

## 大学院理工学研究科の組織、専攻・プログラム・分野の教育・研究概要

I. 理工学研究科の教育組織・体制	.....	1
II. 専攻・プログラムの教育・研究の概要	.....	2
1. 産業基盤プログラム	.....	2
2. 社会基盤プログラム	.....	6
3. 数理情報プログラム	.....	10
4. 自然科学基盤プログラム	.....	12
5. アジア防災学特別プログラム	.....	16
6. 地域エンジニア養成プログラム	.....	17

# I. 理工学研究科の教育組織・体制

## <教育理念と教育目的>

理工学研究科は、その分野における高度な専門知識及び応用能力を獲得した高度専門職業人（知・技術のプロフェッショナル）・研究者となる理工系人材を育成し、継続的に輩出することで、学術・産業・社会の発展に貢献する役割を担っています。社会や産業構造が急速に変化する中、現在の科学・技術を支え発展させるとともに、地域や世界の課題に向き合い、SDGs、Society 5.0 などのキーワードに提示された新たな価値の創造・実現に貢献できる高度理工系人材が必要です。愛媛大学大学院理工学研究科は、研究科と先端研究院のセンター群が有する自然科学から応用科学まで幅広く特色ある学術研究基盤のもとで、高度な専門性と学修の自由度を両立する教育カリキュラムを整え、意欲ある学生を教育します。それにより、高い学識・技能・人間性、俯瞰的な視野、新しい価値観を有し、地域とつながり、あるいはグローバルなステージで、協調性高く、創造力豊かに活躍できる高度理工系人材を育成、輩出することを目的とします。

## <教育体制>

本研究科は理工学専攻の1専攻体制です。博士前期課程は4つの基盤プログラムと2つの特別プログラムで構成されます。博士後期課程は、1つの基盤プログラムと特別プログラムからなります。それぞれのプログラムが提供する教育体制のもとで、学生の教育・研究指導を実施します。

### 【理工学専攻の組織図】

Organization of Graduate School of Science and Engineering

#### 【博士前期課程】

#### 【博士後期課程】

専攻 Major	教育プログラム Program for Master students		分野 Education Field	教育プログラム Program for Doctor students
理工学専攻 Science and Engineering	基盤プログラム Core Program	産業基盤 Industrial Science and Technology Program	機械工学 Mechanical Engineering	基盤プログラム Core Program
			機能材料工学 Materials Science and Engineering	
			応用化学 Applied Chemistry	
		社会基盤 Public Infrastructure Program	環境建設工学 Civil and Environmental Engineering	
			電気電子工学 Electrical and Electronic Engineering	
			応用情報工学 Applied Information Engineering	
		数理情報 Mathematics and Computer Science Program	数理情報 Mathematics and Computer Science	
		自然科学基盤 Natural Science Program	物理学 Physics	
			地球科学 Earth Sciences	
			化学 Chemistry	
生物学 Biology				
特別プログラム Special Program	アジア防災学特別プログラム Special Graduate Program on Disaster Mitigation Study for Asian Students		アジア防災学 特別プログラム Special Graduate Program on Disaster Mitigation Study for Asian Students	
	地域エンジニア養成プログラム（博士前期） Regional Engineer Development Program			

## II. 専攻・プログラムの教育・研究の概要

博士前期課程は、産業基盤、社会基盤、数理情報、自然科学基盤の4教育基盤プログラムと、アジア防災学特別プログラム、地域エンジニア養成プログラムの2特別プログラムで構成されます。カリキュラムは、理工系人材の汎用基盤能力を養成する【専攻共通科目】、それぞれのプログラムの学修において共通に要求される知識・技能の基盤を養成する【プログラム共通科目】、高度な専門知識・技能を学修し専門能力を確立する【専門科目】の3科目群からなり、教育目的に掲げた人材の育成を目指します。

博士後期課程は1教育基盤プログラムとアジア防災学特別プログラムで構成され、カリキュラム共通です。自立した技術者・研究者が要する高度な汎用基盤能力・トランスファラブルスキルを養成する【専攻共通科目】と、博士のリサーチワーク・学位論文の作成に必要な力を養成する【専門科目】に分類される科目群から編成されてます。

