、授業時間の終わりに演習結果(レポート)を提出する。 提出レポートに対する教員からのコメントや評価は必ず目を通すこと。 授業の変更や緊急の連絡は、掲示板で通知することがあるので注意すること。 <p>教員メッセージ / Message from Lecturer</p> <p>本講義では、基礎知識から説明を行う予定であるので、情報系の知識がなくても受講可能である。</p> <p>学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy</p> <p>学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照</p> <p>関連科目 / Associated Courses</p> <p>実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 関連した実務経験を有している教員が担当する科目 <p>備考 / Notes</p>
--

本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。情報基礎科目群に含まれ、情報関連の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。

DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	データベース / Databases		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	情報電子工学系学科情報システム学コース / 情報システム学コース, 情報電子工学系学科コンピュータ知能学コース / システム理化学科数理情報システムコース
開講曜限 / Class period	水/Wed 7 , 水/Wed 8	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	選択	時間割コード / Registration Code	J4073
対象学年 / Year	2年 , 3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	近藤 敏志(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	近藤 敏志(教員室: V614 . E-mail : kondo_at_muroran-it.ac.jp ("_at_"は"@"です))		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	近藤 敏志(特に指定しない. 事前にEメールで連絡を入れ日程調整すること)		
実務経験 / Work experience	近藤 敏志(民生用・業務用映像関連機器を扱う企業での研究開発経験を有する)		
授業のねらい / Learning Objectives			
インターネットの発展に伴い, 大量のデータを適切に管理・運用する必要性がますます高まっている. この科目では, データを計算機上で管理・運用するための基盤技術であるデータベースシステムについて, 特に関係データベースについて学ぶ. 関係データベースの理論面に加えて, 実システム運用に不可欠なデータベース言語SQLについて学ぶ.			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
1. 関係データベースの基本的な仕組みを理解する. 2. リレーショナルデータモデルと関係代数を理解する 3. データベースの設計理論を理解する 4. SQLを用いた基本的な問い合わせができるようになる.			
授業計画 / Course Schedule			
1 週目: ガイダンス, データベースシステムの基本概念 2 週目: リレーショナルデータモデル 3 週目: リレーショナルデータベース設計論 (1) 4 週目: リレーショナルデータベース設計論 (2) 5 週目: リレーショナルデータベース設計論 (3) 6 週目: リレーショナル論理 7 週目: 物理的データ格納方式 8 週目: 問い合わせ処理 9 週目: 同時実行制御 10 週目: SQL (1) 11 週目: SQL (2) 12 週目: データベース演習 (1) 13 週目: データベース演習 (2) 14 週目: データベース演習 (3) 15 週目: データベース演習 (4) 16 週目: 期末試験			
総授業時間数: 22時間30分(15回 × 90分)			
各回の学修時間の目安は, 事前・事後合わせて4時間です.			
教科書 / Required Text			
北川 博之, データベースシステム(改訂2版) (ISBN:9784274225161)			
参考書等 / Required Materials			
増永 良文 リレーショナルデータベース入門 データモデル・SQL・管理システム サイエンス社 第3版 2017 (ISBN:9784781913902)			
教科書・参考書に関する備考			
教科書は今年度より変更となります.			
成績評価方法 / Grading Guidelines			
期末試験(70%), 演習レポート(30%) 100点満点中60点以上を合格とする.			
履修上の注意 / Please Note			
再試験は行いません. 不合格者は再履修して下さい.			
教員メッセージ / Message from Lecturer			
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy			
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照			
関連科目 / Associated Courses			

情報数学
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes

授業科目名 / Course Title	代数学 / Algebra		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	システム理化学科数理情報システムコース
開講曜限 / Class period	水/Wed 3 ,水/Wed 4	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	選択	時間割コード / Registration Code	J4141
対象学年 / Year	3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	森田 英章(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	森田 英章(部屋番号 Q410 電話番号 5810 morita@muroran-it.ac.jp.)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	森田 英章(水曜日 15:30 ~ 16:30)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives			
群・環・体とよばれる基本的な代数系の定義を学んだ後、有限体上の線型空間論としての符号理論を知る。			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
1) 群の定義と基本的性質を知る。 2) 環の定義と基本的性質を知る。 3) 体の定義と基本的性質を知る。 4) 同値関係を知る。 5) 商(同値関係で割る)を知る。 6) 有限体を知る。 7) 有限体上の線型空間論(符号理論)を知る。			
授業計画 / Course Schedule			
第1回: 体と環I: 体の定義 第2回: 体と環II: 環の定義と体 第3回: 体上の数ベクトル空間 第4回: 体上の正則行列 第5回: 群 第6回: 有限体の構成 第7回: 有限体の性質・中間試験 第8回: 線型符号 第9回: 有限体の性質 第10回: 線型符号 第11回: 誤り検出I: 双対空間 第12回: 誤り検出II: 検査行列 第13回: 誤り訂正: ハミング距離 第14回: リード=ソロモン符号: シングルトンの限界式 第15回: リード=ソロモン符号: 最大距離分離符号 定期試験 新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。			
各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要である。			
総授業時間数(実時間) 22.5時間			
教科書 / Required Text			
特に指定しない。			
参考書等 / Required Materials			
松坂和夫著「代数学入門」(岩波書店) 植松友彦著「代数学と符号理論」(オーム社) 水野弘文著「情報数理の基礎」(培風館)			
教科書・参考書に関する備考			
成績評価方法 / Grading Guidelines			
以下は対面授業を行う場合の規定である。 ただし、遠隔隔授業を行う可能性もあるので、 その場合には成績評価の方法に変異が生じる。 その点は別途ガイダンス時に詳細をお知らせする。			
成績評価には中間試験・定期試験・演習を用いる。 中間試験30%、定期試験50%、演習点20%で評価し、100点満点中60点以上を合格とする。 各到達度目標の達成度も、これら中間試験・定期試験・演習の得点を用いて評価される。 具体的には、これらの得点の高さで達成度の高さを評価する。 再試験等は一切行わない。受講者は、自己のスケジュール管理と体調管理に万全を期すこと。			
合格のための必要条件には、			
1: 中間と定期の両方の試験を受験すること。 2: 演習を10回ほど行うが、そのうち8回以上提出すること。			

3 : 履修者名簿に指名が掲載されていること。

以上の3点が含まれる。

特に必要条件 3 については、
受講者自身の責任で確実に登録を行い、事務的な不備を自ら排すること。
この点に関して教員からの救済は一切期待できない。

また、不合格者は再履修すること。
新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、成績評価方法は変更する可能性があります。

履修上の注意 / Please Note

以下は対面授業を行う場合の規定である。
遠隔授業を行う場合は別途ガイダンス時に詳細をお知らせする。

この講義ではほぼ毎回演習がつく。話を聞いて理解することと、自分で実際にそれを実行することの間には壁がある。この壁を乗り越えることが、演習の主な目的である。それ以外に、講義では拾いきれない細かい話題や、後に出てくる話題の動機付けも演習の中で扱われる。

以下、演習についての注意点を挙げておく：

- ・演習問題は大きく分けて I, II, III の三種類の問題群が用意されている。それを各自解答を作成して提出する。I, II, III それぞれいくつかの小問で構成されている。
- ・I の問題群は、講義中に取り扱われた例題に準じた問題である。ノートを見ながらやれば、確実に解答できる。
- ・II の問題群は、I の問題群に計算的側面で若干の負荷をかけたもの、および話の流れの都合、あるいは時間的制約で授業中には扱えなかった諸事実を問題の形で提示したものが並ぶ。
- ・III の問題群は、理論的側面に重点をおいた問題や、将来の展開に対する動機付けを与える問題などが並ぶ。
- ・I の問題群を完全に解決していない答案、および日付欄に出題日が記載されていない答案は、提出物として認めない。
- ・提出期限は出題回の次回の講義の終了時を標準とする。ただし、より完成度を高めたい場合に限り、提出期限を延長を認める。その際は、講義終了時の延長申請を通じ、私に一言断る事。
- ・各提出物には、内容により S, A, B, C の評価が与えられる。S は3点、A は2点、B は1点、C は0点に換算され、その合計が演習点となる。ただし、20点をもって演習点の上限と定める。
- ・I の問題群を完全に解決している提出物は、B 評価を得る資格を有する。ただし、その内容によっては評価が下がる場合がある。
- ・II の問題群を完全に解決している提出物は、A 評価を得る資格を有する。ただし、その内容によっては評価が下がる場合がある。
- ・III の問題群を完全に解決している提出物は、S 評価を得る資格を有する。ただし、その内容によっては評価が下がる場合がある。
- ・提出期限を過ぎた提出物は、評価が下がる場合がある。
- ・提出物は講義開講教室以外では受け取らない。

