

機械理工学専攻

I. 志望区分

専攻	志望区分	研究内容	前後期連携教育プログラム	
			融合工学コース*	高度工学コース
機械理工学専攻	1	適応材料力学 (適応材料力学、先進材料強度学、複合材料工学、マイクロメカニクス)	a, b	任意の志望区分を選択できる
	2	固体力学 (ナノ・マイクロ材料力学、微小材料強度学、ナノ構造体・薄膜、マルチフィジックス)	a, b	
	3	環境熱流体工学 (環境流体力学、空気力学、大気乱流、混合・拡散、圧縮/非圧縮性乱流、衝撃波)	a, c	
	4	熱システム工学 (熱工学、エネルギー変換、反応を伴う熱・物質・電荷輸送、可視化と計測、数値解析)	a	
	5	光工学 (分光計測学、プラズマ診断、レーザー計測)	a, b, c, d, f, g	
	6	材料物性学 (材料力学、環境発電/AI/量子機械デバイスの材料機能設計、計算物理学、データサイエンス)	a, b	
	7	熱物理工学 (熱力学、伝熱学、熱流体力学、燃焼工学、環境工学)	a, d	
	8	機構運動工学 (ロボット用メカニズム・機構学、乗り物、搭乗型モビリティ、ヒトの動作特性、ロボット操作)	a, f	
	9	機械機能要素工学 (機械機能要素工学、トライボロジー、表面・界面創成)	a, b, f	
	10	先端システム理工学 (ロボット工学、制御工学、ソフトロボティクス、生物規範ロボティクス、生体力学)	a, c, f, g	
	11	粒子線材料工学 (材料工学、材料照射効果、格子欠陥、極限材料、陽電子消滅分光)	a, b	
	12	量子ビーム物質解析学 (セラミックス結晶、金属結晶、アモルファス物質、宇宙惑星物質、構造解析、量子ビーム応用)	a, b	

*前後期連携教育プログラム (融合工学コース) の対応

- a. 応用力学分野
- b. 物質機能・変換科学分野
- c. 生命・医工融合分野
- d. 融合光・電子科学創成分野
- e. 人間安全保障工学分野

{*}以下の2分野は、「博士課程教育リーディングプログラム」に関連する「融合工学コース5年型」の分野のため、原則として修士課程時から選択していた進学者のみが対象になりますが、分野によっては、所定の条件を満たせば、修士課程時の選択の有無にかかわらず、博士後期課程からの編入学が可能です。

- f. デザイン学分野
- g. 総合医療工学分野

※各分野の詳細は、工学研究科 HP (「工学研究科教育プログラム」

<https://www.t.kyoto-u.ac.jp/ja/education/graduate/dosj69>) 参照

II. 募集人員

2024年度 10月期入学：

機械理工学専攻 若干名

2025年度 4月期入学：

機械理工学専攻 16名

※入学時期を2024年度10月期あるいは2025年度4月期のいずれかから選択すること。出願後は、入学時期の変更はできないので、事前に受入予定教員とよく相談のうえ入学時期を決定すること。インターネット出願システム上で、2024年度10月期入学と2025年度4月期入学のいずれかを選択すること。

III. 出願資格

本募集要項「Part A: II - i 出願資格」参照

IV. 学力検査日程

8月2日（金）	13:30～ 口頭試問
---------	----------------

試験場は桂キャンパスCクラスターである。詳細は受験票送付時に通知する。

V. 入学試験詳細

(1) 英語

筆記試験は行わず、TOEFL または TOEIC の成績で代用する。なお、本学工学研究科機械工学群3専攻の修士課程修了（見込み）者で前後期連携プログラムの履修生は、英語のスコア提出を免除することがある。不明な点は予め**VI. (4)に問い合わせること**。英語を母国語とする受験者は、「英語を母国語とする旨の宣誓書」（様式E）の提出によりスコア提出を免除することがある。

TOEFL の成績：

試験実施日より過去2年以内に受験した TOEFL-iBT の ETS から紙媒体で送付される Test Taker Score Report の原本（コピー不可）を提出すること。

