

■ 機械工学専攻

教育目標及び育成すべき人材

専攻主任教授 榎 徹雄

1. 専攻の特色

機械工学専攻は基幹となる力学系4分野である材料力学、機械力学、流体工学（流体力学）、内燃機関工学（熱力学）に、材料学、加工学に関する機械材料学、精密加工学を加えた6学科目で構成されており、ものづくりの基盤技術である機械工学に関する幅広い研究領域をバランスよく含んでいる。各学科目においては、現代の高度化・複雑化した技術開発に対応するため、俯瞰的な視野を持った創造的な研究・教育を重視している。

修了後の就職業種先は広く、職種は研究職、開発職のほか、製造現場、営業、公務員など多岐にわたる。修了生は課程において身につけた能力を活かし、その多くは、高い専門性を有するエンジニアとして活躍している。

2. 専攻のポリシー

ディプロマポリシー			
幅広い教養と国際コミュニケーション能力を持ち、さらに、高い倫理観を持ちながら、社会の発展に貢献できる知識や能力を修得している。	機械工学に必要な工学基礎科目に対応する基礎学力と、機械工学の専門コア科目や専門科目に対応する十分な知識や能力を修得している。	実社会の問題に即した解決法を提案し、理論的裏付けを持った実践による、問題発見能力、解決能力、ならびに、コミュニケーション能力を用いて、実社会の要請に迅速に対応できると共に、機械技術者としての、自己の将来設計を構築することができる知識や能力を修得している。	
カリキュラムポリシー			
社会・健康・安全・法律・文化・環境に関する教養や技術者倫理を修得し、現実の問題に対して、実践力と理論的な裏付けに基づく適切な行動をとることができ、自らのキャリアを確立するための教育課程を編成する。	機械系エンジニアに必要な応用知識を修得するための教育課程を編成する。	機械技術者として、業務を遂行するための基礎力と実践力、実社会における課題に対応するための問題発見能力と解決能力、ならびに、複合領域にまたがる課題に対応できる能力を修得するための教育課程を編成する。	コミュニケーション能力およびプレゼンテーション能力を高め、機械技術者としての自己のキャリアを確立するための教育課程を編成する。
A分類	B分類	C分類	D分類

3-1. 各区分の科目対応表

区分	科目名	必選	A分類	B分類	C分類	D分類
基礎	偏微分方程式論 I	選択	○			
基礎	偏微分方程式論 II	選択	○			
基礎	離散数学特論 I	選択	○			
基礎	離散数学特論 II	選択	○			
基礎	解析幾何学特論 I	選択	○			
基礎	解析幾何学特論 II	選択	○			
基礎	統計解析特論	選択	○			
基礎	計算科学特論	選択	○			
基礎	数学解析特論	選択	○			
基礎	量子力学特論 I	選択	○			
基礎	量子力学特論 II	選択	○			
基礎	誘電体特論	選択	○			
基礎	磁性材料応用特論	選択	○			
基礎	分析化学特論	選択	○			
基礎	化学反応特論	選択	○			
基礎	統計力学特論	選択	○			
基礎	機能性材料物性特論	選択	○			
教養	技術英語演習 I	選択	○			○
教養	技術英語演習 II	選択	○			○
教養	英語プレゼンテーション技法	選択	○			○
教養	エネルギー環境工学特論	選択	○		○	
教養	研究の作法	選択	○			○
教養	インターンシップ	選択	○	○	○	○
教養	設計基礎論	選択	○		○	
教養	技術と知的財産	選択	○		○	
教養	工学教養特別講義(安全学)	選択	○		○	
専門	強度工学特論 I	選択		○		
専門	強度工学特論 II	選択		○		
専門	複合材料の力学特論	選択		○		
専門	機械振動学特論 I	選択		○		
専門	機械振動学特論 II	選択		○		
専門	新素材工学特論	選択		○		
専門	環境保全技術特論	選択	○	○	○	
専門	特別講義	選択	○	○	○	

区分	科目名	必選	区分A	区分B	区分C	区分D
専門	材料力学特論Ⅰ	必修		○		
専門	材料力学特論Ⅱ	必修		○		
専門	機械力学特論	必修		○		
専門	機械制御特論	必修		○		
専門	流体工学特論Ⅰ	必修		○		
専門	流体工学特論Ⅱ	必修		○		
専門	内燃機関工学特論Ⅰ	必修		○		
専門	内燃機関工学特論Ⅱ	必修		○		
専門	熱工学特論Ⅰ	必修		○		
専門	熱工学特論Ⅱ	必修		○		
専門	機械材料学特論Ⅰ	必修		○		
専門	機械材料学特論Ⅱ	必修		○		
専門	切削加工学特論	必修		○		
専門	表面処理特論	必修		○		
専門	各学科目実験Ⅰ	必修		○	○	
専門	各学科目実験Ⅱ	必修		○	○	
専門	特別研究	必修		○	○	○