教員メッセージ / Message from Lecturer

学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy

学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照

関連科目 / Associated Courses

線形代数 A、線形代数 B

実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience

備考 / Notes

本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。
DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	幾何学 / Geometry		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	システム理化学科数理情報システムコース
開講曜限 / Class period	水/Wed 5 ,水/Wed 6	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	選択	時間割コード / Registration Code	J4142
対象学年 / Year	3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	高橋 雅朋(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	高橋 雅朋(Q403(高橋研究室) masatomo@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	高橋 雅朋(火曜日16:15-17:45)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	幾何学の基本的な対象である曲線について数学的に理解することを目標とする。特に、平面内の正則曲線とルジャンドル曲線を扱い、定性的にも定量的にも理解することを目指す。また、包絡線についても理解することを目指す。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 曲線の問題を理解することができる。 2. フルネ・セレの公式を理解することができる。 3. 曲率の問題を理解することができる。 4. ルジャンドル曲線を理解することができる。 5. 包絡線を理解することができる。 		
授業計画 / Course Schedule	<p>総授業時間数：1.5時間(90分)×15週=22.5時間</p> <p>第1回：曲線の問題 第2回：パラメータ表示、弧長パラメータ表示 第3回：動標講と曲率 第4回：フルネの公式 第5回：曲線論の基本定理 第6回：曲率の計算 第7回：ルジャンドル曲線と動標講 第8回：ルジャンドル曲線の基本定理 第9回：ルジャンドル曲線の例 第10回：1回から9回までの講義内容の復習 中間試験 第11回：曲線族とルジャンドル曲率 第12回：ルジャンドル曲線族の曲率 第13回：包絡線の定義 第14回：包絡線の性質 第15回：包絡線の例 定期試験</p> <p>演習やレポートを課す場合がある。 各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。</p> <p>新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。</p>		
教科書 / Required Text			
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考	微分積分A, B, Cや線形代数A, Bで学んだ知識を用いるので、各講義で用いた教科書やノートを参照するとよい。その他の参考書は必要であれば適宜指示する。また、プリントを配布する。		
成績評価方法 / Grading Guidelines	<p>中間試験と定期試験を行う。 中間試験40%、定期試験60%の割合で換算し100点満点として評価する。 そのうえで60点以上を合格とする。 各到達度目標の評価方法は、中間試験、定期試験において定義、計算問題等を出題し達成度を評価する。 新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、成績評価方法は変更する可能性があります。</p>		
履修上の注意 / Please Note	<p>演習やレポート等は必ず指定された日時までに提出してください。 中間試験や補講の掲示には注意するようにしてください。 中間試験、定期試験を受験・評価するためには、出席が良好である必要がある。出席は出欠と提出物で取ります。 中間試験、定期試験を正当な理由で欠席した場合、理由書を1週間以内に提出すること。理由書の提出がある場合、追試験等の措置をこつする。 再試験を受けるためには、中間試験、定期試験を受験する必要がある。また、課題提出、かつ出席が良好な成績が60点未満の不合格者に対して、再試験を10月以降に1回行うが、再試験合格者の成績は試験の得点に関わらず60点とする。 最終的に不合格になった者は、再履修すること。</p>		

本講義は、数学の教職課程の必修科目です。
教員メッセージ / Message from Lecturer
定義や概念の復習を行うよう心がけてください。 講義の質問等があれば高橋教員室Q403に来て下さい。
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照
関連科目 / Associated Courses
微分積分A、微分積分B、微分積分C、線形代数A、線形代数B
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes
本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。 DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	解析学 / Analysis		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	システム理化学科数理情報システムコース / Department of Sciences and Informatics Course of Mathematical Science and Informatics
開講曜限 / Class period	水/Wed 7 ,水/Wed 8	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	選択	時間割コード / Registration Code	J4143
対象学年 / Year	3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	可香谷 隆(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	可香谷 隆(可香谷隆(研究室: Q411, E-mail: kagaya@muroran-it.ac.jp))		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	可香谷 隆(毎週火曜日 12:55から14:25まで)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives			
解析学における重要な分野である偏微分方程式について学習する。その理論は物理学や他の諸科学にも広範な応用をもち、いまま発展を続けている。一般に偏微分方程式たちの解を初等関数のみで表現できる可能性は極めて小さな割合であり、初等関数のみで表現できない問題に対する解の情報を引き出すために多くの数学的概念や解析手法が生まれてきた。この講義では偏微分方程式論の入門的な基礎知識、解析方法の習得を目指す。			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
1) 波動方程式や熱方程式に対する解の表現公式を理解し、初期値問題に対する解を求めることができる。 2) 境界条件に応じた熱方程式の解の漸近挙動を求めることができる。			
授業計画 / Course Schedule			
総授業時間数(実時間): 22.5時間			
以下の各項目について1~3回の講義で解説する。 微分積分学における基礎知識の復習 フーリエ余弦級数とフーリエ正弦級数 斉次線形常微分方程式における一般解と初期値問題における解の一意性の復習 境界条件付き1次元波動方程式のフーリエ級数解と解の一意性 1次元波動方程式に対するダランベールの公式と解の表現公式と解の一意性 境界条件付き1次元熱方程式のフーリエ級数解と解の一意性 境界条件付き1次元熱方程式に対する解の漸近挙動解析			
・復習をし、授業内容を理解した上で授業に参加すること。 ・各回の学習時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。			
新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。			
教科書 / Required Text			
特に指定しない。資料は必要に応じて配布する。			
参考書等 / Required Materials			
・数理物理に現われる偏微分方程式、(藤田宏、池部晃生、犬井鉄朗、高見穎郎著 岩波書店) ・応用微分方程式(小川卓克著 朝倉書店) ・偏微分方程式(神部勉著 講談社) ・Partial Differential Equations, Capter 1, 2 (L.C. Evans American Mathematical Society)			
教科書・参考書に関する備考			
参考書はより詳細な理論が書かれているため、自主的に勉強したい方向けの図書です。			
成績評価方法 / Grading Guidelines			
レポートや課題を課し、定期試験を行う。 定期試験100%、または学期末テスト80%+レポート・課題20%のどちらか良い成績を採用する。合計点は100点満点で、60点以上を合格とする。 各到達度目標の評価方法は、定期試験やレポート・演習において計算問題を中心に出题し、達成度を評価する。 新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、成績評価方法は変更する可能性があります。			
履修上の注意 / Please Note			
演習やレポート等は必ず指定された日時までに提出してください。 定期試験や補講等の掲示はMoodleでも行いますので、各自確認してください。 定期試験を正当な理由で欠席した場合は学務課に欠席届けを提出し、担当教員にe-mailで速やかに報告すること。欠席理由が正当な場合、追試験等の措置を講ずる。			
教員メッセージ / Message from Lecturer			
連絡事項はMoodleに掲載しますので、忘れずに登録して下さい。 講義の質問等あればQ411可香谷研究室に来て頂くか、以下までメールをして下さい。 E-mail: kagaya@mmm.muroran-it.ac.jp			
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy			
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照			
関連科目 / Associated Courses			

微分積分A、微分積分B、微分積分C、線形代数A、線形代数B
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes
<p>本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。</p> <p>DSポイント：2ポイント</p>

授業科目名 / Course Title	言語処理系論 / Language Processor		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	システム理化学科数理情報システムコース
開講曜限 / Class period	金/Fri 5 , 金/Fri 6	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	選択	時間割コード / Registration Code	J4145
対象学年 / Year	3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	渡邊 真也(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	渡邊 真也(居室:V613 メールアドレス: sin[at]muran-it.ac.jp ([at] は@に置換))		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	渡邊 真也(月曜 16:00-17:00 場所: V613)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	計算機科学において基礎となるオートマトンの仕組みと基本的な理論について学ぶ。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	1. 有限オートマトン, プッシュダウンオートマトン, チューリングマシンなど, 言語処理の基礎について理解する (50%) 2. 有限オートマトン, プッシュダウンオートマトン, チューリングマシンの特性の違いについて説明できる (25%) 3. アルゴリズムに応じた状態遷移グラフが描ける (25%)		
授業計画 / Course Schedule	第1回: 言語処理入門 第2回: プログラミング言語とその処理, オートマトンの概略 第3回: オートマトンのための数学的基礎 第4回: 形式言語の考え方と正規表現 第5回: 有限オートマトン1 (決定性有限オートマトン) 第6回: 有限オートマトン2 (非決定性有限オートマトン) 第7回: 有限オートマトン3 (空動作をもつ有限オートマトン) 第8回: 有限オートマトン4 (決定性有限オートマトンと非決定性有限オートマトンの関係) 第9回: プッシュダウン・オートマトンの基礎 第10回: プッシュダウン・オートマトンの応用 第11回: プッシュダウン・オートマトンの発展 第12回: チューリング機械の基礎 第13回: チューリング機械の応用 第14回: 形式言語の基礎 第15回: 形式言語の応用 定期試験		
各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。			
教科書 / Required Text	<style forecolor="#0000FF">「数理情報		
参考書等 / Required Materials	必要に応じて配布する		
教科書・参考書に関する備考			
成績評価方法 / Grading Guidelines	定期試験 (70%) と小テスト・レポート (30%) によって評価する。 到達度目標 1 : 定期試験 (選択式) 到達度目標 2 : 定期試験 (選択式) 到達度目標 3 : レポート		
履修上の注意 / Please Note	C言語など、なんらかのプログラミング言語を理解し活用できること		
教員メッセージ / Message from Lecturer			
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy	学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照		
関連科目 / Associated Courses	プログラミング演習		
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience			

