

# ロボットキットを活用した数理情報探究プログラム -STEAMパッケージプラン-

■企業名：**ヒューマンアカデミー株式会社**

■このプランは、事業計画書の以下の項目に対応しています

1. 情報Ⅱ等の教科・科目の開設等

2. デジタル環境の整備と教育内容の充実

5. 文理横断的な新しい普通科の設置

6. 特別支援学校の学びの充実

## ●概要

### 総合的な探求

半径5mの日常の「不便」を数理とロボットで「発明」に変える

## 「ロボットキットを活用した数理情報探究プログラム」

### <対象>

文理を問わず全生徒を対象とし、DX×探求、DX×数理など組み合わせの学びの導入を検討している学校

### <期待される効果>

**「課題解決能力と創造力」を養い、デジタル社会を生き抜く創造的自信を育みます。**

#### ■実践的な探究学習

生徒自らが身近な課題を発見し、ロボットキットを用いて解決策を形にする過程で、問題解決能力や創造力が養われます。

#### ■非認知能力の向上

ロボット制作を通じた試行錯誤や成功体験により、充実感、自己肯定感、自信、積極性といった、これからの社会を生きる力につながる非認知能力が伸長します。

#### ■将来のキャリアへの貢献

クリエイティブロボティクスコンテストへの参加やロボット検定試験の受験を通じて、生徒に達成感と目に見える実績を積みせることができ、将来の進路やキャリア形成に寄与します。

## ●ポイント

### 【ポイント1】総合的なSTEAM学習の提供

#### ①Science（科学）& Mathematics（数学）＜理論の具現化＞

ただ計算するだけでなく、科学的・数学的な概念を「道具」として使いこなします。

#### ②Technology（技術）& Engineering（工学）＜ハードウェアの操作＞

コンピュータの中だけで完結せず、現実のモノを動かす技術を学びます。

#### ③Algorithm（アルゴリズム）& Programming（プログラミング）＜論理的思考＞

ロボットを意図通りに動かすための「手順」を組み立てます。

### 【ポイント2】生徒の習熟度に合わせた個別最適な学習

#### ①多様な技術要素で基礎から高度な制御まで段階的な学び

単純な構造のロボットから複雑な姿勢制御を必要とするロボットまで、異なる工学的・数理的テーマのロボットを選んで学ぶことができます。

#### ②評価と検証の明確化

グループごとに明確な成果物が作成されるため、どの程度の力が身についたかを判断しやすくなっています。また事後アンケートや「創ロボ検定」などを通じて、技能や興味・関心を具体的に図り、効果検証を行うことができます。

### 【ポイント3】講師派遣と充実した指導マニュアルによる教員サポート

専門講師の派遣（またはオンライン対応）や初心者でも指導可能で、校内の先生でも自走可能な詳細な講師用テキスト、動画マニュアルを提供、研修の実施をしていますので、先生方の負担を大幅に軽減します。また先生が生徒に付きっきりにならなくても、生徒が自立して学べるツールが整っています。

## ● プラン名

# ロボットキットを活用した数理情報探究プログラム -STEAMパッケージプラン-

### 【プランキーワード】

- ・ 数理
- ・ データサイエンス
- ・ 探究
- ・ ロボット

### 【企業名】

ヒューマンアカデミー株式会社



## ●カリキュラム概要

### 「半径5mにあるイノベーション」～家・学校にある生活を便利にしている発明たち～

日常に潜む様々な便利なモノ。その全ては誰かが発明し、人の手によって創られています。その発明と作り方を解き明かし、自分たちの手で自分たちの暮らし・地域をより便利にできる発明をロボットキットを使って実際に作って表現します。



①身近な便利を調べる



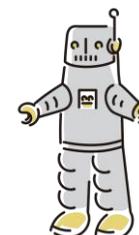
②発明を理解する



③開発を学ぶ



④発明を創る



⑤ロボットで表現

モデルロボット1体を制作する基礎開発と探究学習の導入を行い、後期にオリジナルロボットの設計・製作を通じて応用開発を目指す構成となっています。探究学習プロセスを組み込むことで、生徒たちが身近な課題を発見し、プログラム・ロボット・数理情報を用いて情報社会の問題を解決する能力を育成します。

