

# ■ 機械専攻

人材の養成及び教育研究上の目的・専攻のポリシー  
指導教員別研究内容・履修モデル  
「機械工学領域・機械システム工学領域」

■ 機械専攻

人材の養成及び教育研究上の目的、専攻のポリシー、指導教員別研究内容、履修モデル(博士前期課程)

専攻主任教授 三原 雄司

1. 人材の養成及び教育研究上の目的

□博士前期課程

高度化・複雑化した技術開発に対応するための、俯瞰的な視野に立った創造的な研究を行い、工業が自然や人間社会に及ぼす影響を考慮し、機械に関連する専門知識を用いて技術的課題を解決する能力、物事を論理的に考え、それを記述・発言できる語学力、及びグローバル社会で活躍できるコミュニケーション能力を育成することを目的とする。

□博士後期課程

高度化・複雑化した技術開発に対応するための、俯瞰的な視野に立った創造的かつ高度な研究の実践を通じ、工業が自然や人間社会に及ぼす影響を考慮し、機械に関連する高い専門知識を用いて技術的課題を解決する能力、論理的思考力、考えを適切に表現できる語学力、及びグローバル社会で活躍できるコミュニケーション能力を育成することを目的とする。

2. 専攻のポリシー

**ディプロマポリシー** **学位授与の方針**

□博士前期課程

所定の年限在学し、以下の知識と能力とともに所定の単位数を修得し、必要な研究指導を受けた上で修士論文又は特定の課題についての研究成果等の審査及び最終試験に合格した者に、修士（工学）の学位を与える。

1. 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、グローバル化する社会の発展に貢献できる知識や能力を修得している。
2. 機械工学および機械システム工学に関する専門分野の高度な知識およびそれを実際に応用する実学に必要な深い専門的技術を修得している。
3. 実社会の問題を解決するための方法を提案し、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。

□博士後期課程

所定の年限在学し、以下の知識と能力とともに所定の単位数を修得し、必要な研究指導を受けた上で博士論文の審査及び最終試験に合格した者に、博士（工学）の学位を与える。

1. 幅広い教養と国際コミュニケーション能力、高い倫理観を持ちながら、グローバル化する社会の発展に貢献できる知識や能力、機械工学もしくは機械システム工学に関する専門分野の高度な知識およびそれを実際に応用する実学に必要な深い専門的技術を身に付けている。
2. それらの能力を元に、高度な研究を自ら実践し、有益な成果を上げている。

**カリキュラムポリシー** **教育課程の編成方針**

□博士前期課程

高度化・複雑化した技術開発に対応するための、俯瞰的な視野に立った創造的な研究を行い、工業が自然や人間社会に及ぼす影響を考慮し、機械に関連する専門知識を用いて技術的課題を解決する能力、物事を論理的に考え、それを記述・発言できる語学力、及びグローバル社会で活躍できるコミュニケーション能力をもつ人材を養成するため、次のように教育課程を編成する。

1. 社会・安全・法律・環境に関する教養や技術者倫理を修得し、グローバル化する社会が生み出す現実の問題に対して、理論と実践に基づいた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、総合教養科目群及び総合基礎科目群を編成する。
2. 機械系技術者に必要な高度な知識と専門技術を修得するため、機械工学や電気・電子工学等の分野を横断した技術のインテグレーションを構築できるように、専門基礎科目群及び専門科目群を編成する。
3. 機械系技術者が、業務の遂行に必要な問題発見能力および問題解決能力を修得し、社会が生み出す現実の問題に対応できる実践力を高めるため、専門科目群に機械実習を配置する。
4. 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、機械系技術者としての自らのキャリアを確立するため、専門科目群に機械特別研究を配置する。

□博士後期課程

高度化・複雑化した技術開発に対応するための、俯瞰的な視野に立った創造的かつ高度な研究の実践を通じ、工業が自然や人間社会に及ぼす影響を考慮し、機械に関連する高い専門知識を用いて技術的課題を解決する能力、論理的思考力、考えを適切に表現できる語学力、及びグローバル社会で活躍できるコミュニケーション能力をもつ人材を養成するため、次のように教育課程を編成する。