授業科目名 / Course Title	最適化理論 / Optimization Theory		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	システム理化学科数理情報システムコース
開講曜限 / Class period	金/Fri 3 , 金/Fri 4	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	選択	時間割コード / Registration Code	J4146
対象学年 / Year	3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	塩谷 浩之(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	塩谷 浩之(教育研究 9号館 V棟 V605 電子メール shioya (at mark) mmm.muroran-it.ac.jp at markを@としてください 原則, メール連絡をお願いします。		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	塩谷 浩之(水曜日 11:00-1200)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	数理情報の分野において、最適化は情報システムの構築、数理モデルの活用において、重要な理論であり、手法でもある。様々な問題に対する有効な解決手法・技法を提供してくれる最適化について学び、最適化を数理情報の分野における活用につなげる。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	目標1: 最適化に関わる数学の基礎を理解し活用できる。 目標2: 最適解の求め方(アルゴリズム)を理解しその計算できる。 目標3: 最適化に関連する計算問題を解くことができる。		
授業計画 / Course Schedule	第1週 数学的準備(曲線・曲面) 第2週 数学的準備(2次形式と固有値) 第3週 数学的準備(関数の極値) 第4週 関数最適化の基礎 第5週 勾配法 最小二乗法 第6週 ニュートン法 線形計画法 第7週 共役勾配法 第8週 式あてはめによる最小二乗法 第9週 非線形の最小二乗法 第10週 統計的最適化 第11週 非線形計画法 第12週 データの分類と推定 第13週 線形計画の標準形 第14週 シンプレックス法 第15週 総合説明および試験		
総授業時間数(実時間): 22.5時間	・スケジュールにより定期試験を16週目に行う場合があります。 ・各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。		
教科書 / Required Text	これなら分かる最適化数学 基礎原理から計算手法まで 金谷健一著 共立出版		
参考書等 / Required Materials	必要に応じて適宜資料を配布する。		
教科書・参考書に関する備考			
成績評価方法 / Grading Guidelines	目標1については計算・論述問題を出題し達成度を測る。 目標2については計算問題を出題し達成度を測る。 目標3については計算論述を出題し達成度を測る。 定期試験によって評価し、6割以上を合格とする。		
履修上の注意 / Please Note	数学系の科目の復習を必要に応じて行って履修すること		
教員メッセージ / Message from Lecturer			
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy	学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照		
関連科目 / Associated Courses	確率・統計、情報理論		

実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience

備考 / Notes

本科目は、数理データサイエンス教育プログラムの科目における数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。
数理データサイエンス教育プログラムについては学生便覧（令和3年度～）を参照してください。
DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	プログラミング B / Programming B		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 前期 / First	対象学科 / Department	システム理化学科数理情報システムコース
開講曜限 / Class period	火/Tue 5 ,火/Tue 6	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	選択	時間割コード / Registration Code	J4140
対象学年 / Year	3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	佐藤 和彦(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	佐藤 和彦(教員室:V502 連絡先E-mail: kazu[at]muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	佐藤 和彦(水曜日 10:25 ~ 11:55)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	Webなどのネットワーク上のプログラミングは、科学情報の公開とシェアするためのシステム構築に必要なとなる。本授業ではWeb関連やアプリなどのためのプログラミングを習得する。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	目標1. Webプログラミングの基礎的文法を理解し、簡単なプログラムについて処理の流れを説明することができる。 目標2. Java言語などを活用したWebプログラムを作成できる。 目標3. Webプログラミングのためのスクリプトを作成できる。		
授業計画 / Course Schedule	第1回: Java言語の復習、Webアプリケーションの基本知識 第2回: HTMLの基礎1(基本構造、リンクと参照) 第3回: HTMLの基礎2(画像、動画等の利用、CSSによるデザイン) 第4回: JavaScript基礎プログラムの作成(1) 第5回: JavaScript基礎プログラムの作成(2) 第6回: JavaScript応用(Ajax, JQueryなど) 第7回: Webアプリケーション(1) Django 第8回: Webアプリケーション(2) データベースとの連携 第9回: Webアプリケーション(3) 非同期通信 第10回: Webアプリケーション(4) JSONデータの活用 第11回: 総合演習(1) アプリケーションデザイン 第12回: 総合演習(2) 基本構造の作成 第13回: 総合演習(3) バックエンド開発 第14回: 総合演習(4) フロントエンド開発 第15回: 総合演習(5) 提出課題の仕上げと提出 定期試験		
総授業時間数(実時間):	90分×16週=1440分(22.5時間)		
【自己学習時間確保】	・授業で配布するサンプルプログラムについては講義内容に関する部分以外は授業内では特に説明をしません。実行してのしくみの理解、ソースの理解などは各自で行って下さい。また、サンプル以外の例についてもインターネット上にはたくさんの例がありますので、各自で検索し、それらを利用しながら理解を深めて下さい。 ・各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。		
【コロナ対応】	新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、授業計画・授業実施方法は変更する可能性があります。		
教科書 / Required Text	資料等を配布する。		
参考書等 / Required Materials	Webプログラミングの様々な書籍が参考になる。		
教科書・参考書に関する備考			
成績評価方法 / Grading Guidelines	100点満点中60点以上が合格点である。課題提出(50点満点)と定期試験(50点満点)を総合して成績を評価する。総合で60点以上を合格とする。		
	各到達度目標の評価方法は次のように行う。 目標1. 定期試験において、簡単なプログラムについて処理の内容を説明させることにより、基本文法の理解度を評価する。 目標2. 定期試験において、継承などを用いながら指定された性質を持つオブジェクトを定義させることで、オブジェクト指向の基本的理解を評価する。 目標3. 与えられた要件を満たす簡単なプログラムを作成させることで評価する。さらに定期試験においてプログラムを説明あるいは記述させることにより評価する。 新型コロナウイルス感染症の流行状況に伴い、学生への十分な周知のもと、成績評価方法は変更する可能性があります。		
履修上の注意 / Please Note	この科目でオブジェクト指向に基づくプログラミングの基本を理解していることを前提として演習は進みますので、ここでしっかりと基本をマスターすること。		

教員メッセージ / Message from Lecturer
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照
関連科目 / Associated Courses
プログラミング演習、プログラミングA
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes

16 学習目標と授業科目との関係表

創造工学科—建築土木工学コース—建築学トラック(◎:主体的に関与する ○:付随的に関与する)

