

平成30年度入学者

授 業 科 目 表

授 業 要 旨

航空宇宙工学専攻

Department of Aerospace Engineering

区分	授業科目	開講時期	使用言語	単 位			担 当 教 員	備 考
				必修	選択必修	選択		
専 門 基 盤 科 目	数値解析学	毎年	J		2		教授 橋爪 秀利 量子エネ 教授 山本 悟 情報科学 教授 大西 直文 航空宇宙 准教授 榎原幹十郎 航空宇宙	左記の専門基盤科目の内から4科目以上選択履修し、8単位以上修得すること。
	Numerical Analysis	隔年	E					
	応用解析学 Applied Analysis	毎年	JE		2		教授 尾畑 伸明 情報科学	A student has to earn 8 or more credits from the Major basic subjects listed in the left column.
	基盤流体力学	毎年	J		2		教授 小原 拓 流体研 教授 佐藤 岳彦 流体研 教授 石本 淳 流体研	
	Fluid Dynamics	毎年	E				教授 澤田 恵介 航空宇宙	
	固体力学	毎年	J		2		教授 岡部 朋永 航空宇宙 教授 坂 真澄 ファインメカ	
	Solid Mechanics	毎年	E					
	熱科学・工学	隔年	J		2		教授 小林 秀昭 流体研 教授 丸田 薫 流体研 教授 徳増 崇 流体研	
	Thermal Science and Engineering	隔年	E					
	システム制御工学 System Control Engineering	毎年	E		2		教授 小菅 一弘 ロボ 教授 吉田 和哉 航空宇宙 教授 橋本 浩一 情報科学 教授 平田 泰久 ロボ 准教授 荒井 翔悟 ロボ	
	材料化学 Materials Chemistry	毎年	E		2		教授 渡邊 豊 量子エネ 教授 雨澤 浩史 多元研 教授 高桑 雄二 多元研 教授 秋山 英二 金研 准教授 竹田 陽一 材強研	
	計算機科学	隔年	J		2		教授 田中 徹 医工学 准教授 江川 隆輔 サイバー	
	Computer Hardware Fundamentals	隔年	E					
	固体物理	毎年	J		2		教授 青木 大 金研 准教授 本多 史憲 金研 准教授 山村 朝雄 金研	
	Solid State Physics	隔年	E				教授 湯上 浩雄 機創 教授 小野 崇人 機創 教授 陳 迎 材強研	
	塑性力学	毎年	J		2		教授 橋田 俊之 材強研 准教授 青柳 吉輝 ファインメカ	
Mechanics of Plasticity	毎年	E						
生物の構造と機能	隔年	J		2		教授 芳賀 洋一 医工学 教授 太田 信 流体研		
Structure and Function of Living System	隔年	E						
専 門 科 目	航空宇宙システム工学	毎年	J		2		教授 大西 直文 航空宇宙 講師(非) 米本 浩一 (九州工大) 講師(非) 中川 稔彦 (日本文理大学) 講師(非) 木村 敏之 (川崎重工業)	左記の専門科目の内から少なくとも1科目以上選択履修し2単位以上を修得するとともに、左記の科目、特別講義A、特別研修A、及び関連科目を選択履修し、全体で12単
	航空宇宙推進工学 Aerospace Propulsion	隔年	J		2		教授 大西 直文 航空宇宙	
	数値流体力学	隔年	J					
	Computational Fluid Dynamics	隔年	E			教授 澤田 恵介 航空宇宙 准教授 河合 宗司 航空宇宙		

航空宇宙工学専攻

区分	授業科目	開講時期	使用言語	単 位			担 当 教 員	備 考
				必修	選択必修	選択		
専 門 科 目	航空宇宙構造力学	隔年	J				准教授 榎原幹十郎 航空宇宙	位以上を修得すること。ただし、特別講義A、特別研修Aで修得した単位は2単位まで本要件に含めることができる。なお、共同教育プログラムの学生に限り、特別講義Aの単位を8単位まで本要件に含めることができる。 A student has to earn 2 or more credits from the major general subjects listed in the left column. In addition, 12 or more credits in total are required to earn from the Major general subjects, Advanced seminar A, Special lecture A, and related subjects offered by other departments. However, a total of 2 credits at most, obtained from Advanced seminar A and Special lecture A, is included in this requirement. As an exception, a total of 8 credits obtained from Special lecture A is included in this requirement, when a student is enrolled in our double-degree program or joint educational program.