前期・後期課程ともに、学位研究と学位論文作成の指導は、学生ごとに定められた指導教員(主・副)が中心となり行われます。プログラム・分野の教育・研究の概要と担当教員は、以下の通りです。

### 1. 産業基盤プログラム

#### <プログラムの概要>

機械工学・機能材料工学・応用化学分野から構成される産業基盤プログラムは、新しい機械の開発と創造、新しい物性・機能を有する材料の創製、生命現象の工学的応用に関する学修と研究活動の成果により、現代の産業基盤を支え、未来の知を拓く人材を継続的に輩出し、学術・産業・社会の発展に貢献することを目標としています。人類を豊かにする産業の発展に高い関心をもつ学生を教育し、主体的に研究・開発活動を実施できるレベルの課題探究能力及び問題解決能力を涵養します。それにより、高い学識・技能・人間性、俯瞰的な視野、新しい価値観を有し、地域とつながり、あるいはグローバルなステージで、協調性高く、創造力豊かに活躍できる高度理工系人材を育成・輩出し、社会に貢献することを教育の目的とします。

#### <機械工学分野>

機械工学分野における教育研究活動は、新たな機械機能・構造の開発につながる基礎的、応用的な課題について互いに関連させながら活発に展開し、高度な開発・研究能力を身につけた専門職業人の育成を目指しています。研究課題は、機械・構造体の材料強度・動力学特性の評価と信頼性設計、新材料の創製、適応運動制御とヒューマンインターフェース、熱・流体の基礎的現象の解明と制御手法などを中心に、機械システム学、エネルギー変換学、生産システム学の3分野で担当しています。講義科目は、学部における基礎的専門科目の応用科目と先端課題の特論的科目を主体にして体系的に構成しています。

#### <機能材料工学分野>

物質を対象とした研究の重要課題の一つは、高い機能を発現させるための基礎となる知見を得ることです。機能材料工学分野は材料物性工学領域と材料開発工学領域を有し、物質・材料の機能性についてその基礎となる物性及び応用に要求される特性の両観点から、種々の材料を対象として、ナノ・メゾ・マクロにわたり材料が持つ機能の発現機構を理解し、応用できる能力を醸成することを目標とした教育と研究を行います。具体的には、材料物性工学領域では、機能性ガラス、透明非晶質材料、金属系生体材料、ベース/レアメタル、絶縁材料、有機半導体材料、磁性材料などの物性や構造に関する研究、材料開発工学領域では、多孔質材料や固体酸化物触媒などの合成や応用に関する研究、金属材料の溶接部における機械的特性の向上に関する研究を行っています。

#### <応用化学分野>

応用化学分野は、反応化学、物性化学、生物工学の研究領域において基礎から応用にわたる研究を行っており、科学技術の進歩に不可欠な化学の先端技術を扱う教育・研究体制を擁しています。それぞれの研究領域では、化学における種々の研究対象、すなわち金属や無機化合物、有機化合物、高分子化合物、遺伝子やタンパク質などを扱っています。反応化学系では、分子レベルでの化学反応の理解と制御に基づいた新しい物質合成プロセスや機能性物質の開発を行っています。物性化学系では、各種固体材料のナノ・メソ構造や電子状態、電気化学特性、光物性を調べ、材料の機能発現機構を分子論的に解明し、新規機能性材料の開発や応用研究を行っています。生物工学系では、生体関連分子の構造や機能を解明する基礎研究から、機能性タンパク質の創成、遺伝子組換え植物や感染症対策を指向したタンパク質生産などの応用研究も行っています。