1. 機械工学もしくは機械システム工学に関連する知識と技術を一層深化させ、高度な研究能力を身に付けるため、講究科目群を編成する。
2. 社会における諸問題を発見し、それらを解決する能力、ひいては新しい領域を開拓する能力を修得するため、特殊研究科目群を編成する。

**アドミッションポリシー** **入学者受入れの方針**

□博士前期課程

論理的に物事を考え、記述し、発言できる能力、また、グローバルな世界で活躍できるコミュニケーション基礎能力を具備している。機械工学分野のエンジニアに必要な力学と機械設計工学を修得している。または、機械システム工学分野のエンジニアに必要な機械工学と、これに関連する電気電子工学、制御工学、情報工学などの基礎知識を具備している。数学、自然科学など理工学の知識に基づいて問題発見および問題解決を行うことのできる基礎的な実践力に加え、自らの論理的思考プロセスを他人に理解させるプレゼンテーション能力を具備している。

□博士後期課程

論理的思考力とコミュニケーション能力、主体的な探究心を持ち、専門的な内容を他者に理解させるプレゼンテーション能力を具備している。機械系エンジニアに必要な機械工学に関する四力学（機械力学、材料力学、流体力学、熱力学）、もしくは機械システム工学に関連する機械工学および電気電子工学、制御工学、情報工学について幅広い知識を具備している。

### 3. 領域について

本専攻は機械工学領域と機械システム工学領域から成り、機械工学領域では基幹となる力学系の材料力学、機械力学、流体力学、熱力学に、機械材料学、精密加工・トライボロジーを加えた研究領域を主として、また、機械システム工学領域では力学系に加え電気・電子工学、制御工学等の複数の工学分野を横断した技術のインテグレーションを狙った研究領域を主として教育する。

### 4. 指導教員別研究内容

#### 【機械専攻 機械工学領域】

##### ■白木 尚人

機械構造物や自動車部品などには多くの種類の金属材料が用いられている。本学科目においては、特に鉄鋼系材料の力学的特性である疲労強度、疲労き裂進展特性および破壊韧性に関する研究を行っており、回転曲げまたは平面曲げ疲労試験、疲労き裂進展試験および計装化シャルピー衝撃試験により実験を行っている。特に球状黒鉛鋳鉄など多くの欠陥を有する材料の疲労強度に及ぼす影響について検討し、実験的または非破壊的手法を用いた疲労強度予測を高い精度で行うための検討を中心に行っている。

##### ■伊東 明美

持続可能な社会のためにエンジンからの二酸化炭素排出量削減、排気浄化およびカーボンフリー化は重要な課題である。二酸化炭素排出量削減のため燃費を向上させる必要があるが、これに対し摩擦損失低減は有効な施策である。摩擦を測定するための装置を開発し、損失低減のためのエンジン設計のあり方を研究している。また排気浄化のためにオイル消費の低減が重要であるが、オイル消費メカニズム解明のための様々な測定手法を開発し、幅広く研究を行っている。さらにカーボンフリー化のために水素エンジンの実用化に関する研究を実施している。早期に実用化が可能な水素エンジンのあり方を検討し、水素エンジン特有の課題を検出すべく、車両での実証試験も含めた試験を実施している。

##### ■及川 昌訓

自動車、船舶や建設機械などに活用されるエンジンのカーボンニュートラル化を実現する方法の1つとして、水素エンジンの活用が注目されている。高出力・高効率・ゼロエミッション水素エンジンの実現を目指して、独自の燃料供給装置を活用した水素燃焼の研究を、実機を用いた燃焼/可視化実験と3D-CFD解析の両面から進めている。また、水素燃焼特有の特性が、ブローバイガスやオイル劣化に与える影響を把握するため、実機を用いたガスサンプル試験やオイル分析など、水素燃焼とエンジントライボロジーをキーワードに研究を推進している。

