

令和4年度プロトカリキュラム

本プロトカリキュラムは、文部科学省の教育政策推進事業委託費による委託事業として、日本航空大学校が実施した令和4年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」の成果物です。

■DX教育カリキュラムの全体像

※青字は強化項目
※赤字は新規開発項目

学習領域：情報リテラシー（デジタルリテラシー）				
ポリシー：コンピュータを正しく操作する能力と、データを適切に扱うセキュリティ倫理を修得する				※青字は強化項目時間数（内数） ※赤字は新規時間数（内数）
科目構成	科目の目的	概要	単位	時間数
情報リテラシーⅠ （1年次）	コンピュータの正しい使い方を学び、講義受講に必要なリテラシー能力を身につける	・コンピュータの構造・歴史、ソフトインストール方法 ・Word、Excel、PowerPoint プレゼンテーション ・オンライン授業teams、e-learning Glexaの受講	2	60 (14)
情報リテラシーⅡ （2年次）	インターネット情報の適切な扱い方を学び、セキュリティ倫理について理解する	・電子メールの書き方、リスク ・インターネットのしくみ、環境 ・情報モラルとセキュリティ倫理、トラブル事例	2	60 (4) (5)
情報リテラシーⅢ （3年次）	コンピュータと周辺機器のデータ変換・編集、マルチメディアデータの取扱を学ぶ	・3Dスキャナー、3Dプリンター、ARゴーグル ・写真、動画データの編集 ・グラフィックデザイン	2	60 (30) (30)
情報リテラシーⅣ （4年次）	コンピュータで行うデータ分析、統計解析について学ぶ	・ビジネスデータの分析 ・統計数理のデータ分析、Visual Basic応用 ・モデル化と乱数を用いたシミュレーション	2	60 (25)

学習領域：3D CAD設計（デジタルスキル）				
ポリシー：三次元CADによる設計技術を獲得し、解析と機械加工の理論を修得する				※青字は強化項目時間数（内数） ※赤字は新規時間数（内数）
科目構成	科目の目的	概要	単位	時間数
3D CAD設計Ⅰ （1年次）	二次元CADについて基本操作を修得し設計に必要な知識を学習する	・二次元CADの基本機能と操作 ・図面投影手法の修得 ・機械部品の製図法	2	60 (10)
3D CAD設計Ⅱ （2年次）	三次元CADについて基本操作を取得し立体的に設計を行う技術を学習する	・三次元空間の数理学 ・部品モデリング ・組立モデリング	3	90 (3)
3D CAD設計Ⅲ （3年次）	三次元CADによる設計、製品の解析技術を学び、設計へ反映する手法を身につける	・ワイヤーフレーム&サーフェスモデル設計 ・構造解析、振動解析、流体解析 ・3Dプリンター	3	90 (16) (18)
3D CAD設計Ⅳ （4年次）	三次元CADによる設計製品の加工技術を学び、設計へ反映する手法を身につける	・NC工作機械の加工シミュレーション演習 ・NC工作機械のプログラム制御加工実習 ・学生の自由創意製品設計コンテスト	3	90 (12) (48)

学習領域：制御プログラミング（デジタルスキル）				
ポリシー：制御プログラミングのスキルを身につけ、システムを制御する技術を修得する				※青字は強化項目時間数（内数） ※赤字は新規時間数（内数）
科目構成	科目の目的	概要	単位	時間数
プログラミングⅠ （1年次）	プログラミング入門として基礎を修得する	・初級者用プログラミング教材を活用し、Pythonの基礎を学習	2	60
プログラミングⅡ （2年次）	プログラミングの応用技術を修得する	・Pythonの各種モジュール操作方法 ・モジュールでWebアクセス・図形の描画等 応用技術を学習	2	60
制御プログラミングⅠ （3年次）	マイコンによるモノの制御のための基本的プログラミング技術を修得する	・C言語マイコン(Arduino)によるモーター・センサ等の基本的な制御技術	2	60
制御プログラミングⅡ （4年次）	マイコンによるモーター制御等さらに高度な制御プログラミング技術を修得する	・C言語マイコン(Arduino)によるロボットカーの自動運転制御技術 ・数値解析ソフトMATLABによる高度な制御プログラミング技術（外部講師等より修得）	3	90 (20) (45)