学年・教育目標	授業科目名																
	1年				2年				3年				4年				
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期	
(A) 理工学教育	プレゼンテーション英語演習(○) TOEIC英語演習Ⅰ(○)	英語リーディング演習A(○) TOEIC英語演習Ⅰ(○)	英語リーディング演習B(○) 英語コミュニケーションⅠ(○)	英語総合演習(○) TOEIC英語演習Ⅱ(○)													
	微積分A(◎) 線形代数A(◎) 物理学A(◎) 情報セキュリティ入門(◎) 環境科学(○) プレゼンテーションセミナー(○)	微積分B(◎) 線形代数B(◎) 物理学B・C(◎) データサイエンス入門(◎) プログラミング入門(◎)	微積分C(◎)														
	化学・生物学概論(◎)	工業物理基礎実験(◎)	電気回路基礎(◎) 電磁気学基礎(◎) 材料の力学A・B(◎) 流体力学A・B(◎) 熱力学基礎A・B(◎) 計測工学(◎) 工学概論(◎) 現代情報学概論(◎) 確率統計(◎)	電気回路基礎(◎) 電磁気学基礎(◎) 材料の力学A・B(◎) 流体力学A・B(◎) 熱力学基礎A・B(◎) 計測工学(◎) 工学概論(◎) 現代情報学概論(◎) 確率統計(◎)	建築学演習Ⅰ(○) 図学(○) 建築設計基礎(○)	建築学演習Ⅱ(○) 建築学演習Ⅲ(○)	建築学演習Ⅳ(○) 卒業研究(○)										
	一般教養教育科目の選択科目(地域・短期・長期インターンシップ以外)(○)、理工学部共通科目の選択科目(◎)																
(B) 人間性																	
					土木工学概論(○) 建築学概論(○) 図学(○) プロジェクト評価(○) 都市計画(○) 都市地域計画Ⅰ(○)	建築学(○) 建築法規(○)	建築学演習Ⅰ(○) 建築学演習Ⅱ(○) 建築学演習Ⅲ(○)	卒業研究(○)									
	プレゼンテーションセミナー(○) プレゼンテーション英語演習(○) TOEIC英語演習Ⅰ(○)	英語リーディング演習A(○) TOEIC英語演習Ⅰ(○)	英語リーディング演習B(○) 英語コミュニケーションⅠ(○)	英語総合演習(○) TOEIC英語演習Ⅱ(○)													
	一般教養教育科目の選択科目(スポーツ実習a~d以外)(○)																
(C) 将来能力																	
	化学・生物学概論(○)	工業物理基礎実験(○)	電気回路基礎(○) 電磁気学基礎(○) 材料の力学A・B(○) 流体力学A・B(○) 熱力学基礎A・B(○) 計測工学(○) 工学概論(○) 現代情報学概論(○) 確率統計(○)	電気回路基礎(○) 電磁気学基礎(○) 材料の力学A・B(○) 流体力学A・B(○) 熱力学基礎A・B(○) 計測工学(○) 工学概論(○) 現代情報学概論(○) 確率統計(○)	建築設計Ⅰ(○) 都市計画(○) 都市地域計画Ⅰ(○) 建築構造力学Ⅰ(○) 建築学演習Ⅰ(○)	建築設計Ⅱ(○) 建築計画Ⅰ(○) 都市地域計画Ⅱ(○) 建築材料Ⅱ(○) 建築構造力学Ⅱ(○) 建築学演習Ⅱ(○)	建築設計Ⅲ(○) 建築設計論(○) 建築計画Ⅱ(○) 建築法規(○) 建築材料実験(○) 建築構造力学Ⅲ(○) 建築学演習Ⅲ(○)	建築設計Ⅳ(○) 建築設計論(○) 建築計画Ⅲ(○) 建築法規(○) 建築材料実験(○) 建築構造力学Ⅳ(○) 建築学演習Ⅳ(○)	卒業研究(○)								
	プレゼンテーション英語演習(○) TOEIC英語演習Ⅰ(○)	英語リーディング演習A(○) TOEIC英語演習Ⅰ(○)	英語リーディング演習B(○) 英語コミュニケーションⅠ(○)	英語総合演習(○) TOEIC英語演習Ⅱ(○)													
	微積分A(○) 線形代数A(○) 物理学A(○) 情報セキュリティ入門(○) 環境科学(○) プレゼンテーションセミナー(○)	微積分B(○) 線形代数B(○) 物理学B・C(○)	微積分C(○)														
	一般教養教育科目の選択科目(◎) ※地域・短期・長期インターンシップ(◎)、理工学部共通科目の選択科目(○)																
(D) コース共通					土木工学概論(◎) 建築学概論(◎) 図学(◎) プロジェクト評価(◎) 都市計画(◎) 空間の環境(◎) 建設構造力学(◎) 建築材料学(◎)												
(E) 設計・計画					建築設計基礎(◎) 建築設計Ⅰ(◎) 都市地域計画Ⅰ(◎) 都市計画(◎) 建築環境工学Ⅰ(◎)	建築設計Ⅱ(◎) 建築計画Ⅰ(◎) 都市地域計画Ⅱ(◎) 都市マネジメント(◎) 建築環境工学Ⅱ(◎)	建築設計Ⅲ(◎) 建築設計論(◎) 建築法規(◎) 建築計画Ⅱ(◎) 建築法規(◎) 建築環境工学Ⅲ(◎)	建築設計Ⅳ(◎) 建築設計論(◎) 建築計画Ⅲ(◎) 建築法規(◎) 建築環境工学Ⅳ(◎)	卒業研究(◎)								
	一般教養教育の選択科目(地域・短期・長期インターンシップ)(◎)																
(F) 環境・生産					建築設計Ⅰ(○) 空間の環境(○) 建築環境工学Ⅰ(◎) 建築材料学(○) 建築材料Ⅰ(◎)	建築設計Ⅱ(○) 都市マネジメント(○) 建築環境工学Ⅱ(◎) 建築材料Ⅱ(◎) 建築材料実験(◎)	建築設計Ⅲ(○) 建築法規(○) 建築環境工学Ⅲ(◎) 基礎構造(○) 建築学演習Ⅲ(◎)	建築設計Ⅳ(○) 建築法規(○) 建築環境工学Ⅳ(◎) 基礎構造(○) 建築学演習Ⅳ(◎)	卒業研究(◎)								
	一般教養教育の選択科目(地域・短期・長期インターンシップ)(◎)																
(G) 構造					材料の力学A・B(○) 建築構造力学Ⅰ(◎)	建築構造力学Ⅱ(◎) 建築学演習Ⅱ(◎)	建築構造力学Ⅲ(◎) 建築学演習Ⅲ(◎)	建築構造力学Ⅳ(◎) 建築学演習Ⅳ(◎)	卒業研究(◎)								
	一般教養教育の選択科目(地域・短期・長期インターンシップ)(◎)																
(G) 積雪寒冷地					建築設計Ⅰ(○) 空間の環境(○) 建築環境工学Ⅰ(○) 建築材料学(○) 建築材料Ⅰ(○)	建築設計Ⅱ(○) 都市マネジメント(○) 建築環境工学Ⅱ(○) 建築材料Ⅱ(○) 建築材料実験(○)	建築設計Ⅲ(○) 建築設計論(○) 建築法規(○) 建築計画Ⅱ(○) 建築法規(○) 建築環境工学Ⅲ(○)	建築設計Ⅳ(○) 建築設計論(○) 建築計画Ⅲ(○) 建築法規(○) 建築環境工学Ⅳ(○)	卒業研究(◎)								
	一般教養教育の選択科目(地域・短期・長期インターンシップ)(◎)																

◎:主体的に関与する ○:付随的に関与する

創造工学科—建築土木工学コース—土木工学トラック(◎:主体的に関与する ○:付随的に関与する)

学習・教育到達目標	授業科目名																
	1年		2年				3年				4年						
(A)	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期	
理工学教育	フレッシュマン英語演習○	英語リーディング演習A○	英語リーディング演習B○	英語リーディング演習C○	英語総合演習○	TOEIC英語演習Ⅱ○											
	一般教養教育科目の選択科目(地域・短期・長期インターンシップ以外)○、理工学部共通科目の選択科目◎																
人間性	フレッシュマンセミナー○																
	一般教養教育科目の選択科目(スポーツ実習a～d、地域・短期・長期インターンシップ以外)○																
将来能力	フレッシュマンセミナー○																
	一般教養教育科目の選択科目、理工学部共通科目の選択科目○																
土木専門基礎	フレッシュマンセミナー○																
	一般教養教育科目の選択科目、理工学部共通科目の選択科目○																
実験実習	フレッシュマンセミナー○																
	一般教養教育科目の選択科目、理工学部共通科目の選択科目○																
環境・防災	フレッシュマンセミナー○																
	一般教養教育科目の選択科目、理工学部共通科目の選択科目○																
自然調和	フレッシュマンセミナー○																
	一般教養教育科目の選択科目、理工学部共通科目の選択科目○																

理工学部共通科目 必修科目 (赤) | 創造工学科共通科目 必修科目 (黄) | 土木建築工学コース・土木工学トラック科目 必修科目 (緑) | 土木工学トラック科目 選択科目A (青) | 土木工学トラック科目 選択科目B (水色) | 一般教養教育科目 必修科目 (紫) | 理工学部共通科目 選択科目 (白) | 一般教養教育科目 選択科目 (黄)

創造工学科－機械ロボット工学コース

創造工学科		機械ロボット工学コース					
1年次		2年次		3年次		4年次	
前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
フレッシュマンセミナー④						卒業研究Ⅰ⑥	卒業研究Ⅱ⑥
			機械製図⑥	機械工作法実習⑥	機械ロボット工学設計法⑥		
				機械ロボット工学実験⑥	機械ロボット工学演習⑥		
		工学概論⑤					
				機械システム設計学*⑥	機械製作学*⑥		
		材料の力学B⑤	材料力学Ⅰ⑥	材料力学Ⅱ⑥	機械材料学*⑥		
		材料の力学A⑤					
		熱力学基礎B⑤	熱力学⑥		伝熱工学*⑥		
		熱力学基礎A⑤					
		流れの力学B⑤	流体力学Ⅰ⑥	流体力学Ⅱ⑥			
		流れの力学A⑤					
			機械力学Ⅰ⑥	機械力学Ⅱ⑥			
			機構学*⑥				
				ロボット工学⑥	知能ロボット応用学*⑥		
			制御工学⑥	システム制御工学⑥			
		電気回路基礎⑤	電気電子工学⑥				
		電磁気学基礎⑤					
	工業物理基礎実験⑤	計測工学⑤				計測システム工学*⑥	
	物理学C④						
物理学A④	物理学B④						
		確率統計⑤	統計的データ処理⑤				
線形代数A④	線形代数B④						
微分積分A④	微分積分B④	微分積分C④					
	プログラミング入門④	現代情報学概論⑤					
情報セキュリティ入門④	データサイエンス入門④						
環境科学④	生物学*④						
化学・生物学概論⑤	化学*④						
知的財産所有権論④					工学技術者倫理⑤		
地域連携科目(*)②							
人と社会に関する科目*③	人と社会に関する科目*③	人と社会に関する科目*③	人と社会に関する科目*③				
外国語科目(*)①	外国語科目(*)①	外国語科目(*)①			技術英語⑥		
					技術コミュニケーション⑥		

注記: 主体的な対応のみ (日本語科目は除く)

科目名称等末尾の記号:	一般教養教育科目(外国語科目)①	一般教養教育科目(地域連携科目)②	一般教養教育科目(人と社会に関する科目)③	理工学部共通科目④	創造工学科共通科目⑤	コース科目⑥	選択科目*
科目名称等セルの各色:	(A) 多面的考察力の修得	(B) 工学基礎力の修得	(C) 工学専門知識の修得	(D) デザイン能力の修得	(E) コミュニケーション能力の修得	(F) 技術者倫理の修得	(G) マネジメント力の修得