<産業基盤プログラムの担当教員と教育・研究の概要/キーワード>

	分野	職名	教員名	教育・研究のキーワード/概要
産業基盤プログラム	機械工学	教授	○ 李 在勲	ロボット工学、メカトロニクス、人工知能応用
			○ 岩本 幸治	流体工学を応用した諸問題への取り組み
			○ 黄木 景二	複合材料のセンシングと機械学習
			○ 柴田 論	人間と共存する知能機械のための制御システム論
			○ 朱 霞	塑性加工に関する研究
			○ 高橋 学	先端構造用材料の強度・損傷評価
			○ 田中 進 **	船の性能および装備品に関する研究
			○ 豊田 洋通	特殊加工法の開発
			○ 中原 真也	水素および炭化水素エネルギーの有効・安全利用燃焼技術に関する研究
			○ 野村 信福	再生可能エネルギーとゼロエミッションプロセスの促進
			○ 松下 正史	極限環境場を利用した新奇な材料の創生
			○ 向笠 忍	高密度媒体中での放電に関する研究
			○ 保田 和則 **	非ニュートン流体の流動メカニズムの解明とその応用、医用流体力学
			○ 山本 智規	人間共存型ロボット、福祉デバイス、農林水産用ロボット
		准教授	○ 金城 絵利那	複素解析、幾何学的関数論
○ 玉男木 隆之	高分子材料の粘弾性特性評価			
○ 穆 盛林	制御工学、福祉デバイス			
講師	堤 三佳	工業材料の機械的特性の評価		
機能材料工学	教授	○ 青野 宏通 ***	医療・燃料電池・化学センサ・触媒・除染などに使われるナノ微粒子・複合酸化物・多孔質材料などの研究	
		○ 板垣 吉晃	固体酸化物触媒の開発と化学センサ、固体酸化物型燃料電池電極への応用	
		○ 井堀 春生	電気光学効果を用いた電界測定および電気トリーに関する研究	
		○ 小林 千悟	金属系生体材料や構造材料の微細組織形成に関する研究	
		○ 斎藤 全	透明非晶質材料の特性と構造に関する研究	

	准教授	○ 武部 博倫 **	機能性ガラスの作製法、物性と構造に関する研究	
		○ 藪谷 智規	バイオマス資源の有効活用技術及び高機能紙製品の開発	
		○ 佐々木 秀顕	鉄や銅などのベースメタルからレアメタルにわたる金属素材の生産技術とリサイクルに関する研究	
		○ 城塚 達也	計算科学を利用した固体触媒の構造解析と触媒探索	
		○ 松本 圭介	磁気冷凍材料や磁性蓄冷材などの磁性材料ならびに熱電材料の開発	
		○ 水口 隆	合金元素の種類と添加量の最適化及び加工・熱処理・溶接プロセスを駆使した、金属材料の溶接部における機械的特性(強度・延性・靱性)の向上と効率的な溶接方法の確立	
	講師	○ 山室 佐益	磁性ナノマテリアルおよび高融点セラミックスの合成と機能性に関する研究	
		岡野 聡	金属表面制御による骨代替材料の開発	
		阪本 辰顕	相変態を通じた微細組織制御による構造材料の室温ならびに高温における高強度化および高延性化に関する研究	
		全 現九	レーザーアブレーション法による有機半導体のナノ粒子コロイド作製及び有機エレクトロニクスへの応用に関する研究	
			西岡 宣泰	持続可能な金属製錬のプロセスに関する研究
	応用化学	教授	○ 井原 栄治	新しい高分子合成手法の開発
			○ 澤崎 達也	コムギ無細胞系を用いたゲノム機能プロテオミクス
			○ 白旗 崇	新規有機伝導体の開発及び複合機能化
○ 高井 和幸			タンパク質合成系の再構成	
○ 高島 英造			マラリア撲滅のための技術開発	
○ 林 実			ヘテロ元素及び遷移金属を用いた新しい合成反応の開発	
○ 松口 正信 *			機能性高分子膜の研究とその化学センサへの応用	
○ 八尋 秀典 **			メソ・マイクロ多孔体材料の合成と応用	
准教授		○ 石橋 千英	光機能性材料の超高速時間分光分析	
		○ 下元 浩晃	新規機能性高分子材料の開発	
		高橋 宏隆	ウイルス免疫や炎症反応の分子機構解明	
		○ 竹田 浩之	創薬を支援する技術の開発	
		○ 長岡 ひかる	マラリアワクチンの開発	

