

航空宇宙工学専攻

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
航空宇宙工学専攻	1	航空宇宙力学（航空宇宙システム、力学・制御・設計、運動知能、羽ばたき飛翔、宇宙ロボット・歩行ローバ）	a, f	任意の志望区分を選択できる
	2	流体力学（流体力学、高速空気力学、分子気体力学）	a	
	3	流体数理学（非平衡流体力学、希薄気体力学）	a	
	4	推進工学（電離気体・反応性気体工学、プラズマ理工学、プラズマプロセス工学、宇宙推進工学）	a, b	
	5	制御工学（システム制御理論、最適制御、非線形制御、システム同定、統計的学習、航空宇宙システム）	a, f	
	6	機能構造力学（弾性波動、非破壊評価工学、複合材料・構造、動的破壊力学）	a	

*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となる。ただし、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ある。

- 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

航空宇宙工学専攻 5名

III. 出願資格

本募集要項4頁「II-i 出願資格」参照

本学工学研究科機械工学群修士課程の修了（見込み）者で成績が優秀な者（修士課程で取得した単位の素点平均が80点以上を目安とする）に対しては、筆記試験を行わず口頭試問により判定を行うことがある。

IV. 学力検査日程

2月14日（火）	9:00～10:00 英語	10:30～12:30 専門科目	15:00～ 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) 専門科目

志望する研究分野（区分）について「I. 志望区分」に記載している研究内容に関連する基礎的事項から3問程度を出題する。

(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トが設置されている。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。

(3) 学力検査に関する注意事項

- (i) 試験室については桂キャンパスCクラスターC3棟1階(b棟)掲示板に2023年2月6日(月)より掲示する。
- (ii) 試験開始10分前までに試験室に入室すること。
- (iii) 試験開始後30分以上遅刻した者の入室は認めない。
- (iv) 試験開始後の途中退室は認めない(用便等、一時退室を特別に認める場合を除く)。
- (v) 時計を持ち込んでよいが、計時機能のみを有するものに限る。
- (vi) 辞書、電卓、およびこれらに類するものの使用は認めない。
- (vii) 携帯電話等の電子機器類は、なるべく試験室に持ち込まないこと。持ち込む場合には、電源を切り、かばんにしまって所定の場所に置くこと。身につけている場合、不正行為と見なされることがあるので注意すること。
- (viii) その他の注意は試験室にて与える。

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。

(2) 事前コンタクト

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り、博士後期課程で計画する研究が遂行可能であることを確認しておくこと。

(3) 口頭試問の発表指導

口頭試問において発表する博士後期課程での研究計画等について指導予定教員が事前に確認し、指導を行うことがある。

(4) 志望理由書、入学後の教育プログラム(コース)履修志望調書

(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 志望理由書、及び入学後の教育プログラム(コース)履修志望調書(様式 MD)を
2023年1月13日(金)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(航空宇宙工学専攻)宛て提出すること。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。

(5) 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(航空宇宙工学専攻)

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) 博士課程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) 博士課程前後期連携教育プログラム「高度工学コース(航空宇宙工学専攻)」
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.(3)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

本専攻における博士課程前後期連携教育プログラム「高度工学コース（航空宇宙工学専攻）」の内容は以下のとおりである。

「宇宙は21世紀における最大のフロンティアであり、自由な飛行は時代を超えた人類の夢です。その開発と実現を担う航空宇宙工学は、未知なる過酷な環境に対峙する極限的工学分野であり、機械系工学の先端知識を総合した革新的アイデアを必要とします。本専攻は、革新的極限工学としての航空宇宙工学に関する研究とその基礎となる教育を行ないます。近年の先端工学の発展には、その高度化・複雑化に伴い、従来の工学分野の融合と新分野の創成が不断に求められています。機械工学群として提供されるより広く多彩な科目およびセミナー科目においてさらに研鑽を深め、より広い視野とより自在で積極的な思考力・応用力をあわせもつ航空宇宙工学分野の高レベルの研究者・技術者を育成します。」

