

カリキュラムマップ(大学院)

2017年度版(2017.4月作成)

専攻名: 知能デザイン工学専攻

学位授与方針(ディプロマポリシー)

建学の理念と目的に則り、以下の要件を満たす学生に対し修了を認定し、「修士(工学)」又は「博士(工学)」の学位を授与します。

- ① 高度な専門知識を持ち、それらを活用できる。
- ② 論理的に思考・記述し、的確に発表・討議できる。
- ③ 博士前期課程においては、研究方法を理解し自ら研究を進め、困難な課題に挑戦し、解決できる。
- ④ 博士後期課程においては、自立的な研究経験と高度の専門知識および俯瞰的視野を持ち、独立して研究開発を遂行できる。

教育課程編成・実施方針(カリキュラムポリシー)

工学研究科では、学部教育で育んだ専門性をより深化させつつ、グローバル化や知識基盤社会の進展にも対応できる技術者の育成を教育目標に掲げている。これらを達成するために、次の観点から教育課程を編成している。

- 1 先端技術を含むより高度な専門知識を身につけさせ、活用する能力を育む。
- 2 論理的記述力、口頭発表力、討議能力をより一層向上させる。
- 3 博士前期課程においては、研究開発を進める上での一般的手法を理解させ、自ら研究を進め、より困難な課題に挑戦し解決する能力を身につけさせる。
- 4 博士後期課程においては、自立的な研究経験と高度の専門知識および俯瞰的視野を持ち、自ら問題を設定して研究開発を企画・立案し、遂行できる能力を身につけさせる。

専攻の学習・教育目標

高い人間性を基本に、電子工学、機械工学、情報工学分野の幅広い高度な専門知識と応用力を身につけ、創造力と実践力により社会の変化に柔軟に対応できる研究者・技術者の育成を目標とする。

- 1 電子工学、機械工学、情報工学分野の先端技術の融合により幅広い視野で、超高齢社会、地球環境保全、高機能化、超微細化、超集積化、超小型化、安心・福祉社会、高セキュリティなどのための革新的な技術開発のできる研究者・技術者を育成する。
- 2 メカトロニクス技術に基づく高知能・高機能なロボット、人間のための高知能・高機能な知的インタフェース、マイクロ・ナノ領域の工業的な計測や加工、ナノテクノロジー、プラズマ応用、ナノ構造制御による電子ナノデバイスに関する教育と研究を行う。
- 3 人間・社会・環境に関する問題に対して、自然科学や専門領域における種々の技術、情報を総合して、解決策をグローバルな視点から構想、設計、実行、評価し、多面的に考える能力を養う。
- 4 ものごとを論理的に考え、まとめ、記述し、口頭発表や討議などを行うコミュニケーション能力と国際的に通用するコミュニケーション基礎能力を養う。
- 5 工学技術が人間社会や自然環境に及ぼす影響を理解し、工学研究者・技術者として必要な倫理規範や責任の重さを判断できる能力を育成する。

カリキュラムポリシー、ディプロマポリシーの項目番号
◎: DP達成のために特に重要な科目、○: DP達成のために重要な科目、△: DP達成のために望ましい科目

分類	科目名	到達目標	前期	後期	DP① CP①	DP② CP②	DP③ CP③	DP④ CP④
博士前期課程	高度実践英語	① Understand English lectures and presentations on scientific topics. ② Write summaries in English ③ Make a presentation, and ask/answer questions in English	○			◎	△	
	科学技術論	① 社会変革をもたらす科学・技術について、歴史的視点から考察できること。 ② 西洋(欧)文化・文明としての科学・技術の特質(特に数学的特質)を理解できること。 ③ 社会に大きな影響を及ぼす科学・技術に携わる者の役割と責任を認識できること。 ④ これからの科学・技術の方向について(自己の研究分野も対象として)考察できること。	○			◎	△	
	技術経営論Ⅰ	本講義では、技術経営に関する諸事項、市場指向的な技術開発のために必要な基礎知識を演習なども交えて、理解・修得することを目標とする。	○			◎	△	
	地域産業論	① 地域産業の特性を理解し、グローバル経営環境の中でその経営戦略を検討する。 ② マーケティング、ファイナンスの基礎を理解する。 ③ 地域産業の特性やマーケティング等を踏まえて、事業計画を立案する。 ④ 知的財産の創造、保護、活用法を理解する。	○			◎	△	
	技術経営論Ⅱ	様々な工学分野における最新の事例に触れ、技術経営の実践力を高める。	○			◎	△	
	創造性開発研究	① 広い視野から技術と創造性について考察し、問題解決へのアプローチについて理解する。 ② 論理的思考の実践方法を理解し、体得する。 ③ 異分野の研究テーマに対しても興味を持ち、問題点・課題を見抜く力を身につける。	○			◎	△	
	センサロボット工学	① ロボットの環境認識、自己位置推定、マルチロボット間通信手法について理解する。 ② ロボットによる基本的なセンサの利用方法について理解する。	○		◎		○	
	ロボット運動制御	① ロボットなどメカトロニクスの運動制御に関する解析的手法について理解する。 ② ロボットなどメカトロニクスの運動制御手法について理解する。 ③ 具体的な制御問題へ応用できるようになる。	○		◎		○	
	ロボットデジタル制御	① 古典制御理論、現代制御理論、最適制御と状態推定、離散時間系について理解する。 ② 制御理論のバックグラウンドや理論と実際の機械の制御のつながりについて理解する。 ③ 倒立振り子やロボットをデジタル制御する際の制御系の設計手法について理解する。	○		◎		○	
	ヒューマンロボットシステム	① 複合的な分野である「人工知能」で扱われる機械学習、パターン認識、自然言語処理などの学問領域を俯瞰できる。 ② 機械学習について理解する。 ③ 自然言語処理について理解する。	○		◎		○	
	知的学習システム	① 学習における最適化の基礎について理解する。 ② ソフトコンピューティングの手法の特徴を理解する。 ③ ロボット制御のためのソフトコンピューティングの適用方法について理解する。	○		◎		○	
	知能情報工学	① 基礎的なデータ構造を理解する。 ② 線形探索、二分探索を理解する。 ③ 整列アルゴリズムを理解する。 ④ グラフの探索について理解する。	○		◎		○	
	認知情報科学	人間の感覚・認知情報処理の研究方法を学び、とくに視覚についてその特性の主要な知見の理解を深める。	○		◎		○	
	聴覚情報処理	音の物理と聴覚情報処理の基本を理解するとともに、人間の聴覚情報処理特性が現在の音響・通信システムにどのように関係しているのかを理解する。	○		◎	△	○	
	パターン認識システム	① 文字・音声等のパターンを計算機で処理し認識するための基本的な手法を修得する。 ② パターン認識が社会においてどのように応用されているかを学ぶ。	○		◎		○	