	Aerospace Structural Mechanics	隔年	E		2			
	航空宇宙流体力学 Aerospace Fluid Dynamics	隔年	E		2		教授 浅井 圭介 航空宇宙 准教授 野々村 拓 航空宇宙	
	宇宙ロボティクス Space Robotics	毎年	E		2		教授 吉田 和哉 航空宇宙 准教授 栗原 聡文 航空宇宙	
	宇宙探査工学 Space Engineering for Exploration Missions	毎年	E		2		教授 吉田 和哉 航空宇宙 准教授 永谷 圭司 未来科学	
	航空宇宙燃焼学	隔年	J				教授 小林 秀昭 流体研	
	Aerospace Combustion Dynamics	隔年	E		2			
	衝撃波の科学 The Science of Shock Waves	毎年	E		2		准教授 孫 明宇 流体研	
	計算数理学 Mathematical Modeling and Computation	毎年	E		2		教授 山本 悟 情報科学	
	数理情報流体工学	隔年	J				教授 服部 裕司 流体研	
	Applied Mathematical Fluid Dynamics	隔年	E		2			
	高性能計算論 High Performance Computing	毎年	E		2		教授 滝沢 寛之 サイバー 准教授 後藤 英昭 サイバー	
	流体設計情報学	隔年	E		2		教授 大林 茂 流体研 准教授 下山 幸治 流体研	
	混相流動システム学	隔年	J				教授 石本 淳 流体研	
	Multiphase Flow Systems	隔年	E		2			
	アーキテクチャ学 Computer Architecture	毎年	E		2		教授 小林 広明 情報科学	
	物理フラクチュオマティクス論	毎年	J		2		教授 田中 和之 情報科学	
	環境技術政策論	毎年	J		2		授業担当教員	
	融合領域研究合同講義	毎年	J		2			
	JAXA 連携特別講義	毎年	E		2		客員教授 富岡 定毅 宇宙航空研究 開発機構 客員教授 丹野 英幸 宇宙航空研究 開発機構	
機械工学フロンティア Project-Based Learning for Frontier of Mechanical Engineering	毎年	JE		2		授業担当教員		
インターンシップ研修 Internship Training				1~2		全教員		
国際学術インターンシップ研修 International Scientific Internship Training				1~2		全教員		
航空宇宙工学特別講義A Special Lecture on Aerospace Engineering A				...		授業担当教員		
航空宇宙工学特別研修A Advanced Seminar on Aerospace Engineering A				...		授業担当教員		

区分	授業科目	開講時期	使用言語	単 位			担 当 教 員	備 考
				必修	選択必修	選択		
関連科目	本研究科委員会において関連科目として認めたもの。 Those approved by the Educational Committee of the Graduate School of Engineering							
専 門 科 目	航空システムセミナー Seminar on Aero Systems	毎年	JE		2		教授 澤田 恵介 航空宇宙 教授 岡部 朋永 航空宇宙 教授 浅井 圭介 航空宇宙 教授 大林 茂 流体研 教授 永井 大樹 流体研 准教授 河合 宗司 航空宇宙 准教授 野々村 拓 航空宇宙 准教授 下山 幸治 流体研	左記のセミナーのいずれかを履修し、2単位を修得すること。 A student has to earn 2 credits from one of the seminar listed in the left column.
	宇宙システムセミナー Seminar on Space Systems	毎年	JE		2		教授 大西 直文 航空宇宙 教授 吉田 和哉 航空宇宙 教授 小林 秀昭 流体研 客員教授 富岡 定毅 宇宙航空研究 開発機構 客員教授 丹野 英幸 宇宙航空研究 開発機構 准教授 栗原 聡文 航空宇宙 准教授 楨原幹十郎 航空宇宙 准教授 永谷 圭司 未来科学 准教授 孫 明宇 流体研	
	イノベーション創成研修 Innovation Oriented Seminar on Mechanical Engineering				8		授業担当教員	左記のいずれかの研修を履修し、8単位を修得すること。なお、イノベーション創成研修の履修には様々な必要条件があるので、指導教員と相談、確認の上履修すること。 A student has to earn 8 credits from one of the seminar listed in the left column. Since there are plural pre-requirements for taking the Innovation oriented seminar, a student has to take counsel with her/his supervisor before registrarion.