		○ 野澤 彰	化合物を利用した植物の成長制御技術の開発
		○ 山口 修平	環境調和型錯体触媒の開発
	講師	伊藤 大道	メソスコピックな高分子構造の精密制御
		太田 英俊	高活性金属触媒の開発
		○ 富川 千恵	核酸と核酸関連タンパク質の機能解析
		山浦 弘之	金属酸化物を用いたガスセンサおよび触媒の開発
		山上 龍太	RNAの構造機能解析

○は、博士前期・後期課程の担当教員  
 無印は博士前期課程のみの担当教員  
 \*は、2027年3月31日退職予定の教員  
 \*\*は、2028年3月31日退職予定の教員  
 \*\*\*は、2029年3月31日退職予定の教員

## 2. 社会基盤プログラム

### <プログラムの概要>

環境建設工学・電気電子工学・応用情報工学分野から構成される社会基盤プログラムは、これからの都市・地域の社会基盤とそれを支える電気エネルギーやエレクトロニクス、情報・通信工学に関する学修と研究活動の成果により、現代の技術を支え、未来の知を拓く人材を継続的に輩出し、学術・産業・社会の発展に貢献することを目標としています。Society5.0時代の持続可能な社会基盤の実現に高い関心をもつ学生を教育し、主体的に研究・開発活動を実施できるレベルの課題探究能力及び問題解決能力を涵養します。それにより、高い学識・技能・人間性、俯瞰的な視野、新しい価値観を有し、地域とつながり、あるいはグローバルなステージで、協調性高く、創造力豊かに活躍できる高度理工系人材を育成・輩出し、社会に貢献することを教育の目的とします。

### <環境建設工学分野>

環境建設工学分野では、自然環境との調和を図りながら、社会基盤の整備・拡充に従事する高度な専門技術者の育成を目指して教育研究活動を行っています。社会基盤工学、都市経営工学、水圏環境工学の3領域からなり、文字通り、山頂から海底に至るまでの開発と保全に取り組める組織となっています。社会基盤工学領域では、橋梁、ダム、道路、地下空間施設などの土木施設を建設するための土木材料、設計法や施工法、地震時挙動に関する多様な教育研究を行っています。都市経営工学領域では、交通体系を考慮した都市域の生活・生産環境の整備や防災、道路・都市基盤インフラの維持管理などに関する教育研究を行っています。水圏環境工学領域では、流域の大気や地下水、河川、沿岸域や海洋における自然現象を把握して、これらの領域での持続的開発と環境との調和を目指すとともに、流域や沿岸域の防災機能を向上させるために、物理学的、化学的、生態学的観点から多面的な教育・研究を行っています。教育のモットーは、環境建設技術者としてのスペシャリストの育成を目指すことは言うまでもなく、同時に環境問題に対する総合的視野と創造力並びに国際的感覚を併せ持った高級技術者の育成です。

### <電気電子工学分野>

電気電子工学は、科学技術の急速な発展を先導し、また社会基盤を支える重要な役割を担っています。電気電子工学分野においては、電気工学および電子工学を対象とした最先端の研究および教育が、電気エネルギー工学、電子物性デバイス工学および通信システム工学の3つの研究領域において行われています。これらの研究領域の中には、全国の大学の中でもユニークな研究、たとえば、放電プラズマにより遺伝子を細胞の中に導入する技術やプラズマ処理による魚介や植物の成長促進技術の開発、高電圧を用いた種子の発芽促進や殺菌処理の実用化研究、高密度情報記憶装置のための信号処理方式の研究開発などが行われています。本分野で学ぶ学生は、研究および教育活動を通じて、電気電子工学に関する広範な基礎学力および研究領域に関する専門知識を修得するとともに、研究や開発の手法を身につけることができます。

