

カリキュラムマップ(大学院)

2017年度版(2017.4月作成)

専攻名:機械システム工学専攻

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 博士前期課程にあっては、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 博士後期課程にあっては、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一般的な手法を理解させ、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

- (A) 高度な機械工学分野の専門能力を有する人材の育成
1. 高度な機械エネルギーに関する理論を学び、熱流体機械の設計・開発に応用できること
 2. 高度な設計に関する理論を学び、強度、環境、生産を考慮した機械の設計・開発に応用できること
 3. 高度な材料、加工に関する理論を学び、材料や加工法を機械の設計・開発に応用できること
- (B) 環境に調和する資源循環型社会の実現に向けて、今日的課題を解決できる人材の育成
1. 資源・エネルギーに関する問題意識を持ち、環境に調和した資源循環を考えた機械の設計・開発のできる人
 2. 特別演習において、課題を抽出し、対策を考案し、問題を解決できること
 3. 特別研究において、自ら目標を設定し、計画を立案し、研究を推進し、成果を出せること
- (C) 幅広い視野と豊かなコミュニケーション能力を有する人材の育成
1. 科学技術や技術経営に関する知識を有し、広い視野で技術の動向を理解できること
 2. 高度な実践英語を学び、論文執筆(アブストラクト)、文献調査、留学生とのコミュニケーションなどに生かせること
 3. 学会発表を通じて、適切な成果発表および質疑応答ができること

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、地域活性化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地域との連携やマーケティング等を踏まえて、事業計画を立案する。 ④知的財産の意味を理解し、確保と活用を検討する。	○			○	△	
	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。	○			◎	△	
	数値熱流体力学	①熱流体の運動を支配する偏微分方程式の物理的意味と数学的性質を理解することができる。 ②差分法を中心とする離散化手法と安定性の概念を理解することができる。 ③実際にコンピュータを用いて流れの数値計算を行うことができる。	○		◎	△	○	
	実験熱流体力学	①熱流動現象の基礎理論を理解する。 ②各種計測法の特徴を理解する。 ③計測の不確かさについて理解し、応用する能力を養う。 ④議論へ積極的に参加する姿勢を身につける。	○		◎	○		
	数理科学	①物理と数学の密接な関係を理解する ②ベクトル解析の基本公式を理解する ③電磁気学の基本事項を理解する ④Maxwell方程式の基本事項を理解する	○		○	○		
	環境・エネルギー工学特論	①環境問題とエネルギー問題の概念を理解する。 ②大規模発電システム(火力や原子力発電)の原理と現状を理解する。 ③エコ家電(高効率ヒートポンプや燃料電池)などの原理や特性を理解する。 ④分散型電源(コジェネや再生可能エネルギー)などの要素技術を理解する。 以上のような目標を通じて、エネルギーの質について理解し、我が国のエネルギー政策について独自の意見を持つてもらうことを目標とする。	○		○	○		
	応用統計熱力学	①物質の巨視的状態量と物質を構成する原子や分子の微視的状態との関係を説明することができる。 ②統計熱力学を応用して理想気体の熱力学的特性を計算することができる。	○		◎	○	△	