学科目 研究内容

■材料力学 Elastic Analysis and Strength of Materials

大塚 年久 / 小林 志好

各種の機械や航空・宇宙関係構造物の性能向上のために、複合材料やハニカム・サンドイッチパネルのような複合構造が積極的に用いられている。本学科目においては、その力学的特性や疲労・強度に関する研究を行っており、手法としては静的強度実験や衝撃・疲労等の実験を行っている。また、航空機や自動車等に負荷される実働荷重下の疲労寿命予測を簡便かつ正確に行う方法の提案、逆問題解析技術を応用した材料特性・内部欠陥の非破壊同定や最適化設計に関する研究も行っている。

■機械力学 Machine Dynamics

槇 徹雄 / 櫻井 俊彰

機械構造物や人体に対する衝撃応答の例として、自動車衝突時の車両と乗員の挙動や車体内を伝達する荷重経路を解析する。これにより乗員や車体の安全条件を定めることを目標とする。また、衝突時の乗員の安全保護装置への制御手法の適用、ITSに関する研究および機械振動制御に関する研究なども行っている。解析手法としては数学、物理学をはじめ、電算機シミュレーションと模型シミュレーションを主に用いるが、人間の臓器に代えて豚の内臓などを利用した生体力学的実験も考えている。

■流体工学 Fluid Mechanics

大上 浩 / 富士原 民雄

流体の性質とその運動に関する諸問題を研究する。研究の対象は、流体の運動に伴う種々の現象の解析と、それらを応用した機械・装置の開発に分けられる。特に、研究手法として流れの可視化技術を用いた流路内流れや容器内流れ等の解析、微小流路内流れ等を応用したマイクロ流体デバイスの開発、噴流を利用した流体制御技術の開発に特化した研究を行う。

■内燃機関工学 Internal Combustion Engines

三原 雄司 / 伊東 明美

内燃機関は自動車、船舶の原動機など多方面で活用されており、人類にとって不可欠な存在であるが、燃費の低減、有害排出ガスの低減、耐久性の向上、騒音の低減などの要求も厳しい。当研究室では、エンジンの熱効率向上・CO₂削減を主な目的として研究を進めており、世界に先駆けた特殊な計測装置を独自に開発し、内燃機関に組み込んで実験検証やその解析モデルの開発を推進している。エンジンの主要部品であるピストン、ピストンリング、滑り軸受などのしゅう動面の潤滑の研究では、薄膜型センサーや浮動ライナー法及びレーザー誘起蛍光法などの特殊計測法により、摩擦損失・摩耗・オイル消費のメカニズムの解明とこれらの低減研究に取り組んでいる。また、特殊な薄膜温度センサーの開発により、エンジン燃焼と熱損失のメカニズム解明及びその低減研究を推進しており、これらの研究により、世界で推進される地球環境を守るための更なる高熱効率エンジンの開発に大きく寄与する研究を常に推進している。

■機械材料学 Engineering Materials

白木 尚人 / 藤間 卓也

現代の高度化・複雑化した、広義の「機械」に求められる、多様な特性・機能性を発揮する材料の創製および評価手法の開発等を中心に研究を行っている。具体的には、粉末冶金法を用いた高硬度耐摩耗材料の創成や特性評価、構造部材の疲労強度・破壊靱性評価および機能性表面改質材料の評価法、さらには、熱電エネルギー変換材料やナノ構造を持つ無機有機ハイブリット材料などを扱い、現代の産業において広く求められている重要な材料特性から、今後の産業界に対するシーズ技術となるトピックスまで幅広い視点から研究を推進している。

■精密加工学 Precision Machining

眞保 良吉 / 佐藤 秀明 / 亀山 雄高

生産加工技術の高度化に伴い、機械材料に対する超精密かつ高能率加工はもちろんのこと、材料表面の改質による高機能性表面の創製も要求されている。したがって、これまでの精密機械加工技術と、材料表面の改質技術や各種機能性の付与技術を複合させるような、新しい加工技術の開発が強く望まれている。

そこで、本学科目においては、砥粒加工といった機械的除去加工を始めとし、金属材料の電気化学的加工、各種表面処理、表面改質、腐食・防食に関連する研究を行っている。また、これらの加工には環境負荷の大きな薬剤も使用するため、これに関連して廃棄物の無害化・リサイクルの研究にも重点をおいている。