TOEIC の成績：

TOEIC のスコアを提出する場合は、試験実施日より過去2年以内に受験した TOEIC L&R (Listening & Reading Test) 公開テストの Official Score Certificate（公式認定証）の原本（コピー不可）を提出すること。

<参考>各試験に関するホームページ：

TOEFL <https://www.toefl-ibt.jp/index.html>

<https://www.ets.org/toefl>

TOEIC <https://www.iibc-global.org/toEIC.html>

(2) 口頭試問

これまでの研究の内容および博士後期課程における研究計画について15分程度の発表の後、その内容やそれらに関連した分野の学識について口頭試問を行う。試問室にはプロジェクタが設置されている。パソコンは各自持参すること。それ以外の映像機器を使用する場合は事前に問い合わせること。受験者が口頭試問の発表指導を指導予定教員から受けることを妨げない。発表指導においては、口頭試問において受験者が説明しようとしている研究計画が、事前コンタクトで確認した内容と一致するように指導する。

VI. 出願要領

(1) 志望区分の申請

志望する研究分野の区分番号を、「I. 志望区分」より一つ選び、インターネット出願システムの志望情報入力画面で選択すること。本専攻出願にあたっては、志望区分の指導予定教員に必ず連絡を取っておくこと。

事前コンタクトにおいては、指導予定教員が志願者の希望する学習・研究内容と、指導予定教員の研究活動との整合性の有無を判断する。さらに、博士後期課程入学後の学習・研究活動を円滑に進めるため、志願者と指導予定教員のディスカッションを通じて研究計画を出願前に明確化する。

(2) 入学後の教育プログラム（コース）履修志望調書の提出

（様式は工学研究科ホームページからダウンロードすること）

別紙 入学後の教育プログラム（コース）履修志望調書（様式 MD）を

2024年6月12日（水）午後5時までに

〒615-8540 京都市西京区京都大学桂 京都大学大学院工学研究科 Cクラスター事務区教務掛

（機械理工学専攻）宛に提出すること。出願書類とは提出・問合せ先が異なるので注意すること。

(3) TOEFL または TOEIC スコア

2024年7月29日（月）午後5時までに

〒615-8540 京都市西京区京都大学桂 京都大学大学院工学研究科 Cクラスター事務区教務掛

（機械理工学専攻）宛に提出すること。出願書類とは提出期限、提出・問合せ先が異なるので注意すること。

(4) 問合せ先

不明なことがあれば下記に問い合わせること。

〒615-8540 京都市西京区京都大学桂

京都大学大学院工学研究科 Cクラスター事務区教務掛（機械理工学専攻）

電話 075-383-3521 E-mail: 090kckyomu2@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp

参照：<https://www.me.t.kyoto-u.ac.jp/ja/admission/exam>

VII. 入学後の教育プログラムの選択

本専攻の入試に合格することにより、入学後に履修できる教育プログラムは以下の2種類である。

(1) 前後期連携教育プログラム「融合工学コース（「I. 志望区分」に記載の分野）」

プログラムの詳細及び各融合工学コースの内容については、工学研究科HP（「工学研究科教育プログラム」<https://www.t.kyoto-u.ac.jp/ja/education/graduate/dosj69>）を参照すること。

(2) 前後期連携教育プログラム「高度工学コース（機械理工学専攻）」

詳細は次項を参照すること。

いずれのプログラムを履修するかは、「入学後の教育プログラム（コース）履修志望調書（様式 MD）」に基づき、受験者の志望と入試成績に応じて決定される。教育プログラムの志望にあたっては、志望区分の指導予定教員に必ず連絡を取っておくこと。教員が不明の場合やその他不明なことがあれば、上記VI. (4) まで問い合わせること。