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。

航 空 宇 宙 工 学 専 攻	
研 究 内 容	区分
航空宇宙力学研究室 （泉田教授） (1) 航空宇宙システムのダイナミクス, 制御, システム設計 (2) 力学的理解と動物の運動知能理解に基づく制御・運動生成・知能化 (3) 羽ばたき飛翔の観測・数値計算による運動知能の解明, 実現, 設計 (4) 宇宙ロボット, 歩行ローバ・ロボットのダイナミクスと知的制御と知能や技能の自律的な学習 (5) 将来航空宇宙機（ソーラーセル等の大型構造も含む）のダイナミクスとシステム設計	1
流体力学研究室 （大和田教授・杉元講師） (1) 衝撃波を伴う高速気流解析 (2) 希薄大気中の高速飛翔体の空気力学 (3) 非圧縮性流体の漸近的数値解法 (4) 低圧あるいはマイクロな系の流体挙動の数値解析 (5) 分子気体効果を利用した気体分離システムの試作研究	2
流体数理学研究室 （高田教授・初鳥助教） (1) 運動論方程式に基づく流体中の非平衡現象の数理解析とシミュレーション (2) 非平衡流体における相反性の理論とその応用 (3) すべり流（希薄気体効果）の理論とその応用 (4) 相変化の非平衡動力学とそれによる気体力学の拡張 (5) 多孔体内気体輸送の運動論モデリング	3
推進工学研究室 （江利口教授・占部助教） (1) プラズマと固体表面・薄膜表面界面・微粒子表面との物理的・化学的相互作用に関する研究 (2) 固体表面及び微細構造内におけるプラズマからの粒子輸送・輻射輸送・電荷蓄積に関する研究 (3) プラズマプロセス（微細加工、薄膜形成、表面改質）の高精度化とデバイス高信頼性化に関する研究 (4) 宇宙推進工学、特に電気推進器の高信頼性化に関する基礎研究 (5) 宇宙マイクロ・ナノ工学の創成（超小型推進、機能材料・デバイスなど）に関する研究	4
制御工学研究室 （藤本教授・丸田准教授） (1) 最適制御・非線形制御などのシステム制御理論 (2) 宇宙機の姿勢制御・軌道計画 (3) 統計的学習・確率制御理論 (4) 制御系設計のためのシステム同定 (5) データ駆動型制御系設計	5
機能構造力学研究室 （琵琶教授・石井助教） (1) 複雑な微視構造・界面を有する固体における弾性波伝搬挙動の解析 (2) フォノンニック結晶・音響メタマテリアルによる弾性波機能構造の解析 (3) 非線形超音波特性に着目した欠陥・損傷の非破壊評価 (4) 超音波スペクトロスコープによる航空機構造用複合材料の特性評価 (5) 高速き裂進展における動的不安定性の解析	6

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

Department of Aeronautics and Astronautics

I. Research Area Preference

Department	Preferred Research Area	Research Subjects	Integrated Master's-Doctoral Course Program	
			Interdisciplinary Engineering Course*	Advanced Engineering Course
Department of Aeronautics and Astronautics	1	Dynamics Related to Aeronautics and Astronautics (Aerospace systems, dynamics/control/design, motion intelligence, flapping flight, space robots, and legged rovers)	a, f	Applicants can select any of these research areas.
	2	Fluid Dynamics (Fluid dynamics, high-speed gas dynamics, and molecular gas dynamics)	a	
	3	Mathematical Fluid Mechanics (Nonequilibrium fluid dynamics, rarefied gas dynamics)	a	
	4	Propulsion Engineering (Ionized and reactive gas dynamics, plasma science and engineering, plasma processing engineering, and in-space propulsion engineering)	a, b	
	5	Systems and Control (System control theory, optimal control, nonlinear control, system identification, statistical learning, and aerospace systems)	a, f	
	6	Mechanics of Functional Solids and Structures (Elastic waves, nondestructive evaluation, composite materials and structures, and dynamics of fracture)	a	

* Corresponding educational programs for the 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 two following educational programs, 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 because these educational programs are under our "5-Year Interdisciplinary Engineering Course" relevant to the "Program for Leading Graduate Schools." However, provided that prescribed requirements are met, depending on their field of study, transferring applicants may be accepted into these educational programs 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 on our website (URL: <https://www.t.kyoto-u.ac.jp/en/education/graduate/dosj69>).

II. Enrollment Capacity

Department of Aeronautics and Astronautics: 5

III. Eligibility requirements for applicants

Please refer to "II-i. Eligibility" on page 14 of this guideline.

IV. Examination Schedule

Tuesday, February 14	9:00 AM–10:00 AM English	10:30 AM–12:30 PM Specialized subjects	3:00 PM– Oral examination
-------------------------	-----------------------------	---	------------------------------

The examination room is located in the C Cluster in the Katsura Campus.

Details will be notified when sending an examination voucher.

V. Details of Entrance Examinations

(1) Specialized subjects:

The test questions cover basic subjects related to applicants' preferred research areas in "I. Research Area Preference." Approximately three questions will be given.

(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 computers. If you need any other video equipment for your presentation, please contact us beforehand.

(3) Examination instructions:

- (i) The location of examination room will be posted on the bulletin board located on the first floor of C3 Building

(Tower b) in the C Cluster of the Katsura Campus for a period from Monday, February 6, 2023.

- (ii) Please arrive at the examination room no later than 10 minutes before your examination.
- (iii) Any applicants who are 30 minutes or later from the examination start time will not be allowed to enter the examination room.
- (iv) Applicants are not allowed to leave the room during the examination (except for special cases where an applicant is allowed to leave the room temporarily to use the restroom).
- (v) Applicants may bring their watch, but it must not have any function other than timekeeping.
- (vi) Applicants are not allowed to use dictionaries, calculators, or other items with similar functionality.
- (vii) Applicants are advised, preferably, not to bring any electronic devices, such as mobile phones, to the examination room. If you do bring them into the examination room, turn them off, put them in your bag, and place the bag at the specified place. Note that carrying them with you may be considered to be an act of cheating.
- (viii) Other instructions will be given once you are in the examination room.

