# University of Toyama: Mathematical, DATA Science & AI Education

# 履修手続き



■ 何か特別な履修手続きが必要ですか?

本プログラムを履修するために特別な手続き は不要です。通常どおり履修登録してください。 ※所属学部以外の授業科目を履修する場合は 「他学部授業科目履修願」の提出が必要です。 詳細は「履修の手引き」もしくは教務担当窓口 で確認してください。

プログラムを修了するためには何単位が必要ですか?

▲ 本プログラムの修了要件は、レベル毎に次のように設定されています。 \_

<リテラシーレベル>

4科目8単位以上修得

(教養教育科目・専門教育科目問わず)

<応用基礎レベル>

8科目16単位以上修得

(教養教育科目…2科目4単位以上 専門教育科目…3科目6単位以上) 本プログラムの科目の修了要件(レベル)を追加しました。(令和3年9月8日付け)

詳細は、こちらから確認ください

https://ds.ctg.u-toyama.ac.jp/wpcontent/uploads/2021/09/notice\_dssubject-list\_210908.pdf

リサイクル適性®

修了すると、どのようなメリットがありますか?

■ データサイエンスを扱う知識や技術は、これからの社会では不可欠になります。その能力を確実に身につけるために、学習目標を具体的に設定することが効果的です。また、修了者には「修了証」を交付します。就職活動時にこれを示すことで、あなたの身につけた能力を担当者にアピールすることができます。

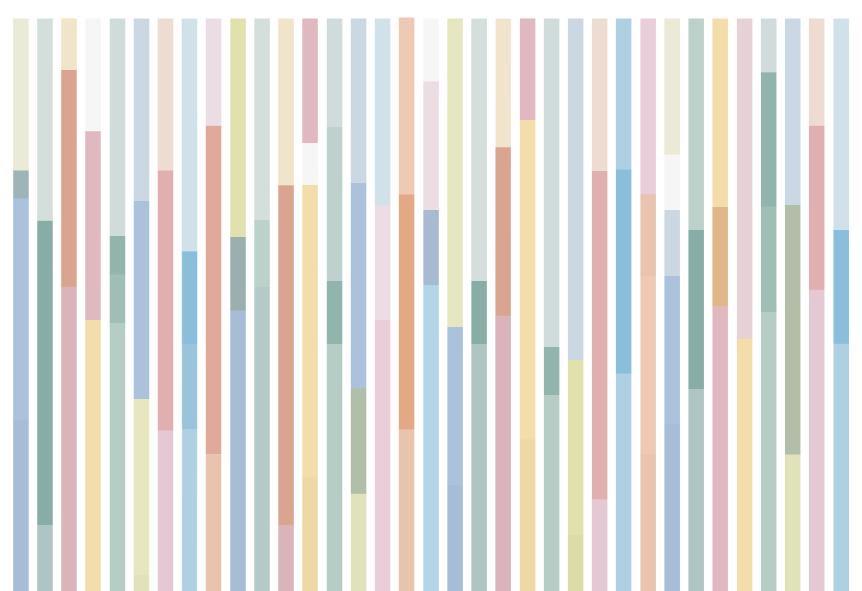


**University of Toyama** 



# 富山大学

数理・データサイエンス・AI教育プログラム



国立大学法人 富山大学

〒930-8555 富山県富山市五福3190

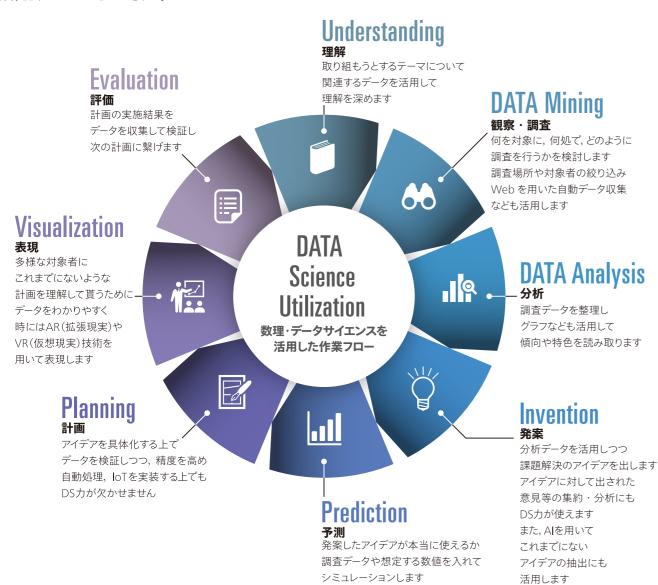
Tel. 076-445-6078 E-mail: j-gakumu@adm.u-toyama.ac.jp URL: https://www.u-toyama.ac.jp

