

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 准教授 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	
	Fluid Dynamics	毎年	E		2		教授 澤田 恵介 航空宇宙	
	基盤流体力学	毎年	J				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	
	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	バイオメカノデバイス工学 Microengineering for Bio-mechanodevices	毎年	E		2		教授 田中 秀治 ロボ	左記の専門科目、特別講義A、特別研究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。
	細胞工学 Cell Engineering	隔年	J		2		教授 芳賀 洋一 医工学	
	ロボットシステム工学 Robot Systems Engineering	毎年	E		2		教授 小菅 一弘 ロボ 教授 平田 泰久 ロボ	

ロボティクス専攻

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	バイオメカトロニクス	隔年	J		2		教 授 田中 真美 医工学	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。
	分子ロボティクス基礎 Foundations of Molecular Robotics	隔年	JE		2		教 授 村田 智 ロボ 准教授 野村慎一郎 ロボ	
	知的メカノシステム解析学 Intelligent Mechanosystem Analysis	隔年	JE		2		教 授 早瀬 敏幸 流体研 准教授 白井 敦 流体研	
	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	
	人間-ロボット情報学	隔年	J		2		教 授 田所 諭 情報科学 准教授 昆陽 雅司 情報科学	
	コンピュータビジョン Computer Vision	隔年	JE		2		教 授 岡谷 貴之 情報科学	
	流体設計情報学	隔年	J		2		教 授 大林 茂 流体研 准教授 下山 幸治 流体研	
	基盤ナノテクノロジー Fundamental Nano-Technology	隔年	JE		2		教 授 桑野 博喜 未来科学	
	情報ナノシステム学 Informative Nanosystem	隔年	JE		2		教 授 桑野 博喜 未来科学	
	知能制御システム学 Intelligent Control Systems	隔年	E		2		教 授 橋本 浩一 情報科学 准教授 鏡 慎吾 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	
	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	
	環境技術政策論	毎年	J		2		授業担当教員	
	工学と生命の倫理 Ethics of Engineering and Life	毎年	JE		2		教 授 工藤 成史 応用物理 教 授 吉信 達夫 電子工学	
	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 Frontior 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	