VI. Instructions on Application for Admission

- (1) Indicating your research area preference:
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.
- (2) Contact in advance:
Before applying for this department, applicants must contact a prospective supervisor for their preferred research area in advance to confirm whether the research plan for the doctoral program can be accomplished under the supervision.
- (3) Guidance for the presentation of the oral examination:
The prospective supervisor may checkup the research plan to be presented in the oral examination, and give guidance.
- (4) Statement of Purpose and Course Preference Survey:
(Please download the form from the website of the Graduate School of Engineering.)
Applicants must submit their Statement of Purpose and Course Preference Survey (Form MD) to the following address by no later than 5:00 PM on Friday, January 13, 2023:
Educational Affairs (Department of Aeronautics and Astronautics),
C Cluster Office, Graduate School of Engineering, Kyoto University
Katsura, Nishikyo-ku, Kyoto, JAPAN 615-8540
Please note that the deadline, address, and contact for general inquiries for submitting these documents are different from those for your Application Form for Admission.
- (5) Contact for general inquiries:
If you have any questions or concerns, please contact the following:
Educational Affairs (Department of Aeronautics and Astronautics), 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
(educational programs listed in “I. Research Area Preference”)
The details and contents of the programs and Interdisciplinary Engineering Course are described on 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 Aeronautics and Astronautics)
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 “Course Preference Survey Form (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. (3) above.

VIII. Course details

This department offers the following in our “Advanced Engineering Course (Department of Aeronautics and Astronautics)” under the Integrated Master’s-Doctoral Program.

“Space is the largest frontier of the 21st century, and flying freely through space has been humanity’s dream for centuries. Aeronautics and astronautics take on a role to develop and realize this dream. It is a field of extreme engineering that stands face to face with unknown and harsh environments, and requires innovative ideas that combine leading-edge expertise in different mechanical engineering fields. This department offers research in the field of aeronautics and astronautics as innovative extreme engineering as well as education to build a foundation for such research. The advancement of leading-edge engineering in recent years, owing to its increased sophistication and complexity, does not cease to require integration with traditional engineering fields and the creation of new fields. We nurture high-level researchers and engineers who devote themselves to their studies in a wider variety of subjects and seminars offered by the Group of Mechanical Engineering Departments and who have a broadened perspective and the ability to think and apply their ideas more freely and actively.”

IX. Other

Listed below are this department’s faculty members and their respective research areas.

Department of Aeronautics and Astronautics	
Research Descriptions	Area number
Dynamics Related to Aeronautics and Astronautics (Professor Senda) (1) Dynamics, control, and system designs of aerospace systems (2) Control, motion generation, and intelligence based on the understanding of dynamics and animal motion intelligence (3) Understanding, realizing, and designing motion intelligence through observations and numerical simulations of flapping flights (4) Autonomous learning of motion intelligence and skills for space robots and legged rovers or robots (5) Dynamics and systems design of future aerospace systems (large space structures, e.g. solar sails)	1
Fluid Dynamics (Professor Ohwada and Junior Associate Professor Sugimoto) (1) Developing interfacial dynamics analysis methods using the lattice Boltzmann method and applying such methods to moving boundary problems (2) Better understanding gas-liquid-solid three-phase flows and numerical simulations (3) Developing a gas theory scheme and applying such scheme in compressible flows (4) Higher-order precision time integration of the Boltzmann equation (and applying it to the DSMC methods) (5) Developing vacuum pumps and gas separation systems using molecular gas effects	2
Mathematical Fluid Mechanics (Professor Takata and Assistant Professor Hattori) (1) Mathematical analysis and simulations for non-equilibrium phenomena in fluids based on kinetic equations (2) Theory of reciprocity in non-equilibrium fluids and its application (3) Slip flow theory and its application (rarefied gas effects) (4) Dynamics of phase transition and extension of gas dynamics (5) Modeling of gas transport in porous media	3
Propulsion Engineering (Professor Eriguchi and Assistant Professor Urabe) (1) Physical and chemical interactions between plasmas and solid, thin film, or fine particle surfaces (2) Particle transport, radiation transport, and charge build-up from plasmas in solid surface and microstructures (3) Advanced plasma processes (etching, deposition, and surface modification) and fabrication of high-reliability devices (4) In-space propulsion engineering, in particular, reliability engineering of electrical propulsion systems (5) Establishing micro/nano space engineering (micro-propulsion systems, functional materials and devices, etc.)	4
Systems and Control (Professor Fujimoto and Associate Professor Maruta) (1) System control theories including optimal control and nonlinear control (2) Spacecraft attitude control and trajectory generation (3) Statistical learning and probabilistic control theory (4) System identification for control system design (5) Data-driven control system design	5
Mechanics of Functional Solids and Structures (Professor Biwa and Assistant Professor Ishii) (1) Analysis of elastic wave propagation in solids with complex microstructures and interfaces (2) Analysis of elastodynamic functional structures using phononic crystals and acoustic metamaterials (3) Nondestructive evaluation of defects and damage based on nonlinear ultrasonic wave propagation characteristics (4) Characterization of composite materials for aircraft structures using ultrasonic spectroscopy (5) Analysis of dynamic instability in rapid crack propagation	6