

旭丘高校 数理データサイエンス科

をご紹介します

1 数理データサイエンス科とは

- ・理数と情報に関する**その他専門学科**です。
- ・理数科ではないが、数学と理科は理数科の履修科目に準じています。（理科3科目×3単位以上、数学+理科で25単位必要）
- ・よって、数学・理科・情報の内容と時数が厚くなっています。

カリキュラム

| 学年 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | | | | | | |
|-----|-------|------|------|----------|---|---|---|---|---------|----|----|----|----|----|----------|----|----------|----|------|----|----|----|------|------|------|----|-------------|---------|------|-------|----|----|----|----|----|-------|-------|---|---|---|---|
| 1年次 | 現代の国語 | 言語文化 | 歴史総合 | 公共 | | | | | 理数数学 I | | | | | | 理数物理 | | 理数化学 | | 理数生物 | | 体育 | 保健 | 書道 I | 美術 I | 音楽 I | 英語 | シンクロナイズドダンス | 論理・表現 I | 情報 I | SDS基礎 | | | L | H | R | | | | | | |
| 2年次 | 地理総合 | 保健 | 体育 | 家庭基礎 | | | | | 理数数学 II | | | | | | 理数物理 (1) | | 理数生物 (1) | | 理数化学 | | | | | | | | | | | | | | | | | SDS探究 | | L | H | R | |
| 3年次 | 体育 | | | 理数化学 (1) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | SDS発展 | | L | H | R |

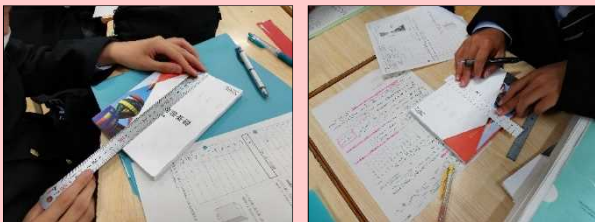
- 100 普通科
- 200 農業に関する学科
- 300 工業に関する学科
- ...
- 800 その他の専門教育を施す学科
 - 801 理数関係・・・理数科など
 - 802 外国語関係・・・英語科など
 - 803 音楽・美術関係・・・美術科など
 - 804 体育関係・・・体育科など
 - 805 その他・・・数理データサイエンス科
コズモサイエンス科（開成）など

← 大学入学共通テスト「情報I」に対応した選択科目もあります。

2 理数の専門的な授業とは

理数という専門教科に特徴があります。理数数学は“数学Ⅰ・A、Ⅱ・B、Ⅲ・C”が横断的に含まれた内容。理数理科は、探究的・発展的な内容、実験・演示を多く取り入れた内容です。

■理数物理



そして

<重力加速度の測定実験>
落下の様子を記録テープに記録し、グラフから加速度を求めます。



全14班で求めた結果をプロジェクタに投影して共有します。

そして

■理数数学

理数数学と連携して授業を進めます。統計分野で“分散”や“標準偏差”を学び「データのばらつき具合」「外れ値」などを考慮して実験を考察し、レポート作成と発表を行います。

■理数化学

<塩化銀の生成>
醤油から食塩を取り出す分離操作を行いました。さて、取り出した物体は本当に塩化ナトリウムのでしょうか？



硝酸銀水溶液を加えることで塩化銀の沈殿が生成され、塩化物イオンが含まれていることが分かりました。

■理数生物

<シアノバクテリアの観察>
シアノバクテリアの一種「イシクラゲ」を顕微鏡で観察しています。



旭丘高校の顕微鏡には、細胞内部の構造や原核生物を高倍率で観察できるよう光源・微動ねじ・メカニカルステージなどが装備されています。

3 情報の専門的な授業とは

SDS(サンライズデータサイエンス)という学校設定科目をおこなっています。オープンデータを題材に、情報収集・分析・考察・発表を通してデータサイエンスの基礎を学んでいく科目です。

■SDS基礎 (1年次)