VIII. 教育プログラムの内容について

本専攻における前後期連携教育プログラム「高度工学コース（機械理工学専攻）」の内容は以下のとおりである。

「機械工学の対象はマイクロからマクロにわたる広範囲な物理系であり、現象解析・システム設計から製品の利用・保守・廃棄・再利用を含めたライフサイクル全般にわたります。本専攻は、それらの科学技術の中核となる材料・熱・流体等に関する力学（物理）現象の解析および機械システムの設計論に関する教育・研究を行います。未知の局面において、従来の固定観念や偏見にとらわれない自由で柔軟な発想とダイナミックな行動力を有するとともに、機械工学の基礎となる幅広い学問とその要素を系統的に結びつけるシステム設

計技術を融合させることができ、かつ、新しい技術分野に果敢に挑戦する、研究者・技術者群のリーダーを育成します。」

IX. その他

本専攻の教員および研究内容は下表のとおりである。

機 械 理 工 学 専 攻	
研 究 内 容	区 分
適応材料力学研究室 (西川准教授) (1) 材料力学と異分野の融合による先進複合材料のメゾスケール構造制御と高性能化 (2) 先進複合材料の固体力学と破壊力学 (3) 航空機用高靱化複合材の破壊力学特性発現機構のメゾメカニクス (4) 先進複合材構造の設計・製造と最適成形法に関する基礎科学 (5) 複合材料の破壊機構解明や構造健全性評価のための理論の展開	1
固体力学研究室 (平方教授・松永助教) (1) ナノ・マイクロスケールの材料強度と材料力学 (2) 電子によるリライタブル材料強度の物理学 (3) ナノ構造体・薄膜に対する機械的特性評価実験法の開発 (4) 高強度・高機能ナノ構造材料の創製 (5) 力学と他の物理現象のマルチフィジックス	2
環境熱流体工学研究室 (長田教授・渡邊准教授) (1) 乱流構造とエネルギー輸送現象 (2) 乱流と衝撃波の干渉 (3) 空気力学 (翼周りの流れと揚力/抗力など) (4) 高速流中の乱流現象 (5) 環境中の乱流拡散現象	3
熱システム工学研究室 (岩井教授・岸本准教授・郭助教) (1) 燃料電池・電解セル・二次電池・触媒反応器内の輸送・反応連成現象に関する研究 (2) 熱流動場の計測・可視化・シミュレーション (3) 電気化学デバイスにおける界面輸送機構の分子動力学解析 (4) 3次元ナノ構造の詳細解析に基づく機能性多孔質体の最適化 (5) エネルギーの変換・貯蔵に関する新コンセプトの創出と検証	4
光工学研究室 (蓮尾教授・四竈准教授・クズミン講師) (1) 分光手法・レーザー計測法の開発 (2) 各種プラズマの分光診断・計測 (3) 固体の破壊発光の分光診断 (4) 吸収・発光・散乱スペクトルを利用したセンサー開発 (5) 位相制御を用いた波面補償光学	5
材料物性学研究室 (嶋田教授・見波助教) (1) 材料力学・計算物理学・データ科学に基づく先端デバイス材料機能の研究開発 (2) 宇宙・極限環境での材料強度デザイン (3) 再生可能エネルギー応用への環境発電材料設計 (4) 人工知能(AI)・量子駆動デバイスに向けた量子物質科学：“一億分の1”世界の機械へ (5) 機械学習とスーパーコンピュータによるデータ駆動型材料研究技術の開発	6