### <応用情報工学分野>

応用情報工学分野では、社会に内在する課題を見出し、情報工学・通信工学に関する高度な専門的知識・知見を活用し、課題を解決することのできる人材を育成することで、社会に貢献することを教育の目的とします。人々の生活や産業活動など広範な社会の観察、ならびに情報工学・通信工学の専門的知識・知見に基づく課題の設定と、その課題を解決するために必要な目標設定、持続可能かつ実現可能な手段・計画の立案、さらには、計画に沿った行動、多様なメンバーとの協働作業ができる、高度な情報技術者を養成します。研究においては、「情報システム工学」、「知能情報システム工学」、「応用情報工学」の領域において、情報工学・通信工学の技術を応用し、社会課題の解決、新たな価値の創造を行うことを目的とした取組を取り入れた研究・開発の指導を行っています。

<社会基盤プログラムの担当教員と教育・研究の概要/キーワード>

	分野	職名	教員名	教育・研究のキーワード/概要	
社会基盤プログラム	環境建設工学	教授	○ 河合 慶有	電気化学的計測を用いた鉄筋コンクリートの耐久性、健全性及び自己治癒によるひび割れ補修効果の評価手法に関する研究	
			○ 木下 尚樹	熱環境における岩石の力学・水理学特性および岩盤空洞の挙動、産業副産物の建設系材料への利用、斜面災害監視システムの開発、環境負荷を低減した地盤改良工法の開発	
			○ 中畑 和之	光、音、振動、熱を用いた非破壊イメージング技術及び3Dデジタルモデルとのデータ同化に関する研究	
			○ Netra Prakash Bhandary	地盤防災とハザード評価、地すべりクリープメカニズム、粘性土の残留強度特性に関する研究	
			○ 羽鳥 剛史	公共事業を巡る合意形成、社会的ジレンマの解消策、地域ガバナンスに関する研究	
			○ 日向 博文	海洋レーダと数値モデルを用いた津波減災技術の開発、及びプラスチックによる海洋汚染に関する研究	
			○ 松村 暢彦	都市・地域再生に向けた地域資源マネジメント、社会的ネットワーク形成に関する研究	
			○ 三宅 洋	人間活動が河川生物に及ぼす影響の解明、河川生態系の保全、河川生物による環境評価に関する研究	
			○ 森脇 亮	都市気候形成プロセス、流域における水循環、再生可能エネルギー利活用技術に関する研究	
			准教授	○ 小野 耕平	土構造物の地震時挙動、液状化対策、埋設管路、斜面安定に関する研究
				○ 片岡 智哉	陸域から沿岸海洋への環境負荷評価、水圏におけるセンシング技術の開発と応用に関する研究
				○ 倉内 慎也	交通行動における意思決定の分析とモデリング、交通需要予測と交通政策の評価
				○ 白柳 洋俊	景観認識・評価、景域計画に関する研究
				○ 多田 豊	住宅性能評価と性能向上リフォーム、事前復興による都市デザイン、スマートハザードマップの開発
	教授	電気電子工学	○ 井上 友喜	カオス力学系のエルゴード理論、カオス・フラクタルの数理的基礎研究	
			○ 尾崎 良太郎	液晶や高分子などの有機材料の光物性の基礎と応用に関する研究の実験および解析	
			○ 門脇 一則	高分子材料の高電界伝導に関する研究と高電圧パルスパワー応用に関する研究	
			○ 神野 雅文	プラズマ理工学、プラズマ遺伝子導入、環境保全・バイオ・医療へのプラズマ応用とプラズマの計測診断、プラズマのコンピュータモデリング、照明工学	
			○ 寺迫 智昭	光電子およびニューロモルフィックデバイス用酸化半導体薄膜及びナノ構造の成長と評価	

