

## 首都大学東京 学士課程教育

### 「学位授与の方針」及び「教育課程編成・実施の方針」

プログラムの名称： システムデザイン学部システムデザイン学科  
知能機械システムコース

#### 1. 学位授与の方針（ディプロマ・ポリシー：DP）

##### （1）取得できる学位

学士（工学）

##### （2）取得できる資格

該当なし

##### （3）育成する人材像

環境、医療福祉、産業・情報システムなどの分野において、多様で複雑な問題を解決するためのシステムが求められている。そのようなシステムの開発には、制御工学、ロボット工学、システム工学、人間工学、設計工学、マイクロ・ナノテクノロジーなどの学問領域を主体とする広範な知識と教養を有するとともに、それらを横断的な視点から活用できる人材が不可欠である。本コースでは、上記の学問領域の基礎を教育することにより、安全・安心で持続可能な社会を構築する知能機械システムを作ることのできる創造性豊かな人材を育成する。

本コースの卒業生の7割以上は大学院に進学し、さらに知能機械システムの応用を学んでいる。他の卒業生は、製造業、情報通信業、運輸・電力業、サービス業などの分野の有力企業の他、国家公務員、地方公務員など多様な分野に就職し、活躍している。

##### （4）プログラムの特色

本コースでは、知能機械システムに関連する学問を体系的に学べるように、コース内に共通の専門教育科目群を設けるとともに、3つの基幹分野である「制御・ロボット工学分野」、「人間・システム工学分野」、「材料・加工・計測工学分野」の科目群を開講している。さらに、これらの基幹分野を体系的かつ横断的に学ぶために、講義とそれに対応した演習や実験を設けている。これにより、特定の学問分野の理論や専門知識を得るに留まらず、実践のための力を得ることのできる、学修効果の高い教育体系を実現している。

1年次では、教養科目群、基盤科目群、理系共通基礎科目を中心に学び、後期から知能機械システムに関連する入門的な専門教育科目を学修する。これにより社会問題の基礎的な理解、そして問題解決のための学問の役割を学ぶことができる。2年次では、専門教育科目の中でもコースに共通的な科目を学び、同時に基礎実験、製図、プログラミングなどの専門教育の実習を学修する。これまでの数学や物理の発展である工学の基礎を学ぶとともに、それらが現在の社会システムを創るために必要であることを学ぶ。3年次では、本格的な専門教育科目を学ぶ。講義、演習、実験の科目を通して3つの分野を体系的に学修する。社会問題を構成する個々の課題に対して、知能機械システムに関連する学問を用いた問題解決手法を学ぶ。3年次後期には、4年次から始

まる卒業研究の準備として、研究室配属を伴うゼミナールを受講する。本ゼミナールは、ある課題に対して、専門書やインターネットなど多様なメディアを活用して主体的に学修し、その成果を発表、議論する能力を養う。卒業に必要な単位のほぼすべてを3年次までに修得することを前提としている。4年次では、研究室への正式配属後、環境、医療福祉、産業・情報システムなどの分野の先端的な課題に関する卒業研究に取り組み、自ら問題を発見し解決する方法を学ぶ。以上の一貫したカリキュラムを通して、専門分野の知識を修得すると同時に、幅広い教養・基礎から専門知識、ならびに問題解決力を駆使し、社会に貢献できる技術者・研究者としての基礎的素養を身に付けることができる。

#### (5) 獲得すべき学修成果

本コースでは、卒業生に以下に示す3つの分野の知識・理解及び技術の修得を保証するとともに、分野によらず普遍的に有用な能力である、論理的思考力、情報活用能力、コミュニケーション能力、能動的な学修姿勢、技術倫理観を学修成果として獲得することを保証している。

##### ① 制御・ロボット工学分野

知能機械システムのための制御理論及びロボットに関する概念・理論を理解するとともに、基礎的な方法論を修得し、当該分野の基本的な問題に対して学修した知識を適用することを可能とする。