研究内容	区分
熱物理工学研究室 （黒瀬教授・松本准教授・若林助教・ピライ助教） (1) 固体・流体の熱力学性質・輸送性質・ふく射性質の研究 (2) 乱流燃焼機構の解明とモデリング (3) 混相流に関する運動量・熱・物質の移動現象の解明とモデリング (4) マイクロスケール輸送現象・界面現象の解明とモデリング (5) スーパーコンピュータを用いた大規模数値シミュレーション	7
機構運動工学研究室 （小森教授・寺川助教） (1) ロボット用メカニズム(機構・からくり)の開発・設計、移動ロボット (2) ビークル／乗り物、搭乗型ロボット、搭乗型モビリティ、ライディングロボティクス (3) ヒトの動作特性の不思議を知る、直感的操作、ロボット操作 (4) 足・脚による操作 (5) 自動車用機構・トランスミッションやアクチュエータの開発・デザイン	8
機械機能要素工学研究室 （平山教授・安達助教） (1) 機械要素の高効率化・高機能化に向けた最適設計指針の提示 (2) 低摩擦摺動を可能とする材料／潤滑油／摺動面形状の開発と評価 (3) ナノ／メゾ／マクロを繋ぐ表面・界面のトライボロジー特性計測 (4) トライボロジー現象の基礎的解明に向けた表面・界面分析手法の確立 (5) 量子ビームを用いた表面・界面のメカノオペランド分析	9
先端システム理工学研究室 （細田教授・川節講師） (1) 人工筋駆動ロボットによるマニピュレーション (2) イオンゲル・イオン流体を用いたソフトセンサ (3) ソフトハンドによる物体の識別とマニピュレーション (4) インソールセンサの開発と応用 (5) 生物規範ロボット	10
粒子線材料工学研究室（複合原子力科学研究所） （木野村教授・徐准教授・藪内助教） (1) 高エネルギー粒子による材料の照射損傷発達過程の実験的・理論的研究 (2) 先端材料中の格子欠陥の生成とその挙動の解明 (3) 陽電子消滅分光法を用いた材料分析と分析装置開発 (4) 原子炉、核融合炉用材料開発 (5) 照射効果を用いた材料改質法の研究	11
量子ビーム物質解析学研究室（複合原子力科学研究所） （奥地教授・梅田助教） (1) 結晶・アモルファス物質の原子配列の解析と物性起源の解明 (2) 結晶・アモルファス物質の原子・ナノスケールダイナミクスの研究 (3) 宇宙、惑星、地球、環境に存在する結晶・アモルファス物質の合成と解析 (4) 高温及び高圧力状態の発生、計測、制御 (5) 中性子線、X線、電子線、ハイパワーレーザーによる先端物質計測技術の研究開発	12

※The Japanese language version of the information provides here is to be given precedence.

Department of Mechanical Engineering and Science

I. Research Area Preference

Department	Preferred Research Area	Research Subjects	Postgraduate Integrated Course Program	
			Interdisciplinary Engineering Course*	Advanced Engineering Course
Department of Mechanical Engineering and Science	1	Mechanics of Adaptive Materials and Structures (Mechanics of adaptive materials and structures, strength of advanced materials, composite materials engineering, and micromechanics)	a, b	Applicants can select any of these research areas.
	2	Solid Mechanics (Strength and mechanics of nano/micro materials, creep-fatigue, nanostructures and thin films, and multiphysics)	a, b	
	3	Environmental Fluids and Thermal Engineering (Environmental fluid dynamics, aerodynamics, atmospheric turbulence, mixing and diffusion, compressible/incompressible turbulence, and shockwave)	a, c	
	4	Thermal System Engineering (Thermal engineering, energy conversion, heat-, mass- and charge-transfer with reactions, molecular thermo-fluid engineering, visualization and measurement, and numerical analysis)	a	
	5	Optical Engineering (Spectrometry, plasma diagnostics, and laser measurement)	a, b, c, d, f, g	
	6	Materials Science (Mechanics of materials, functional design for energy harvesting/AI/quantum device materials, computational physics, and data science)	a, b	
	7	Thermal Science and Engineering (Thermodynamics, heat transfer engineering, thermal fluid dynamics, combustion engineering, and environmental engineering)	a, d	
	8	Mechanism and Motion Engineering (Robot mechanism and kinematics, vehicles, manned mobilities, human motion characteristics, and robot operation/manipulation)	a, f	
	9	Machine Element and Functional Device Engineering (Machine elements, optimum design, tribology, and surface modification)	a, b, f	
	10	Frontier System Engineering and Science (Robotics, control engineering, soft robotics, bio-inspired robotics, and biomechanics)	a, c, f, g	
	11	Particle Beam Materials Science (Materials engineering, material irradiation effect, lattice defects, extreme materials, and positron annihilation spectroscopy)	a, b	
	12	Quantum Beam Materiallography (Crystal and amorphous materials, cosmic and planetary materials, nano-scale analysis of crystal and amorphous structures, high pressure and temperature, advanced applications of quantum beam technologies)	a, b	