## ●学習指導要領上のポイント

「情報Ⅰ」の「問題の発見・解決に向けて、事象を情報とその結び付きの視点から捉え、情報と情報技術を適切かつ効果的に活用する力を育む科目」として構成している下記の項目を満たすカリキュラムになっています。総合的な探究の時間や学校設定科目としての実施も可能です。

(※1単位時間を50分とし、約60単位時間を想定)

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| (1) 情報社会の問題解決        | (3) コンピュータとプログラミング    |
| (2) コミュニケーションと情報デザイン | (4) 情報通信ネットワークとデータの活用 |

## ●ポイント

---

### 1. 生徒が楽しめる内容の授業で自主的な学びを促すカリキュラム

生徒たちが自らロボットキットを用いて、課題解決のための製作を作成する過程はとても刺激的で楽しい授業を提供し、生徒の自発的な学習を促します。

### 2. 数学や物理などの分野を体感的に学習

オリジナルロボットキットを数学・物理を用いて設計し、アルゴリズムを考え、プログラミングすることで授業で使用した内容が実際に物理的なハードウェアを動かす実践的なSTEAM学習を経験できます。

### 3. ヒューマンアカデミージュニアの講師による教員研修と継続的サポート

初期の導入研修から継続的な専門能力開発まで、ヒューマンアカデミージュニアによる研修プログラムと技術サポートで教員の方々の負担を軽減します。

### 4. グループワーク形式で協働学習を促進

4人1組のグループワーク形式で協働学習を促進し、チームワークやコミュニケーション能力を育成します。

### 5. 生徒の技能に応じた個別化した学習に対応

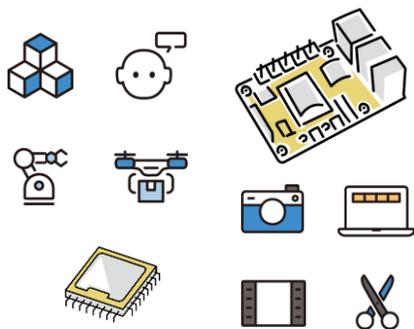
それぞれ難易度が異なるモデルロボットが全部で12種類あり、技能が高い生徒は難易度の高いロボットや複数の制作を進めるなど、個別化した学習が可能です。これにより、全ての生徒が自分のペースと能力に合わせて効果的に学習を進めることができます。

### 6. ロボット検定試験と学外発表会への参加（任意参加）

ロボット検定試験への準備と受験、学外の発表会への参加（任意参加）を通じて、生徒たちに達成感と実績を積み、将来のキャリアにも繋がる経験を提供します。

## ●カリキュラム導入パッケージ

先生方への説明・研修 → 必要な機器の手配 → 生徒様への実施プログラムなど、すべて当社にて一貫してご提供いたします。制作物のコンテストでの発表や、検定を活用した理解度評価もご提供可能です。また、機器や教材はすべて共通化しているため次年度以降の活用や、自走に向けたご支援も可能です。



① センサー・モジュールなどの  
ロボットキット一式



② カリキュラムテキスト  
映像マニュアル  
事前研修・授業実施一式



③ 課外コンテストへのエントリー・発表・  
検定試験の受験  
※任意参加



上記をすべて  
ヒューマンアカデミージュニアの講師が  
サポートいたします



※ 1. 実施地域によってオンラインでの対応になる場合がございます。(動画教材としての提供も可能です)

