

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 福永 久雄 航空宇宙 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 槇原幹十郎 航空宇宙	左記の専門基盤科目のうちから、8単位以上を選択履修すること。
	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	
	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	毎年	J		2		教授 圓山 重直 流体研 教授 小林 秀昭 流体研 教授 丸田 薫 流体研 准教授 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	
	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 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 情報科学	
	Computer Hardware Fundamentals	隔年	JE					
	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 准教授 永田 晋二 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	毎年	J		2		教授 芳賀 洋一 医工学 准教授 太田 信 流体研		
Structure and Function of Living System	隔年	E						
専 門 科 目	知的機械設計学				2		教授 機械機能創成担当教員	左記の専門科目、特別講義A、特別研修A及び関連科目の内から、12単位以上を選択履修すること。
	ナノ・マイクロトライボロジー Nano/Micro Tribology	隔年	JE		2		教授 足立 幸志 機創 准教授 竹野 貴法 機創	

機械機能創成専攻

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	微小機械構成学 Micro-Nanomechanical Architectonics	隔年	JE		2		教授 小野 崇人 機創 准教授 戸田 雅也 機創	ただし、修得した特別講義A及び特別研修Aは、合わせて2単位まで上記の12単位に含めることができる。共同教育プログラムの学生にかぎり、特別講義Aは8単位まで含めることができる。また、特別講義A、特別研修A及び関連科目を除く授業科目から、少なくとも2単位以上を選択すること。
	流体システム工学 Engineering of Fluid Systems	毎年	JE		2		教授 福西 祐 機創 准教授 伊澤精一郎 機創	
	熱エネルギー制御学 Control of Thermal Energy	隔年	JE		2		教授 琵琶 哲志 機創	
	エネルギーシステム学 Energy Systems Engineering	隔年	JE		2		教授 湯上 浩雄 機創 准教授 井口 史匡 機創	
	環境強度システムデザイン学 Oxidation in High Temperature Environments of Structures and Materials	隔年	J				教授 小川 和洋 材強研 准教授 竹田 陽一 材強研	
	環境伝熱制御工学 Environmental Heat-Transfer Control	隔年	E		2		教授 圓山 重直 流体研 准教授 小宮 敦樹 流体研	
	応用エネルギー動態学 Applied Energy Dynamics	隔年	JE		2		教授 丸田 薫 流体研	
	電磁機能流動学 Electromagnetic Functional Flow Dynamics	隔年	JE		2		教授 西山 秀哉 流体研 准教授 高奈 秀匡 流体研	
	機械システム保全学 Mechanical Systems Maintenance Engineering	隔年	JE		2		教授 高木 敏行 流体研 准教授 内一 哲哉 流体研 准教授 三木 寛之 学際科学 講師(非) 青木 孝行 (日本保全学会)	
	固体イオニクス論 Introduction to Solid State Ionics	隔年	JE		2		教授 雨澤 浩史 多元研 准教授 八代 圭司 環境科学	
	超精密加工学 Ultraprecision Machining	毎年	JE		2		教授 厨川 常元 医工学 准教授 水谷 正義 機創	
	精密生産システム学	毎年	J		2		教授 厨川 常元 医工学 講師(非) 佐野 眞琴 (ジェイテクト) 講師(非) 玄間 隆志 (ニコン)	
	地殻複雑系設計学	毎年	J		2		教授 橋田 俊之 材強研	
	脳・神経システム学 Neuroscience	毎年	JE		2		教授 田中 徹 医工学 准教授 福島 誉史 機創	
	バイオプラズマ流体工学 Bio-Plasma Fluid Engineering	隔年	JE		2		教授 佐藤 岳彦 流体研	
	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		客員教授 田中 耕一 総長 里見 進 教授 圓山 重直 流体研 他	
	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	

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	国際学術インターンシップ研修 International Scientific Internship Training				1~2		全教員	