DX教育カリキュラムの全体像（続き）

※青字は強化項目

※赤字は新規開発項目

学習領域：データサイエンスとAI（デジタルスキル）				
ポリシー：工程品質改善を技術のベースとして、統計的に大規模データをAIで解析する現代手法を修得する				
科目構成	科目の目的	概要	単位	時間数
品質とデータサイエンスⅠ (2年次)	統計理論の基礎を学び、問題解決の手順を学習し、品質のばらつきを管理する手法を修得する	<ul style="list-style-type: none"> QCストーリー、QC七つ道具 統計的方法の基礎 管理図 	1	30 (8)
品質とデータサイエンスⅡ (3年次)	統計の数学理論を学び、大規模データを解析するマイニング手法を修得する	<ul style="list-style-type: none"> データマイニングによる生産改革 実験計画法、タグチメソッド インダストリアルエンジニアリング、バリューエンジニアリング 	1	30 (30)
品質とデータサイエンスⅢ (4年次)	PythonによるAIおよびデータ解析手法を修得する	<ul style="list-style-type: none"> 機械学習 ディープラーニング ロボティックプロセスオートメーション 	1	30 (30)



■各学習領域のプロトカリキュラム

「情報リテラシー学習領域」

・情報セキュリティ倫理、情報モラル

- 目的
- 前期：インターネット情報の適切な扱い方を学ぶ
後期：情報モラル、セキュリティ倫理について理解する

情報セキュリティ倫理 (12H)

	テーマ	内容	コマ数 (1コマ：45分)
1	情報セキュリティ マネジメントシステム	企業の情報セキュリティ体制、CIA ISO27001	2
2	サイバ-攻撃問題	トラブル事例を学ぶ (トヨタ、ホンダ)	2
3	サイバ-攻撃対策	攻撃の構造、予防対策を学ぶ	2
4	内部不正問題	トラブル事例を学ぶ A社、B社	2
5	内部不正対策	企業教育事例から学ぶ機密遵守コンプライアンス	2
6	企業教育 セキュリティ倫理	人の心教育、情報技術者の倫理	2

情報モラル (12H)

	テーマ	内容	コマ数 (1コマ：45分)
1	スマホ利用のルール	校内で適切な使い方 LINEのしくみ、気をつける点	2
2	ネット利用のルール	寮で適切な使い方 オンラインゲームのしくみ、気をつける点	2
3	依存症と脳科学	依存症のしくみ、脳の変化 スマホ利用実態アンケート調査実施※	2
4	SNSといじめ	社会事例を学び問題点を考える 誹謗中傷実態アンケート調査実施※	2
5	学校生活を良くしよう	PBL型グループワーク、5人x10組 アンケート結果※から課題を探し討議	2
6	学校生活を良くしよう	グループワーク発表会、10分/組 時間超過調整	2



・ 3Dスキャナ、3Dプリンター

学習の狙い・目的

3Dデータが普及し活用されている現状に対して、3Dデータがどのように扱われ活用されているのかを理解し、それらが企業現場でどのように業務プロセス改善に繋がっているのかを実習を通して修得する。

3Dスキャナ(15H)			
	テーマ	内容	コマ数 (1コマ:45分)
1	リバースエンジニアリングの基本	<ul style="list-style-type: none"> ・リバースエンジニアリングとは ・これまでとこれから ・得られるメリット ・リバースエンジニアリングの手順 	2
2	3Dスキャナの扱い方	<ul style="list-style-type: none"> ・3Dスキャナでできること ・3Dスキャンの得意・不得意 ・3Dスキャナの使用手順 ・対象物の位置合わせと合成 	3
3	3Dスキャナの活用事例	<ul style="list-style-type: none"> ・製品の解析事例 ・設計への応用事例 ・部品の復元事例 	1
4	3Dデータの取得・最適化	<ul style="list-style-type: none"> ・点群データの処理（必要部の抽出） ・点群データからメッシュデータの変換 ・CADデータへの変換(.stl .stepなど) 	3
5	リバースモデリング	<ul style="list-style-type: none"> ・変換したCADから再設計を行うための3DCADデータの定義（ソリッドデータ化） 	6

