

## 博士前期課程

## モジュール統合科目

**機械部品最適デザイン統合特論** 4単位 Optimum Design and Processing of a Machine Part

機械部品を製造するためには設計、製作、評価が必要不可欠であり、効率も考慮しなければならない項目である。本科目ではエンジン部品を題材に部品製造に関わる一連の流れを学習する。はじめに、C A DやC A Eを用いた部品設計において形状の最適化を行う。次に、C A Mを用いた生産設計の最適化を行い、高機能な機械・機構部品を試作する。最後に製作した機械部品をエンジンに組み込み性能評価実験を行い、製作部品の特性を評価する。

**目標：**機械部品の製造に関する一連の流れの中におけるコンピュータを駆使した効率的なものづくり手法が理解できる。機械部品の設計においてC A D・C A Eを利用して三次元モデルの最適化ができる。C A Mを用いた生産設計手法を理解でき、生産設計の最適化と実部品の高能率加工が実践できる。

**航空機設計開発統合特論 I** 4単位 Aircraft Design and Development I

航空工学において基礎となる知識を、講義・演習／実験／解析／レポートおよび発表までを統合して学ぶ体験型の科目である。はじめに航空機的设计手順について学ぶ。次にジェットエンジン駆動の模型航空機をターゲットとして主翼などの性能、空力、強度設計をC F D、風洞実験、構造強度実験などを用いて行う。

**目標：**材料のミクロ構造（微視組織、結晶構造、格子欠陥など）と機械的特性との関連を専門用語を用いて説明できる。材料の微視組織と物性および機能性との相互の関連を具体的な評価試験法をあげて説明できる。材料の変形や破壊強度は材料を構成している微視組織に強く影響を受けていることを説明できる。材料の変形、破壊挙動を取り扱う上での基本的な材料強度評価試験法を説明できる。先端材料の機能・特性が何によって支配されているかを説明できる。

**航空機設計開発統合特論 II** 4単位 Aircraft Design and Development II

航空工学において基礎となる知識を、講義・演習／実験／解析／レポートおよび発表までを統合して学ぶ体験型の科目である。航空機設計開発統合特論 Iにて設計した模型航空機を試作し、ジェットエンジン実験、離陸実験、飛行実験などを行い、航空機設計開発の一連の流れを実践できる。

**目標：**航空機設計開発を学習、実践し、一連の流れを理解する。模型飛行機の飛行実験、ジェットエンジン実験方法などを学びかつ自ら実験できる能力を身につける。

**制御系設計解析統合特論 I** 4単位 Feedback Control of Dynamic Systems I: Design and Synthesis

ロボットを制御するための理論—設計・シミュレーション—実装・実験までの一連の流れを修得する。はじめに、ロバスト制御理論およびシステム同定理論を学習する。つぎに、与えられた制御対象について、モデル化および制御系C A Dを利用した設計方法やシミュレーションによる評価方法を学習する。また、センサフュージョンや信号処理に関連した演習も行う。最後に、先に学習した知識を基に、パラメータの同定、設計、プログラムの実装を行い、制御系設計法の有効性を検証し、安定性や性能を評価する。

**目標：**ロバスト制御理論を中心とした制御理論を理解し、与えられた制御対象について制御系設計および制御系の評価・検証ができる。簡単なロボットを製作し、それを合目的に動作するために個々の要素を統合化し、制御システムとして構築できる。

**制御系設計解析統合特論 II** 4単位 Feedback Control of Dynamic Systems II : Design and Synthesis

ロボットを制御するための理論—設計・シミュレーション—実装・実験までの一連の流れを修得する。はじめに、ロバスト制御理論およびシステム同定理論を学習する。つぎに、与えられた制御対象について、モデル化および制御系C A Dを利用した設計方法やシミュレーションによる評価方法を学習する。また、センサフュージョンや信号処理に関連した演習も行う。最後に、先に学習した知識を基に、パラメータの同定、設計、プログラムの実装を行い、制御系設計法の有効性を検証し、安定性や性能を評価する。

**目標：**講義で学習した制御理論や人工知能の概念を理解し、与えられた制御対象について制御系設計および制御系の評価・検証ができる。ロボットカーを制御対象に、それを合目的に動作するために個々の要素を統合して制御システムとして構築できる。

**ものづくりデザイン統合特論** 4単位 Synthesized Machine Design

環境保全と省資源を達成するために、ものづくりにおいて循環型システムの構築が求められている。「環境とリサイクル」、「自動車リサイクル法」および「静脈産業論」などを学んだ後、身近な工業製品である「自動車」の解体産業での実習を通じて、自動車リサイクルの現状を認識し、リサイクルを配慮した逆生産設計を取り入れた部品設計法や最適リサイクルプロセス、リサイクル専用工具などの課題を自ら発掘し、その解決方法を文書化し、発表する。

**目標：**「環境とリサイクル」、「自動車リサイクル法」および「静脈産業論」を理解できる。自動車の解体産業の実習で現状を理解し、課題を提案できる。自ら提案した課題の解決方法を提案できる。解決方法を文書化し、発表できる。