	機械機能創成特別講義 A Special Lecture on Mechanical Systems and Engineering A				...		授業担当教員	
	機械機能創成特別研修 A Advanced Seminar on Mechanical Systems and Engineering A				...		授業担当教員	
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	機能システム学セミナー Seminar on Mechanical Systems	毎年	JE		2		教授 足立 幸志 機創 教授 厨川 常元 工学 教授 小野 崇人 機創 教授 小川 和洋 材強研 准教授 竹野 貴法 機創 准教授 水谷 正義 機創 准教授 戸田 雅也 機創	左記のセミナー(分野横断セミナーと総称する。)から2単位以上を選択履修すること。
	エネルギー学セミナー Seminar on Energy Engineering	毎年	JE		2		教授 湯上 浩雄 機創 教授 福西 祐 機創 教授 琵琶 哲志 機創 教授 圓山 重直 流体研 教授 丸田 秀哉 流体研 教授 高木 敏行 流体研 教授 雨澤 浩史 多元研 准教授 井口 史匡 機創 准教授 伊澤 精一郎 機創 准教授 小宮 敦樹 流体研 准教授 高奈 秀匡 流体研 准教授 中村 寿 流体研 准教授 伊賀 由佳 流体研 准教授 内一 哲哉 流体研 准教授 八代 圭司 環境科学 准教授 三木 寛之 学際科学	
	知的メカノシステム工学セミナー Seminar on Intelligent Mechano-Systems	毎年	JE		2		教授 佐藤 岳彦 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	
	機械機能創成修士研修 Master Course Seminar on Mechanical Systems and Design				8		授業担当教員	

1. 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。
2. 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。
3. 担当教員名は予定者を含んでおり、変更することがある。
4. 『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【TMFMEE501】 2単位 Numerical Analysis</p> <p>選・必 教授 福永 久雄 教授 橋爪 秀利 教授 山本 悟 教授 大西 直文 准教授 槇原幹十朗</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【TMFMEE502】 2単位 Applied Analysis</p> <p>選・必 教授 尾畑 伸明</p> <p>ランダム現象の数理解析のための基礎知識として、確率モデルの構成とその解析手法を学ぶ。確率論の基礎概念(確率変数・確率分布など)から始めて、ランダム現象の時間発展を記述する確率過程として、ランダムウォーク・マルコフ連鎖・マルコフ過程の典型例をとりあげて、その性質と幅広い応用を概観する。講義では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【TMFMEE503】 2単位 Fluid Dynamics</p> <p>選・必 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【TMFMEE504】 2単位 Solid Mechanics</p> <p>選・必 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【TMFMEE505】 2単位 Thermal Science and Engineering</p> <p>選・必 教授 圓山 重直 教授 小林 秀昭 教授 丸田 薫 准教授 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)諸種の伝熱現象の解明と制御、を網羅するように講義する。これらの講義を通して、熱現象の本質の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【TMFMEE506】 2単位 System Control Engineering</p> <p>選・必 教授 小菅 一弘 教授 橋本 浩一 教授 吉田 和哉 教授 平田 泰久</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【TMFMEE507】 2単位 Materials Chemistry</p> <p>選・必 教授 渡邊 豊 教授 雨澤 浩史 教授 高桑 雄二 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【TMFMEE508】 2単位 Computer Hardware Fundamentals</p> <p>選・必 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【TMFMEE509】 2単位 Solid State Physics</p> <p>選・必 教授 青木 大 教授 湯上 浩雄 教授 小野 崇人 教授 陳 迎 教授 小多 史憲 准教授 山村 朝雄 准教授 永田 晋二</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、キッテ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【TMFMEE510】 