	航空宇宙工学修士研修 Master Course Seminar on Aerospace Engineering				8		授業担当教員	

- 上記科目の単位数を合わせて30単位以上を修得すること。
- 表中の授業時間は、1週の授業時間数を示すものであるが、その配置は変更すること、または期間を区切って集中的に実施することがある。
- 担当教員名は予定者を含んでおり、変更することがある。
- 『使用言語』欄のアルファベット記号について
E…英語開講科目。英語で講義する科目。講義スライドやレポート課題・試験問題等の資料はすべて英語で提供する (Lectures given in English. All the materials, reports and exams are given in English)。
JE…準英語開講科目。英語でも理解できる科目。原則日本語で講義を行うが、英語での質問を受け付ける。講義スライドやレポート課題等の資料の要点や試験問題は英語でも理解できるものを提供する (Lectures given in Japanese, with English explanations)。
J…日本語開講科目 (Lectures given in Japanese)

<p>数値解析学【TAEMEE501】 2単位 Numerical Analysis</p> <p>選・必</p> <p>教授 橋爪 秀利 教授 山本 悟 教授 大西 直文 准教授 楨原幹十郎</p> <p>流体力学・熱力学・材料力学・電磁気学・計測制御工学等の解析の基礎となる数値解析法を講義し、その応用能力を養成する。特に、(1)偏微分方程式の差分法、(2)有限要素法と境界要素法、(3)線形代数と数値最適化法、についての数値解法の基礎と工学への応用を講義する。</p>	<p>応用解析学【TAEMEE502】 2単位 Applied Analysis</p> <p>選・必</p> <p>教授 尾畑 伸明</p> <p>確率モデルはランダム性を伴う現象の数理解析に欠かせない。講義では、時間発展するランダム現象のモデルとして、マルコフ連鎖を扱う。確率論の基礎(確率変数・確率分布など)から始めて、マルコフ連鎖に関わる諸概念(推移確率・再帰性・定常分布など)を学ぶ。関連して、ランダムウォーク・出生死亡過程・ポアソン過程なども取り上げて、それらの幅広い応用を概観する。なお、学部初年級の確率統計の知識を前提とする。</p>
<p>基盤流体力学【TAEMEE503】 2単位 Fluid Dynamics</p> <p>選・必</p> <p>教授 小原 拓 教授 佐藤 岳彦 教授 石本 淳</p> <p>流体工学の基盤となる流体力学の基礎を講義する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 流体現象の基礎 2. 非粘性流体 3. 粘性流体 4. 乱流 5. 流体計測 6. 混相流体力学の基礎 7. 混相流のモデリング 8. 自由表面を有する流れ 9. 気泡力学と気泡を含む流動 10. 液体微粒化と噴霧工学 11. 流動現象のスケールと支配方程式 12. 分子の運動と連続体の流れ 13. 分子モデルと分子間力 14. 分子の運動状態とマクロ状態量 15. エネルギーと運動量の伝搬 	<p>固体力学【TAEMEE504】 2単位 Solid Mechanics</p> <p>選・必</p> <p>教授 岡部 朋永 教授 坂 真澄</p> <p>固体の種々の形態の変形挙動を統一的に把握できるようにすることを目的として、連続体力学による基本的な取り扱いを講義する。はじめに微小変形の二次元弾性論に焦点を当て、応力の概念と、これを用いた境界値問題の一般的な解法について、具体的な例題とともに解説する。次に一般的な大変形を扱うための有限変形理論の基礎について講述する。</p>
<p>熱科学・工学【TAEMEE505】 2単位 Thermal Science and Engineering</p> <p>選・必</p> <p>教授 小林 秀昭 教授 丸田 薫 教授 徳増 崇</p> <p>熱流体科学および熱エネルギー変換の基礎物理を理解し、その知識を工学的応用に結びつけることができる能力を養成することを目的とする。特に、(1)統計物理学などの熱現象の微視的理解、(2)燃焼などの化学反応を伴う熱現象、(3)諸種の熱流体特異現象の解明と制御について講義する。これらの講義を通して、熱現象の本質的理解をいっそう深め、実用機器への応用が可能となるようにする。</p>	<p>システム制御工学【TAEMEE506】 2単位 System Control Engineering</p> <p>選・必</p> <p>教授 小菅 一弘 教授 吉田 和哉 教授 橋本 浩一 教授 平田 泰久 准教授 荒井 翔悟</p> <p>医療・福祉、宇宙探査、災害時のレスキュー活動などを目的とし、先進的メカニズムを有する新しい機械システムが、様々な分野で開発されている。本講義では、高度化・複雑化する機械システムの運動制御系設計を目的とし、非線形システムの解析ならびに制御系設計法について講義を行う。まず、非線形システムの代表的な解析法として、位相面解析法とリアプノフ法を紹介する。続いて、非線形ダイナミクスを有する機械システムの制御系設計に有効な非線形フィードバック制御系設計法の概要について講義する。最後に、機械系固有の性質を利用した制御系設計法について講義する。尚講義は原則として英語で行なう。またMATLABを利用する。</p>