	准教授	○ 池田 善久	照明と視覚効果、視認性向上、実効光度向上、演色性向上、グレア低減と数値計算
		○ 齋藤 卓	情報技術を活用した光学素子・顕微鏡機器の開発と生物イメージングへの応用
		○ 仲村 泰明	情報ストレージシステムのための誤り訂正符号化・繰り返し復号化に関する研究
		○ 西川 まどか	情報ストレージシステムにおけるニューラルネットワークを適用した高密度化のための信号処理技術に関する研究
		○ 本村 英樹	産業応用のためのプラズマ生成と制御およびプラズマ計測・数値計算
応用情報工学	教授	○ 阿萬 裕久	ソフトウェア工学、ソフトウェア品質マネジメント
		○ 安藤 和典	数理物理、散乱理論、逆問題
		○ 川原 稔 **	情報通信システム
		○ 後藤 功雄	深層学習、自然言語処理、大規模言語モデル、機械翻訳
		○ 高橋 寛	コンピュータシステム、ディペンダブルコンピューティング、VLSIの故障検査
		○ 二宮 崇	自然言語処理、機械学習
		○ 野口 一人 *	光通信システム、光変調器、光導波路、情報ネットワーク
		○ 樋上 喜信	高信頼システム、故障検査、故障診断、テスト容易化設計
	准教授	○ 宇戸 寿幸	マルチメディア信号処理、情報ハイディング
		○ 遠藤 慶一	情報システム、教育工学、情報ネットワーク
		○ 岡野 大	数値解析、計算科学、複素関数論
		○ 甲斐 博	数式処理システム、情報セキュリティ
		○ 梶原 智之	自然言語処理、深層学習
○ 乗松 真二		オントロジー、情報システム	
○ 森岡 悠		数理物理、散乱理論、逆問題、量子ウォーク	
講師	○ 一色 正晴	画像処理、深層学習、バーチャルリアリティ	
	○ 井門 俊	バーチャルリアリティ、画像処理	
	○ 稲元 勉	数理計画法、システム最適化、機械学習、ルールベース	
	○ 王 森岭	ディペンダブルコンピューティング、集積回路のテスト容易化設計、故障検査、低消費電力テスト	

			木下 浩二	画像処理、物体追跡、深層学習
--	--	--	-------	----------------

○は、博士前期・後期課程の担当教員  
無印は博士前期課程のみの担当教員  
\*は、2027年3月31日退職予定の教員  
\*\*は、2028年3月31日退職予定の教員  
\*\*\*は、2029年3月31日退職予定の教員

### 3. 数理情報プログラム

#### <プログラムの概要>

数学・数理情報からコンピュータ科学にまたがる数理情報プログラムは、数学・情報そのものに内在する現象を理論的に探究するとともに、他の諸分野の基礎付けを与える基礎科学として、あるいは、応用のための高度なツールとして当該分野を探究する学修と研究活動の成果により、現代の技術を支え、未来の知を拓く人材を継続的に輩出し、学術・産業・社会の発展に貢献することを目標としています。数学の諸分野の高度な理論から応用数学・数理情報・コンピュータ科学に至るまで、バランスの取れたカリキュラムを整え、科学的探究心を持つ意欲ある学生を教育し、主体的に研究・開発活動を実施できるレベルの課題探究能力及び問題解決能力を涵養します。それにより、高い学識・技能・人間性、俯瞰的な視野、新しい価値観を有し、地域とつながり、あるいはグローバルなステージで、協調性高く、創造力豊かに活躍できる高度理工系人材を育成・輩出し、社会に貢献することを教育の目的とします。

#### <数理情報プログラムの担当教員と教育・研究の概要/キーワード>

	分野	職名	教員名	教育・研究のキーワード/概要
数理情報プログラム	数理情報	教授	○ 阿萬 裕久	ソフトウェア工学、ソフトウェア品質マネジメント
			○ 安藤 和典	数理物理、散乱理論、逆問題
			○ 尾國 新一	非可換幾何学と幾何学的群論
			○ 川原 稔 **	情報通信システム
			○ 後藤 功雄	深層学習、自然言語処理、大規模言語モデル、機械翻訳
			○ Dmitri B. Shakhmatov *	位相群および位相体の位相構造の研究
			○ 高橋 寛	コンピュータシステム、ディペンダブルコンピューティング、VLSIの故障検査
			○ 二宮 崇	自然言語処理、機械学習
			○ 野口 一人 *	光通信システム、光変調器、光導波路、情報ネットワーク
			○ 原本 博史	擬似乱数、モンテカルロ法
			○ 樋上 喜信	高信頼システム、故障検査、故障診断、テスト容易化設計
			○ 平野 幹	整数論(保型形式、保型表現とL関数)
			○ 松浦 真也	時系列解析
			○ 山内 貴光	位相空間論
		○ 山崎 義徳	解析的整数論	
准教授	○ 宇戸 寿幸	マルチメディア信号処理、情報ハイディング		