# University of Toyama: Mathematical, DATA Science & AI Education

# 文系理系を超えた基礎力 — それがDS力

現代社会には様々な情報があふれています。 ビッグデータ, IoT (Internet of Things), AI (人工知能)等の先進的な技術が、これからの 「Society5.0」と呼ばれる社会を支えて行くこ とになります。これから社会に出る皆さんは、 これらの技術を使いこなすことで、自らの活 動領域を広げていくことができます。

文系理系, 学部や専門分野が異なっても, 仕事 や研究の進め方は共通するところがあります。 富山大学では、全学部において入学から卒業 まで一貫性をもった数理・データサイエンス教 育を行い、社会に貢献できる人材を育成します。



# 数理・データサイエンスではどのような内容を学修しますか?

- ●インフォマティクス 情報科学,情報処理,情報学などの情報関連
- ●統計学 調査手法、データ収集・入力・分析
- データ分析の基礎力となる微分積分,線形代数他
- ●プログラミング

コンピュータやスマートフォンに情報処理させるための指示作成

- ●ドメインナレッジ
  - DSを活用するために必要になる特定の分野に関わる知識
- ■コンピュータグラフィックス データの視覚化、マッピングやVR作成など

●アルゴリズム

プログラミング作成の基礎となる問題を解決するための方法や手順



難しそうな内容が並びますが、富山大学では皆さんが日常的に使っているスマートフォンで使えるプログラミングや それを用いた統計など、DS科目をおもしろく学ぶことができる授業になるように努めています。

# DSカ×専門性 = 社会が求める人材

、安学部の専門教育科目)

富山大学では、数理・データサイエンスに関 する基礎力を培うために関連する授業科目を 体系化した「数理・データサイエンス・AI教育 プログラム | を令和2年度に入学する全ての学 部学生に提供します。1年次に必修科目「情報 処理 | でパソコンの基本的な使い方や、数理・ データサイエンスに関する基本を学びます。そ の後は、数理・データサイエンスに関する科目 群の中から、興味・関心のある科目を選択履 修し、知識の幅を広げることができます。

2年次以降は、各学部の専門教育の中で、それ ぞれの専門性を反映した科目が用意されていま す。関心があれば他学部が開講する科目も履修 することができます。数理・データサイエンスに 関する科目群の中から一定の単位数を修得した 学生は、その証明として、プログラム修了証が 授与されます。

000000

Eco

経済学部

0 0

(全学生必修)