##### ② 人間・システム工学分野

人間工学及びシステム工学に関する概念・理論を理解するとともに、基礎的な方法論を修得し、当該分野の基本的な問題に対して学修した知識を適用することを可能とする。

##### ③ 材料・加工・計測工学分野

機能材料と加工及び基礎となる計測技術に関する概念・理論を理解するとともに、基礎的な方法論を修得し、当該分野の基本的な問題に対して学修した知識を適用することを可能とする。

#### (6) 卒業要件

本コースでは、目指す育成人材像及び学修成果を踏まえ、卒業に必要な単位数及びその内訳等を卒業要件として定めている。卒業（学士の学位取得）に必要な全単位は128単位であり、以下の表に記載した要件を満たす必要がある。

なお、下記の表は平成26年度入学生の卒業要件である。

教養科目群			14 単位以上			128 単位 以上
基盤科目群						
基礎科目群	キャリア教育					
	基礎ゼミナール		2 単位			
	情報リテラシー実践Ⅰ		2 単位			
	言語科目	実践英語	8 単位			
		未修言語	(選択)			
	保健体育科目		(選択)			
理系共通基礎科目		24 単位以上				
専門教育科目群						
	知能機械 システム専門教育科目				64 単位以上 (他学部・他コ ースの専門教 育科目を含め ることができ る)	
	知能機械 システム基礎実験		2 単位	50 単位 以上		
	知能機械 システム応用実験		2 単位			
	設計製図		2 単位			
	知能機械 システム特別研究1,2		8 単位			

## 2. 教育課程編成・実施の方針（カリキュラム・ポリシー：CP）

### （1）専門教育における学修成果の確保のための科目編成・教授法・評価法等の基本的考え方

本コースでは、知能機械システムに関連する学問を体系的に学ぶことができるように、コースに共通の専門教育科目群を設けるとともに、「制御・ロボット工学分野」、「人間・システム工学分野」、「材料・加工・計測工学分野」の3つの専門分野に属する科目群を開講している。本コースでは、上記の3つの分野の何れかに属する各教育科目を、選択上の裕度を保持しつつ、段階的かつ系統的な学修を可能とする標準履修課程を定めており、これにより、学生の志向を考慮しつつ、重点分野の確実な学修を可能とする指導を実施している。それぞれの科目群は、講義、演習、実験の科目から構成されており、理論的な知識のみならず実践力を身に付けることができるように体系的な教育課程を編成している。

当コースでは、理系の基礎科目からより専門的な知能機械システムの科目へと段階的に学修するカリキュラムを編成している。また、本教育課程では年次毎の学修成果の達成を重視し、3年次及び4年次に進級する際には学年の修了判定を実施している。

1年次では、理系の基礎科目（微分積分学、線形代数学、教養基礎物理学、工業力学など）を学修するとともに、知能機械システムの導入となる科目（メカトロニクス通論、ロボット運動学、機械工学演習など）を学修する。2年次では、工学系の基礎科目（材料力学、機械力学、電気電子回路、電磁気学、数値情報学など）を学修するとともに、専門教育では基礎科目に対応した演習と実験（プログラミング演習、設計製図、知能機械システム基礎実験）に取り組む。3年次では、上記3つの分野の専門科目を学修するとともに、専門科目に対応した演習と実験（制御工学演習、

加工工学演習、システム工学演習、知能機械システム応用実験など）に取り組む。3 年次後期には、学生は自身の希望と成績に応じて研究室へ配属され、4 年次から始まる卒業研究の準備となる知能機械システムゼミナールを履修する。これにより、卒業研究を開始するための基礎知識を習得し、研究活動の質の向上を達成する。