<p>材料化学【TAEMEE507】 2単位 Materials Chemistry</p> <p>選・必</p> <p>教授 渡邊 豊 教授 雨澤 浩史 教授 高桑 雄二 教授 秋山 英二 准教授 竹田 陽一</p> <p>大半の金属は、我々の生活環境あるいは種々の工業的使用環境において、金属単体として安定に存在し得ず、熱力学的に安定な状態である酸化物あるいは硫化物等の化合物に変化し、これは多くの場合に劣化をもたらす。この変化は不可避であるが、その原理を理解することにより、適切な材料選択や防食技術などを通じて劣化速度をコントロールすることは可能である。金属材料の湿食および乾食を対象として、化学反応と電気化学反応の平衡論、速度論、量論、ならびにそれらとマクロな劣化現象との対応を学ぶ。講義は、英文資料に基づき、英語での講義と英語による輪講・討論形式で進める。</p>	<p>計算機科学【TAEMEE508】 2単位 Computer Hardware Fundamentals</p> <p>選・必</p> <p>教授 田中 徹 准教授 江川 隆輔</p> <p>現代社会において不可欠な要素であるコンピュータに関して集積回路技術とプロセッサアーキテクチャの両面から講述する。特に、ディープサブミクロン世代から今後のデカナノ世代におけるCMOS集積ゲート回路、メモリ、VLSIプロセッサの回路アーキテクチャ、高性能化と低消費電力化を志向したハイレベルシミュレーション、統合設計技術などについて解説する。さらに知的情報処理が可能な知能集積システムの基礎についても学ぶ。</p>
<p>固体物理【TAEMEE509】 2単位 Solid State Physics</p> <p>選・必</p> <p>教授 青木 大 教授 湯上 浩雄 教授 小野 崇人 教授 陳 迎 准教授 本多 史憲 准教授 山村 朝雄</p> <p>機械工学、システム工学等の幅広い専門分野の学生を対象とし、主に、キツェルの固体物理学入門を教本とし、材料物性学基礎を講義する。基本的には教本の章立てに則って、各授業ごとに、教本各1章に関連した講義を行う予定である。授業の目標は、幅広い分野の学生に材料の基礎を理解してもらい、工学システムにおける材料挙動についての概括的な視野をもってもらうことである。</p>	<p>塑性力学【TAEMEE510】 2単位 Mechanics of Plasticity</p> <p>選・必</p> <p>教授 橋田 俊之 准教授 青柳 吉輝</p> <p>本講義では、材料強度と破壊、塑性加工、トライボロジーなどの基礎となる塑性変形力学の概念と解析手法を講義し、その応用能力を養成することを目的とする。特に、1) 塑性変形の基礎的概念、2) 塑性変形の力学的記述、3) 有限要素法による解析手法、4) 解析事例を通しての工学への応用を講義する。この講義では、塑性変形の基礎概念の理解、塑性変形力学の力学的記述などを理解し、修得することを目的としている。</p>

<p>生物の構造と機能【TAEMEE511】 2単位 Structure and Function of Living System</p> <p>選・必 教授 芳賀 洋一 教授 太田 信</p> <p>ヒトとの接点をもつあらゆるエンジニアリングにおいて、ヒトをはじめとする生命体の構造と機能を熟知し、その特性に適合したシステムを考えることが必須である。本講義では、バイオエンジニアリングの基礎となる生命体の基本的な構造と機能に関する生物学的知識、とりわけ人体の解剖と生理について、とくに、バイオメカニクス—生体力学の観点から深く探求するための基礎知識および考え方について重点をおいて概説する。</p>	<p>航空宇宙システム工学【TAEMEE612】 2単位 Aerospace Systems</p> <p>選・必 教授 大西 直文 講師(非) 米本 浩一 講師(非) 中川 稔彦 講師(非) 木村 敏之</p> <p>航空機及び宇宙機のシステム概要と、基本計画及び性能に関する設計論を講述する。また、最近の航空機及び宇宙機の設計手法について、実機の開発経験を交えて講義する。</p>
<p>航空宇宙推進工学【TAEMEE613】 2単位 Aerospace Propulsion</p> <p>選・必 教授 大西 直文</p> <p>ロケットエンジン及び空気吸込み式エンジンについて推力発生原理とエンジンシステムの構成、要素内の流れ、燃焼、冷却等の熱流体力学現象に関する講義を行う。また、これらのエンジンを組み合わせた複合サイクルエンジンの特徴と問題点、作動範囲等について講述する</p>	<p>数値流体力学【TAEMEE614】 2単位 Computational Fluid Dynamics</p> <p>選・必 教授 澤田 恵介 准教授 河合 宗司</p> <p>圧縮性流体の数値計算手法について、数値計算の本質的な意味や実際のプログラミングについても理解できるように講義する。まず基本的な線形および非線形のスカラー移流方程式を取り上げ、有限差分法スキームの精度と誤差、中心差分法と風上差分法の意味、保存則を満たすことの重要性和衝撃波の計算法について講義する。続いて、スカラー方程式で学んだ数値計算法の非線形システム方程式（圧縮性オイラー方程式）への拡張、時間積分法や一般座標変換、また近年の圧縮性流体の高次精度数値計算法について講義する。</p>