##### ■亀山 雄高

材料表面にさまざまな機能や付加価値を与える生産加工技術が近年注目を浴びている。このような技術は、現代社会を支える様々な機械・機器がさらなる進歩を果たすうえで、欠かせない存在といえる。このような背景を踏まえ、主に噴射加工や電気化学的加工を用いた表面創製に関する研究を行っている。表面の材料微視組織や微視的な凹凸構造を変化させることを通して、しゅう動部材における摩擦・摩耗の低減や、生体・医療用機器の生体親和性向上、異材界面における接合性向上などに有用な技術を提案することを目指している。

##### ■岸本 喜直

機械・構造・材料の力学解析を行うための有限要素法や境界要素法をはじめとするコンピュータ・シミュレーションに関する研究を行っている。これらの解析手法を基盤として、解析モデルの確度を向上させるためのデータ同手法や、直接測定が困難な物理量を間接的に推定するための逆解析手法に関する研究を行っている。加えて、実現象に基づいた解析モデルの構築や逆解析手法の推定精度の検証を目的とした各種実験手法の構築と評価を行っている。

##### ■小玉 脩平

高付加価値なものづくりに向け、材料表面へ創成した微細な三次元構造体による機械的、光学的、化学的、表面エネルギー的機能の発現が求められている。そこで、飛躍的な機能の向上が期待できる複合微細構造体を創成するため、短パルスレーザと機械加工や電気化学的加工を複合したハイブリッド加工技術の開発、加工・改質現象の直接観察技術の開発および所望の機能を発現する表面の設計論の構築に取り組んでおり、加工現象から機能性表面の創成までを包括した物質制御システムを確立することを目指した研究を行っている。

■小林 志好

研究計画・遂行、論文作成、学会発表に関する指導を通して、研究遂行時の自律的主体性、研究レベルという絶対スケールの習得による実用化に耐えうる考える力および日常における研究生活を通しての高度専門領域における学びの習慣の活性化を推進する。研究例として、ハニカム・サンドイッチパネルの静的・衝撃・疲労等の強度、航空機や自動車等に負荷される実働荷重下の疲労寿命に関する研究を行い、得られる事象を詳細に考察し、設計指針や構造物への応用といった形で提案し、社会に発信している。

■櫻井 俊彰

乗用車車体構造において衝突安全性や操縦安定性が求められる一方で、軽量化を満たすために複雑な板組構造となっている。構造の把握を行う際には古くから荷重伝達概念が用いられるがその定量的な表現手法は確定されていない。動的および静的荷重が加わった際の車体構造における荷重伝達の把握について、有限要素モデルを用いた検討を行っている。

■佐藤 秀明

超精密加工技術の進歩には、砥粒加工技術の発展が必要不可欠であり、このような要請を踏まえ、砥粒加工に関する研究を行っている。加えて、砥粒加工は、歯科の治療技術に直結している。日常の歯科の臨床においては、歯科材料を「削る、研磨する」といった、いわゆる砥粒加工が頻繁に行われており、砥粒加工が必要不可欠となっている。さらに、近年、ヒトの口腔の健康が、全身の健康に影響を及ぼすことが、明らかになってきた。すなわち、これからの「歯科学」は、「口腔科学」と呼ばれる広い学問分野をカバーすることが要求されており、新たな歯科治療技術の開発には、砥粒加工技術の貢献がますます必要になる。そこで、以下に示す研究を行っている。研削加工液の砥石車まわりの流れ、難削材である歯科用純チタンの乾式研磨を可能にするためのアルギン酸ナトリウムボンド軸付き砥石および研磨液含浸型軸付き砥石の開発、寒天粒子の噴射による歯科用インプラントアバットメントおよび歯科補綴装置の清掃、移着現象を利用した歯科補綴装置用材料の表面改質、義歯床用材料および裏装材の摩耗特性に関する研究に取り組んでいる。

■杉町 敏之

自動運転の実現はもはや夢物語ではなくなってきている。しかし、その実用化については、センシングに係る性能が限定されたり、積載や経年変化により車両特性が変わったりなど、様々な実課題がある。その解決のため、実用性を考慮した新たな理論の構築や既存理論の再構築（一部を壊して組み立てる）を行う。応用としては、自動車の自動運転・隊列走行システムや運転支援システムなどがある。人に親和し、かつ安全・安心に支援できるシステムの実現のため、車両運動制御やヒューマンファクタに関する研究を行っている。