熱設計学	①伝熱工学の基礎と応用が理解できる。 ②電子機器の熱設計が行える。	○	◎	○	△	
エネルギー変換工学特論	①内燃機関の仕組みについて理解することができる。 ②内燃機関における物理現象を解することができる。	○	◎	○		
CAD/CAM特論	①製品モデルの応用と実現手法に関する理解を深める。 ②発表の実践・議論を通じて、調査・研究の能力向上を図る。	○	○	◎	△	
信頼性工学特論	①代表的な故障分布関数が理解でき、パラメータの推定ができる。 ②引張強度、破壊じん性値、疲労寿命の統計的な取り扱いができる。 ③破壊確率の計算が行える。 ④安全寿命設計や損傷許容設計が行える。	○	◎	○		
LCA工学特論	①LCAの基礎であるインベントリ分析、影響評価を理解する。 ②ISOで規定されているLCA評価手法を修得する。 ③企業でのLCA活動を調査し、LCAの実態を理解する。 ④環境負荷に関する実用問題について、LCAモデルを構築し、設計への応用力を養う。	○	◎	○	△	
トライボロジー	①摩擦について基本的なことが理解できること。 ②摩擦について基本的なことが理解できること。 ③流体潤滑と弾性流体潤滑について基本的なことが理解できること。	○	◎	○		
構造強度設計論	①発電機器の構造強度設計を体系的に理解する。 ②圧力容器の模擬構造強度設計を体験する。 ③電子機器の構造強度設計を体系的に理解する。 ④電子機器の模擬構造強度設計を体験する。	○	○	○		
基礎転位論	①空間格子の対称性とブラベー格子を理解する。 ②結晶の面と方向(ミラー指数)を理解する。 ③格子欠陥の種類と特徴を理解する。 ④転位の挙動や転位の応力場・転位に働く力を理解する。	○	○	○		
振動音響設計	①機械から発生する振動・騒音の発生原理が理解できる ②機械から発生する振動・騒音の測定・解析方法が理解できる ③機械から発生する振動・騒音の低減・制御方法が理解できる	○	◎	○	△	
有機材料強度学	①弾性、特にエントロピー弾性の発現機構について理解する。 ②塑性変形や破壊などの強度特性に対する構造論的理解を深める。	○	◎	○		
マテリアルエコプロセス論	①主要材料の基礎的な物理的、化学的性質を理解する。 ②主要材料の製造技術、処理再生技術を理解する。 ③製品を作るに当たっての材料選択、廃棄処理策、再生策を練る素養を身につける。	○	○	○		
複合材料工学	①複合材料の強化構造と力学特性の基本を理解する。 ②複合材料の成形加工プロセスを理解する。 ③複合材料の力学特性評価方法を理解する。 ④高性能な複合材料の設計・開発・評価に応用できる能力を身につける。	○	◎	○	△	
環境微細加工学特論	①微細加工の概念、種類、及び現状の課題を理解する。 ②様々な微細加工を利用した電子機械製品の製造技術を理解する。 ③微細加工技術に必要な電子・機能性材料を理解する。 ④環境に配慮する最先端の国際的研究動向を理解する。	○	◎	○	△	
構造材料強度学	①材料の使用環境に合わせて、最適な構造材料を選択できる基礎的能力を得る。 ②材料特性を支配する因子と組織制御因子についての基礎的能力を習得する。 ③実用構造材料の強化法を理解し、より一層の性能向上を目指した材料設計の考え方を学ぶ。	○	◎	○	△	
材料界面工学	①材料表面・界面における基本現象を理解する。②種々の表面改質技術・分析技術を学ぶ。③物理的・化学的観点からの表面機能化技術を学ぶ。④機能性材料の設計・開発・評価へと応用できる能力を身につける。	○	◎	○	△	
機械エネルギー工学基礎	①熱力学の基礎を理解し、応用力を身につける。 ②流体運動の支配方程式を理解し、基本的な場合の解を求められるようになる。 ③伝熱現象の基礎を理解し、基本的な伝熱計算ができるようになる。	○	◎	○		
エコデザイン工学基礎	①応力、ひずみ、ひずみエネルギー等設計の基礎知識を深化させる。 ②有限要素法の基礎理論を理解し、有限要素法の解析スキルを身につける。 ③熱応力などの現象を理論と有限要素法解析の両面から学び、応用力を身につける。 ④CAEとLCAの融合について考え、環境調和型ものづくりについて考える。	○	◎	○	△	
エコマテリアル工学基礎	①金属材料、高分子材料、複合材料の基本的分類を理解し、応用力を身につける。 ②金属材料と高分子材料の変形挙動の基礎を理解し、応用力を身につける。 ③高分子材料の製造・加工プロセスの基礎を理解し、応用力を身につける。 ④金属材料の加工プロセスの基礎を理解し、応用力を身につける。	○	◎	○	△	

	機械システム工学特別演習Ⅰ	修士論文テーマを含む分野および周辺分野の基礎的知識とその応用能力を身につけること。基礎的課題に関する内容を発表し、的確な質疑応答ができるようになること。	○	○			◎	
	機械システム工学特別演習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。	○	○			◎	
	機械システム工学特別研究	研究の遂行を通して、研究方法を見出し実施する能力、問題に対応し解決する能力を身につける。科学・技術論文の作成・研究発表能力を身につけ、的確な質疑応答ができるようになること。研究テーマだけでなく、専攻の教育理念に沿った周辺分野にも知識と理解をもつようになること。	○	○			◎	
博士 後期 課程	機械システム工学特別演習Ⅲ	博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つけること。学術的に的確な討論ができる能力を身につけること。	○	○	○	○		◎
	機械システム工学特別研究	①研究を通して、課題を設定する能力、研究方法を設定し実施する能力ならびに問題に対応し解決する能力を向上させ、独立して研究を遂行できる能力を身につける。 ②博士論文をまとめるに足る成果を得ること。 研究テーマの内容を含む分野だけでなく、周辺分野にも全般的な広い知識と関心を持ち、機械工学およびその他の融合あるいは境界分野の進歩にも対応できる技術者・研究者としての能力を身につける。	○	○	○	○		◎