<p>航空宇宙構造力学【TAEMEE615】 2単位 Aerospace Structural Mechanics</p> <p>選・必 教授 岡部 朋永 准教授 楨原幹十朗</p> <p>航空機・ロケット・宇宙構造物などの設計の基礎となる航空宇宙構造の力学理論について講義を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 航空機・ロケット・宇宙構造物の構造形態と材料、および、構造設計 2. 航空宇宙構造の振動解析と振動制御 3. 航空宇宙構造のヘルスマニタリング 4. 航空宇宙複合材のマイクロメカニクス 5. 複合材積層板の損傷力学モデリング 6. 有限要素法による複合材構造の損傷シミュレーション 	<p>航空宇宙流体力学【TAEMEE616】 2単位 Aerospace Fluid Dynamics</p> <p>選・必 教授 浅井 圭介 准教授 野々村 拓</p> <p>航空宇宙分野における種々の流体に関連する極限的な現象を正しく把握し、航空機や宇宙機の設計を適切に行うためには、熱流体力学に対する正確な知識と理解が不可欠である。本講義では、実験空気力学の立場から、1) 風洞実験を始めとする航空宇宙分野の各種実験技術、ならびに、2) 先進航空機や宇宙機のための流体制御の理論とアプリケーションを最新の情報を交えながら講述する。</p>
<p>宇宙ロボティクス【TAEMEE617】 2単位 Space Robotics</p> <p>選・必 教授 吉田 和哉 准教授 乗原 聡文</p> <ul style="list-style-type: none"> • Study engineering issues on space robotics. • Fundamental knowledge on space environment and spacecraft designs are introduced, then some advanced topics are elaborated. • Orbital mechanics, angular motion kinematics and attitude dynamics of a spacecraft are studied. • Multi-body dynamics and control issues for space robots and manipulators are elaborated. • Advanced topics include (1) reaction dynamics and control of a free-flying space robot, (2) vibration dynamics and its suppression control of a flexible space robot, (3) impact dynamics and post-impact control when a space robot captures a floating target, (4) teleoperation and telepresence, and (5) mechanical simulation of micro-gravity environment. • All lectures are given in English. 	<p>宇宙探査工学【TAEMEE618】 2単位 Space Engineering for Robotic Exploration</p> <p>選・必 教授 吉田 和哉 准教授 永谷 圭司</p> <ul style="list-style-type: none"> • Study engineering issues for space exploration missions. • Fundamental knowledge on space environment and spacecraft designs are introduced, then some advanced topics are elaborated. • History of lunar/planetary exploration missions is introduced. • Mechanics and systems design of mobile robots for exploration missions are elaborated. • Sensing, planning and navigation issues are also elaborated. • Advanced topics include (1) terra-mechanics (soil-wheel interaction mechanics), (2) visual odometry, (3) SLAM (simultaneous localization and mapping), (4) various motion planning algorithms, and (5) terrestrial field application of exploration robotics. • All lectures are given in English.