	VLSI設計	① CMOSプロセス、デバイスと回路の理解 ② VLSIのためのシステム設計手法の理解 ③ VLSI設計のためのCADシステムと設計への応用の理解	○	◎		○	
	生体電磁環境工学	①電磁界の基本特性を理解する。 ②電磁界の生体効果について理解する。 ③FDTD法やCIP法によるコンピュータを用いた電磁界解析法を習得する。 ④電磁界の応用技術について理解する。	○	◎		○	
	計算論的神経科学	① 脳に関する基礎知識を修得する。 ② 脳の情報処理メカニズムを解き明かす主な手法を理解する。 ③ 脳の基本的な仕組みおよびそれらを工学的に応用する方法について理解する。	○	◎		○	
	データ解析論	①データ解析の基礎技術を理解する。 ②解析実習を通じて、理論の理解を深め、応用力を身に付ける。	○	◎		○	
	マイクロマシン論	各種MEMSの動作原理と特徴、これらのコア技術であるマイクロ構造設計とマイクロマシニング技術を理解すると共に、学部の講義「機械材料学」「機械力学」「機構学」「物性基礎論」の重要性と展開先を理解する。	○	◎		○	
	先端バイオ計測法	生命科学分野、先端医療分野で用いられている、ナノバイオ計測技術、先端医療工学機器の原理を理解する。またこれらの計測原理を理解し、研究への取り組みやアイデアについて、学生が問題意識をもてるようになること。	○	◎		○	
	先端材料加工学	①難加工材の高効率・高精度加工技術に対する知識を持つ。 ②超精密加工技術に必要な各種技術のシステム化に関する知識を深める。 ③NC工作機械の概要を知り、CAD/CAMの基礎的な技術を習得する。	○	◎		○	
	強誘電体工学	①強誘電体についての原理・特性を理解する。 ②圧電性、焦電性、電気光学効果、分極反転についての原理を理解する。 ③圧電定数とその方程式、圧電材料の諸定数の求め方を学ぶ。 ④強誘電体のセンサ・アクチュエータなどの応用例を習得する。	○	◎		○	
	ナノ物質物性論	量子論における摂動論、化学結合論の基礎を理解し、計算機を用いた種々の計算方法について理解する。量子コンピュータの基礎についても理解する。	○	◎		○	
	ナノ物性評価法	①X線回折について理解を深める。 ②電気伝導について理解を深める。 ③Rietveld解析を実習する。	○	◎		○	
	ナノ構造制御デバイス	①電子デバイス作製に必要な薄膜形成方法を理解する。 ②薄膜評価法や薄膜加工技術についての知識を増やす。 ③ナノスケールのデバイスに適用可能な薄膜構造制御について理解する。	○	◎		○	
	ナノ固体電子論	・量子論の基礎と電子の軌道を理解する。 ・結晶の数学的記述を理解する。 ・結晶中の電子のエネルギー帯を理解する。	○	◎		○	
博士後期課程	知能デザイン工学特別演習Ⅰ	修士論文テーマとその周辺分野の基礎的知識とその応用力を身に付ける。セミナーにおいて、適切な発表と的確な質疑応答ができる。	○	○		○	◎
	知能デザイン工学特別演習Ⅱ	修士論文テーマの研究遂行のための方法、問題が生じた場合の解決方法などを学び、実際の研究遂行に生かせるようになること。研究経過などを発表し、的確な討論を行うことができるようになること	○	○		○	◎
	知能デザイン工学特別研究	指導教員と相談して、研究方法を見出してそれを実施し、研究を進める中で遭遇するさまざまな問題を解決することができる。科学・技術論文が書け、研究発表ができ、的確な質疑応答ができる。自分の研究テーマだけでなく、周辺分野の知識についても理解できる。	○	○		○	◎
	知能デザイン工学特別演習Ⅲ	修士論文テーマを設定し、研究計画を立て、問題を自ら解決していく能力を身に付けること。学術的に的確な討論ができる能力を身に付ける。	○	○		○	◎
	知能デザイン工学特別研究	研究テーマの設定、研究計画の構想・提案、研究の遂行、研究上の問題解決が主体的にできる。査読のある学術論文を執筆でき、学会での研究発表と的確な質疑応答ができる。自らの研究分野に加えて、関連する分野についても理解できる。	○	○		○	◎