

平成28年度 「工学研究の最先端」 講義担当者、講義テーマ、講義内容など

会場 A5棟124教室

日程 8月8日(月)～10日(水)

日程	時限	担当課程	担当者氏名 (職階)	講義テーマ名	講義内容
8月8日 (月)	I	マテリアル工学課程	東 健司 (教授)	イントリンシックナノ構造材料科学～ギネスブックにも載った「水あめみたいな金属」～	金属元素戦略を踏まえた材料研究のあり方として、金属中の元素（溶媒原子、溶質原子、不純物元素）、欠陥（空孔、転位、積層欠陥など）、粒界、析出物、介在物などの間の相互作用を調べて、金属材料本来の性質を解明する学術領域について説明します。さらに、その応用として、地震エネルギーを吸収する事で地震に耐え、構造物の耐震安全性を向上させる水飴みたいな金属（世界初のナノ結晶室温高速超塑性材料）の合金設計の基本的考え方とその制震デバイスへの応用開発について説明する。また、その具体的な施行例についても紹介する。
	II	航空宇宙工学課程	石田 良平 (准教授)	航空宇宙工学と静力学	先端工学としての航空宇宙工学はいろいろな技術の集合体として成立している。ところが、このような先端技術を支えるための工学は以外と単純なことが多い。その中でも、高校で学んでいる物理の中の力学、特に、静力学に焦点を当てる。皆さんが知っているはずのことが航空宇宙工学機器の設計にいかに関与しているかについて述べる。
	III	海洋システム工学課程	深沢 塔一 (教授)	船舶海洋工学における模型試験と光ファイバーを用いた最新センサーについて	船舶海洋工学分野では、一般に、模型を用いた水槽試験を行うことにより、実機の性能を推定している。本講義では、この水槽試験法について概説するとともに、実験で用いられるセンサーに最近応用されている光ファイバー技術を紹介する。
	IV	機械工学分野	吉田 篤正 (教授)	都市の熱環境を考える	ヒートアイランド現象で代表される都市の熱環境の現状と対策技術、適応策を熱輸送の観点から概説する。
	V	情報工学課程	能島 裕介 (准教授)	進化型多目的最適化の基礎と応用	デザインや意思決定などの現実的な問題において、最適化すべき目的関数が複数存在する多目的最適化問題がある。生物の進化を模した最適化アルゴリズムである進化計算を、多目的問題に適用した進化型多目的最適化が近年注目されている。本講義では、進化型多目的最適化の基礎と応用事例を概説する。
8月9日 (火)	I	電気電子システム工学課程	久保田 寛和 (准教授)	光ファイバ通信の最前線	まず光通信の歴史を概観し、現状の光通信技術を解説する。近い将来に向けて現状技術の限界を超えるために研究が進められている空間多重光通信技術に関して紹介する。
	II	数理システム課程	栗木 進二 (教授)	統計学とその応用	統計学の基本的な考え方、身近なデータの解析から始め、様々な分野への応用について講義します。たとえば、生存時間解析、保険数理、ビッグデータ解析等です。
	III	電子物理工学課程	加藤 勝 (准教授)	超伝導体のシミュレーション技術	超伝導体は、その特性であるゼロ抵抗や反磁場効果から今後の応用が期待されている。そのためには、磁場下での超伝導体中に生じる量子化磁束（渦糸）の構造と運動の解明が重要である。本講義では、超伝導体中の量子化磁束（渦糸）の解説と、その構造と運動をいろいろなレベルでシミュレーションする方法を紹介する。
	IV	応用化学課程	久本 秀明 (教授)	診断・創薬の革新を目指すマイクロ分析デバイス	「うちの近くの診療所でもその場で検査結果が全部わかればいいのに」・・・そんな要望に応えるための分析ツール開発が世界中で進められています。本講義では、髪の毛ほどの細さの液体流路内で高効率な化学反応を実現できる小さな分析チップ開発について、「なぜ小さいといいのか?」「どんなことができるのか?」など、基礎から最先端の応用までを取り上げて紹介します。
	V	化学工学課程	安田 昌弘 (教授)	窒素酸化物の資源循環システムの開発	窒素酸化物は燃焼排ガスに含まれ大気汚染物質である。排ガス中の窒素酸化物を吸着により完全に除去すると共に吸着剤に選択的に濃縮し、濃縮窒素酸化物を加熱脱着させて水吸収により硝酸として再資源化する窒素酸化物の資源循環システムについて解説し、資源循環による地球環境保全を目指した最先端の化学工学の技術を紹介する。
8月10日 (水)	I	マテリアル工学課程	井上 博史 (教授)	高強度高加工性金属材料	金属材料は、強度・耐久性等の優れた特性を活かして、構造材料に広く使用されている。近年、省エネルギーの観点から輸送機器を中心に軽量化が進められている。自動車用材料では高強度薄肉化や軽量材料に関する研究開発が活発である。材料の軽量化には高強度が必要である反面、高強度化に伴って一般に加工性は悪くなる。本講義では強度と加工性の両立を目指した研究を材料工学の視点で説明する。
	II	航空宇宙工学課程	坂上 昇史 (准教授)	乱流遷移機構の解明と制御	流れが乱流に遷移すると物体に働く抵抗や熱伝達特性が大きく変化します。このため、航空機の開発においては、抗力評価や熱防御設計のために乱流遷移位置や遷移に伴う抗力・熱伝達の変化量を高精度に予測することが求められ、遷移機構に関する知識が必須となります。本講義では、乱流遷移について概説し、抵抗低減のための制御法について紹介する。
	III	海洋システム工学課程	馬場 信弘 (教授)	海洋重力流の予測と制御	海水の塩分濃度や温度の変化によるわずかな密度差から、重力の作用によって生じる海洋の流動について、大阪湾などの内湾から地球規模まで、さまざまなスケールにおいて、水質や生態系、温暖化など海洋の環境に与える影響や、それを予測したりコントロールする海洋工学の最先端について紹介する。
	IV	機械工学分野	大多尾 義弘 (教授)	傾斜機能材料とその強度解析技術	傾斜機能の概念は日本で提唱され、スペースプレーンの耐熱材料として考案されましたが、現在では種々の工業分野で実用化が始まっています。この講義では、傾斜機能材料とはどういうものかについて紹介し、さまざまな分野でどのように応用されているかを述べます。さらに傾斜機能材料で作られた機械や構造物が壊れないで安全に使用するための解析技術について説明します。
	V	教育運営委員長	綿野 哲 (教授)		まとめ

※受講人数が教室の収容定員を上回る場合、教室を変更することがあります。