創造工学科—航空宇宙工学コース

学習・教育目標との対応	学年	1年		2年		3年		4年		
		科目分野	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
システム指向分野 (C・E)	問題解決能力 (設計シナシテム能力)	卒業研究							卒業研究Ⅰ・卒業研究Ⅱ	
	工学系実践力 (応用力)	設計製図			機械製図Ⅰ		航空宇宙工学製図		航空機設計法Ⅰ	航空機設計法Ⅱ
		実験・実習					航空宇宙工学実験		航空宇宙工学セミナー	宇宙機設計法
	航空宇宙工学基礎知識 (B・E)	産業及び先端技術動向								航空宇宙工学特別講義
		空気力学					航空宇宙工学Ⅰ	航空宇宙工学Ⅱ	航空宇宙工学Ⅲ	
		機体構造・材料					飛行力学Ⅰ	飛行力学Ⅱ	航空宇宙工学Ⅲ	
		飛行力学・制御					航空宇宙制御工学Ⅰ		航空宇宙制御工学Ⅱ	
	工学系基礎力 (A・E)	推進工学					宇宙航行工学		ジェットエンジン	ロケット工学
		専門導入科目								
	基礎要素・基礎分野 (A・E)	電子工学工業力学	熱力学							
流体力学										
材料工学		材料工学								
		材料工学								
情報		情報セキュリティ入門	データサイエンス入門	現代情報学概論	統計的データ処理					
		物理学A	物理学B	物理学C	工業物理基礎実験					
自然科学		化学・生物学概論	化学	生物学						
		数学	微分積分A	微分積分B	微分積分C	応用解析学Ⅰ	応用解析学Ⅱ			
意思表現 (D・E)		導入科目 工学倫理	フレッシュマンセミナー	環境科学					長・短期インターシップ	長・短期インターシップ
		外国語科目	フレッシュマン英語演習	TOEIC英語演習Ⅰ	英語コミュニケーションⅠ	英語コミュニケーションⅠ	英語総合演習	TOEIC英語演習Ⅱ	知的財産所有権論	工学技術者倫理
語学力・一般教養 (D・E・F)	外国語科目	ドイツ語または中国語	英語リーディング演習A	英語リーディング演習B	英語リーディング演習B			英語コミュニケーションⅡ		
	一般教養	一般教養教育科目	一般教養教育科目	一般教養教育科目	一般教養教育科目	一般教養教育科目	一般教養教育科目	一般教養教育科目	一般教養教育科目	

創造工学科－電気電子工学コース(◎:主体的に関与する ○:付随的に関与する)

学習目標	授業科目								
	1年		2年		3年		4年		
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期	
(A) 自然科学の基礎	◎微分積分A ◎線形代数A ◎物理学A ○環境科学	◎微分積分B ◎線形代数B ◎物理学B ◎物理学C ○化学 ○生物学	◎微分積分C						
(B) 電気電子工学分野の基礎	◎情報セキュリティ入門	○データサイエンス入門 ○プログラミング入門	◎デジタル回路 ◎電子回路I ◎計測システム工学 ◎電磁気学基礎 ◎電磁気学演習 ◎電子物性 ◎電気回路基礎 ◎電気回路演習	◎デジタル回路 ◎電子回路II ◎通信工学 ◎信号処理 ◎電磁気学 ◎電磁気学演習 ◎電子物性 ◎半導体工学 ◎高電圧工学 ◎電気回路 ◎電気回路演習	○情報符号理論 ◎電子回路II ○通信工学 ○信号処理 ○無線伝送工学 ○半導体工学 ○電気電子材料 ○高電圧工学 ○伝送回路工学 ○送配電工学 ◎制御工学 ◎電磁エネルギー変換工学	○通信網工学 ○無線伝送工学 ○電気電子材料 ○高電圧工学 ○伝送回路工学 ○送配電工学 ○電気機器学 ○パワーエレクトロニクス ○電力発生工学		○原子力工学	
(C) 応用力		◎プログラミング入門	◎電気回路基礎 ◎電磁気学基礎	◎電気回路演習 ◎電磁気学演習	◎電気電子工学実験A	◎電気電子工学実験B	◎電気機器設計製図	◎卒業研究	
(D) 実践的問題解決能力		◎プログラミング入門	◎工学演習I	◎工学演習II	◎電気電子工学実験A ◎工学演習II	◎電気電子工学実験B	◎卒業研究	◎卒業研究	
(E) 表現能力	○フレッシュマンセミナー ◎フレッシュマン英語演習 ○ドイツ語 ○中国語	◎英語リーディング演習A ◎TOEIC英語演習I	◎英語リーディング演習B ◎英語コミュニケーションI	◎英語総合演習	◎TOEIC英語演習II	◎電気電子工学実験B ◎工学技術者倫理 ◎英語コミュニケーションII	◎卒業研究	◎卒業研究	
(F) チームワーク力	◎フレッシュマンセミナー		◎工学演習I	◎工学演習II	◎電気電子工学実験A ◎電気電子工学実験B	◎卒業研究	◎卒業研究	◎卒業研究	
(G) 自発的・継続的学習能力		○プログラミング入門	◎電気回路基礎 ◎電磁気学基礎	◎工学演習I ◎電気回路演習 ◎電磁気学演習	◎工学演習II ◎電気電子工学実験A ◎電気電子工学実験B	◎卒業研究	◎卒業研究	◎卒業研究	
(H) 多面的思考と科学技術倫理	○環境科学 ○一般教養教育科目	○化学 ○生物学 ○一般教養教育科目	○一般教養教育科目	○一般教養教育科目	◎工学技術者倫理 ○短期インターンシップ ○長期インターンシップ ○地域インターンシップ ○一般教養教育科目	◎電気関係法規・電気施設管理 ◎電気通信関係法規 ○一般教養教育科目	◎電気関係法規・電気施設管理 ◎電気通信関係法規	○一般教養教育科目	

創造工学科(夜間主コース)－機械系コース

創造工学科(夜間主コース)		機械系コース					
1年次		2年次		3年次		4年次	
前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
フレッシュマンセミナー③				機械工作法実習⑤	機械工学実験⑤	卒業研究Ⅰ⑤	卒業研究Ⅱ⑤
				機械製図⑤			
					機械工学セミナーB⑤		
				機械工学概論*⑤			
					機械製作学*⑤		
		材料の力学B④	材料力学Ⅰ⑤	材料力学Ⅱ*⑤	機械材料学*⑤		
		材料の力学A④			航空宇宙構造力学*⑤		
					推進工学*⑤		
		熱力学基礎B④	熱力学⑤		伝熱工学*⑤		
		熱力学基礎A④					
		流れの力学B④	流体力学Ⅰ⑤	流体力学Ⅱ*⑤			
		流れの力学A④					
			機械力学Ⅰ⑤	機械力学Ⅱ*⑤			
			機構学*⑤				
				ロボット工学(共通 機械系)*⑤			
		電気回路基礎④	電子回路Ⅰ(共通電気系)*⑤	制御工学(共通機械系)⑤	デジタル回路(共通電気系)*⑤		
		電磁気学基礎④					
		計測工学④		計測システム工学(共通電気系)*⑤			
	物理学C③	工業物理基礎実験④					
物理学A③	物理学B③						
		確率統計④	統計的データ処理④				
線形代数A③	線形代数B③						
微分積分A③	微分積分B③	微分積分C③					
	情報システム工学④						
	現代情報学概論④						
	プログラミング入門③	プログラミング実践演習④					
情報セキュリティ入門③	データサイエンス入門③						
	生物学*③						
化学・生物学概論④	化学*③						
					工学技術者倫理④		
人と社会に関する科目*②	人と社会に関する科目*②	人と社会に関する科目*②	人と社会に関する科目*②				
外国語科目(*)①	外国語科目(*)①	外国語科目(*)①					

注記: 主体的な対応のみ

科目名称等末尾の記号:	一般教養教育科目(外国語科目)①	一般教養教育科目(人と社会に関する科目)②	理工学部共通科目③	創造工学科共通科目④	コース科目⑤	選択科目*
科目名称等セルの各色:	(Ⅰ) 多面的考察力	(Ⅱ) 工学基礎力	(Ⅲ) 工学専門知識	(Ⅳ) 工学実践力	(Ⅴ) 技術者倫理	

創造工学科(夜間主コース)－電気系コース(◎:主体的に関与する ○:付随的に関与する)

学習目標	授業科目								
	1年		2年		3年		4年		
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期	
(A) 自然科学の基礎	◎微分積分A	◎微分積分B	◎微分積分C						
	◎線形代数A	◎線形代数B							
	◎物理学A	◎物理学B							
		◎物理学C							
		○化学							
		○生物学							
(B) 電気電子工学分野の基礎	◎情報セキュリティ入門	○データサイエンス入門		◎電子回路I	◎電子回路II	◎デジタル回路			
		○プログラミング入門			○通信工学	○情報符号理論			
					○信号処理				
			◎電磁気学基礎	◎電磁気学					
				◎電磁気学演習					
				◎電子物性	◎半導体工学	○電気電子材料			
			◎電気回路基礎	◎電気回路	◎計測システム工学				
				◎電気回路演習	◎制御工学				○原子力工学
					◎電磁エネルギー変換工学				
					◎ロボット工学				
(C) 応用力		◎プログラミング入門	○電気回路基礎	○電気回路演習				○電気機器設計製図	
			○電磁気学基礎	○電磁気学演習	◎電気電子工学実験A	○電気電子工学実験B		○卒業研究	
(D) 実践的問題解決能力		○プログラミング入門		◎工学演習	○電気電子工学実験A	◎電気電子工学実験B		◎卒業研究	
(E) 表現能力	○フレッシュマンセミナー			○工学演習	◎電気電子工学実験A	○電気電子工学実験B		◎卒業研究	
	◎フレッシュマン英語演習	◎英語リーディング演習	◎英語総合演習			◎工学技術者倫理			
	◎英語コミュニケーション演習	◎TOEIC英語演習A	◎TOEIC英語演習B						
	○ドイツ語								
	○中国語								
(F) チームワーク力	◎フレッシュマンセミナー			◎工学演習	◎電気電子工学実験A	◎電気電子工学実験B		○卒業研究	
(G) 自発的・継続的学習能力		○プログラミング入門		○工学演習	◎電気電子工学実験A	◎電気電子工学実験B		◎卒業研究	
			○電気回路基礎	○電気回路演習					
			○電磁気学基礎	○電磁気学演習					
(H) 多面的思考と科学技術倫理	○一般教養教育科目	○一般教養教育科目	○一般教養教育科目	○一般教養教育科目	○一般教養教育科目	○一般教養教育科目	◎工学技術者倫理		
		○化学						○電気関係法規・電気施設管理	
		○生物学						○電気通信関係法規	
		○一般教養教育科目					○短期インターンシップ		
							○長期インターンシップ		
								○一般教養教育科目	