* Corresponding Integrated Master's-Doctoral Program (Interdisciplinary Engineering Course):

- a. Applied Mechanics b. Materials Engineering and Chemistry c. Engineering for Life Science and Medicine
d. Interdisciplinary Photonics and Electronics e. Human Security Engineering

{*} For the following two laboratories, as a general rule, only students who selected them for their master's program are eligible for selecting them when they proceed to their doctoral program. This is because these laboratories are under our "5-Year Interdisciplinary Engineering Course" relevant to the "Program for Leading Graduate Schools." However, provided that prescribed requirements are met and depending on their field of study, transferring applicants may be accepted into these laboratories regardless of the course they selected for their master's program.

- f. Design Science g. Integrated Medical Engineering

* The details and contents of the programs and Interdisciplinary Engineering Course are described in our website (URL: <https://www.t.kyoto-u.ac.jp/en/education/graduate/dosj69>).

II. Enrollment Capacity

October 2024 Admission: Department of Mechanical Engineering and Science: A few
April 2025 Admission: Department of Mechanical Engineering and Science: 16

*Choose their admission date from October 2024 or April 2025. Such applicants must consult with their prospective supervisor in advance to decide the admission time since it cannot be changed once their application accepted. They must choose October 2024 Admission or April 2025 Admission on the Kyoto University Online Application.

III. Eligibility requirements for applicants

Please refer to “Part A: II-i. Eligibility” of this guideline.

IV. Examination Schedule

Friday, August 2	1:30 PM– Oral examination
------------------	------------------------------

The examination room is located in the C Cluster on the Katsura Campus.
Details will be notified when sending an examination voucher.

V. Details of Entrance Examinations

(1) English:

We accept either TOEFL or TOEIC score. Applicants who have completed (or are expected to complete) the master's course program in the Division of Mechanical Engineering, Graduate School of Engineering, Kyoto University and are enrolled in the Integrated Master's-Doctoral Course Program are exempt from submitting the score. If you have any questions or concerns, please contact VI.(4). The applicant whose native language is English is exempt from submitting the score by submitting the form (E): English Language Proficiency Declaration.

The scores must be from either (1) TOEFL iBT Test Taker Score Report (original) or (2) TOEIC L&R (Listening & Reading Test) Official Score Certificate (original), conducted within two years prior to the date of this examination.

(2) Oral examination:

Applicants will first give a presentation (for about 15 minutes) on research they have worked on and future research plans for their doctoral program and will be asked about their presentation and academic knowledge in related fields. The examination room is equipped with a projector. Applicants must bring their own computers. If you need any other video equipment for your presentation, please contact us beforehand.

It does not prevent applicants from receiving guidance for the presentation of the oral examination from the prospective supervisor. In the presentation guidance, the research plan that the applicant is trying to explain in the oral examination will be instructed so that it matches the content confirmed in the advance contact.

VI. Instructions on Application for Admission

(1) Application of preferred research area:

Applicants must select one research area from “I. Research Area Preference” and indicate their selected research area on the preference entry screen of our Internet application system. Before applying for this department, applicants must contact a prospective supervisor for their preferred research area in advance.

In advance contact, the prospective supervisor will determine whether the study and research content desired by the applicant is consistent with the research activities of the prospective supervisor. Furthermore, in order to facilitate studying and research activities after admission to the doctoral program, the research plan will be clarified before application through discussions between applicants and the prospective supervisor.

(2) Submission of Statement of Course Selection:

(Please download the forms from the website of the Graduate School of Engineering.)

Applicants must submit their Attachment: Statement of Course Selection (Form MD) to

Educational Affairs (Department of Mechanical Engineering and Science),
C Cluster Office, Graduate School of Engineering, Kyoto University
Katsura, Nishikyo-ku, Kyoto, JAPAN 615-8540
by no later than 5:00 PM on Wednesday, June 12, 2024.