0

0

Med

医学部

## DS力のある企業人

Tad

芸術文化学部

0

0

0

0

時間帯別販売実績, 在庫情報, 気象情報, イベント等の相関関係の分析により、 最適な価格設定,広告,商品発注を決定

Sus

Sci

理学部

# DS力のある教育人材

さまざまなデータを分析、 学習効果の高い授業を立案 子供達にも楽しい プログラミング教育を実施

# 富山大学の

# 数理・データサイエンス教育 イメージ図

- ◎ 必修科目
- 〇 選択科目
- 所定の単位数を修得した学生に プログラム修了証を授与 ※図に記載の内容は例示です



# DS力のある公務員

市民アンケート調査を 実施・分析してニーズを把握し、 それに基づいて行政施策を立案



## DS力のある 薬剤師·創薬研究者

人々の生活習慣データを解析して 病気になる前の状態 「未病」を改善することや、 患者のデータを解析して新薬を 開発することでヘルスケアに貢献

Hmt

Pha

薬学部

0

0

### 

Eng

保健医療などのビッグデータの 統計解析により、子どもから 高齢者までの疾病予防や 健康的な生活を実現

# DS力のあるデザイナー

材料や社会のデータを分析・操作して、 地域が求める製品やアイデアを生み出す



## DS力のある 地域創生クリエイター

都市の交通インフラ、 安心・安全な環境、 快適空間, 災害対策等を ビッグデータから 分析·解決·提案



# DS力のある研究開発者

科学の深い理解と データ分析力に基づいて 社会のニーズにマッチした 新商品を開発

# DS力のあるエンジニア

ビッグデータ解析や人工知能により, システムの最適化と自律化を実現し, 革新的な新商品を提案

# / ここが Point

● 1年生全員がDS入門科目「情報処理 ◎必修 |を受講 数理・データサイエンスと情報処理の基礎を各自パソコンを操作しながら学修



- 教養教育科目で基礎的なDS力を身につける 「地域の経済と社会・文化 | 「自然と情報の数理 | 「応用情報処理 | などで DSのおもしろさ、有用性を学修
- 専門教育科目で各学部に応じたDS科目を開講 「経済情報処理」「心理統計学」「人工知能」「医学統計」など、各学部の専門分野に応じて学修
- 多様なニーズに応えるDS科目群を設定 科目群の所定の単位数を修得した学生には、その証明として、プログラム修了証を授与

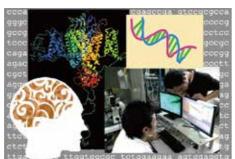
2

# 教養科目から専門科目まで多彩な授業を提供 偿



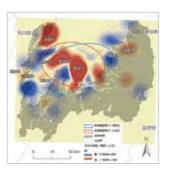
### 「**情報処理 A・B・C**」(教養教育)

情報を収集・整理・分析し、それを基に考察した 結果をレポートやプレゼン資料の形にして発表する 技術を身につけます。ネット社会でのルールやマ ナーも学びます。現代社会でICTを利用するための リテラシーを修得する授業です。



### 「脳科学入門」(教養教育)

この授業では、脳の基本的な構造・機能を学ぶとと インターネットの高速化により、 地理空間情報は の"脳-マシン・インターフェース (BMI)"について、 を目的としています。 脳科学の視点から見ることで理解を深めます。



### 「地理情報科学 (GIS) 実習」(人文学部)

もに、脳科学の応用技術である①膨大な情報を学 かつてない規模でオープン化され、その利活用ス 習して社会サービスや工業生産などを自動化する キルは不可欠なものになっています。本実習では "人工知能(A))",②人が直感的に機械を操るため GISによる空間解析や地図作成法を習得すること

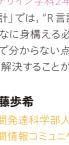


# 酒谷架音

都市デザイン学部都市・交通デザイン学科2年

「データサイエンス | /確率統計 | では、"R言語"の 使い方を理解できれば、そんなに身構える必要は ないと感じました。授業の中で分からない点や疑 問点はすぐに先生方に質問し解決することが重要 だと思います。

卒業生の声



## 佐藤歩希

人間発達科学部人間環境システム学科 人間情報コミュニケーションコース4年

人間発達科学部「情報集中演習」では、"Python" というプログラミング言語を基本的な構造から学 び、実用的なプログラムや簡単なゲームを作成しま した。自分で作成する際は構文をどう組み合わせ ればプログラムが動くのかを考えるので、論理的 な思考が養われます。



### 「心理学研究法 | (人間発達科学部)

この授業では、心理学の研究論文を調べて読むこ 統計学は、実験・調査・観察を通して得られるデー とで、科学としての心理学的データの収集方法や 分析手順を学んだり、それらを踏まえて実際にデー タを集めて分析してみたりすることで、心理学の研 究の"作法"を実際的に学びます。



## 「研究医養成プログラム」(医学部医学科)

ラムが修了となります。



### 「統計学-A | (経済学部)

タから、何らかの統計的法則性を解明することを 目的としています。文系・理系を問わず、データを 扱う学問分野では必須の分析道具であり、知識人 が身につけるべき素養の一つです。



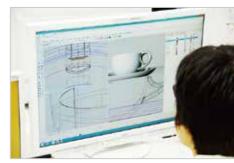
## 「プログラミング実習 A」(工学部)

将来研究を行うことのできる医師を育てるためのプンス学部では、データを読み解くために必要な数理・ ログラムです。講座の研究に参加し、データサイエ 情報の基礎的な知識だけではなく、実践的な実験 ンスの手法を用いてデータの分析や解析を行いま や実習を通じて、データサイエンスやAIを駆使でき す。その成果を6年次前期までに学術研究会(学 る能力を身につけて、新しい社会的な価値を創造 会等) や学術雑誌にて発表することによりプログ できるビジネス力を持った人材を育成しています。



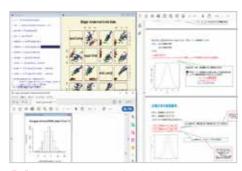
### 「線形代数学 | (理学部)