3Dプリンター(15H)			
	テーマ	内容	コマ数 (1コマ:45分)
1	3Dプリンターの基本	<ul style="list-style-type: none"> ・3Dプリンターとは ・3Dプリンターの普及で可能になること ・3Dプリンターでできること、できないこと ・3Dプリンターの部位名称と仕組み 	2
2	3Dプリンターの活用事例	<ul style="list-style-type: none"> ・生産効率化事例 ・製品使用/活用事例 	1
3	3Dプリンターデータの扱い方	<ul style="list-style-type: none"> ・スライサー(造形設定ソフト)の使い方 ・造形部位の役割(ラフト,インフィル,サポート等) ・造形品質の設定(積層ピッチ,スピード,温度等) 	3
4	3Dプリンターに適した設計	<ul style="list-style-type: none"> ・3Dプリンターの特性 ・造形方向による材料の強度特性と設計の考え方 ・サポート材を考慮した設計の考え方 	4
5	3Dプリンターを用いた課題	<ul style="list-style-type: none"> ・3Dプリンターの造形特性を活用した設計自由課題の制作 	5

・ARゴーグル、写真・動画の編集、グラフィックデザイン

学習の狙い・目的

ビジネスの機会での情報発信手段として、写真や動画を活用してコミュニケーションを取ることが主流となり、今後も更なる活用機会が予想される。これにより、画像や音声・動画などのマルチメディアデータに対して適切に扱えるスキルを身に付ける。

ARゴーグル(4H)

	テーマ	内容	コマ数 (1コマ：45分)
1	バーチャル技術の基本	<ul style="list-style-type: none"> ・バーチャル技術の普及とこれから ・AR/VR/MR/XRの違い ・それぞれの活用例 	2
2	ARゴーグルの基礎知識	<ul style="list-style-type: none"> ・ARゴーグルの仕組み 	1
3	ARゴーグルの活用事例	<ul style="list-style-type: none"> ・身近な使用事例（ARマップ,AR家具など） ・企業での活用事例（ARゴーグルを使用した製造効率化、製造トレーナー） 	1

写真・動画の編集(13H)

	テーマ	内容	コマ数 (1コマ：45分)
1	写真データの違い	<ul style="list-style-type: none"> ・写真データのデジタル化によって実現できたこと ・RAWデータとJPEGデータの特性と扱い方 	2
2	写真データの編集	<ul style="list-style-type: none"> ・RAWデータを使用した写真の編集方法 	2
3	写真データの活用	<ul style="list-style-type: none"> ・写真データを使用したビジネス活用事例、SNS活用事例 	2
4	動画データの違い	<ul style="list-style-type: none"> ・動画データのデジタル化によって実現できたこと ・動画ファイルのサイズ、フレームレート等による違い 	1
5	動画データの編集	<ul style="list-style-type: none"> ・動画編集の基本(カット,トランジション,字幕入れ等) 	2
6	動画データの活用	<ul style="list-style-type: none"> ・動画データを使用したビジネス活用事例、SNS活用事例 	1
7	写真・動画データを用いた課題	<ul style="list-style-type: none"> ・写真、動画データの編集を応用した課題制作 	3

ARゴーグル、写真・動画の編集、グラフィックデザイン（続き）

グラフィックデザイン(13H)			
	テーマ	内容	コマ数 (1コマ：45分)
1	グラフィックデザインの基本	・グラフィックデザインの活用事例 ・グラフィックデザインソフトの特性、使い分け	1
2	Illustratorの基本	・ベクターデータについて ・画像,デザインデータの著作権について	2
3	Illustratorの使い方	・カラーモード、解像度の決め方 ・ガイド、レイヤーの機能と使い方 ・画像の配置方法（リンクと埋め込み） ・図形,テキストの作成/変更	2
4	Illustratorを使用した課題	・イラレを使用したポスター/バナー制作	2
5	Photoshopの基本	・ラスターデータについて	1
6	Photoshopの使い方	・カラーモード、解像度の決め方 ・ガイド、レイヤーの機能と使い方 ・印刷形式、web形式で保存するときのデータ形式 ・画像の切り抜き、マスクの使用方法	2
7	Photoshopを使用した課題	・フォトショを使用したポスター/バナー制作	3