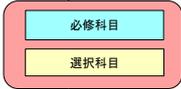
システム理化学科-物理物質システムコース (◎:主体的に関与する, ○:付随的に関与する)

学習目標	授業科目名							
	1年		2年		3年		4年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
(A) 多 科 面 学 的 技 術 考 慮 能 力・ 倫 理 力	北海道産業入門 ○ 胆振学入門 ○ 環境科学 ◎ フレッシュマ ンセミナー ○	地球科学入門 ○	理工学概論 ○ 物質科学 ◎	物理物質工場見学 ○	地域インターンシップ ○ 短期インターンシップ ○ 長期インターンシップ ○	知的財産所有権論 ◎ 理工学技術者倫理 ◎	卒業研究 ○	
(B) テ ク ニ シ ヤ 問 題 解 決 能 力・ イ ン フ ォ ル メ ー シ ョ ン 能 力	北海道産業入門 ○ 胆振学入門 ○ フレッシュマ ンセミナー ◎		理工学概論 ○ 物質科学 ○	物理物質工場見学 ○ 物理物質プレゼン テーション技法 ○	地域インターンシップ ○ 短期インターンシップ ○ 長期インターンシップ ○	理工学技術者倫理 ◎ 物理物質学実験A ◎ 物理物質学実験B ◎	卒業研究 ◎ ゼミナール ○	
(C) 表 現 能 力	フレッシュマ ンセミナー ○ 化学実験 ○		基礎物理実験 ○	物理物質工場見学 ○ 物理物質プレゼン テーション技法 ○ 力学演習 ◎ 熱力学演習 ◎ 電磁気学演習 ◎	地域インターンシップ ○ 短期インターンシップ ○ 長期インターンシップ ○	理工学技術者倫理 ◎ 物理物質学実験A ◎ 物理物質学実験B ◎ 科学英語 ○	卒業研究 ◎ ゼミナール ○	
(D) 理 工 学 基 礎	線形代数A ◎ 微分積分A ◎ 物理学A ◎ 化学実験 ○ 基礎化学 ○ 基礎生物学 ○	線形代数B ◎ 微分積分B ◎ 物理学B ◎ 物理学C ◎ 化学 ◎ 生物学 ○ 地球科学入門 ○	微分積分C ◎ 振動・波動論 ○ 物質科学 ○ 基礎物理実験 ○ 物質変換論 ○ 生物物質化学 ○ 理工学概論 ○	力学A ◎ 力学B ◎ 力学演習 ◎ 電磁気学A ◎ 電磁気学演習 ◎ 熱力学 ◎ 熱力学演習 ◎	物理数学 ◎ 物理数学演習 ○ 量子力学A ◎ 量子力学B ◎ 統計力学 ◎ 物理化学 ◎	量子力学 ◎ 科学英語 ○	卒業研究 ○	
(E) 術 技 験 実	化学実験 ○		基礎物理実験 ○		物理物質学実験A ◎ 物理物質学実験B ◎		卒業研究 ◎	
(F) 情 報 技 術 基 礎	情報セキュリティ入門 ◎ データサイエンス入門 ○ プログラミング入門 ◎		現代情報学概論 ◎ 確率論 ◎ 基礎物理実験 ○ 情報システム概論 ◎ プログラミング演習 ◎	統計的データ分析 ◎ 熱力学演習 ◎ 電磁気学演習 ◎ 理工学情報演習 ◎	物理物質学実験A ◎ 物理物質学実験B ◎ 物理数学演習 ◎		卒業研究 ◎	
(G) 物 理 ・ 応 用 物 理 専 門 能 力			物質科学 ◎ 振動・波動論 ○	力学A ○ 力学B ○ 熱力学 ○ 結晶構造学 ◎ 電磁気学A ○	物理物質学実験A ◎ 応用力学A ○ 応用力学B ○ 物理化学 ◎ 固体物理A ◎ 電磁気学B ○	物理物質学実験B ◎ 量子物質科学A ○ 量子物質科学B ○ 量子物質科学C ○ 量子物質科学D ○ 固体物理B ◎ 光学 ◎ 光物理工学A ○ 光物理工学B ○ 材料科学A ○ 材料科学B ○	卒業研究 ◎ ゼミナール ◎	
(H) 国 際 性	フレッシュマ ン英語演習 ◎ ドイツ語 ○ 中国語 ○	英語リーディ ング演習A ◎ TOEIC 英語演習 I ◎	英語リーディ ング演習B ◎ 英語コミュニケーション I ◎	英語総合演 習 ◎ TOEIC 英語演習 II ◎	英語コミュニケーション II ○ 科学英語 ◎ 理工学技術者倫理 ○		卒業研究 ○ ゼミナール ○	
	一般教養教育科目(地域連携科目及び人と社会に関する科目の一部) ○							

学部共通科目(必修)
学部共通科目(選択)
学科共通科目(必修)
学科共通科目(選択)
コース別科目(必修)
コース別科目(選択)
一般教養教育科目(外国語科目, 必修)
一般教養教育科目(外国語科目, 選択)
一般教養教育科目(外国語科目以外)

システム理化学科—化学生物システムコース

目標	1 前	1 後	2 前	2 後	3 前	3 後	4 前	4 後
【基礎力】 (A)	フレッシュマン英語演習	英語リーディング演習A TOEIC英語演習I	英語リーディング演習B 英語コミュニケーションI	英語総合演習	TOEIC英語演習II	英語コミュニケーションII	英語	
	線形代数A 微分積分A	線形代数B 微分積分B	微分積分C	数学 → ①				
	物理学A	物理学B 物理学C	基礎物理実験	物理学 → ②				
	基礎化学 基礎生物学 化学実験	化学 生物学	化学、生物学	③				
	情報セキュリティ入門	地球科学入門 データサイエンス入門 プログラミング入門	地学 情報科学	② ①				
【専門力】 (B1)		② → 物質科学 振動・波動論	物理物質					
		③ → 物質変換論 生物物質化学	化学生物	④				
		① → 現代情報学概論 確率論 情報システム概論 プログラミング演習	数理情報 (情報科学)		統計のデータ分析 理工学情報演習			
			理工学概論	システム理化学				
【専門力】 (B2)			④ →	物理化学A 物理化学B	物理化学実験 物理化学C 物理化学D	高分子化学	物理化学系	
				分析化学A 分析化学B 分析化学実験	無機化学A 無機化学B 環境触媒化学	無機材料分析	無機・分析化学系	
				有機化学A 有機化学B	有機化学C 有機化学D	有機化学実験	有機化学系	
				生化学A 生化学B 微生物科学A	分子生物学 生物化学実験 細胞生物学 微生物科学B	応用微生物学 バイオ演習	生物化学 生物系	
					流れ学A 化学反応操作 拡散分離操作	流れ学B 化学プロセス生産論 および実験実習 機械的分離操作	食品科学 材料科学 食品生産論 材料生産論	化学生物応用 (情報科学, プロセス工学)
【継続力】 (C)	化学実験		基礎物理実験	分析化学実験	物理化学実験 生物化学実験	有機化学実験 化学プロセス生産論 および実験実習	実験実習	⑤ 卒業研究
【倫理観】 (D)	情報セキュリティ入門		現代情報学概論		安全管理 知的財産所有権論	理工学技術者倫理	倫理社会	
【環境意識】 (E)	環境科学	化学 生物学		微生物科学A	環境触媒化学	応用微生物学	環境科学	
					企業見学 地域インターンシップ 短期インターンシップ 長期インターンシップ	社会見学	材料科学 食品科学 材料生産論 食品生産論	生産科学 ⑤ ゼミナール 卒業研究
【論理性・表現力】 (F)	化学実験		基礎物理実験	分析化学実験	物理化学実験 生物化学実験	有機化学実験 化学プロセス生産論 および実験実習 化学生物 プレゼンテーション技法	実験実習	⑤ 卒業研究
【課題解決力】 (G)		データサイエンス入門 プログラミング入門		統計のデータ分析 理工学情報演習	情報科学	有機化学実験 化学プロセス生産論 および実験実習 化学生物 プレゼンテーション技法 理工学技術者倫理	実験実習 倫理社会	⑤ 卒業研究



システム理化学科－数情報システムコース

学習・教育目標	授業科目名							
	1年		2年		3年		4年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
① 自己学習・協調学習	フレッシュマンセミナー			表現技術演習		情報学PBL演習		
② 社会と情報・技術者倫理	胆振学入門 北海道産業入門 環境科学	地球科学入門			知的財産所有権論	理工学技術者倫理		
③ 論理的思考力・課題解決力			データ構造とアルゴリズム		情報学応用演習A	数論アルゴリズム 情報学PBL演習 情報学応用演習B		卒業研究
④ 情報技術表現語技			表現技術演習		技術英語			
⑤ 基礎科学・基礎工学	線形代数A 微分積分A 物理学A 基礎化学 化学実験 基礎生物学	線形代数B 微分積分B 物理学B 物理学C 化学 生物学	微分積分C 基礎物理実験 物質科学 振動・波動論 物質変換論 生物物質化学 理工学概論 確率論	数学概論 応用数学 統計的データ分析 マイクロプロセッサ	代数学 幾何学 解析学 信号処理	言語処理系論		
⑥ 情報システム・科学の基礎と実践	情報セキュリティ入門	データサイエンス入門 プログラミング入門	現代情報学概論 プログラミング演習 情報システム概論	理工学情報演習 プログラミングA 情報学基礎演習A ソフトウェア工学 情報ネットワーク 人工知能	プログラミングB 情報学基礎演習B 情報学応用演習A オブジェクト指向言語 情報理論 情報数学 認識と学習 基盤情報学演習	情報学応用演習B 情報学PBL演習 データベース 最適化理論 情報学セミナー	情報学特別講義A 情報学特別講義B	卒業研究