## （２）専門教育における学修成果と授業科目の対応表

授業科目と修得できる学修成果の対応を以下のカリキュラム表に示す。

知能機械システムコースカリキュラム表

科目名	年次	学修成果の概要（主要項目抜粋）
ロボット運動学	1年後期	マニピュレータの表現と順運動学、逆運動学
メカトロニクス通論	1年後期	センサ、アクチュエータ、機構、システム
機械工学演習	1年後期	力のつり合い、質点系の力学、応力、梁の力学
工学基礎数学	2年前期	フーリエ変換、ラプラス変換、動特性解析
システム解析	2年前期	動特性表現、状態遷移行列、可制御性・可観測性
機構学	2年前期	平面機構・空間機構の構造と運動学・力学
トライボロジ	2年前期	表面、接触、摩擦、摩耗、潤滑
ものづくり機械工学	2年前期	材料力学、機械振動学、流体力学、熱力学
古典制御	2年後期	伝達関数、ボード線図、安定判別、PID 制御
基礎ヒューマンインタフェース	2年後期	ユーザビリティ、認知工学、情報インタフェース
バイオメカニクス	2年後期	構造と力学的性質、物性、静力学、動力学
計測工学	2年後期	計測原理、測定機器、測定誤差、ナノ計測技術
電子回路	2年後期	アナログ・デジタル・インタフェース回路
プログラミング演習 I	2年後期	言語処理系、C 言語、データ型、制御構文
知能機械システム基礎実験	2年後期	メカトロニクスシステム各分野の基礎実験
設計製図	2年後期	機構と動作原理、図学、作図演習、CAD
現代制御	3年前期	状態フィードバック、安定性、最適レギュレータ
電気機械エネルギー変換論	3年前期	再生エネルギー、電力変換、エネルギー変換原理
ロボット動力学	3年前期	ベクトル解析、オイラー方程式による運動解析
知能ロボット	3年前期	軌道生成、ファジィ制御、探索と学習
システム工学	3年前期	システム、確率と統計、情報とエントロピー
基礎設計工学	3年前期	設計学、精度と公差、TRIZ、サービス工学
生体計測工学	3年前期	ノイズ、統計処理、推定、最小二乗法
応用ヒューマンインタフェース	3年前期	心理物理計測、インタフェース評価法
機能デバイス	3年前期	半導体電子デバイス、集積デバイス、センサ
機能デバイス応用	3年前期	スケール効果、マイクロセンサ、アクチュエータ
機械設計と加工	3年前期	CAD/CAM、機械設計、形状創成の原理、加工
制御工学演習	3年前期	古典制御、現代制御に関連する演習
創造的ロボティクス演習	3年前期	歩行ロボット、軌道生成、プログラミング
加工工学演習	3年前期	CAD/CAM、機械設計、加工、ものづくり
知能機械システム応用実験	3年前期	メカトロニクスシステム応用分野の実験
機器制御工学	3年後期	AC/DC サーボシステム、電流制御、自動車

組込みシステム工学	3年後期	組込みシステムのソフトウェア・ハードウェア
ロボットセンシング	3年後期	センサ、画像処理、音声認識、パターン認識
応用バイオメカニクス	3年後期	生体・人工関節とバイオトライボロジ、再生工学
応用設計工学	3年後期	ライフサイクル設計、エコデザイン、DSM
生体計測・信号処理	3年後期	統計的信号処理、最尤原理、ベイズ推定
材料と先端加工	3年後期	材料特性、加工技術、ナノテクノロジー、光
システム工学演習	3年後期	構造化分析法、ダイナミックプログラミング
生体情報工学演習	3年後期	統計解析、推定、インタフェース評価法
CAE	3年後期	有限要素法、応力解析、熱解析、最適設計
プログラミング演習Ⅱ	3年後期	数値計算、ポインタ、各種アルゴリズム演習
知能機械システムゼミナール	3年後期	知能機械システム研究ゼミ
知能機械システム特別研究1	4年前期	知能機械システム卒業研究
知能機械システム特別研究2	4年後期	知能機械システム卒業研究
知能機械システム工場見学1	4年前期	本コースに関連する工場等の見学
知能機械システム工場見学2	4年後期	本コースに関連する工場等の見学
インターンシップ	3年/4年	本コースに関連する会社等での研修