■崔 俊豪

表面工学およびトライボロジー分野において、摩擦係数がゼロに近づく超潤滑性の発現、水や油に対する超撥液性表面の開発、原子レベルに滑らかな超平滑性表面の作製の研究を進めている。また、摩擦により発電する摩擦発電機の電気出力を用いた自己発電型の機械要素モニタリングセンサーの開発や非晶質硬質炭素膜の三次元プラズマコーティングの研究を行っている。さらに、自動車エンジンの摩擦削減を目的に、エンジン油中における低摩擦性硬質炭素膜の開発、表面テクスチャーの最適化、潤滑油挙動の可視化などの研究や、カーボンニュートラル社会の実現に向けた水素エンジンにおけるトライボロジーの課題に取り組んでいる。

■西部 光一

流体と機械との間でエネルギー変換をする流体機械は、サーキュレーター等の家庭用から、最新鋭ロケットエンジンの燃料供給用ポンプやタービン発電機のような航空宇宙・エネルギー産業用まで幅広く用いられている。この流体機械に対し、信頼性の向上に加え、地球的課題である省エネルギー化の推進に向けて、更なる技術革新が強く望まれている。そこで、実験および数値シミュレーションの両面から、流体機械に生じる不安定現象の解明および抑制、噴流を積極的に利用した次世代小型流体輸送・制御装置の開発に向けた基礎的研究を行っている。

## ■藤間 卓也

あらゆる製品において機能の高度化・集積化が進む現代において、高機能性材料が常に求められている。本教員は、そのような社会的要請に対して、機能メカニズムの解明を重視しながら新規機能性材料の開発を行っている。現在扱っているテーマとしては、①独自に開発したナノ多孔層を持つ機能性ガラス（超親水・防汚・防曇・反射防止など）、②有機導電ポリマーを用いた超高出力熱電材料、などがある。いずれのテーマにおいても、国際的な研究発表、特許出願や共同研究などを積極的に推進している。

## ■富士原 民雄

機械のみならず、幅広い分野で実用化されているマイクロフレイディクスに関する研究を行っている。マイクロフレイディクスは流体を用いたマイクロテクノロジーであり、研究内容は大きく、微小量測定技術開発、マイクロデバイス製法開発、マイクロフレイディクス応用研究の3つに分類される。これらにより、基礎的な現象分析、基礎技術の確立から、実用研究までの全てを行っている。

## ■槇 徹雄

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などを解析する。この結果、乗員や車体の安全性能向上を目標とする。また、パーソナルモビリティなどの安全性、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。

## ■丸山 恵史

機械の寿命・性能を左右するのは材料であり、材料の進歩は機械の発展をもたらすことが可能である。本学科目においては、構造材料および機能性材料両方の研究を行っている。具体的には、ホウ素系材料を中心とし、粉末冶金的手法による複合型超硬材料の作製と硬さ・抗折力の評価を行っている。加えて、新規熱電材料等エネルギー関連材料の創成、粉末冶金的手法を応用した無機セラミックス材料の焼結に関する研究を行っている。

## ■三原 雄司

カーボンニュートラル社会の実現に向けて水素燃料も含めた内燃機関の熱効率向上とゼロエミッション化の研究を主な対象として研究を進めている。トライボロジー分野では、ピストン、ピストンリング及び軸受の摩擦・摩耗・焼付きメカニズムの研究、水素やディーゼル燃焼特有の摩耗やオイル劣化のメカニズム解明、熱損失低減では独自の薄膜熱流束センサを開発し、燃焼室の高精度な局所熱流束解析を行っており、この薄膜技術を応用した厚さ数 $\mu\text{m}$ の圧力/温度/歪み/距離計測技術の応用研究も進めている。いずれの研究も産学連携のプロジェクトを積極的に推進している。

【機械専攻 機械システム工学領域】

■秋田 貢一

高性能な機械・構造物の開発やそれらの安全な運用に資するために、シンクロトン放射光や中性子線を用いた構造材料の残留応力解析技術の開発を進めるとともに、開発した技術を用いて構造材料の変形・破壊・強化機構の解明などの材料強度研究を行っている。