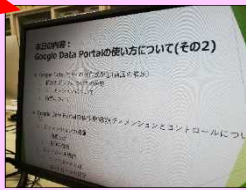
<データサイエンスとは何か>入門編：円山動物園の入場者数を題材にしてデータサイエンスの基礎を学んでいきます。



オープンデータを扱うのは初めて。でも、一からやるから大丈夫です。まずは手作業でグラフを書く所からスタート。

<BIツールの使い方を学ぶ>

Google Data PortalというBI(ビジネスインテリジェンス)ツールを用いてさらに分析を進めます。手書きでは不可能な大量の情報を扱うことができます。



理論的に考え、裏付けとなる情報を集めて整理し、分析して議論する。それがデータサイエンスです。2年次のSDS探究は週2時間枠を取り、1年間かけて本格的な研究活動を行います。

4 3年間でどんなことを学び、体験するのか

3年間の流れ～SDSと校外学習～

| 年 | 月 | SDS | 学校を飛び出した学び | |
|-----|------------|-------------------------------------|--|----------------------|
| 1年次 | 4 | データサイエンスの基礎 | サイエンスアカデミー (シーズン1) | |
| | 5 | | | |
| | 6 | | | |
| | 7 | SDS基礎 | 他校の校外学習 (開成中等教育学校など) | |
| | 8 | | | |
| | 9 | | | |
| | 10 | | | |
| | 11 | | | |
| | 12 | | | |
| | 2年次 | 1 | 探究チャレンジ北海道 | 探究チャレンジ北海道 |
| | | 2 | | |
| | | 3 | | |
| 4 | | SDS探究 | サイエンスアカデミー (シーズン2) | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 3年次 | | 10 | 探究チャレンジ北海道 | 他校の校外学習 (開成中等教育学校など) |
| | | 11 | | |
| | | 12 | | |
| | 1 | SDS発展 | ゼミ旅行(修学旅行) (西はりま天文台/R-CCS"富岳" /SPring-8/SACLA) | |
| | 2 | | | |
| | 3 | | | |
| | 4 | | | |
| | 5 | | | |
| | 6 | | | |
| | 7 | 探究チャレンジ北海道 | 学会発表 | |
| | 8 | | | |
| | 9 | | | |
| 10 | コンクールへ論文出品 | 大学での学びへつなげる論文作成 ・研究の継承(下級生/小中学生) | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

共通テスト
個別試験(国公立大学、私立大学)

5 数理DS科の修学旅行

- ・2年次の10月に関西方面に行きます。
※DS科1期生(2023年度)の計画の一部を紹介します



6 学校を飛び出した学び「サイエンスアカデミー」

- ・データサイエンス、IT、AIを活用した先端分野に触れる。
- ・自然科学、環境問題、社会課題について現場体験する。
- ・土日祝や長期休業中に実施。
- ・希望者が参加。

②サイバーセキュリティを学ぶ(22人参加)

【事前学習 6/16(木)放課後】



どんな**サイバー犯罪**があるのか、**サイバーセキュリティ**とは何か調べました。ChromebookのJamboardで班ごとに疑問・質問をまとめ翌日に備えます。



【講座当日 6/17(金・開校記念日)】



専門家が来校し、サイバー攻撃の被害実態、サイバー空間に潜む脅威について解説して下さいました。4桁パスワードの解読は1秒なのだとか…。



サイバー攻撃のデモンストレーション
ランサムウェアによって、攻撃された側がファイルを暗号化され、開けなくなるまでの流れを見ました。

①外来生物を捕獲せよ！(19人参加)

【事前学習 5/6(金)放課後】



講師の“札幌市環境局”の寺島さん、“両爬の生態系をかんガエル”の徳田さんから外来種の現状について学びました。札幌にも外来種「アズマヒキガエル」が生息しています。



【捕獲実習 5/7(土)】

ところが…、
実習場所付近で**熊が出没し中止**になりました。



<生徒の感想>

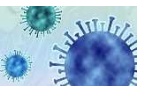
- ・とても興味深かったです。札幌など大都市周辺に多く外来種がいること知りました。実際に捕獲体験したかったです。
- ・国内外来種や北海道の生物についても知ることができました。外来種と共に生きるというテーマを解決するにはどうすればよいかを考えたいと思いました。