※ 2. 提供可能な学校数に限りがあるため、本プランを参考に補助金の申請をする場合は必ず事前にご相談ください。

## ●パッケージ概要 | ロボットキットから作成できるモデルロボット例



サーボモーターで動くロボットアームです。ものを運搬したり、ペンで文字を書いたりといった課題から、アームを動かすプログラムを考えます。



リンク機構を用いた多脚歩行ロボットを製作し、「リンク機構の知識」「ロボットの移動原理」を学びます。



3輪駆動で自由に移動するロボットを製作し、動かしながら、「力の合成」「力のモーメント」を学びます。



携帯電話用の液晶画面を使い、これまでより遥かに画素数の上がったユニットを実際に自分で操作し、遊べるゲームをプログラムから制作します。



センサーを用いた自律型ロボットを制作し、複雑な条件分岐をフローチャートで整理し、迷路脱出などのより高難度なミッションに挑戦します。

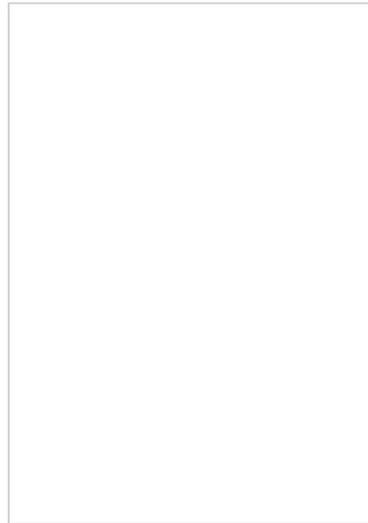


自身の姿勢を検知し、倒れないようにタイヤを回転させる逆振り子型ロボットです。「PID制御」という実際のロボット・産業機械にも使われる制御方法を学びます。

※1. 納入するキットの内容は都度変更になる可能性があります。

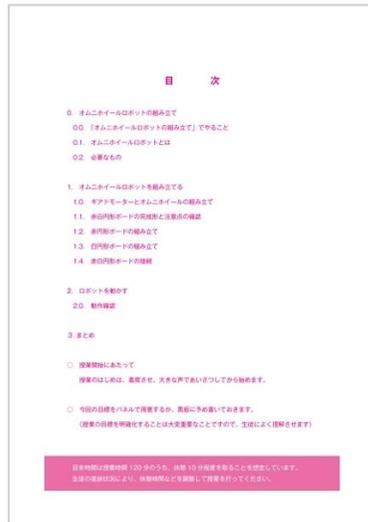
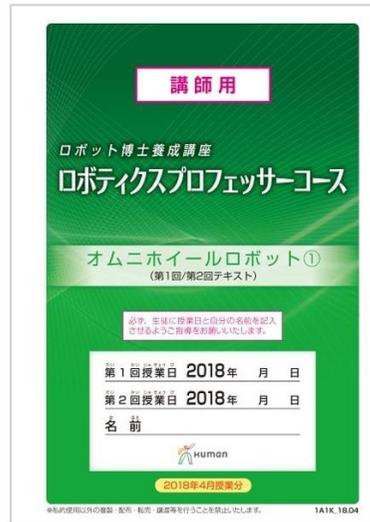
## ● パッケージ概要 | ロボットテキスト参考例

### 【生徒用テキスト】



**講** モーター(字スライ)を固定するのは、丸い突起がない側なので、生徒が間違えないように気を付けます。また、向きにも注意してください。ネジの穴は4つありますが、取り付けるネジは2本だけです。正しく取り付けているか、一人ひとり確認してください。

### 【講師用マニュアル】



**ポイント**

モデルロボットそれぞれに専用のテキストが用意されています。生徒用・教員用に分かれており、指導のポイントや失敗しやすい部分の補足などがサポートされています。

## ●パッケージ概要 | ロボットキットに含まれるセンサー・パーツなどの機器の一部紹介

### Robotics Professor Course 1 <パーツ一覧表>

ラジオペンチ	1	ドライバー	1	レンチ	1	USBケーブル	1	マイコンボード	1	ロボプロシールド	1
電池ボックス	1	ギアモーター	3	リボンケーブル	1	コントローラー	1	無線受信モジュール	1	タッチセンサー	2
100mmビニールチューブ	1	M2.6L8タッピングネジ(B)	4	モーターL字ステー	3	センサーL字ステー	4	マトリクスLEDシールド	1	マトリクスLED	1
スピーカー	1	カラーセンサー	1	超音波距離センサー	2	センサーカバー	2	センサーケーブル	3	M3L6タッピングネジ(B)	4
オムニホイール	3	M2.6L20タッピングネジ(A)	3	M3L30ネジ	3	赤円形ボード	1	白円形ボード	1	200mm針金	2
M3ナット	26	M3L5ネジ	10	M3L8ネジ	14	M3L25ネジ	6	8mm角スペーサー	4	30mm角スペーサー	3
リンクアーム(大)	12	リンクアーム(中)	12	リンクアーム(小A)	12	リンクアーム(小B)	12	脚リンク(上)	12	脚リンク(下)	12
フレーム	8	モーターホーン	12	ユニバーサルボード	1	ユニバーサルバー	4	M3L8ネジ	16	M3L6フラットヘッドビス	48
M2.3L6タッピングネジ(B)	2	M3L6ネジ	22	M3ナット	28	M3L10ネジ	10	15mm丸スペーサー	6	25mm角スペーサー	12