■熊谷 正芳

自動車や航空機、プラントなど様々な用途に用いられる機械・構造材料を対象とし、それらが使用される種々の環境下における強さや変形に関する研究を行う。特に X 線や中性子線といった量子ビームを用いた応力ひずみ解析手法を用いることで、原子レベルからマクロレベルのマルチスケールでの材料組織と特性の関係などを明らかとすること、またその手法についての研究に力を入れている。

■佐藤 大祐

動的に変化する実環境において適切な時間内に何をどのように働きかけて作業を達成するかが重要となるロボティクスを研究する。人型ロボットの全身協調による作業動作の実現、機能ごとにモジュール化されたホームロボットの開発、ロボットが家庭用品を扱うための物体認識と動作計画が主な研究テーマであり、ロボットシステム全体の構成や挙動を理解し、ハードからソフトまでの幅広い知識を学び実践することによって、システムインテグレーションとその実時間制御技術を習得する。

■島野 健仁郎

熱流体工学における実験・解析手法を応用して疾病発生メカニズムの解明や診断装置・手法の開発を目的とした研究を行っている。特に、数値流体力学 (CFD)、伝熱シミュレーション、各種生理現象のシミュレーションなど数値シミュレーションを重視している。脳血管における血行力学と脳血管障害発生の関連性、低せん断応力下での血栓形成のモデリング、人体臍位断面における熱流束分布と内臓脂肪量の相関解明などが主たる研究テーマである。

■白鳥 英

熱流体工学における理論・数値計算方法を駆使して、熱と流れの数値シミュレーションを軽量かつ効率的に行う方法を研究している。具体的には 1) 液膜・液滴等の表面張力の関わる流れの不安定性現象の解明、2) 各種移動体の空力特性や回転流体機械の性能の効率的な予測方法、3) 機械学習を用いた効率的な数値流体力学の研究が中心的なテーマである。研究を通じて、対象とする熱流体現象の中から支配物理を抽出してモデル化することを習得し、産業界での様々な製品の構想設計に活用できる基礎的な考え方とスキルを身に付ける。

■関口 和真

車両や無人航空機などの移動ロボットを対象として、非線形で複雑な動特性の解析を通し、未来の動きの予測に基づく制御、周囲の障害物回避、風や路面状況の変化といった環境の変化への対応、測定誤差やモデル化誤差に頑強な位置・速度の制御アルゴリズムなど最先端の制御工学を研究している。また、あらゆる方向に移動可能な四輪独立操舵駆動ロボット・脚の先に車輪を備えた脚車輪型移動ロボット・自由に飛び回るクアッドコプターや、それらの回路基板なども研究室で設計・開発し、アルゴリズムの検証と改善に役立っている。

■田中 康寛

計測装置および計測技術の開発と、計測システムの応用に関する研究活動を行っている。特に高分子絶縁材料の高電界下における電気物性を、研究室で独自に開発した、パルス超音波を利用した測定システムを使って評価する。企業などとの共同研究において計測上の問題点を抽出し、新たな測定装置やシステムを開発することにより問題点を具体的に解決しており、この過程で計測装置の電気・機械的な設計方法や、制御方法、測定結果の信号処理方法など、計測技術の基礎と応用を修得することができる。

■永野 秀明

熱工学および流体力学を基礎とし、その応用としての環境工学・自動車工学・人体心理生理・計算工学に関わるテーマを取り扱う。具体的には、空調機器の最適設計、人体心理生理予測モデルの開発、自動車動力伝達モデルの開発、感染症伝播リスクの評価等に取り組むことにより、実験 (温度測定・風速測定等) および数値計算 (流体計算・人体生理や行動モデル) に関する解析技術を習得する。

■野中 謙一郎

車両や無人航空機などの移動ロボットを対象として、非線形で複雑な動特性の解析を通し、未来の動きの予測に基づく制御、周囲の障害物回避、風や路面状況の変化といった環境の変化への対応、測定誤差やモデル化誤差に頑強な位置・速度の制御アルゴリズムなど最先端の制御工学を研究している。また、あらゆる方向に移動可能な四輪独立操舵駆動ロボット・脚の先に車輪を備えた脚車輪型移動ロボット・自由に飛び回るクアッドコプターや、それらの回路基板なども研究室で設計・開発し、アルゴリズムの検証と改善に役立っている。