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	ロボティクス特別講義 A Special Lecture on Robotics A				…		授業担当教員	
	ロボティクス特別研修 A Advanced Seminar on Robotics 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	ナノシステムセミナー Seminar on Nano-Systems	毎年	JE		2		教授 田中 秀治 ロボ 教授 村田 智 ロボ 教授 桑野 博喜 未来科学 教授 芳賀 洋一 医工学 准教授 野村慎一郎 ロボ	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。
	ロボットシステムセミナー Seminar on Robot-Systems	毎年	JE		2		教授 小菅 一弘 ロボ 教授 田中 真美 医工学 准教授 平田 泰久 ロボ 准教授 奥山 武志 ロボ	
	イノベーション創成研修 Innovation Oriented Seminar on Mechanical Engineering				8		授業担当教員	左記の研修からどちらかを選択履修すること。ただし、イノベーション創成研修を履修するには履修のための必要条件を満たす必要がある。
	ロボティクス修士研修 Master Course Seminar on Robotics				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週間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【TRTMEE501】 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【TRTMEE502】 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【TRTMEE503】 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【TRTMEE504】 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【TRTMEE505】 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【TRTMEE506】 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【TRTMEE507】 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【TRTMEE508】 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ンセシス、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【TRTMEE509】 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 准教授 本多 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【TRTMEE510】 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【TRTMEE511】 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>バイオメカノデバイス工学【TRTMEE612】 2単位 Microengineering for Bio-mechanodevices</p> <p>選・必 教授 田中 秀治</p> <p>This course deals with key components and microfabrication technology for bio-mechanodevices, which are used for human interface, advanced robotics, biomedical applications, wireless communication etc. Important key components such as sensors, actuators and packaging are overviewed together with related materials and typical applications. Microfabrication technology is explained in detail. The topics include wet/dry etching, physical/chemical vapor deposition, lithography, diffusion, oxidation, electroplating and wafer bonding. The lecture is given in practical aspects as well as fundamental aspects for who is studying microdevices and a wide range of related technology.</p>
<p>細胞工学【TRTMEE613】 2単位 Cell Engineering</p> <p>選・必 教授 芳賀 洋一</p> <p>生体は突き詰めていくと個々の細胞から構成されており、生体の形態および機能を理解するためには、個々の細胞の特質を把握することが必要不可欠となる。そこで、本講義では、まず細胞の一般的な特質（例えば、タンパク質、遺伝子など）について論じる。その後、細胞の機械的特性について述べ、さらに細胞に対する工学の取り組み方について講ずる。</p>	<p>ロボットシステム学【TRTMEE614】 2単位 Robot Systems Engineering</p> <p>選・必 教授 小菅 一弘 教授 平田 泰久</p> <p>ロボットは、機械要素、アクチュエータ、センサー、プロセッサと、それらを統合し知的な動作を創出するためのソフトウェアが高度に融合するシステムである。また、ロボットは、利用される実世界に統合されて初めてシステムとしての性能を発揮する。特に、本講義では、人間—ロボット間のよりよい関係の構築を目指したロボットシステムならびにそのインテグレーション方法について、いくつかの最新事例とともに講義する。</p>
<p>バイオメカトロニクス【TRTMEE615】 2単位 Biomechatronics</p> <p>選・必 教授 田中 真美</p> <p>人体を始めとする生物体は、力学的には軽量構造物のひとつと見なされる。それらを移動駆動する場合は、予めそれらの動特性を理解したうえでセンサやアクチュエータを設置しなければならない。また、生体組織のような柔軟体を駆動計測するためには、同様に柔軟体としての特性に合ったセンサやアクチュエータを導入しなければならない。</p> <p>本講義は始めに軽量構造物について一般的な動特性の解析法を示し、さらに応用例としてそれらを駆動制御あるいは計測するためのセンサやアクチュエータの設置法、具体的に講述する。</p>	<p>分子ロボティクス基礎【TRTMEE616】 2単位 Foundations of Molecular Robotics</p> <p>選・必 教授 村田 智 准教授 野村慎一郎</p> <p>環境をセンシングし、情報処理を行い、アクチュエーターを動かして環境に働きかけるのがロボットである。「分子ロボット」とは、これらの機能がすべて分子レベルで実現された「プログラムが可能な人工の細胞」というべきものである。分子ロボットは医療、環境、食糧など多方面における波及効果が期待されており、現在その実現に向けて急速に研究が進んでいる。本講義では、分子ロボティクスの基礎となる DNA ナノエンジニアリング（DNA 分子を素材とするナノ構造および分子機能素子の設計技術）および合成生物学（細胞の遺伝子発現ネットワークのシステムマチックな改変技術）について学ぶことを通じて、分子ロボティクスの最新動向を理解する。</p>
<p>知的メカノシステム解析学【TRTMEE617】 2単位 Intelligent Mechanosystem Analysis</p> <p>選・必 教授 早瀬 敏幸 准教授 白井 敦</p> <p>知的メカノシステムは、一般に無限次元の非線形システムとして記述される。流体制御システムを例にとり、その数学モデルの構築について、微分方程式の構造と物理現象の対応に重点をおいて説明する。</p> <p>またメカノシステムの制御に不可欠な現代制御理論の基礎として、関数空間、共役空間、線形作用素等について理解した上で、最適化に関わる諸定理の幾何学的・直観的理解をめざす。</p>	<p>固体イオニクス論【TRTMEE618】 2単位 Introduction to Solid State Ionics</p> <p>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>人間—ロボット情報学【TRTMEE619】 2単位 Human-Robot Informatics</p> <p>選・必 教授 田所 諭 准教授 昆陽 雅司</p> <p>これからのロボット・システムは人間の社会生活に欠かせない社会インフラとして定着していくと期待されている。</p> <p>本講義では、社会生活に役立つロボットを中心とし、そのために必要な人間—ロボット間の円滑な意志情報疎通のインタフェース、および、その基盤技術について、講義、輪講、討論を行う。講義中での発表・討論及びレポートの評価により成績を決める。</p>	<p>コンピュータビジョン【TRTMEE620】 2単位 Computer Vision</p> <p>選・必 教授 岡谷 貴之</p> <p>画像・パターンのコンピュータによる解析・認識手法、画像を応用した計測・制御の手法、画像による3次元環境の認識・理解の理論について講義し、ロボットの視覚、医用画像の解析、画像の合成やコンピュータグラフィックスへの応用を述べる。</p> <p>上記の話題について、年度ごとにトピックを選んで集中的に取り上げるので、講義内容は年度ごとに異なる。また、このような画像解析理論のより広い分野での情報解析への適用、多次元信号の解析の理論、人工知能の実現などの関連の話題についても講義する。</p>