	○ 遠藤 慶一	情報システム、教育工学、情報ネットワーク
	大塚 寛 **	並列プロセスとその間の通信に対する代数的アプローチ
	大西 基也	学習理論と力学系の接点および制御ロボティクスへの応用
	○ 岡野 大	数値解析、計算科学、複素関数論
	○ 甲斐 博	数式処理システム、情報セキュリティ
	○ 梶原 智之	自然言語処理、深層学習
	○ 中島 啓貴	測度距離空間の幾何学
	乗松 真二	オントロジー、情報システム
	○ 森岡 悠	数理物理、散乱理論、逆問題、量子ウォーク
	柳 重則	非線形偏微分方程式の研究および圧縮性 Navier-Stokes 方程式への応用
講師	井門 俊	バーチャルリアリティ、画像処理
	一色 正晴	画像処理、深層学習、バーチャルリアリティ
	稲元 勉	数理計画法、システム最適化、機械学習、ルールベース
	○ 王 森岭	ディペンダブルコンピューティング、集積回路のテスト容易化設計、故障検査、低消費電力テスト
	木下 浩二	画像処理、物体追跡、深層学習
	寺本 有花	解析学(圧縮性 Navier-Stokes 方程式の数学解析)
	藤田 博司	記述集合論

○は、博士前期・後期課程の担当教員  
 無印は博士前期課程のみの担当教員  
 \*は、2027年3月31日退職予定の教員  
 \*\*は、2028年3月31日退職予定の教員  
 \*\*\*は、2029年3月31日退職予定の教員

## 4. 自然科学基盤プログラム

### <プログラムの概要>

物理学・地球科学・化学・生物学とそれらの複合分野から構成される自然科学基盤プログラムは、この世界における科学法則や種々の現象、宇宙や地球の成り立ち、動植物の生態やしきみ、物質の構成や新しい利用など、広く自然とその周辺にかかわる物事を探究する学修と研究活動の成果により、現代の技術を支え、未来の知を拓く人材を継続的に輩出し、学術・産業・社会の発展に貢献することを目標としています。研究科と先端研究院のセンター群が有する幅広く特色ある学術研究基盤のもとで、高度な専門性と学修の自由度を両立する教育カリキュラムを整え、科学的探究心を持つ意欲ある学生を教育し、主体的に研究・開発活動を実施できるレベルの課題探究能力及び問題解決能力を涵養します。それにより、高い学識・技能・人間性、俯瞰的な視野、新しい価値観を有し、地域とつながり、あるいはグローバルなステージで、協調性高く、創造力豊かに活躍できる高度理工系人材を育成・輩出し、社会に貢献することを教育の目的とします。

### <物理学分野>

物理学は自然界に起こる現象のしくみやその奥に存在する法則を実験や観測から得られる事実を頼りに探求するとともに、それらの知見を自然界を超えてより広い世界の多様性の理解や、幅広い用途に応用する学問で、現代科学・技術の発展をその基礎の部分で支えています。物理学分野では、小は素粒子、大は宇宙全体まで様々なスケールの現象を、基礎的な面から応用的な面に至るまで幅広い範囲の研究をしており、他の研究機関の研究者との共同研究も盛んです。具体的には、マイクロやマクロのスケールの物理法則からいろいろな物質の性質や現象の理解を目指す理論物理、実験によって種々の物質の性質や現象を調べ、その知見や技術の応用を研究する物性実験、天体観測や数値シミュレーションを使って宇宙で起こる現象や天体を調べる宇宙物理、の分野の研究を行っています。