(3) TOEFL or TOEIC score:

Educational Affairs (Department of Mechanical Engineering and Science),
C Cluster Office, Graduate School of Engineering, Kyoto University
Katsura, Nishikyo-ku, Kyoto, JAPAN 615-8540
by no later than 5:00 PM on Monday, July 29, 2024.

(4) Contact for general inquiries:

If you have any questions or concerns, please contact the following.
Educational Affairs (Department of Mechanical Engineering and Science), C Cluster Office,
Graduate School of Engineering, Kyoto University
Katsura, Nishikyo-ku, Kyoto, JAPAN 615-8540
Phone: +81 75-383-3521 E-mail: 090kckyomu2@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp
Reference: <https://www.me.t.kyoto-u.ac.jp/en/admission/exam>

VII. Selecting your course after enrollment

Successful applicants who passed the entrance examination for this department can pursue the two following courses after enrollment.

(1) Integrated Master's-Doctoral Program - Interdisciplinary Engineering Course
(Laboratories listed in "I. Preferred Research Area")

The details and contents of the programs and Interdisciplinary Engineering Course are described in our website
(URL: <https://www.t.kyoto-u.ac.jp/en/education/graduate/dosj69>).

(2) Integrated Master's-Doctoral Program - Advanced Engineering Course
(Department of Mechanical Engineering and Science)

For details, please refer to the following section.

Successful applicants' course assignment is determined based on their examination results and preference as indicated in the "Statement of Course Selection (Form MD)." Before applying for this course, applicants must contact the prospective supervisor for their preferred research area in advance. If you are not sure who your supervisor is or have any other questions, please contact us at the contact information provided in Section VI. (4) above.

VIII. Course details

This department offers the following in our "Advanced Engineering Course (Department of Mechanical Engineering and Science)" under the Integrated Master's-Doctoral Program.

"Mechanical engineering deals with a wide range of physical systems from microscopic to macroscopic, covering products' entire lifecycle from phenomenon analysis and system design to their usage, maintenance, disposal, and recycling. This Department offers education and research in the field of mechanical (physical) analysis of material, heat, and fluid and the design of mechanical systems, which are at the core of mechanical engineering. We nurture leading researchers and engineers who, in the face of unknown situations, can think freely and flexibly outside the box, have the ability to actively take actions, are capable of integrating their broad range of academic knowledge that serves as the foundation of mechanical engineering and system design technologies that systematically unite various elements of such knowledge, and are willing to outface new fields of technology."

IX. Other

Listed below are this department's faculty member and their respective research areas.

Department of Mechanical Engineering and Science	
Research Descriptions	Area number
Mechanics of Adaptive Materials and Structures (Associate Professor Nishikawa) (1) Research on high-performance advanced composite materials with controlled mesoscale structures through interdisciplinary efforts between mechanics of materials and other fields of research (2) Solid mechanics and fracture mechanics of advanced composite materials (3) Mesoscale mechanism of fracture mechanics characteristics for toughened composite materials for aircrafts (4) Fundamental science on optimal design and manufacturing methods for advanced composite material structures (5) Development of the theory to better understand fracture mechanisms and assess structural integrity for composite materials	1
Solid Mechanics (Professor Hirakata and Assistant Professor Matsunaga) (1) Strength and mechanics of materials in nano/microscale (2) Physics of rewritable materials strength by electrons (3) Developing mechanical characterization experiment methods for nanostructures and thin films (4) Creating high-strength and high-performance nanostructured materials (5) Multiphysics of mechanics and other physical phenomena	2
Environmental Fluids and Thermal Engineering (Professor Nagata and Associate Professor Watanabe) (1) Turbulent structure and energy transfer mechanism (2) Turbulence/shockwave interactions (3) Aerodynamics (e.g., a flow around an airfoil and lift/drag forces) (4) High-speed turbulent flows (5) Turbulent diffusion in the environment	3
Thermal System Engineering (Professor Iwai, Associate Professor Kishimoto, and Assistant Professor Guo) (1) Coupled transport and reaction phenomena in fuel cells, electrolysis cells, batteries, and catalytic reactors (2) Measurement, visualization and simulation of thermo-fluid fields (3) Molecular dynamics study of interfacial transport mechanisms in electrochemical devices (4) 3D nano-structure imaging and optimization of functional porous materials (5) Researches into novel energy conversion and storage	4
Optical Engineering (Professor Hasuo, Associate Professor Shikama, and Junior Associate Professor Kuzmin) (1) Development of spectroscopic and laser measurement methods (2) Plasma spectroscopy and measurements (3) Spectroscopic diagnosis of plasma driven hydrogen permeation through metal membranes (4) Development of sensors using light absorption, emission, and scattering spectra (5) Adaptive optics based on phase control	5
Materials Science (Professor Shimada and Assistant Professor Minami) (1) Mechanics, computational physics, and data science of advanced materials (2) Strength of materials in space/extreme environments (3) Energy harvesting materials for renewable energy applications (4) Quantum materials science for AI and quantum device technologies: Quantum machine (5) Data-driven materials research using supercomputers and machine learning	6