必修科目

選択科目

(設置)

第1条 室蘭工業大学に、室蘭工業大学教育システム委員会（以下「委員会」という。）を置く。

(審議事項)

第2条 委員会は、学部及び大学院工学研究科博士前期課程に関する次に掲げる事項を審議する。

- (1) 教育課程に関すること。
- (2) 教育方法等の改善に関すること。
- (3) 授業及び試験に関すること。
- (4) 研究生及び科目等履修生に関すること（外国人留学生を除く。）。
- (5) 長期履修学生に関すること（外国人留学生を含む。）。
- (6) 既修得単位の認定に関すること。
- (7) 除籍に関すること。
- (8) 研究指導委託及び受託に関すること（学部学生を除く。）。
- (9) 派遣学生（留学を除く。）の選抜に関すること。
- (10) 教育に係る自己点検及び評価に関すること。
- (11) その他教務に関する重要な事項

(組織)

第3条 委員会は、次に掲げる者をもって組織する。

- (1) 理事又は副学長のうちから学長が指名する者
 - (2) 各学科の各コースから選出された講師以上の教員 各1名。ただし、1名は教授とする。
 - (3) 理工学基礎教育センターから選出された講師以上の教員 2名
 - (4) 情報教育センターから選出された教員 1名
 - (5) 大学院博士前期課程の各専攻から選出された講師以上の教員 各1名
 - (6) 学務課長
 - (7) その他学長が必要と認めた者
- 2 前項第2号から第5号及び第7号の委員は、学長が命ずる。

(任期)

第4条 前条第1項第2号から第5号の委員の任期は2年とし、再任を妨げない。

- 2 前条第1項第7号の委員の任期は1年とし、再任を妨げない。
- 3 補欠の委員の任期は、前任者の残任期間とする。

(委員長及び副委員長)

第5条 委員会に委員長及び副委員長を置き、委員長は、学長が指名する理事又は副学長をもって充て、副委員長は、委員長が指名する委員をもって充てる。

- 2 委員長は、会議を招集し、その議長となる。
- 3 副委員長は、委員長を補佐し、委員長に事故があるときは、委員長の職務を代行する。

(議事)

第6条 委員会は、委員の3分の2以上の出席がなければ議事を開き、議決することができない。

- 2 委員会の議事は、出席委員の過半数をもって決し、可否同数のときは、議長の決するところによる。

(委員以外の者の出席)

第7条 委員長が必要と認めるときは、委員以外の者を会議に出席させ、意見を聴取することができる。

(特別委員会)

第8条 委員会に特別の事項を審議させるため、特別委員会を置くことができる。

- 2 特別委員会に関し必要な事項は、委員会が別に定める。

(事務)

第9条 委員会に関する事務は、学務課で処理する。

(雑則)

第10条 この規則に定めるもののほか、委員会の運営に関し必要な事項は、委員会が別に定める。

附 則

(施行期日)

1 この規則は、平成16年4月1日から施行する。

(委員の任期の特例)

2 この規則施行後、最初の委員の任期は、第4条第1項の規定にかかわらず、委員の半数は、平成17年3月31日までとし、他の半数は、平成18年3月31日までとする。

附 則 (平成17年度室工大規則第69号)

この規則は、平成18年4月1日から施行する。

附 則 (平成18年度室工大規則第39号)

この規則は、平成19年4月1日から施行する。

附 則 (平成19年度室工大規則第32号)

この規則は、平成20年4月1日から施行する。

附 則 (平成20年度室工大規則第31号)

(施行期日)

1 この規則は、平成21年4月1日から施行する。

(委員の任期の特例)

2 改正後の室蘭工業大学教育システム委員会規則第3条第2号及び第3号の最初の委員の任期は、第4条第1項の規定にかかわらず、委員の半数は、平成22年3月31日までとし、他の半数は、平成23年3月31日までとする。

附 則 (平成21年度室工大規則第38号)

この規則は、平成22年4月1日から施行する。

附 則 (平成23年度室工大規則第34号)

この規則は、平成24年3月21日から施行し、平成24年3月1日から適用する。

附 則 (平成25年度室工大規則第20号)

この規則は、平成26年4月1日から施行する。

附 則 (平成26年度室工大規則第38号)

この規則は、平成27年4月1日から施行する。

附 則 (平成28年度室工大規則第45号)

この規則は、平成28年7月1日から施行する。

附 則 (平成30年度室工大規則第38号)

(施行期日)

1 この規則は、平成31年4月1日から施行する。

(委員の任期の特例)

2 改正後の室蘭工業大学教育システム委員会規則第3条第1項第2号及び第3号の最初の委員の任期は、第4条第1項の規定にかかわらず、委員の半数は、平成32年3月31日までとし、他の半数は、平成33年3月31日までとする。

附 則 (令和元年度室工大規則第6号)

この規則は、令和元年6月25日から施行する。

(趣旨)

第1条 この規則は、室蘭工業大学理工学人材育成本部（以下「本部」という。）の組織及び運営に関し、必要な事項を定める。

(目的)

第2条 本部は、室蘭工業大学（以下「本学」という。）における理工学基礎教育及び情報教育の充実を図るとともに、授業科目の教育内容及び方法等の向上に関する取り組みを行うことにより、本学が求める有用な理工学人材の育成に資することを目的とする。

(職員)

第3条 本部に次の職員を置く。

- (1) 本部長
- (2) 副本部長
- (3) 専任教員
- (4) その他必要な職員

2 本部長は、本部の業務を総括する。

3 本部長に関し必要な事項は、別に定める。

4 副本部長は、本部長を補佐する。

5 副本部長は、学長が指名する副学長をもって充てる。

6 第1項第3号及び第4号の職員は、本部長の命を受けて本部の業務に従事する。

(理工学基礎教育センター)

第4条 理工学基礎教育センターは、一般教養教育、理工学基礎教育、教職課程及び各種教育プログラム等に関する業務を行う。

2 理工学基礎教育センターに関し必要な事項は、別に定める。

(情報教育センター)

第5条 情報教育センターは、セキュリティ教育、データサイエンス教育及びプログラミング教育等、情報教育の実施並びに学内情報基盤ネットワークの運用管理及び情報セキュリティの強化支援に関する業務を行う。

2 情報教育センターに関し必要な事項は、別に定める。

(教育推進支援センター)

第6条 教育推進支援センターは、FDの企画立案、アクティブラーニングの推進、eラーニング教材の開発、学士修士一貫教育プログラムの企画立案及び次世代研究者支援プロジェクト推進等に関する業務を行う。

2 教育推進支援センターに関し必要な事項は、別に定める。

(企画調整会議)

第7条 本部に、本学における理工学人材育成に係る総合的な企画及び実施並びに前3条に掲げるセンター間の連絡及び調整を図るため、理工学人材育成本部企画調整会議（以下「企画調整会議」という。）を置く。

2 企画調整会議に関し必要な事項は、別に定める。

(事務)

第8条 本部に関する事務は、学務課で処理する。

(雑則)

第9条 この規則に定めるもののほか、本部に関し必要な事項は、別に定める。

附 則

(施行期日)

1 この規則は、平成31年4月1日から施行する。

(全学共通教育センター規則の廃止)

2 室蘭工業大学全学共通教育センター規則（平成18年度室工大規則第8号）は、廃止する。

(情報メディア教育センター規則の廃止)

- 3 室蘭工業大学情報メディア教育センター規則（平成16年度室工大規則第99号）は、廃止する。
附 則（令和3年度室工大規則第32号）
この規則は、令和4年4月1日から施行する。

(趣旨)

第1条 この細則は、室蘭工業大学理工学人材育成本部規則（平成30年度室工大規則第56号）第5条第2項の規定に基づき、室蘭工業大学情報教育センター（以下「センター」という。）の組織及び運営に関し、必要な事項を定める。

(組織)

第2条 センターは、次に掲げる者をもって組織する。

- (1) センター長
 - (2) 専任教員
 - (3) 兼任教員
 - (4) その他学長が必要と認めた者
- 2 センター長は、センターの業務を総括する。
- 3 センター長に関し必要な事項は、別に定める。
- 4 第1項第2号に掲げる構成員は、理工学人材育成本部の専任教員のうちから学長が指名する者をもって充てる。
- 5 第1項第3号及び第4号に掲げる構成員は、学長が命ずる。
- 6 第1項第3号及び第4号の構成員の任期は、2年とし、再任を妨げない。ただし、補欠の構成員の任期は、前任者の残任期間とする。

(部門)