また総合してデジタル化されたことによる現状までの変革を理解し、これからの変革がどのように変わっていくのかを想像できる学習を展開する



「3D CAD設計学習領域」

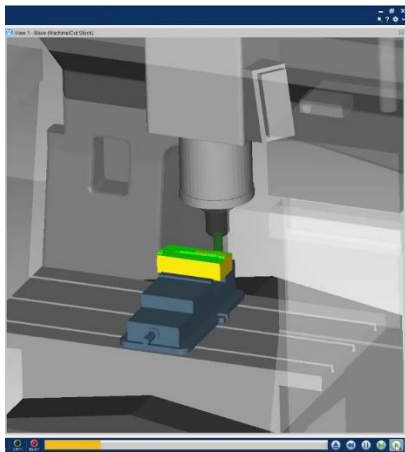
・NC工作機械プログラム制御

学習の狙い・目的

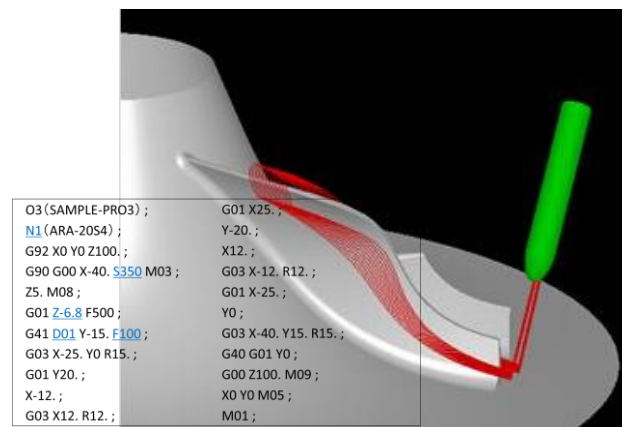
既存のカリキュラムに存在するが、現状は基本的な内容に留まっているため、これに加え材料やツールの特性を理解して設計にフィードバックする技術を教育する。

VERICUT(加工シミュレーションソフト) および「MAXPAC(NCプログラム編集ソフト)」を使用して、設計から一貫した加工シミュレーション教育を行う。

NC工作機械プログラム制御(45H)			
	テーマ	内容	コマ数 (1コマ：45分)
1	NCプログラムの基礎	<ul style="list-style-type: none"> ・移動指令 ・輪郭加工 ・メインプログラム、サブプログラム 	18
2	MAX-PAC	<ul style="list-style-type: none"> ・MAX-PAC 	12
3	VERICUTシミュレーション	<ul style="list-style-type: none"> ・エラーの検出と確認 ・オートディフ ・設計モデルの読み込み 	12
4	NC機械加工	<ul style="list-style-type: none"> ・協力企業にてNC機械加工実習 	3



VERICUTイメージ



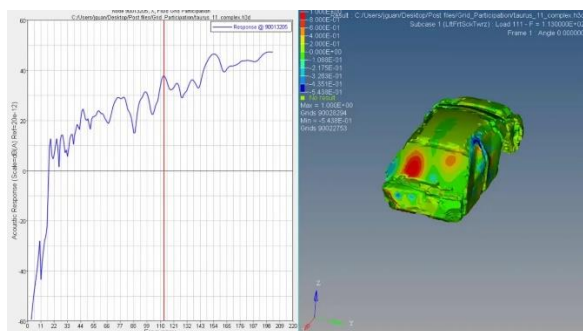
MAXPACイメージ

・解析技術

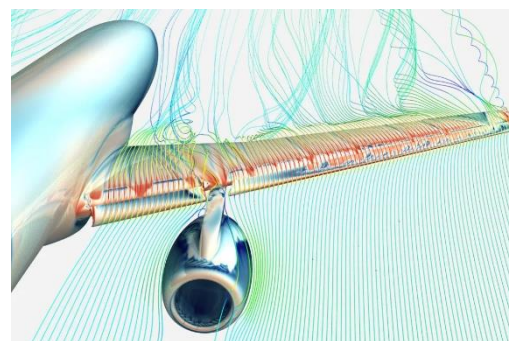
学習の狙い・目的

振動解析は「Hyper Works」、流体解析は「ANSYS Fluent」のどちらも企業ニーズの高いソフトウェアをレンタルし、3D CAD設計と連携して解析を行い、そこで出た結果に対して設計の最適化を図るような実践的な実習を行う。