### (3) 全学共通教育における学修成果の確保のための履修要件・履修指導等の基本的考え方

#### 【教養科目・基盤科目】

幅広い教養を修得し、総合的な思考力や問題解決能力を育成するとともに、多角的な視野を持つことを目的とする。教養科目群及び基盤科目群に属する授業科目並びにキャリア教育科目から合計 14 単位以上修得することを卒業要件としている。

#### 【基礎ゼミナール】

課題発見から、調査、討論、プレゼンテーションに至る普遍的な学問の技法を修得するため、1 年次前期に必修として、少人数制（24 名程度）のクラスに分かれて学修する。これにより、コミュニケーション能力、総合的問題思考力、能動的学修姿勢を修得することができる。

#### 【言語科目】

「聞く、話す、読む、書く」の 4 つのスキルを、レベル別クラスで反復して学修することによって実践的な英語を修得する。1 年次前期から 2 年次後期までの実践英語 8 単位を必修としている。また、第二群言語科目を 1 年次に履修することを推奨している。これらの学修によって言語の基礎的な知識を修得するだけでなく、異なる文化・社会を理解できる能力を身に付けることができる。

#### 【情報教育】

パソコン活用能力だけでなく、情報収集、編集、表現、発信など、課題解決を含む授業による IT スキルの実践的能力を身に付ける。1 年次前期に「情報リテラシー実践Ⅰ」を必修科目として履修し、情報活用能力や情報倫理に関する知識を修得する。「情報リテラシー実践ⅡA、B、C」を選択することにより、計算やデータベース、プログラミング、画像・音に関する実践的能力を身に付けることができる。

#### 【理系共通基礎科目】

本コースでは、理系の基礎となる数学及び物理の科目を 1 年次に履修することを推奨してい

る。2 年次には、3 年次以降の専門教育科目を理解するための基礎を身に付けるために、専門教育科目により近い材料の力学、機械の力学、電気電子工学の基礎科目等の工学系の基礎の履修を強く推奨している。

#### (4) 年次進行判定

システムデザイン学部では、第 2 年次と第 3 年次の終わりに、それぞれ、以下に示す基準による修了判定を実施している。これは、学生に対して履修するすべての科目において真剣に学修に取り組む姿勢を養い、設計したカリキュラムに沿って、学生に着実な学修成果を達成させるための措置である。

##### 【システムデザイン学部年次修了要件】

##### ① 第 2 年次修了要件

- |  |
|--|
| a) 2 年間の在学期間を満たすこと。<br>b) 基礎ゼミナール 2 単位、情報リテラシー実践 I 2 単位、実践英語 Ia, Ib, Ic, Id<br>計 4 単位を含む 60 単位を修得していること。 |
|--|

なお、留年をした者であっても、各コースの許可を受けた場合は、第 3 年次以降に履修することとなっている専門教育科目（特別研究を除く）を履修することができる。

##### ② 第 3 年次修了要件

各コースで定める基準を満たすことを必要とする。
-------------------------

なお、留年をした者であっても、各コースの許可を受けた場合は、第 4 年次に履修することとなっている専門教育科目（特別研究を除く）を履修することができる。

##### 【知能機械システムコース第 3 年次修了要件】

本コースの第 3 年次修了要件は、以下のとおりである。

第 3 年次を修了する(知能機械システム特別研究 1、2 の履修資格を得る)ためには、原則として以下の表に記載した項目のすべてを満たすことが必要である。

知能機械システムコース第3年次修了要件

教養科目群			14 単位以上			106 単位 以上	
基盤科目群							
基礎科目群	キャリア教育						
	基礎ゼミナール		2 単位				
	情報リテラシー実践Ⅰ		2 単位				
	言語科目	実践英語	8 単位				
		未修言語	(選択)				
	保健体育科目		(選択)				
	理系共通基礎科目		24 単位以上				
専門教育科目群							80 単位 以上
	知能機械 システム専門教育科目		36 単位 以上	50 単位以上 (他学部・他 コースの専門 教育科目を含 めることがで きる)			
	知能機械 システム基礎実験						
	知能機械 システム応用実験						
	設計製図						