■土方 規実雄

電磁気学を応用し磁気浮上および電動機に関する研究を行っている。特に、回転子を磁気浮上させて回転させることができるベアリングレスモータや、高調波磁束を利用した電動機であるパーニアモータを主な研究のテーマとしている。これらのテーマを通して電動機や電気機器の設計・制御技術を習得するとともに、実際に試作機の製作や試験を行うことで実践的なシステム設計技術や計測技術を習得する。

■三宅 弘晃

計測制御技術の開発および応用に関する研究活動を行っている。宇宙放射線環境等の特殊環境下における高分子絶縁材料の高電界下における電気物性を、ナノ秒からピコ秒のパルス超音波を利用して計測する技術の開発と測定結果の解析手法の確立、パルス電子線や極短波長分光を用いた電子物性解析装置の計測制御技術の開発など、国内や国際間の大学連携や企業との共同研究を含む具体的研究テーマを通して、電気計測と制御技術の基礎と応用を修得する。

■宮坂 明宏

宇宙システム工学として人工衛星や深宇宙探査機等を研究対象とする熱・構造解析、および実験を中心とした研究を行うことにより、宇宙システム工学に必要な高度な専門知識を養う。また、宇宙用の展開構造物や新型の人工衛星システムを設計・開発することにより、実践的な設計開発能力を養成し、高度な解析技術を習得する。

■藪井 将太

産業製品の電動化が進む中でモーションコントロールの果たす役割は非常に重要である。モーションコントロールの発展に向けて高速高精度制御系設計、運動の阻害要因となる振動を抑制する制御、そして対象のダイナミクスを把握するためのシステム同定に関する技術の研究を行っている。これらの技術を高度情報化社会を支えるハードディスクドライブ、急速に活躍の場を広げるクアッドコプター、発電用タービンや人工心臓など幅広い分野で用いられる磁気軸受といった実製品への応用を目指す。

■渡邊 力夫

宇宙システムとして、ロケットや人工衛星を研究対象とし、実験や数値シミュレーションを中心とした研究を行うことにより、宇宙システム工学に必要な高度な専門知識を養う。特に、新型ロケットエンジンシステムの設計開発や、それに伴う熱流体現象の解明、宇宙機用材料の特性解析等を通じて実践的な設計開発能力や解析技術を修得する。



5. 履修モデル(博士前期課程)

**履修モデル：自動車・交通分野**

機械力学、燃機関工学

総合基礎科目・総合教養科目	専門基礎科目	専門科目	関連科目
偏微分方程式論	機械工学基礎特論	機械制御特論	システム制御特論
離散数学特論		機械振動学特論	デジタル制御特論
量子力学特論Ⅰ		内燃機関工学特論	建築振動工学特論
量子力学特論Ⅱ		熱工学特論	伝熱工学特論
統計力学特論			数値熱流体工学特論
技術英語演習Ⅰ			原子炉熱流動学特論Ⅰ
技術英語演習Ⅱ			高分子科学特論
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			
国際技術経営特論			
環境保全技術特論			

**履修モデル：構造解析・流体分野**

材料力学、流体力学

総合基礎科目・総合教養科目	専門基礎科目	専門科目	関連科目
偏微分方程式論	機械工学基礎特論	材料力学特論	材料強度学特論
離散数学特論		流体力学特論	強度評価学特論
量子力学特論Ⅰ		流体力学特論	宇宙構造工学特論
量子力学特論Ⅱ		強度工学特論	構造力学特論
統計力学特論		熱工学特論	伝熱工学特論
技術英語演習Ⅰ			数値熱流体工学特論
技術英語演習Ⅱ			原子炉熱流動学特論Ⅰ
英語プレゼンテーション技法			高分子科学特論
研究の作法			
インターンシップ			
技術と知的財産権			
国際技術経営特論			
環境保全技術特論			