解析技術(63H)			
	テーマ	内容	コマ数 (1コマ：45分)
構造解析(18H)			
1	構造解析	<ul style="list-style-type: none"> ・有限要素法 (FEM解析)、メッシュ分割 ・フォンミーゼス応力、変位量 ・解析結果の検証 	6
2	産学協同教育	<ul style="list-style-type: none"> ・静解析 ・解析演習課題 	12
振動解析(27H)			
3	剛性、強度、安定性	<ul style="list-style-type: none"> ・幾何学的非線形、接触と塑性変形を考慮した非線形解析 ・超弾性材料および継続的な滑りを持つ大変形解析 ・高速な接触解析 ・座屈解析 	12
4	騒音振動解析	<ul style="list-style-type: none"> ・周波数応答解析 ・ブレーキ音解析 	6
5	耐久性解析	<ul style="list-style-type: none"> ・加工硬化を伴う塑性変形特性 	6
6	構造最適化	<ul style="list-style-type: none"> ・寸法、形状、フリー形状最適化 	3
流体解析(18H)			
7	熱流体解析	<ul style="list-style-type: none"> ・定常/非定常 ・圧縮性/非圧縮性 ・層流/乱流 ・電熱 	12
8	モデリング/メッシング、その他解析	<ul style="list-style-type: none"> ・ハイエンドメッシャー ・形状作成・修正 ・最適化 	6



Hyper Worksイメージ



ANSYS Fluentイメージ



「制御プログラミング学習領域」

・MATLABによる制御プログラミング

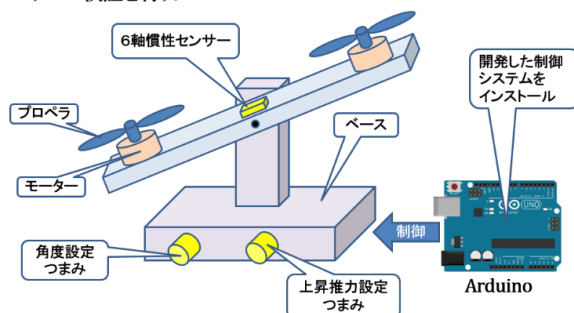
学習の狙い・目的

制御プログラミング言語の主流となっているMATLABのスキルを修得し、このMATLABにある機能の「SIMULINK」を用いた制御システム設計を行い、最終的にドローンのテストベッド（試験装置）を使用して制御システムの良否を学習していく。

MATLABによる制御プログラミング(45H)		
テーマ	内容	コマ数 (1コマ：45分)
ソフト操作方法学習 MATLAB及びSIMULINKの一般的な使用方法を習得する	概要	1
	数値演算	2
	Excelとの連携	1
	データのグラフ化	2
	Mファイル	3
	微分積分計算	4
	微分方程式計算	1
	概要と使用方法	3
シミュレーション実習 SIMULINKの操作方法を実習を通して習得する	1階微分方程式の例	3
	2階微分方程式の例	3
	PID制御例	3
	各種制御例	3
	ドローンの角度フィードバック制御	3
	ドローンの角度・位置2重フィードバック制御	3
	ドローンの制御システムのテストベッドへのインストールとパラメータの設定	3
実機実習 シミュレーション通りに物が実際に動作するか検証する	テストベッドによる実機検証	9

ドローンのテストベッド

2つの実際のドローン用プロペラをモーターで駆動し、制御プログラムの検証を行う。



「データサイエンスとAI学習領域」

・品質とデータサイエンス

学習の狙い・目的

既存のカリキュラムにある「統計理論」や「品質管理」の手法を強化しつつデータマイニングによる生産改革やIE,VEの改善手法等を新規で取り入れ、科学的な問題解決手段を実習にて修得する。また企業の事例等を基に教育を進める。

品質とデータサイエンス(30H)			
	テーマ	内容	コマ数 (1コマ：45分)
データマイニング(3H)			
1	グラフの活用	・パレート図、散布図、ヒストグラム	1
2	回帰分析	・相関係数 ・単回帰 ・重回帰分析	1
3	判別分析	・判別分析のツール ・判別式の係数	1
実験計画法(7H)			
1	実験計画	・一元配置法 ・二元配置法 ・分散分析法	4
2	直交表	・直交表実験計画表	3
タグチメソッド(10H)			
1	SN比	・SN比の計算式	2
2	二段階設計	・機能性評価 ・パラメータ設計	8
IE：科学的管理法(6H)			
1	IE七つ道具	・分析手法について	1
2	工程分析	・製品工程分析 ・運搬工程分析 ・連合作業分析	2
3	稼働分析	・連続観測法 ・ワークサンプリング分析	1
4	動作研究	・サーブリック分析 ・メモーション分析	1
5	時間研究	・直接測定法 ・間接測定法	1
VE：価値分析(4H)			
1	機能定義	・機能の定義	1
2	機能整理	・機能の整理	1
3	機能評価	・機能別コスト分析、代替案作成	2