<生徒の感想>

- ・ランサムウェアに感染した瞬間のパソコン画面が怖かった。
- ・パスワードの桁数で解読時間が大きくに変わり驚いた。
- ・普段は絶対聞けないような話を聞くことが出来てとても面白かった。ウイルスについて実際に勤務している方の経験を聞けてとても貴重な経験になりました。

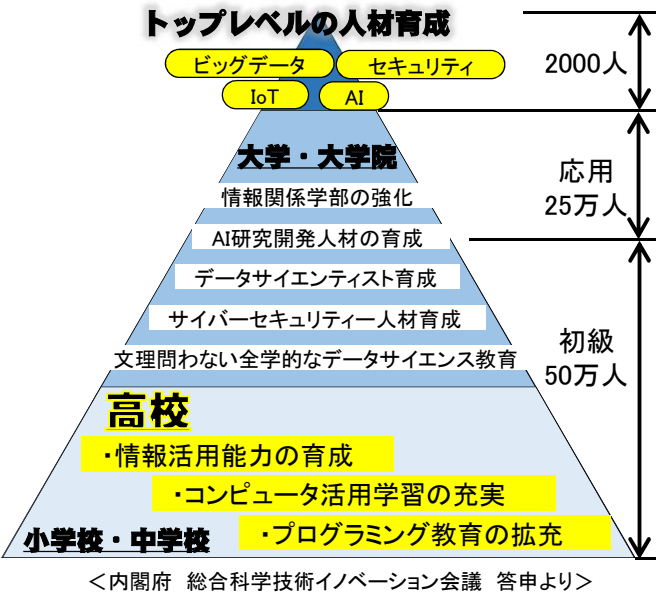
2022 サイエンスアカデミーの講座

| No. | 月日(曜) | タイトル/内容 | 協力 | 場所 |
|----------|------------------------|---|-----------------------------|--------------|
| ① 済 | 5月7日 (土) | 外来生物を捕獲せよ！ 北海道で繁殖する外来種「アズマヒキガエル」の生息実態や生態系への影響を学び、捕獲実習を行う。 | 札幌市環境局 | 南区北ノ沢 |
| ② 済 | 6月17日 (金) 開校記念日 | サイバーセキュリティを学ぶ サイバー犯罪やサイバー攻撃の実態とセキュリティの基礎知識を学び、デモンストレーションを見学して理解を深める。 | (先方の意向により非公開) | 旭丘高校 |
| ③ | 7月29日 (金) 夏季休業中 | スマート農業を体感しよう ロボット・AI・データサイエンスといったテクノロジーが拓く新しい農業を体感し、未来の産業や技術革新について考える。 | 農研機構 | 豊平区 羊ヶ丘 |
| ④ | 9月23日 (金・祝) | ゲームを作ろう ゲーム業界やゲーム制作に必要なスキルについて学ぶ。その後、作成ソフトを用いてオリジナルのゲーム作りに挑戦する。 | (株) スマイルブーム | 旭丘高校 |
| ⑤ | 10月29日 (土) | 感染症をデータサイエンスする 感染症の専門家から「感染症の基本知識」、新型コロナウイルスの「数理モデル」「シミュレーション」について学ぶ。 | 酪農学園大学 獣医学類 蒔田教授 | 江別市 酪農学園大 |
| ⑥ 準備中 | 12月10日 (土) | (仮) AIと街づくり (仮) AIを街作りや災害対策、行政の政策決定にどう活かしていくのかを学ぶ。 | 札幌市立大学 AITセンター 高橋尚人教授 | |
| ⑦ 準備中 | 12月22日 (木) 冬季休業中 | (仮) バイオテクノロジー／メタンハイドレード ・バイオテクノロジーを用いた品種改良や医薬への応用。 ・メタンハイドレードの見学と実習。 | 産業総合研究所 | 豊平区 月寒東 |
| ⑧ 準備中 | 1月10日 (火) 冬季休業中 | 野生生物 駆除 vs 保護 トドの漁業被害と保護活動について、双方の当事者から話を聞き、野生動物の駆除と保護のバランスについて考える。 | 小樽水族館 酪農学園大学 | |
| ⑨ 交渉中 | 1月～2月 | (仮) マーケティングとデータサイエンス (仮) 企業は購買データやビッグデータをどのように経営戦略に取り入れるのか。ニトリの担当者から学ぶ。 | 株式会社 ニトリホールディングス | |