数値データを並べるとベクトルや行列になります。 連立一次方程式の解法や行列の固有値等はデー タサイエンスにおいても重要な基礎となります。線 形代数学で計算と理論をしっかり学ぶことが肝要



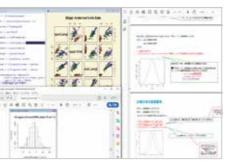
# 「CG入門演習(3D)」(芸術文化学部)

現在のものづくりに欠かせない存在となった3D データ作成の概念を学びます。更に授業を積み重 ねる事で、造形物のデータ解析、スキャニング、3D プリンティングに発展するデータと感覚を結ぶ、も のづくりの根幹となる授業です。



## 「データサイエンス I /確率統計」(都市デザイン学部)

コンピュータ実習でR言語を扱います。R言語は統計 解析向けのフリーソフトです。基本統計量から推 定・検定などの実利用まで実習形式で学修してい きます。身近なデータの意味が理解できるようにな るのでデータサイエンスの有用性が体感できます。



# 教員の声

# 教養教育院教授

なすべき課題の解決のため、必要な情報を集めて 分析し、それを材料として論理的な思考を重ねる ことがどのような分野でも求められます。そのため のノウハウをデータサイエンス教育を通じて学んで いってください。今後の情報化された社会を担う 人材になるため、それぞれの立場に応じてデータ

株式会社インテック 人事本部人事部 来たれ、「Society5.0」を生き抜く人よ。 IT 利活用が進みデータが溢れる現代のなかで、 情報を活かす能力が求められています。 DS 力と専門性を掛け合わせて社会を動かし、 ともに未来のまだ見ぬ景色を鮮やかに彩りましょう。

# 平井絵理

井林 純

2014年 工学部知能情報工学科 卒業 NTT 西日本(西日本電信電話株式会社)に 技術系総合職で入社

2014年 経済学部経営学科 卒業

超スマート社会 -Society5.0- の実現を目指しデジ タル変革を遂げている今、データは"新たな石油" と呼ばれており、様々な分野で「技術(ICT, IoT、AI、ロボット等)」×「データ」による価値 創造が進められています。

私も卒業後はデータサイエンスを活用し、「地域社 会から日本の輝く未来を創る」をモットーにお客 様の課題を解決する ICT ソリューションの提供に携 わっています。

栗本 猛

を活用するスキルを身に着けていただくことを期待 しています。

3

# **University of Toyama:** Mathematical, DATA Science & AI Education

# 富山大学のデータサイエンス科目一覧

## 【富山大学 DS教育の到達目標】

全ての富山大学生は、 それぞれの専門分野に応じた 実践的なデータサイエンス能力を身につけている。

## 【富山大学ウェブシラバス】

データサイエンス科目(DS科目)の授業内容は, 富山大学ウェブシラバスで確認してください。 アクセスしたら,キーワード検索で"DS科目"と入力!