<p>航空宇宙燃焼学【TAEMEE619】 2単位 Aerospace Combustion Dynamics</p> <p>選・必 教授 小林 秀昭</p> <p>航空宇宙推進系における基本的な燃焼過程である乱流燃焼の基礎を講述する。はじめに乱流の統計的平均量を整理し、乱流の組織構造との関係を解説する。続いて、火炎の時間・空間スケールを含む無次元数を列挙し、乱流火炎構造の分類と遷移、乱流燃焼の要素過程と乱流火炎構造との関係、および乱流燃焼のモデル化について述べる。更に、航空宇宙推進系内のような極限環境が燃焼反応機構に及ぼす影響について解説する。</p>	<p>衝撃波の科学【TAEMEE621】 2単位 The Science of Shock Waves</p> <p>選・必 准教授 孫 明宇</p> <p>自然界中の衝撃波現象について、気体を中心に基礎方程式や関連する非線形波動現象、さらに衝撃波の理学、工学、医学への応用などについて学習する。また、衝撃波現象の代表的な実験法や数値計算法についても学習する。気体中の定常・非定常衝撃波現象、衝撃波の実験発生法、衝撃波における数値計算法の基礎及び応用、液体・固体中の衝撃波現象、多相流中の衝撃波現象、衝撃波における流れ場の可視化について、具体的に学ぶ。</p>

<p>計算数理学 【TAEMEE622】 2 単位 Mathematical Modeling and Computation 選・必 教授 山本 悟</p> <p>自然科学における様々な物理現象を再現するために構築された典型的な数理モデルについて、まず講義する。同時にそれぞれの数理モデルがどのような数値計算法により解かれて来たかについてその歴史を紹介し、かつ具体的な数値計算法を例にして計算アルゴリズムの構築方法について講義する。</p>	<p>数理情報流体工学 【TAEMEE623】 2 単位 Applied Mathematical Fluid Dynamics 選・必 教授 服部 裕司</p> <p>現代の流体工学には力学系の理論、微分幾何学、リー群論、統計力学、高精度数値解法などの数理情報科学的なアイデアが活用されている。流体工学の基礎分野における最先端の研究知識を紹介し、流体工学を例として非線形科学の諸問題に立ち向かうための研究手法とその発想法を講義する。テーマとして (1) 流れの数理的安定性理論、(2) 統計的流体工学、(3) 高精度数値流体工学を取り上げる。</p>
<p>高性能計算論 【TAEMEE624】 2 単位 High Performance Computing 選・必 教授 滝沢 寛之 准教授 後藤 英昭</p> <p>超高速情報処理を実現するスーパーコンピュータについて、ハードウェアとソフトウェアの両面から講義する。まず、並列処理の基本について述べた後、並列コンピュータアーキテクチャおよび並列アルゴリズム設計について説明し、さらにはそれらを利活用するためのプログラミング手法として MPI および OpenMP について解説する。また、高性能計算を支えるメモリシステムについても講義する。</p>	<p>流体設計情報学 【TAEMEE625】 2 単位 Fluid Design Informatics 選・必 教授 大林 茂 准教授 下山 幸治</p> <p>This lecture aims to construct the theories, learn the methodologies, and see the real-world examples of fluid engineering design, which is based on computational fluid dynamics (CFD) combined with information science. The lecture outline is organized as 1. CFD for design, 2. design optimization, 3. gradient-based method, 4. evolutionary computation, 5. multi-objective design exploration, 6. data mining, 7. surrogate model, and 8. uncertainty quantification.</p>