2単位 Mechanics of Plasticity</p> <p>選・必 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基礎となる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【TMFMEE511】 2単位 Structure and Function of Living System</p> <p>選・必 教授 芳賀 洋一 准教授 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>知的機械設計学【TMFMEE612】 2単位 Intelligent Machine Design</p> <p>選・必 教授 機械機能創成 担当教員</p> <p>複雑化し高度化した機械システムを適切に設計することは極めて重要であり、そのための機械設計は加工学や材料学を含めた広い知識と多くの情報を総合する知的作業である。本講では、超精密部品やマイクロ部品の機械加工システムを設計例とし、材料除去などの加工現象、微細除去を実現するための機械設計、機械システムを智能化する技術と設計法などについて講義する。</p>
<p>ナノ・マイクロトライボロジー【TMFMEE613】 2単位 Nano/Micro Tribology</p> <p>選・必 教授 足立 幸志 准教授 竹野 貴法</p> <p>機械・機器は多数の要素の集合体であり各要素は内部と表面を有し、全体として多数の接触面が存在する。それらのうち表面と接触面は全体の性能と信頼性に大きな影響を与え、時に技術の限界を左右する。機械部品が小さく、薄く、細く、高精度になるほど表面と接触面のミクロな設計が必要になる。本講義はそのための基本知識と先端情報を与える。ナノ・マイクロシステムのための応用技術も紹介する。</p>	<p>微小機械構成学【TMFMEE614】 2単位 Micro-Nanomechanical Architectonics</p> <p>選・必 教授 小野 崇人 准教授 戸田 雅也</p> <p>ナノテクノロジーを基盤とした微小機械の設計について講義する。微小機械の設計は多くの情報と広い知識を統合する知的作業であり、その基本となる知識と設計論を学ぶ。機械、電気・電子、流体、光学要素を統合して設計する方法、モデリングや作製方法、集積化技術や作製方法、実際の微小機械の設計例について講義する。</p>
<p>流体システム工学【TMFMEE615】 2単位 Engineering of Fluid Systems</p> <p>選・必 教授 福西 祐 准教授 伊澤精一郎</p> <p>流体システムにおいて大きなエネルギー損失をもたらすため極めて重要性の高い乱流現象について、基礎から制御法にいたるまでの解説を行うことを目的としている。</p> <p>またこの講義は、受講生が乱流の本質を探るべくこれまでに行われてきた努力について知り、乱流の本質がどのようなものであるかを理解し、現在開発が進行中の乱流制御の試みの基礎となっている考え方について理解できるようになることを目標としている。</p>	<p>熱エネルギー制御学【TMFMEE616】 2単位 Control of Thermal Energy</p> <p>選・必 教授 琵琶 哲志</p> <p>熱エネルギー輸送、変換、利用を行うためには、広範囲で様々な条件下で生じる熱移動形態の基礎的事項の把握や熱移動の促進技術、さらにはその制御法の修得が不可欠である。特に音波や振動流に関するそれらの基本的事項について講義する。</p>
<p>エネルギーシステム学【TMFMEE617】 2単位 Energy Systems Engineering</p> <p>選・必 教授 湯上 浩雄 准教授 井口 史匡</p> <p>21世紀は、様々な環境問題に加えて、今なおエネルギー供給量の大部分を担う再生不能な化石燃料の枯渇問題など、地球と人類にとって本質的な多くの課題を抱えている。今世紀は、使用エネルギー量の削減努力と同時に、環境に配慮した再生可能・高効率なエネルギー生成システムをより広く普及させることが必要となる。本講義では燃料電池を始めとする新エネルギー技術に関して講じると共に、討論を通してエネルギーシステムの現状と将来について考える。</p>	<p>環境強度システムデザイン学【TMFMEE618】 2単位 Oxidation in High Temperature Environments of Structures and Materials</p> <p>選・必 教授 小川 和洋 准教授 竹田 陽一</p> <p>ガスタービンやボイラーのようなエネルギー変換システムは、運転効率向上のため、高温化が図られており、高温環境が誘起あるいは加速する高温クリープや低サイクル疲労、あるいは高温酸化・硫化腐食等の発生が危惧されている。これらの損傷は経年劣化と呼ばれ、時間に伴い劣化が進行していく。本講義では、エネルギー交換システムにおける経年劣化、特に高温酸化を取り上げ、高温酸化のメカニズムに関し解説する。本講義の前半では高温酸化の事例とその制御方法等に関し解説し、後半では高温酸化現象について討論形式で講義を進める。</p>