第3条 センターに、次に掲げる部門を置く。

- (1) 情報教育部門
 - (2) 情報基盤部門
- 2 前項に掲げる各部門は、前条第1項第2号から第4号に掲げる者のうちからセンター長が指名する者をもって組織する。
- 3 第1項に掲げる各部門に部門長を置き、前項の構成員のうちからセンター長が指名する者をもって充てる。
- 4 第1項に掲げる各部門は、全学の協力を得て、それぞれ次の業務を行う。
- (1) 情報教育部門
 - ア 情報セキュリティ教育の実施に関すること。
 - イ データサイエンス教育の実施に関すること。
 - ウ 情報プログラミング教育の実施に関すること。
 - エ 情報教育関係科目における既修得単位の認定に関すること。
 - オ 情報教育関係科目における非常勤講師及びシニアプロフェッサーに関すること。
 - カ その他昼間コース及び夜間主コースにおける情報教育の実施に関すること。
 - (2) 情報基盤部門
 - ア 学内における情報ネットワークの管理及び運用に関すること。
 - イ 学内における情報教育システムの管理及び運用に関すること。
 - ウ 学内における情報セキュリティの維持及び向上に関すること。
 - エ 情報教育の支援に関すること。
 - オ 学内の情報化推進及び支援に関すること。
 - カ その他学内における情報基盤の維持、管理及び運用に関すること。

(運営会議)

第4条 センターに、前条第1項に掲げる部門間の連絡及び調整等を図るため、室蘭工業大学情報教育センター運営会議（以下「運営会議」という。）を置く。

- 2 運営会議は、次に掲げる者をもって組織する。
- (1) センター長
 - (2) 部門長
 - (3) 専任教員

(4) その他センター長が必要と認めた者

3 センター長は、運営会議を招集し、その議長となる。

4 センター長に事故があるときは、センター長の指名した構成員が、その職務を代行する。

5 第2項第4号に掲げる構成員は、第2条第1項第3号及び第4号に掲げる者のうちからセンター長が指名する者をもって充てる。

(構成員以外の者の出席)

第5条 議長が必要と認めるときは、構成員以外の者を運営会議に出席させることができる。

(事務)

第6条 センターに関する事務は、学務課の協力を得てセンターで処理する。

(雑則)

第7条 この細則に定めるもののほか、センターに関し必要な事項は、別に定める。

附 則

この細則は、平成31年4月1日から施行する。

(設置)

第1条 室蘭工業大学に、室蘭工業大学教育システム委員会（以下「委員会」という。）を置く。

(審議事項)

第2条 委員会は、学部及び大学院工学研究科博士前期課程に関する次に掲げる事項を審議する。

- (1) 教育課程に関すること。
- (2) 教育方法等の改善に関すること。
- (3) 授業及び試験に関すること。
- (4) 研究生及び科目等履修生に関すること（外国人留学生を除く。）。
- (5) 長期履修学生に関すること（外国人留学生を含む。）。
- (6) 既修得単位の認定に関すること。
- (7) 除籍に関すること。
- (8) 研究指導委託及び受託に関すること（学部学生を除く。）。
- (9) 派遣学生（留学を除く。）の選抜に関すること。
- (10) 教育に係る自己点検及び評価に関すること。
- (11) その他教務に関する重要な事項

(組織)

第3条 委員会は、次に掲げる者をもって組織する。

- (1) 理事又は副学長のうちから学長が指名する者
 - (2) 各学科の各コースから選出された講師以上の教員 各1名。ただし、1名は教授とする。
 - (3) 理工学基礎教育センターから選出された講師以上の教員 2名
 - (4) 情報教育センターから選出された教員 1名
 - (5) 大学院博士前期課程の各専攻から選出された講師以上の教員 各1名
 - (6) 学務課長
 - (7) その他学長が必要と認めた者
- 2 前項第2号から第5号及び第7号の委員は、学長が命ずる。

(任期)

第4条 前条第1項第2号から第5号の委員の任期は2年とし、再任を妨げない。

- 2 前条第1項第7号の委員の任期は1年とし、再任を妨げない。
- 3 補欠の委員の任期は、前任者の残任期間とする。

(委員長及び副委員長)

第5条 委員会に委員長及び副委員長を置き、委員長は、学長が指名する理事又は副学長をもって充て、副委員長は、委員長が指名する委員をもって充てる。

- 2 委員長は、会議を招集し、その議長となる。
- 3 副委員長は、委員長を補佐し、委員長に事故があるときは、委員長の職務を代行する。

(議事)

第6条 委員会は、委員の3分の2以上の出席がなければ議事を開き、議決することができない。

- 2 委員会の議事は、出席委員の過半数をもって決し、可否同数のときは、議長の決するところによる。

(委員以外の者の出席)

第7条 委員長が必要と認めるときは、委員以外の者を会議に出席させ、意見を聴取することができる。

(特別委員会)

第8条 委員会に特別の事項を審議させるため、特別委員会を置くことができる。

- 2 特別委員会に関し必要な事項は、委員会が別に定める。

(事務)

第9条 委員会に関する事務は、学務課で処理する。

(雑則)

第10条 この規則に定めるもののほか、委員会の運営に関し必要な事項は、委員会が別に定める。

附 則

(施行期日)

1 この規則は、平成16年4月1日から施行する。

(委員の任期の特例)

2 この規則施行後、最初の委員の任期は、第4条第1項の規定にかかわらず、委員の半数は、平成17年3月31日までとし、他の半数は、平成18年3月31日までとする。

附 則 (平成17年度室工大規則第69号)

この規則は、平成18年4月1日から施行する。

附 則 (平成18年度室工大規則第39号)

この規則は、平成19年4月1日から施行する。

附 則 (平成19年度室工大規則第32号)

この規則は、平成20年4月1日から施行する。

附 則 (平成20年度室工大規則第31号)

(施行期日)

1 この規則は、平成21年4月1日から施行する。

(委員の任期の特例)

2 改正後の室蘭工業大学教育システム委員会規則第3条第2号及び第3号の最初の委員の任期は、第4条第1項の規定にかかわらず、委員の半数は、平成22年3月31日までとし、他の半数は、平成23年3月31日までとする。

附 則 (平成21年度室工大規則第38号)

この規則は、平成22年4月1日から施行する。

附 則 (平成23年度室工大規則第34号)

この規則は、平成24年3月21日から施行し、平成24年3月1日から適用する。

附 則 (平成25年度室工大規則第20号)

この規則は、平成26年4月1日から施行する。

附 則 (平成26年度室工大規則第38号)

この規則は、平成27年4月1日から施行する。

附 則 (平成28年度室工大規則第45号)

この規則は、平成28年7月1日から施行する。

附 則 (平成30年度室工大規則第38号)

(施行期日)

1 この規則は、平成31年4月1日から施行する。

(委員の任期の特例)

2 改正後の室蘭工業大学教育システム委員会規則第3条第1項第2号及び第3号の最初の委員の任期は、第4条第1項の規定にかかわらず、委員の半数は、平成32年3月31日までとし、他の半数は、平成33年3月31日までとする。

附 則 (令和元年度室工大規則第6号)

この規則は、令和元年6月25日から施行する。

大学等名	室蘭工業業大学	申請レベル	応用基礎レベル (大学等単位)
教育プログラム名	数理・データサイエンス・AI教育プログラム (応用基礎レベル)	申請年度	令和6年度

取組概要

<p>【プログラムの目的】 数理・データサイエンス・AIに関する基礎的な素養知識を身につけ、AI関連の実践力のある学修を通じて、課題解決に役立つ人材育成につなげる。</p>
<p>【身に付けられる能力】 数理基礎およびデータ表現・アルゴリズムの基礎を理解できる。AI関連分野の基礎内容を理解できる。データ利用の枠組みを理解し、課題解決のためのグループワークへの参画やAIシステムによる演習内容を実践することができる。</p>
<p>【取組の特徴】 授業：実質化されたカリキュラムと実践的授業内容 協働：既存の全学情報科目と「データサイエンス実践」につながる情報専門科目による連携教育</p>

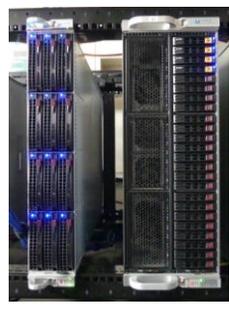
【開講されている科目の構成と修了要件】		
カテゴリー	科目 (*は必須科目, 数字は単位数)	修了要件
「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」	線形代数A*(2), 線形代数B*(2), 微分積分B*(2), 確率統計*(2) (もしくは確率論(2)), プログラミング入門*(2), 情報システム概論*(1), データ構造とアルゴリズム(2), 情報学基礎演習B(1), 情報数学(2)	必修科目11単位に確率統計もしくは確率論のいずれかを含めて15単位を取得
「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」	データサイエンス入門*(2), 人工知能*(2), 認識と学習(2), 情報学応用演習A(1), 情報学応用演習B*(1)	必修科目5単位を含め6単位を取得
「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」	情報セキュリティ入門*(2), データベース*(2), 情報学PBL演習*(1), 情報学応用演習B*(1)	必修科目6単位取得

応用基礎コア
「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」
数理基礎の習得とデータ表現とアルゴリズムに関する概念および知識基盤を形成

応用基礎コア
「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」
AI関連の総合的基礎内容の習得

応用基礎コア
「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」
AIシステムによる総合的実践演習により課題解決力のある人材を育成

AIサーバー (100名規模の実習可能)



AIシステムによる演習の様子

【実施体制】
理工学人材育成本部に設置する情報教育センターの情報教育部門において、情報基礎教育の実施及び改善を行っている。また、教育全般に関する事項を所掌する教育システム委員会において、本プログラムの自己点検・評価を実施しており、その結果をフィードバックする体制を整えている。