### 💡ポイント

モデルロボットの製作に必要なロボットキットには様々なセンサー、モーター、パーツ、工具が含まれており、それらを組み合わせることによって、探究学習で導き出した、オリジナルのロボットを製作することが可能になっています。

## ●パッケージ概要 | 指導マニュアル・動画マニュアル例



図 動画マニュアル例(1年目 Spring ターム「オムニホイールロボット」より)



図 スタートアップマニュアル動画

### 💡ポイント

ロボットの作り方だけでなく、授業の進め方、教材・教具、ロボットや産業に関する基礎知識などの総合的な指導マニュアルとなっています。またロボットの動かし方などに関しては動画マニュアルで理解しやすいようになっています。

## ● パッケージ概要 | クリエイティブロボティクスコンテスト・創ロボ検定



### 💡 ポイント

より学びを深めたい意欲的な生徒には、課外活動として、クリエイティブロボティクスコンテストへのエントリー、創ロボ検定の受験が可能です。多様な地域、世代との交流を通してより深い探究が行えます。

## ● 単元概要

### ロボット製作（オムニホイールロボット） | 7コマ

#### 1. マイコンやプログラミングの基礎 | 1コマ

内容：Arduinoの使い方／プログラミングの基礎

ロボットを作るうえで必要な知識とプログラミングの基礎プログラミングを学ぶ

#### 2. ロボット製作 | 2コマ

内容：ベースロボットの製作／基本の動作確認

ベースロボットを作り、モーターの動作確認を行う

コントローラーを使ってラジコンとして動かせるようにプログラムする

#### 3. プログラミングによる自動化 | 2コマ

内容：力の合成／回転モーメントの理解

力の合成と回転モーメントについて理解し、モーターの出力をプログラミングし

自分が考えた動きの通りにロボットが自動で動くようにする

#### 4. プログラミングによる自律化 | 1コマ

内容：センサーを活用し自律して動くロボットにする

センサーを活用し、壁に沿って走るロボットや壁に当たると方向を変えるロボット等

自律して動くロボットを作る

#### 5. ロボット競技 | 1コマ

内容：作ったロボットと今までの知識を使いロボットを使った競技にチャレンジする

サッカーやスラロームなどの競技のルールを理解してそれに合ったロボットを作る

## ●モジュール

- 3～4人1グループで50分×7回の授業を実施、教材4セット+教員用予備1セットの提供を想定しています。

項目	内容	1人あたりの金額
1 キット代	ロボットキット	24,200円
2 テキスト等	授業テキスト（7回分）・コンテンツ使用料	9,240円

## 留意点

- 授業実施にあたり、上記以外に講師委託料（講師派遣）または教員研修料がかかります。**
- 実施地域によってオンラインでの対応になる場合がございます。（動画教材としての提供も可能です）
- 提供可能な学校数に限りがあるため、本プランを参考に補助金の申請をする場合は必ず事前にご相談ください。
- ご希望を伺った上で納入するキットの内容は都度変更になる可能性がございます。
- 授業の必要時間数の調整は柔軟に対応が可能です。短縮したい、長くしたい等、ご遠慮なく都度ご相談ください。

## サポート内容

- 講師派遣
- 事前教員研修
- 問い合わせ対応
- 創ロボ検定の受験
- クリエイティブコンテストへのエントリー

## ●先生方や学校様へのサポート



### 先生方

#### ① ロボットやプログラミングの専門的な知識が無く不安だ

体系化されたカリキュラムガイドと教材になっており、ロボット制作に必要な手順が記載されている講師用テキストがございます。テキストがあればどなたでも指導可能な内容になっております。