教育課程表 学科目及び必修科目

1. 必修科目は、表中の自分が所属する学科目の必修科目欄にある全授業科目とする。
ただし、☆印の学科目は、複数の授業科目の中から指導教授が担当する授業を含め2科目（4単位）を必修科目とする。
2. 学科目に付随する科目(実験・演習等)及び特別研究は、授業時間外において指導教授の指導のもとに行う。
3. 指導教授欄の*印は、研究指導補助教員である。

学 科 目	必 修 科 目	年次・単位数			指 導 教 授
		1年次	2年次	計	
材料力学	材料力学特論Ⅰ	2		2	教 授 大塚 年久 准教授 小林 志好 講 師 岸本 喜直 *
	材料力学特論Ⅱ	2		2	
機械力学	機械力学特論	2		2	教 授 槇 徹雄 准教授 櫻井 俊彰
	機械制御特論	2		2	
流体工学	流体工学特論Ⅰ	2		2	教 授 大上 浩 准教授 富士原 民雄 講 師 西部 光一 *
	流体工学特論Ⅱ	2		2	
☆内燃機関工学	内燃機関工学特論Ⅰ	2		2	教 授 三原 雄司 准教授 伊東 明美
	内燃機関工学特論Ⅱ	2		2	
	熱工学特論Ⅰ	2		2	
	熱工学特論Ⅱ	2		2	
機械材料学	機械材料学特論Ⅰ	2		2	教 授 白木 尚人 准教授 藤間 卓也
	機械材料学特論Ⅱ	2		2	
精密加工学	切削加工学特論	2		2	教 授 眞保 良吉 准教授 佐藤 秀明 准教授 亀山 雄高
	表面处理特論	2		2	
各学科目共通	各学科目実験Ⅰ	2		2	各学科目担当教員
	各学科目実験Ⅱ	(2)	2	2	
	特別研究			8	

履修モデル

履修モデル：自動車工学

機械力学，内燃機関工学

工学研究基礎・教養科目	専門基礎科目	専門科目	関連科目
偏微分方程式論 I	機械力学特論	機械振動学特論 I	システム制御特論
偏微分方程式論 II	機械制御特論	機械振動学特論 II	デジタルシステム制御特論
量子力学特論 I	内燃機関工学特論 I	衝撃工学特論	建築振動工学特論 I
量子力学特論 II	熱工学特論 I	内燃機関工学特論 II	熱流体システム特論 I
統計解析特論		熱工学特論 II	熱流体システム特論 II
統計力学特論			原子炉熱流動学特論 I
機能性材料物性特論			
技術英語演習 I			
技術英語演習 II			
英語プレゼンテーション技法			
研究の作法			
インターンシップ			
技術と知的財産権			
設計基礎論			
環境保全技術特論			

履修モデル：機械解析工学

材料力学，流体力学

工学研究基礎・教養科目	専門基礎科目	専門科目	関連科目
偏微分方程式論 I	材料力学特論 I	複合材料の力学特論	破壊力学特論
偏微分方程式論 II	材料力学特論 II	強度工学特論 I	固体力学特論
量子力学特論 I	流体力学特論 I	強度工学特論 II	実験応力解析学特論
量子力学特論 II	流体力学特論 II	熱工学特論 I	構造力学特論
統計解析特論		熱工学特論 II	熱流体システム特論 I
統計力学特論			熱流体システム特論 II
機能性材料物性特論			原子炉熱流動学特論 I
技術英語演習 I			
技術英語演習 II			
英語プレゼンテーション技法			
研究の作法			
インターンシップ			
技術と知的財産権			
設計基礎論			
環境保全技術特論			

履修モデル：機械材料工学

機械材料，精密加工学

工学研究基礎・教養科目	専門基礎科目	専門科目	関連科目
偏微分方程式論 I	機械材料学特論 I	強度工学特論 I	強度評価学特論
偏微分方程式論 II	機械材料学特論 II	強度工学特論 II	建築材料特論
量子力学特論 I	切削加工学特論	新素材工学特論	エネルギーシステム特論 I
量子力学特論 II	表面処理特論	環境保全技術特論	エネルギー材料化学特論 I
統計解析特論			エネルギー材料設計・解析特論 I
統計力学特論			高分子エネルギー材料学特論
機能性材料物性特論			材料と物性特論
技術英語演習 I			無機材料プロセス学特論
技術英語演習 II			原子力材料・燃料工学特論
英語プレゼンテーション技法			
研究の作法			
インターンシップ			
技術と知的財産権			
設計基礎論			