<p>混相流動システム学 【TAEMEE626】 2 単位 Multiphase Flow Systems 選・必 教授 石本 淳</p> <p>混相流動システムに関わる混相流動現象、特にキャピテーションと微粒化現象に関連する混相流動の数値シミュレーションの基礎と応用について講義する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 混相流動様式 2. 気泡力学 3. キャピテーション特性 4. キャピテーションの有効利用 5. キャピテーション流れの数値計算 6. 多流体モデル 7. 分散性混相流の数値計算 8. 異相界面追跡モデル 9. 特殊流体混相流の数値計算 10. 流体微粒化機構のモデリング 	<p>アーキテクチャ学 【TAEMEE627】 2 単位 Computer Architecture 選・必 教授 小林 広明</p> <p>コンピュータシステムの設計思想（アーキテクチャ）について、特にハードウェアとソフトウェアの関係に注目しながら講義する。まずは、コンピュータ設計の基礎と歴史を解説した後、命令レベル並列性の利用による高速化技術を説明する。また、マルチコアやクラスタシステム等の最近の動向とそこで採用されている技術を説明する。さらにはグラフィックスプロセッサやベクトルプロセッサなどのプロセッサについても紹介する。</p>
<p>物理フラクチュオマティクス論 【TAEMEE628】 2 単位 Physical Fluctuomatics 選・必 教授 田中 和之</p> <p>制御・信号処理等の工学の諸分野あるいは情報科学の応用を意識しつつ、確率論・統計学および確率過程を基礎とする確率的情報処理の十分な理解を与える。</p> <p>特にベイズ統計にもとづく予測・推論のモデル化、情報統計力学の導入によるアルゴリズム化について画像処理、パターン認識、確率推論などを例として講義する。また、確率的情報処理によるデータに内在するゆらぎの取り扱いにも触れ、さらに量子確率場をもちいた情報処理、複雑ネットワーク科学の最近の展開についても概説する。</p>	<p>環境技術政策論 【TAEMEE829】 2 単位 Environmental and Technology Policy 選・必 授業担当教員</p> <p>環境問題の解決に取り組んでいくこと並びに科学技術の発展を図ることは、人類が引き続き発展していく上で今後とも重要な政策課題である。しかし、環境問題や科学技術は、他の様々な問題と多くの複雑な関わりをもっており、環境政策、科学技術政策の企画立案、実施に当たっては、それらの問題についての広範な知識と問題間の相互関係の理解をもち、また、バランスのある政策判断が求められる。本講義では、環境政策や科学技術政策に係る基本的知識とそれら政策に関わるいくつかの重要な問題との関わりについて言及し、環境、科学技術政策のあり方について考えるための基礎的な能力を受講者に付与することを目的とする。</p>
<p>融合領域研究合同講義 【TAEMEE930】 2 単位 Interdisciplinary research 選・必</p> <p>学際的、異分野融合的研究領域の発展にとまないこの分野の優れた若手研究者を養成するために、学際的・異分野融合的研究の国際的トップリーダー達に、問題意識、ブレークスルー、先端的研究事例、研究経緯、体験談等を語ってもらい、学際的、横串的な視野の重要性を理解する。</p>	<p>JAXA 連携特別講義 【TAEMEE631】 2 単位 Special lecture in cooperation with JAXA 選・必 客員教授 富岡 定毅 客員教授 丹野 英幸</p> <p>JAXA 連携講座の教員（富岡、丹野）が、宇宙開発の基盤をなす将来の宇宙輸送系について講義する。特に、エンジン（液体ロケットエンジン及び極超音速空気吸い込みエンジン）技術と、極超音速空気力学（再突入技術など）について講述する。</p>