<p>環境伝熱制御工学【TMFMEE619】 2単位 Environmental Heat-Transfer Control</p> <p>選・必 教授 圓山 重直 准教授 小宮 敦樹</p> <p>地球環境や宇宙空間などの極限環境下におけるエネルギー・物質の移動現象の制御に関する講義を行う。特に、光をはじめとするふく射エネルギーの放射・吸収・伝播、光と物質の相互作用について講義し、地球温暖化をはじめとする地球規模のエネルギー伝播制御を議論する。また、二酸化炭素排出削減に向けて、特異な熱・物質移動現象をどのように利用できるかについて、伝熱工学的な観点から講義する。</p>	<p>応用エネルギー動態学【TMFMEE620】 2単位 Applied Energy Dynamics</p> <p>選・必 教授 丸田 薫</p> <p>エネルギー問題の解決に向け、科学者・技術者として貢献するためには、広範な基礎分野に加え、それらと現実との橋渡しとなる応用的視野の兼備が要求される。本講義では、システム工学的思考や非線形系ダイナミクスなど分野横断的な視点を軸に、エネルギーのダイナミクスに関する議論を行う。熱力学、熱流体力学、エネルギー変換、また速度論や燃焼学などの基礎分野における発展的・応用的な事項を題材とする。代替燃料や緩慢燃焼・マイクロ燃焼など、新しいエネルギー関連技術の概説も行う。</p>

<p>電磁機能流動学【TMFMEE621】 2単位 Electromagnetic Functional Flow Dynamics 選・必 教授 西山 秀哉 准教授 高奈 秀匡</p> <p>電磁場下で機能性を発現するプラズマ流体および電磁応答流体（磁性流体，MR流体，ER流体，イオン液体）について，粒子レベルで物理化学的立場から流体構造および機能性発現機構，基礎方程式，さらには診断法について論じる。また，工学的応用として環境浄化およびエネルギー機器，プラズマプロセス，さらには最終目標である電磁知能流体システムの構築についても述べる。</p> <p>参考図書 1. 機能性流体・知能流体，日本機械学会編，(2000) コロナ社。 2. 磁性流体入門．神山新一著，(1989) 産業回書 3. Thermal Plasmas, Fundamentals and Applications, M. I. Boulos, P. Fauchais and E. Pfender, Vol.1, (1994) Plenum Press. 4. Plasma chemistry, A. Fridman (2008), Cambridge University Press</p>	<p>機械システム保全学【TMFMEE622】 2単位 Mechanical Systems Maintenance Engineering 選・必 教授 高木 敏行 准教授 内一 哲哉 講師(非) 青木 孝行</p> <p>各種産業プラントや航空機などの大規模かつ複雑な人工物システムでは，経年劣化に対して機能喪失を防ぐために保全活動が行われる。この保全活動をシステム全体の安全性と経済性の観点から最適化することが社会的課題となっている。本講義では，劣化損傷，非破壊検査・モニタリング，リスク評価，信頼性解析，などの保全学を構築する要素を概説した上で，保全の最適化について議論を行う。</p>
<p>固体イオニクス論【TMFMEE623】 2単位 Introduction to Solid State Ionics 選・必 教授 雨澤 浩史 准教授 八代 圭司</p> <p>固体は硬くて静かな物ではない。その中をイオンが動き，組成が変動して物性が変わり，また反応する。本講義では，セラミックスやイオン結晶の内部や界面をイオンが移動することによって生じるイオン機能，即ちイオン伝導性，ガス透過性，触媒機能等を取り上げる。そして，燃料電池などの高効率エネルギー変換装置の開発，新しい化学センサーの考案，電子材料の物性制御，材料の高温腐食防食などへの応用を題材として固体イオニクスの基礎とその多面的展開を概論する。</p>	<p>超精密加工学【TMFMEE624】 2単位 Ultraprecision Machining 選・必 教授 厨川 常元 准教授 水谷 正義</p> <p>「超精密加工」は，通常的手段では達成できない「精密さ」を持った加工であるが，面粗さを含めた寸法精度の限界に迫る高精度加工と半導体素子に代表されるような寸法の限界に挑む微細加工の2つが含まれる。本講では，特に前者を中心に，ナノ精度機械加工並びにM⁴プロセス(Micro/Meso Mechanical Manufacturing)を達成するための加工技術と加工機械など周辺技術について，最近の研究を含めて講述する。</p>
<p>精密生産システム学【TMFMEE625】 2単位 Manufacturing Systems 選・必 教授 厨川 常元 講師(非) 佐野 眞琴 講師(非) 玄間 隆志</p> <p>高度に知能化されたCNC超精密機械や工業ロボットをはじめ，光学器械やステッパなど，超精密機械やLSIの製造にかかわる生産システムの基礎と実際について講義する。なお，本講は集中講義形式で行われるので，授業実施の時期については追って掲示する。</p>	<p>地殻複雑系設計学【TMFMEE626】 2単位 Design of Crustal Complex Fracture Systems 選・必 教授 橋田 俊之</p> <p>地殻は多数の天然き裂を含む複雑系である。また，環境に調和したエネルギー，物質循環の場として極めて有用な空間でもある。本科目では，複雑き裂システムを設計・制御し地殻空間に人工的にエネルギー・物質循環システムを作成するための基礎学を修得することを目的とする。複雑き裂の力学応答および流体・熱移動プロセスを予測するための数理モデルや解析法等に関する以下の項目について解説し，さらに環境調和型のエネルギー・物質循環システムの具体例を対象として地殻システムを創成するための方法論に関する講義を行う。</p> <p>(1) 地殻システムと地下き裂設計の重要性 (2) 地下き裂の力学基礎(地殻破壊力学) (3) 複雑き裂システムの力学応答モデル (4) 複雑き裂システムの流体・熱移動モデルと数値解析法 (5) 地殻エネルギー・物質循環システム設計への適用</p>