#### ② 新しいことをやるのに負担が増えそう

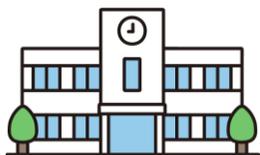
ヒューマンアカデミージュニアの講師派遣や、授業担当の認定講師が直接指導し、負担を軽減いたします。

#### ③ すべての生徒たちが出来るか不安だ

基礎から応用まで段階的に学べるカリキュラム設計になっております。また生徒の技能に応じて制作難易度を調整可能なため、個別化された学習にも対応できます。

#### ④ 評価・効果検証のイメージが湧かない

グループ毎に明確な成果物を作成するため、その制作物に応じどの力が身についたかが明確に判断できます。また、事後アンケートや検定にて理解度・技能・興味・関心などを図り効果検証いたします。



### 学校様

#### ① 必要な機材や設備がない

学校で用意する機材はPC（Windows,Mac,Chromebookなどに対応）のみです。その他に必要な機材はすべて本パッケージに含まれておりますので、納品後すぐに実践可能です。

#### ② 予算が調整できるか不安

ご予算に合わせて本パッケージの内容を調整可能ですのでご遠慮なくご相談ください。

#### ③ 自走に向けてパッケージやカリキュラムを前任者から引き継ぎできるか不安

機材などは全て共通化されており自走可能なように導入させていただきます。また、自走支援のみのご依頼にも対応可能です。

## クリエイティブロボティクスコンテスト -電子工作の部-

ロボット工学に関わる知識・スキルを使って、自ら問いを探し、答えを創造する力を引き出すコンテスト。  
2024年のコンテストよりRISEと共催、クリエイティブロボティクスコンテストとしてスタート。

### 開催部門 ※予選あり

- テーマパフォーマンス  
毎年違うテーマでマイコンを搭載し、プログラミングによって制御された作品を製作し、プレゼンを行う。
- タイムアタックレース  
自作のロボットで規定のコースを走行し、走破タイムを競う競技。

### 審査員

- 古田 貴之先生(フルタ タカユキ)  
未来ロボット技術研究センター(fuRo)所長、ヒューマンアカデミージュニア ロボティクスプロフェッサーコースアドバイザー  
一般社団法人 未来創生STREAM教育総合研究所 RISE 理事
- 奥村悠(オクムラ ユウ)  
fuRo 上席研究員
- 青木俊介(アオキ シュンスケ)  
ユカイ工学株式会社CEO 一般社団法人 未来創生STREAM教育総合研究所 RISE 理事  
他、ヒューマンアカデミー株式会社より2名

### プログラム監修者



#### 古田 貴之先生

工学博士

千葉工業大学 未来ロボット技術研究センター(fuRo)所長

(独)科学技術振興機構でロボット研究チームのリーダーを務めた後、2003年6月、fuRo設立とともに所長に就任。東日本大震災の後、福島第一原発に投入された国産ロボットの開発など、数多くの国家プロジェクトを手がける、日本を代表するロボット研究開発者。2014年2月より学校法人千葉工業大学 常任理事も務める。



一般社団法人 未来創生STREAM教育総合研究所  
Research Institute of STREAM Education for Creating the Future

STREAM教育を通して、未来を生きる子どもたちの可能性を育むことを目的として、2024年6月に設立した団体です。

#### 【活動内容】

- 情報発信
- 検定（創ロボ検定）  
学習意義の定着・裾野の拡大
- コンテスト（創ロボコンテスト）  
次世代のロボット工学人材を育成する場づくりとしてコンテスト実施

以上となります。

ご覧いただきありがとうございました。

ご不明な点やご質問などございましたらお気軽にお申し付けくださいませ。

---

**問い合わせ先**

**ヒューマンアカデミー株式会社 児童教育事業部**

**TEL : 0120-948-514 (平日10:00~18:00)**

**MAIL : [kidsinfo@athuman.com](mailto:kidsinfo@athuman.com)**