<p>流体設計情報学【TRTMEE621】 2単位 Fluid Design Informatics</p> <p>選・必 教授 大林 茂 准教授 下山 幸治</p> <p>流体工学と情報工学の融合による新しい知識発見の枠組みを講義する。具体的には、多目的最適化によるトレードオフの同定と、クラスタ分析による設計情報の可視化により、環境適合性や経済性といったさまざまなトレードオフを持つ流体工学の諸問題に対して、データマイニングの手法を利用したコンピュータ支援による新しい可視化の技術と、トレードオフ克服のための知識発見の方法を解説する。</p>	<p>基盤ナノテクノロジー【TRTMEE622】 2単位 Fundamental Nano-Technology</p> <p>選・必 教授 桑野 博喜</p> <p>ナノテクノロジーは今後、機械、電子、化学等広い分野の先端技術を支えるものと考えられる。本講義では、ナノテクノロジーの基盤となる技術について、材料、プロセス、評価等の観点から講義する。具体的には、電子線、イオンビーム、原子線等を用いたマイクロマシニングおよびナノマシニング技術を中心として講義するとともに応用分野や産業化展開について将来展望を議論することを試みることにしたい。応用としてマイクロエネルギーについて議論する。</p>
<p>情報ナノシステム学【TRTMEE623】 2単位 Informative Nanosystem</p> <p>選・必 教授 桑野 博喜</p> <p>情報の発生、処理、蓄積、伝達、消費の一連の流れの中で、センサ装置、情報処理装置、記憶装置、信号処理装置、信号伝送装置、表示装置、アクチュエータなどの装置・システムにおけるナノテクノロジーがどのような役割を果たしているかについて論じる。</p> <p>1. 概論1 2. 概論2 3. センサ装置1 4. センサ装置2 5. センサ装置3 6. 情報処理装置1 7. 情報処理装置2 8. 記憶装置1 9. 記憶装置2 10. 信号処理装置1 11. 信号処理装置2 12. 信号伝送装置 13. 表示装置 14. アクチュエータ 15. まとめ</p>	<p>知能制御システム学【TRTMEE624】 2単位 Intelligent Control Systems</p> <p>選・必 教授 橋本 浩一 准教授 鏡 慎吾</p> <p>制御システムとしてロボットを取り上げ、知的に制御するための手法について講義する。</p> <p>具体的には、ロボットキネマティクス、ロボットダイナミクス、センシング、アーキテクチャについて概説し、ビジュアルサーボシステムの原理と構築法を説明する。また視覚に基づく制御を実現する要素技術として、イメージセンサ、画像処理、画像追跡を取り上げて、実際のプログラム例とデモンストレーションを交えながら講義する。</p>
<p>物理フラクチュオマティクス論【TRTMEE625】 2単位 Physical Fluctuomatics</p> <p>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。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>バイオプラズマ流体工学【TRTMEE626】 2単位 Bio-Plasma Fluid Engineering</p> <p>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>環境技術政策論【TRTMEE627】 2単位 Environmental and Technology Policy</p> <p>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>工学と生命の倫理【TRTMEE628】 2単位 Ethics of Life for Young Engineers</p> <p>選・必 教授 工藤 成史 教授 吉信 達夫</p> <p>現代の工学は「生命」と直接的・間接的に触れ合う領域に至っている。医療・食料などの分野に工学が関わる時、ヒトや他の生物の生死に直接影響を与える場面に直面する。物資やエネルギーの大量消費に起因する環境問題が、私たち生物の生存を脅かす可能性は小さくない。工学の持つ潜在力が大きいために、これを利用・開発・発展させる世代には、高い倫理的規範が求められる。本講義の目的は、私達が工学者として広い視野から未来を考えるための土台となる知識と感性を獲得することである。そのために、工学、医療、福祉など様々な分野から講師を招き、講演・討論を行う。また研究倫理・技術者倫理に関係する課題について、グループでまとめ発表する機会を設ける。e-learningによる研究倫理の基盤的知識の確認も行う。</p>
<p>融合領域研究合同講義【TRTMEE629】 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、異分野融合の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【TRTMEE630】 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【TRTMEE631】 1～2単位 Internship Training 選・必 全教員</p> <p>修士1年次の1週間～1ヶ月程度、実地研修として、国内外の企業などにて実習、研究活動を行う。本研修を通して、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【TRTMEE632】 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>ロボティクス特別講義A【TRTMEE633】 Special Lecture on Robotics 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>ロボティクス特別研修A【TRTMEE634】 Advanced Seminar on Robotics 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>ナノシステムセミナー【TRTMEE635】 2単位 Seminar on Nano-Systems 選・必 教授 田中 秀治 教授 村田 智 教授 桑野 博喜 教授 芳賀 洋一 准教授 野村慎一郎</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>ロボットシステムセミナー【TRTMEE636】 2単位 Seminar on Robot-Systems 選・必 教授 小菅 一弘 教授 田中 真美 准教授 平田 泰久 准教授 奥山 武志</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【TRTMEE637】 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>ロボティクス修士研修【TRTMEE638】 8単位 Master Course Seminar on Robotics 選・必</p> <p>ロボットシステム、ナノシステム、先進ロボティクス、知的メカノ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。 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>