<p>脳・神経システム学【TMFMEE627】 2単位 Neuroscience 選・必 教授 田中 徹 准教授 福島 誉史</p> <p>脳では従来のノイマン型コンピュータよりも効率的で高度な情報処理が行われている。そこで現在のコンピュータの限界を越える情報処理システムとしての観点から，脳・神経システムに関して講述する。特に神経系を形作る基本素子としてのニューロンに関して学んだ後，人の脳機能の3分の1を占めると言われる視覚情報処理系を中心に脳における機能分化，並列処理，カラム構造，網膜部位再現性等に関して学ぶ。</p>	<p>バイオプラズマ流体工学【TMFMEE628】 2単位 Bio-Plasma Fluid Engineering 選・必 教授 佐藤 岳彦</p> <p>プラズマ流は，熱，光，圧力，化学種，荷電粒子，電界など，様々な刺激を生体に与える。この作用を利用したプラズマ医療工学の基礎と応用を，流体工学，プラズマ工学，生体工学の各視点から論じる。本講義では，輸送現象，プラズマ生成現象，生体反応現象について，流体計測法，プラズマ計測法，生体反応計測法といった計測手法と共に講義し，各現象の相互作用について理解する。また，プラズマ医療工学を通して，人類が直面する健康問題の現状と将来について考える。</p>
<p>物理フラクチュオマティクス論【TMFMEE629】 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【TMFMEE930】 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【TMFMEE831】 2単位 Interdisciplinary research</p> <p>選・必 客員教授 田中 耕一 総長 里見 進 教授 圓山 重直 他</p> <p>学際的、異分野融合的研究領域の発展にとも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>機械工学フロンティア【TMFMEE632】 2単位 Project-Based Learning for Frontier of Mechanical Engineering</p> <p>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【TMFMEE933】 1～2単位 Internship Training</p> <p>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【TMFMEE934】 1～2単位 International Scientific Internship Training</p> <p>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>機械機能創成特別講義A【TMFMEE935】 Special Lecture on Mechanical Systems and Engineering A</p> <p>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>機械機能創成特別研修A【TMFMEE936】 Special Seminar on Mechanical Systems and Engineering A</p> <p>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>機能システム学セミナー【TMFMEE637】 2単位 Seminar on Mechanical Systems</p> <p>選・必 教授 足立 幸志 教授 厨川 常元 教授 小野 崇人 教授 小川 和洋 准教授 竹野 貴法 准教授 水谷 正義 准教授 戸田 雅也</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>エネルギー学セミナー【TMFMEE638】 2単位 Seminar on Energy Engineering</p> <p>選・必 教授 湯上 浩雄 教授 福西 祐 教授 琵琶 哲志 教授 圓山 重直 教授 西山 秀哉 教授 丸田 薫 教授 高木 敏行 教授 雨澤 浩史 准教授 井口 史匡 准教授 伊澤 精一郎 准教授 小宮 敦樹 准教授 高奈 秀匡 准教授 中村 寿 准教授 伊賀 由佳 准教授 内一 哲哉 准教授 三木 寛之 准教授 八代 圭司</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>知的メカノシステム工学セミナー【TMFMEE639】 2単位 Seminar on Intelligent Mechano-Systems</p> <p>選・必 教授 佐藤 岳彦</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【TMFMEE640】 8単位 Innovation Oriented Seminar on Mechanical Engineering</p> <p>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>機械機能創成修士研修【TMFMEE641】 8単位 Master Course Seminar on Mechanical Systems and Engineering 選・必</p> <p>機能システム学，エネルギー学，先進機械機能創成，破壊機構学，知能流体システム学，多元物質応用システム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。</p> <p>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>	