学部		人文学部 カリキュラムモデルにより 異なる科目あり	人間発達科学部 学科により異なる科目あり	経済学部	芸術文化学部	都市デザイン学部 学科により異なる科目あり	理学部 学科により異なる科目あり	工学部	医学部 学科により異なる科目あり	薬学部 学科により異なる得目あり
専門教育科目	6年次									医療統計学
	5年次									
	4年次			計量経済学-A 計量経済学-B 金融論 I-A 金融論 I-B 経営システム-A 経営システム-B 統計学-A 統計学-B 経営学と経済学で出る数学 情報システム論-B					医学統計 総合実習 社会医学実習 地域看護学実習 神経・脳科学 臨床薬理・EBMと医療	
	3年次	社会学フィールド演習 (a) 社会学フィールド演習 (b) 社会学フィールド演習 (c) 社会学フィールド演習 (d) 心理学研究法 I 心理学研究法 II 心理学実験 III 心理学実験 IV 人文地理学フィールド演習 (3) 人文地理学フィールド演習 (4)	発達福祉統計学 特別支援教育研究法 環境物理学実験 確率論 マルチメディアシステム マルチメディアシステム演習		デザインのためのデータ活用実習コンピュータグラフィックス	データサイエンスIII/ ビッグデータ解析基礎 気水圏情報処理論 構造・材料実験 地盤・水理実験 都市・交通情報通信 防災と情報 移動現象論 II 材料デザインエ学実験 A 材料デザインエ学実験 B 材料デザインエ学実験 C 材料デザインエ学実験 D	情報数理特論 A 情報数理特論 B 標準學學実験 B 物理学実験 C 物理学学学学学学学学学学学学学学生体基造学学生体制制理学生体制工学学生物圈環境科学学生物圈環境科学学	デジタル信号処理 パターン認識 プレインコンピューティング 音情報学 画像処理工学 機械学習 自然をキュリティ 情報ネットワーク 知能情報ステム センサエ学 計測工学 計測工学 計測工学 計測工学 演習 システムエクス 情報処理 生命エグランステム マルチメディア工学	診療情報・ ・ 臨床研究と医療 ・ 関係 ・ できる ・ できる ・ できる ・ できる ・ できる。 ・ できる。	統計学 医療系実習(薬剤学) 総合薬学演習 医療薬剤学 合成化学 製薬企業と創薬
	2年次	社会調査法 (a) 社会調査法 (b) 社会調査法 (c) 社会調査法 (d) 社会主学(1) 統計学(2) 心理学等統計法 心理学等実験 II 心理学演習 (A) 心理学演習 (B) 心理学演習 (C) 心理学演習 (C) 心理学演習 (C) 心理学演習 (F) 人文地理学フィールド演習(1) 人文地理学フィールド演習(2) 地理情報科学 (GIS)実習 人文地理学特殊講義(a)	社会調査法 心理学実験法 心理統計学 教育心理学実験 社会心理学調査法 スポーツ動作分析法 バイオメカニクス 環境測定と誤差 情報集中演習 基本統計 アルゴリズムとデータ構造		デジタルコンテンツ デジタルコンテンツ演習 Web演習 I Web演習 I CG入門演習 (3D) 芸文総合演習 D 人間工学概論	データサイエンス II / 多変量解析 地球情報学 地質学実験 地球計算学 気象学学 地球物理学 気象学学 地球球内がラミング ル球内グラミング が用数学 構造力学基礎 水理・水工学基礎 別量と子とび基礎 和市上学を基礎 都市上学を基礎 都市大工学を基礎 都市大工学を基礎 材料力学 計算材料学 II	解析学 II 解析学 IV プログラミング I 物理実験験 A プログラミング実習 生命情報学実験 I 生体構造学実験 I 性体制生態学 生体制態学 環境化学計測 環境物理学 生物圏環境科学実験 I 生物圏環境科学実験 I	フーリエ解析 計算機アーキテクチャ 情報理論 知的システム データサイエンス II プログラミング基礎/ 電気電子,機械,生命,応用化学 プログラミングを 電気電子,機械,生命,応用化学 プログラミングを 電気電子・機械が応回路 電気電子計測工学 アルゴリズムとデータ構造 オブジェクト指向 ソフトウェアエ学 データベース 記 ヒューマンコンピュータ インタラクション 人工知能 生体情報処理 知能情報知学実験 A, B 論理情報一路 基礎センサエ学 図形情報演習 数値解析 データ解析概論	公衆衛生学行動科学	物理系実習(物理化学I)
	1 年次		発達科学概論 心理学研究法 ネットワークリテラシー	基礎数学	プログラミング基礎演習 CG 基礎演習 芸文基礎演習 D	データサイエンス   / 確率統計 微分積分 線形代数 微分積分   線形代数   微分積分   線形代数   カラ 応用数学	微分積分学   解析学 A 微分積分学   解析学 B 線形代数学 線形代数学 A 応用数学基礎 線形代数学 B 物理数学 A 基礎生化学	微分積分1,11 熱・波動線形代数1,11 情報倫理データサイエンス1線形代数演習工学概論/情報 離散数学プログラミング基礎/知能情報プログラミング応用Bプログラミング実習A,B		
教養教育科目		【情報処理系】情報処理-A 情報処理-B 情報処理-C 応用情報処理  【社会科学系】地域の経済と社会・文化  【自然科学系】自然と情報の数理 社会と情報の数理 コンピュータの話  【理系基盤教育系】解析学-A,解析学-B 微分積分  -A,微分積分  -B,微分積分  -D,微分積分  -D,微分積分  -E 線形代数  -A,線形代数  -B,線形代数  -D,線形代数  -D,線形代数  -B 線形代数学,自然現象のモデル化とその解析							之門	