Research Descriptions	Area number
<p>Thermal Science and Engineering (Professor Kurose, Associate Professor Matsumoto, Assistant Professor Wakabayashi, and Assistant Professor Pillai)</p> <p>(1) Researches on thermodynamic, heat transfer, and radiation of solids and fluids (2) Understanding and modeling of turbulent combustion (3) Understanding and modeling of momentum, heat, and mass transport in multiphase flows (4) Understanding and modeling of microscale transport and interface phenomena (5) Large-scale numerical simulations using supercomputers</p>	7
<p>Mechanism and Motion Engineering (Professor Komori and Assistant Professor Terakawa)</p> <p>(1) Development and design of robotic mechanisms and mobile robots (2) Vehicles, manned robots, manned mobilities, and riding robotics (3) Human motion characteristics, intuitive operation/manipulation, and robot operation/manipulation (4) Foot/leg control (5) Development and design of mechanisms and transmission systems for automobiles and actuators</p>	8
<p>Machine Element and Functional Device Engineering (Professor Hirayama and Assistant Professor Adachi)</p> <p>(1) Optimum design of machine elements for high performance and multi-function (2) Development and evaluation of materials/lubricants/surface shapes for friction reduction (3) Measurement of tribological performance of surfaces and interfaces on nano/meso/macro scales (4) Operando analysis by quantum beams for sliding surfaces (5) Micro/macro simulation for understanding of tribological phenomena</p>	9
<p>Frontier System Engineering and Science (Professor Hosoda and Junior Associate Professor Kawasetsu)</p> <p>(1) Manipulation by artificial muscle driven robots (2) Ion-gel/ion-liquid based soft sensors (3) Object categorization and manipulation by soft robotic hand (4) Soft insole sensor: development and application (5) Bio-inspired robots</p>	10
<p>Particle Beam Materials Science (Institute for Integrated Radiation and Nuclear Science) (Professor Kinomura, Associate Professor Xu, and Assistant Professor Yabuuchi)</p> <p>(1) Experimental and theoretical research on damage evolution processes in materials under high-energy particle irradiation (2) Understanding of generations and behaviors of lattice defects in advanced materials (3) Material analysis using positron annihilation spectroscopy and developments of its analytical systems (4) Developments of nuclear and fusion-reactor materials (5) Material modification using irradiation effects</p>	11
<p>Quantum Beam Materiallography (Institute for Integrated Radiation and Nuclear Science) (Professor Okuchi and Assistant Professor Umeda)</p> <p>(1) Atomic-scale structures of crystalline and amorphous materials (2) Nanometer-scale dynamics of crystalline and amorphous materials (3) Synthesis and analysis of cosmic, planetary, terrestrial, and environmental materials (4) Generation, control and measurement of high pressure and temperature conditions (5) Applications of neutron beams, x-rays, electron beams, and high-power lasers for the advanced analysis of materials</p>	12