<p>機械工学フロンティア【TAEMEE632】 2単位 Project-Based Learning for Frontier of Mechanical Engineering 選・必 授業担当教員</p> <p>本講義では、機械システムの設計と創成に必要な一連のプロセスを、実践的、体験的に習得することを目的とする。前半では、システム・インテグレーションやプロジェクト・マネージメント、安全管理に関する授業を行なう。後半では、プロジェクト研修として、各研究室の指導のもとに、提案書の作成、概念設計、設計審査、プロトタイプ試作などを行なう。最後に成果報告会を行い、レポートを作成する。イノベーション創成研修を履修する場合は必修とする。</p>	<p>インターンシップ研修【TAEMEE633】 1～2単位 Internship Training 選・必 全教員</p> <p>修士1年次の1週間～1カ月程度、実地研修として、企業等にて実習、研究活動を行う。本研修を通して、日頃の大学における研究を工業技術現場で実現する方法を学ぶとともに、企業における計画、調査研究、製品開発、製造、品質管理などの実際、人とのつながり、企業現場の雰囲気を実地に体験、理解する。全員、履修することが望ましい。研修の内容と期間によって1～2単位を与える。</p>
<p>国際学術インターンシップ研修【TAEMEE934】 1～2単位 International Scientific Internship Training 選・必 全教員</p> <p>海外の学術機関、学術プログラムにおいて研究活動、講義受講、実習などを行う場合に、内容と期間によって1～2単位を与える。</p>	<p>航空宇宙工学特別講義 A【TAEMEE635】 Special Lecture on Aerospace Engineering A 選・必</p> <p>専門分野における最新の学問研究、または専門分野に係る学問の創造・発展に関する特別講義である。</p>
<p>航空宇宙工学特別研修 A【TAEMEE636】 Advanced Seminar on Aerospace Engineering A 選・必</p> <p>専門分野における最新の学問研究について、学生が自ら求めて開講する科目である基盤セミナー、または学内外の研修を通して、高度専門知識の総合化による問題設定能力を習得する。</p>	<p>航空システムセミナー【TAEMEE637】 2単位 Seminar on Aero Systems 選・必 教授 澤田 恵介 教授 浅井 圭介 教授 岡部 朋永 教授 永井 大樹 教授 大林 茂 准教授 野々村 拓 准教授 河合 宗司 准教授 下山 幸治</p> <p>修士論文に関連して国内外の重要な研究論文、あるいは自己の研究の背景、中間成果を紹介し、討論することで、分野の研究動向と自己の研究の位置づけを把握する。またそのような能力を養成する。</p>
<p>宇宙システムセミナー【TAEMEE638】 2単位 Seminar on Space Systems 選・必 教授 大西 直文 教授 吉田 和哉 教授 小林 秀昭 客員教授 富岡 定毅 客員教授 丹野 英幸 准教授 栗原 聡文 准教授 榎原幹十朗 准教授 永谷 圭司 准教授 孫 明宇</p> <p>修士論文に関連して国内外の重要な研究論文、あるいは自己の研究の背景、中間成果を紹介し、討論することで、分野の研究動向と自己の研究の位置づけを把握する。またそのような能力を養成する。</p>	<p>イノベーション創成研修【TAEMEE639】 8単位 Innovation Oriented Seminar on Mechanical Engineering 選・必 授業担当教員</p> <p>機械工学の各先端分野において、特にイノベーション指向が強いテーマについて、研究発表、討論、文献紹介などを含む実験及び演習を行なう。本研修を修得しようとする者は、機械工学フロンティアの単位を修得し、履修のための必要条件を満たしていること。本研修の8単位は、修士課程修了要件として修士研修8単位と同等に評価する。ただし、本研修を単位修得する者は、修士研修の単位を修得することはできない。</p>
<p>航空宇宙工学修士研修【TAEMEE640】 8単位 Master Course Seminar on Aerospace Engineering 選・必</p> <p>航空システム、宇宙システム、先進航空宇宙工学、航空宇宙流体工学の各グループにおいて、研究発表、討論、文献紹介などを含む実験および演習を行う。 ただし、イノベーション創成研修の単位修得を認められた者は、本研修の修得は不要である。</p>	