**履修モデル：材料・表面創成分野**

機械材料、表面加工学

総合基礎科目・総合教養科目	専門基礎科目	専門科目	関連科目
偏微分方程式論	機械工学基礎特論	機械材料学特論	強度評価学特論
離散数学特論		強度工学特論	建築材料特論
量子力学特論Ⅰ		新素材工学特論	応用電気化学特論
量子力学特論Ⅱ		表面処理特論	先端 X 線分析特論
統計力学特論		切削加工学特論	無機材料プロセス学特論
技術英語演習Ⅰ			機能性高分子材料学特論
技術英語演習Ⅱ			分子性材料設計特論
英語プレゼンテーション技法			原子力材料・燃料工学特論
研究の作法			高分子科学特論
インターンシップ			
技術と知的財産権			
国際技術経営特論			
環境保全技術特論			

**履修モデル：制御情報システム**

総合基礎科目・総合教養科目	専門基礎科目	専門科目	関連科目
偏微分方程式論	電子計測工学特論	デジタル制御特論	メカトロニクス特論
離散数学特論	機械工学基礎特論	システム制御特論	ロボティクス特論
技術英語演習Ⅰ		機械システム工学事例研究	機械制御特論
技術英語演習Ⅱ			
英語プレゼンテーション技法			
インターンシップ			

**履修モデル：強度設計システム**

総合基礎科目・総合教養科目	専門基礎科目	専門科目	関連科目
偏微分方程式論	電子計測工学特論	材料強度学特論	機械材料学特論
離散数学特論	機械工学基礎特論	強度評価学特論	材料力学特論
技術英語演習Ⅰ		機械システム工学事例研究	強度工学特論
技術英語演習Ⅱ			先端 X 線分析特論
英語プレゼンテーション技法			
インターンシップ			

**履修モデル：計測電機制御**

総合基礎科目・総合教養科目	専門基礎科目	専門科目	関連科目
偏微分方程式論	電子計測工学特論	宇宙環境計測特論	デジタル制御特論
離散数学特論	機械工学基礎特論	機械システム工学事例研究	メカトロニクス特論
英語プレゼンテーション技法		Antenna, Circuit Technology, and Measurement Technology, Adv.	ロボティクス特論
研究の作法			システム制御特論
インターンシップ			機械制御特論
			計算科学特論
			溶液科学特論
			高分子科学特論

**履修モデル：熱流体システム**

総合基礎科目・総合教養科目	専門基礎科目	専門科目	関連科目
偏微分方程式論	電子計測工学特論	伝熱工学特論	システム設計工学特論
離散数学特論	機械工学基礎特論	数値熱流体工学特論	流体力学特論
解析幾何学特論		機械システム工学事例研究	流体工学特論
技術英語演習Ⅰ			計算科学特論
技術英語演習Ⅱ			
英語プレゼンテーション技法			
エネルギー環境工学特論			
インターンシップ			

**履修モデル：ロボティクス**

総合基礎科目・総合教養科目	専門基礎科目	専門科目	関連科目
偏微分方程式論	電子計測工学特論	メカトロニクス特論	システム制御特論
離散数学特論	機械工学基礎特論	ロボティクス特論	デジタル制御特論
解析幾何学特論		機械システム工学事例研究	機械制御特論
技術英語演習Ⅰ			計算科学特論
技術英語演習Ⅱ			
英語プレゼンテーション技法			
インターンシップ			

**履修モデル：宇宙システム**

総合基礎科目・総合教養科目	専門基礎科目	専門科目	関連科目
偏微分方程式論	電子計測工学特論	宇宙構造工学特論	メカトロニクス特論
離散数学特論	機械工学基礎特論	システム設計工学特論	ロボティクス特論
量子力学特論Ⅰ		機械システム工学事例研究	システム制御特論
量子力学特論Ⅱ			宇宙環境計測特論
統計力学特論			伝熱工学特論
技術英語演習Ⅰ			機械制御特論
技術英語演習Ⅱ			溶液科学特論
英語プレゼンテーション技法			高分子科学特論
インターンシップ			Antenna, Circuit Technology, and Measurement Technology, Adv.
特別講義（基礎Ⅰ）			

