

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	2026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 SciencesCourse of Applied Chemistry,応用理化学系学科バイオシ ステムコース／Department of Applied SciencesCourse of Biosystem,応用理 化学系学科応用物理コース ／Department of Applied SciencesCourse 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 EngineeringCourse 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 EngineeringCourse 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 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
開講曜限／Class period	月/Mon 1 , 月/Mon 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	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	小野 頌太(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	小野 頌太(居室：K702 メール：shotaono@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー（自由質問時間）／Office hours	小野 頌太(いつでもどうぞ。)		
実務経験／Work experience			
授業のねらい／Learning Objectives			
現代社会では膨大なデータが生成され、高度情報化社会を支える基盤となっている。 データに潜む法則を理解するには統計学の知識が必要であり、その基礎として確率論の理解が不可欠である。本講義では、統計学の初歩を概観した後、確率変数や確率分布を中心に確率の考え方を学ぶ。さらに、確率論における有名な二大定理である「大数の法則」と「中心極限定理」を理解し、本格的に統計学を学ぶための準備とする。			
到達度目標／Outcomes Measured By:			
1. 1次元および2次元データの見方を理解している（知識力、理解力） 2. 最小二乗法を用いた回帰分析の方法を理解している（理解力、計算力） 3. 確率および確率分布の考え方を理解し、期待値や分散を計算できる（計算力） 4. 大数の法則と中心極限定理について説明できる（論理力）			
授業計画／Course Schedule			

総授業時間数 = 22.5時間(90分x15)

01. 統計学の基礎 (第1章)
02. 1次元のデータ (第2章)
03. 2次元のデータ (第3章)
04. 確率1 (第4章)
05. 確率2 (第4章)
06. 確率変数1 (第5章)
07. 確率変数2 (第5章)
08. 演習
09. 確率分布1 (第6章)
10. 確率分布2 (第6章)
11. 多次元の確率分布1 (第7章)
12. 多次元の確率分布2 (第7章)
13. 大数の法則と中心極限定理1 (第8章)
14. 大数の法則と中心極限定理2 (第8章)
15. まとめ
16. 期末試験

※授業で学んだことを、自己学習により復習すること。
※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。

教科書／Required Text

「統計学入門」東京大学出版会(ISBN:9784130420655)

参考書等／Required Materials

塩谷浩之「確率論」学術出版株式会社

教科書・参考書に関する備考

前期開講の「確率論」と後期開講の「統計的データ分析」では、1年をかけて本書の内容を詳しく学び、確率論・統計学の基礎をしっかりと身につける。「確率論」では、本書の第1-8章までを扱い、「統計的データ分析」では、本講義で学んだことを前提に、第9章以降およびより発展的な内容を扱う。

成績評価方法／Grading Guidelines

期末試験により評価する。100点満点中60点以上を合格とする。到達度目標は期末試験により評価する。

履修上の注意／Please Note

- ・Moodleを利用して授業に関する連絡をします。
- ・再試験の有無については、定期試験後にお知らせします。
- ・最終的に不合格になった学生は再履修して下さい。

教員メッセージ／Message from Lecturer

「教科書・参考書に関する備考」を参照

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、微分積分

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	2026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 SciencesCourse of Applied Chemistry,応用理化学系学科バイオシ ステムコース／Department of Applied SciencesCourse of Biosystem,応用理 化学系学科応用物理コース ／Department of Applied SciencesCourse 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 EngineeringCourse 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 EngineeringCourse 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 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
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	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	藤本 敏行(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	藤本 敏行(H304 5760 fjmt@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー（自由質問時間）／Office hours	藤本 敏行(月・水曜日 11:55-12:45 教員室前に掲示してあるオフィスアワーで確認してください。 授業が遠隔で行われている間は、E-mailやMoodleのフォーラムでコンタクトし てください。)		
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			

総授業時間数（実時間）：22.5時間	
第1回：数学基礎 第2回：確率の表現 第3回：集合と事象、条件付き確率 第4回：離散確率変数と変数の変換 第5回：特徴的な離散確率分布 第6回：連続型確率変数と特徴的な確率分布・密度関数 第7回：連続型分布のモーメント母関数、変数変換と独立性 第8回：データ処理と確率1：確率分布の極限的性質 第9回：データ処理と確率2：データ計算と大数の法則 第10回：データ処理と確率：大数の弱法則と中心極限定理 第11回：統計学：度数分布と標本 第12回：統計学：正規母集団からの標本抽出 第13回：統計的推定：点推定と最尤法 第14回：統計的検定：仮説検定 第15回：確率統計総論 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。	
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。 定期試験によって評価し、60%以上の場合に合格とする。	
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	
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		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	2026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 SciencesCourse of Applied Chemistry,応用理化学系学科バイオシ ステムコース／Department of Applied SciencesCourse of Biosystem,応用理 化学系学科応用物理コース ／Department of Applied SciencesCourse 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 EngineeringCourse 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 EngineeringCourse 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 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
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	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：数学基礎 第2回：確率の表現 第3回：集合と事象、条件付き確率 第4回：離散確率変数と変数の変換 第5回：特徴的な離散確率分布 第6回：連続型確率変数と特徴的な確率分布・密度関数 第7回：連続型分布のモーメント母関数、変数変換と独立性 第8回：データ処理と確率1：確率分布の極限的性質 第9回：データ処理と確率2：データ計算と大数の法則 第10回：データ処理と確率：大数の弱法則と中心極限定理 第11回：統計学：度数分布と標本 第12回：統計学：正規母集団からの標本抽出 第13回：統計的推定：点推定と最尤法 第14回：統計的検定：仮説検定 第15回：確率統計総論 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。"
教科書： 「確率論」 塩谷浩之（著）学術出版株式会社（ISBN:9784780614732）
教科書／Required Text
「確率論」 塩谷浩之（著）学術出版株式会社
参考書等／Required Materials
確率論入門 赤堀也著 筑摩書房 2014(ISBN:9784480096289) 概説確率統計 前園宜彦著 サイエンス社 1999(ISBN:9784781909301)
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%のうち定期試験(で評価し、全体で60%以上の場合に合格とする。" ただし、授業においてMoodleなどで出題する演習問題の（期限内）取り組みを行っていることを要件とする。
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。本科目のMoodleを確認する"
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
数学科目全般
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"