7 なぜデータサイエンスなのか

私たちはSociety 5.0（仮想空間と現実空間が高度に融合した超スマート社会）に足を踏み入れています。学問、産業、経済、行政、環境、社会課題、スポーツ、エンターテインメント…。あらゆる分野でビッグデータを活用できるデータサイエンティスト、IT人材、AI人材が求められています。



数理・データサイエンス・AI教育 拠点大学 (2021年選定)



8 どんな生徒を育てたいか

<生徒像>

- 科学者・技術者を志す人材
- 先端IT人材
- 次世代リーダー

<育成したい力>

- 「気付く力」** 俯瞰力 洞察力
- クリティカルシンキング ラテラルシンキング ロジカルシンキング
- 「思考する力」** critical thinking lateral thinking logical thinking
- 「発信する力」** プレゼンテーション力 質問力 コミュニケーション力

9 卒業生のメッセージ



北海道大学
医学部 保健学科
放射線技術科学専攻

中富亮輔さん
(清田中出身)

所属部活
男子バレーボール部

私は医療と工学の横断に興味をもっており、大学1年生の今、その基幹となる、プログラミング言語「R」、Webページの「HTML」、データ分析などを学んでいます。旭丘の数理データサイエンス科では、高校生のうちからデータサイエンスの基礎が学べるので、今は苦手でも興味があれば入学を考えてよいと思います。大学や社会に出ても生きるスキルです。私は高校時代、勉強以外にもバレーボール部を3年間続け、独学でwebページ制作やプログラミングについて学んでいました。皆さんも、たくさんの方にチャレンジして素敵な高校生活を送って下さいね。

私は現在、数学や物理、Pythonによるプログラミング、アルゴリズムの作成、英語のスピーキングやリスニングなどの学習を通してサイエンススキルを身につけています。将来は医療系へ進みますが、今の時代はどの分野においてもデータサイエンスは重要であると感じています。高校のうちからデータサイエンスのマインドをもつことは、将来的にとっても有用です。旭丘高校の数理データサイエンス科では、ビッグデータの活用や、社会の様々なニーズに応えられる人材の育成を目指しています。将来理数分野の道に進もうと考えている中学生の皆さんには、とても良い進路であると思います。ぜひ進学を考えてみて下さい！



東北大学 医学部
保健医療学科
検査技術専攻

一ノ口凛音さん
(羊丘中出身)

所属部活
女子バレーボール部



千葉大学 園芸学部 園芸学科
安立翔陽さん (中央中出身)

所属部活 野球部

千葉大学の教養科目には「情報リテラシー」という必修科目があり、コンピュータの仕組みやインターネットとの関わり方を学びます。「野球観戦に生きるデータ科学」という授業では、野球の様々な記録とそのチームの勝率の関連性を調べるなどして、データサイエンスの基礎を学びます。これは文系も理系も単位を取らないと進級できない科目です。高校のうちから知識を得ておくのと良いと思います。旭丘は部活も盛んです。私は野球部でしたが、同じ部活の友人だけでなく、他の部活とも人脈が広がります。勉強と部活を両立させて「青春」を満喫して下さい。