

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	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 准教授 山本 悟 情報科学 准教授 大西直文 航空宇宙 准教授 楨原幹十郎 航空宇宙	左記の専門基礎科目のうちから、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	
	基礎流体力学	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 坂 真澄 ナノメカ 教授 岡部 朋永 航空宇宙	
	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 大平 勝秀 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 パイロボ 教授 吉田 和哉 航空宇宙 教授 橋本 浩一 情報科学 准教授 平田 泰久 パイロボ	
	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 機シス 教授 小野 崇人 機シス 教授 陳 迎 国際教育院	
	塑性力学	毎年	J		2		教授 横堀 壽光 ナノメカ 准教授 青柳 吉輝 ナノメカ	
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	精密ナノ計測 Precision Nanometrology	毎年	JE		2	教授 高 偉 ナノメカ 准教授 清水 裕樹 ナノメカ	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。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	
	知的計測評価学 Intelligent Sensing of Materials	毎年	JE		2	教授 祖山 均 ナノメカ		
	材料システム評価学 Mechanics of Materials System	隔年	JE		2	准教授 燈明 泰成 ナノメカ		
	基礎ナノテクノロジー Fundamental Nano-Technology	隔年	JE		2	教授 桑野 博喜 ナノメカ		
	情報ナノシステム学 Informative Nanosystem	隔年	JE		2	教授 桑野 博喜 ナノメカ 准教授 原 基揚 ナノメカ		

ナノメカニクス専攻

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	超精密加工学 Ultraprecision Machining	毎年	JE		2		教授 厨川 常元 機シス 准教授 水谷 正義 機シス	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。
	ナノ・マイクロメカノプティクス Nano/Micro Mechanoptics	隔年	JE		2		教授 羽根 一博 ナノメカ 准教授 金森 義明 ナノメカ	
	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 ナノメカ	
	微小破壊学 Strength and Reliability of Microstructures and Devices	毎年	JE		2		教授 三浦 英生 材強研	
	気体分子運動論 Kinetic Theory of Gases	毎年	JE		2		准教授 米村 茂 流体研	
	グリーンナノテクノロジー Green Nanotechnology	毎年	JE		2		教授 寒川 誠二 流体研 准教授 久保田智広 流体研	
	ナノ熱流体工学 Nanoscale Thermal and Fluid Engineering	隔年	JE		2		教授 小原 拓 流体研 講師 菊川 豪太 流体研	
	表面ナノ物理計測制御学 Nano-Physics, Analysis and Control of Surfaces	毎年	JE		2		教授 高桑 雄二 多元研 准教授 虹川 匡司 多元研	
	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	
	地殻複雑系設計学	毎年	J		2		教授 橋田 俊之 材強研	
	地殻エネルギー抽出工学 Engineering for Geo-Energy Exploitation	毎年	JE		2		教授 伊藤 高敏 流体研 准教授 森谷 祐一 材強研	
	精密生産システム学	毎年	J		2		教授 厨川 常元 機シス 講師(財) 奥田 哲司 (ジェイテクト専務取締役) 講師(財) 玄間 隆志 (ニコン)	
	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		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 医工学	
	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 研究科長 金井 浩 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		
国際学術インターンシップ研修 International Scientific Internship Training				1~2		全教員		
ナノメカニクス特別講義A Special Lecture on Nanomechanics 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		
専門科目	ナノメカニクス特別研修 A Advanced Seminar on Nanomechanics 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	材料メカニクスセミナー Seminar on Materials and Mechanics	毎年	JE		2		教授 祖山 均 ナノメカ 教授 坂真澄 ナノメカ 教授 堀壽光 ナノメカ 教授 三浦英生 材強研 准教授 燈明泰成 ナノメカ 准教授 青柳吉輝 ナノメカ 准教授 鈴木 研 材強研 准教授 竹田 陽一 材強研	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。
	ナノテクノロジーセミナー Seminar on Nanotechnology	毎年	JE		2		教授 羽根 一博 ナノメカ 教授 桑野 博喜 ナノメカ 教授 高 偉 ナノメカ 教授 足立 幸志 ナノメカ 教授 小原 拓 流体研 教授 寒川 誠二 流体研 教授 高桑 雄二 多元研 准教授 金森 義明 ナノメカ 准教授 清水 裕樹 ナノメカ 准教授 原 基揚 ナノメカ 准教授 竹野 貴法 ナノメカ 准教授 米村 茂 流体研 准教授 徳増 崇 流体研 准教授 久保田 智広 流体研 准教授 虻川 匡司 多元研 講師 菊川 豪太 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。
	ナノメカニクス修士研修 Master Course Seminar on Nanomechanics				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 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 准教授 大西 直文 准教授 榎原幹十朗</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 2単位 Applied Analysis</p> <p>選・必 教授 尾畑 伸明</p> <p>理工系科学・生命系科学をはじめ人文社会系科学に至るまで、ランダム現象の数理解析はますます重要になっている。本講義では、そのために必要不可欠となる確率論の基礎概念からはじめ、確率モデルの構成と解析手法を学ぶ。特に、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。</p>
<p>基盤流体力学 2単位 Fluid Dynamics</p> <p>選・必 教授 澤田 恵介 教授 小原 拓 教授 佐藤 岳 教授 石本 淳</p> <p>流体工学の基礎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. 工学的应用 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播 	<p>固体力学 2単位 Solid Mechanics</p> <p>選・必 教授 坂 真澄 教授 岡部 朋永</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 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 大平 勝秀 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、その知識を工学的应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 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 准教授 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 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 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 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 准教授 木多 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、キツレ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 2単位 Mechanics of Plasticity</p> <p>選・必 教授 横堀 壽光 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>