### <地球科学分野>

地球科学分野は、主に、地質古生物学・岩石鉱物学・固体地球物理学・海洋学・地球環境学の諸分野の基礎と最先端を学修・研究する体制を擁しています。具体的には、化石および現生生物の硬組織に関する比較記載研究・生層序学的研究・機能形態および理論形態学的研究、堆積岩類を中心とした野外地質学的研究、岩石・鉱物の記載研究および実験的研究、地球や他の惑星の内部における超高压下での実験的および理論的研究、海洋物理学的研究、古海洋学的研究、海洋環境学的研究、過去や現在の人類活動による地球環境へのインパクトを含めた環境学的研究などをおこなっています。主体的に研究を実施できるレベルの課題探究能力と問題解決能力を涵養するために、専門分野の講義とセミナー、室内実験と野外調査実習、および高度なプレゼンテーション演習を通して、高い専門知識と技能を修得します。

### <化学分野>

化学分野は、物質創生、化学分析、反応・物性制御、遺伝子・生体物質利用など物質科学の基礎から最先端までの領域をカバーする教育・研究体制を擁しています。固体物性化学・反応物理化学系では、固体物質の巨視的性質(触媒作用、電気・磁気特性など)の分子論的な機構解明、構造解析、新材料の創生に関する研究や、高度分光技術を駆使した化学反応の素過程、半導体表面構造・物性解明に関する研究などを行っています。有機合成・物質創成化学系では、分子性高機能物質の創製と構造解析、生理活性物質の探索・合成などの研究を行っています。分析化学・生物化学分野では、タンパク質などのバイオ分析法の開拓、新機能性生体分子・人工生命システム創製への挑戦、遺伝子組換え体を用いた光合成の高効率エネルギー変換の分子機構解明、内分泌攪乱物質などヒトや野生生物の健康に悪影響を及ぼす化学物質の環境汚染の現状と推移、分布・挙動・ゆくえ、生物蓄積の特徴と曝露リスク等の地域的・地球的視点での究明などを行っています。

### <生物学分野>

生物学分野の研究は形態形成、生理・適応、生態・環境の3つの領域からなり、微生物および植物や動物に関して分子から生態系に至るさまざまな生命現象を対象に研究を行なっています。形態形成領域では、動物発生学、進化形態学、植物形態学などのテーマで動植物の形態形成に関わる現象を生化学、分子生物学、組織学、形態学的手法などを用いて研究を行なっています。生理・適応領域では、植物生理学、魚類環境生理学、水族毒性学などのテーマで動植物の環境応答について生理学、生化学、分子生物学的手法などにより研究しています。生態・環境領域では、生態・進化学、環境毒性学などのテーマで生物と環境との関係や進化における生物種間の関連、環境汚染物質による毒性影響やその分子機構などの解明のために、生態学的野外調査、分子生物学、生化学的手法、バイオインフォマティクスなどを用いて研究を行なっています。これらの研究により生物の機能と進化、および生物と地球環境の相互関係を総合的に理解することを目指しています。

<自然科学基盤プログラムの担当教員と教育・研究の概要/キーワード>

	分野	職名	教員名	教育・研究のキーワード/概要
自然科学基盤プログラム	物理学	教授	○ 栗木 久光 ***	宇宙の構造、進化の研究、特に宇宙X線を用いた宇宙の活動性の研究および観測装置の開発
			○ 鍛冶澤 賢	銀河の形成と進化の観測的研究。特に銀河の星形成および質量集積史に関する研究
			○ 寺島 雄一	宇宙における高エネルギー現象の研究、特に宇宙の構造と進化、ブラックホールの観測的研究
			○ 長尾 透	銀河と超巨大ブラックホールの形成と進化、および宇宙の化学進化に関する観測的研究
			○ 前原 常弘	液中プラズマの研究
		准教授	飯塚 剛	非線形波動の理論的研究、光ファイバーなどにおけるギャップソリトン、フォトニック結晶における結合モード理論
			○ 大村 訓史	構造不規則系の原子ダイナミクス、第一原理分子動力学シミュレーション及び計算手法の開発
			小西 健介 ***	低温物理および磁性体の統計力学、磁性体に関する基礎研究と応用・開発
			○ 志達 めぐみ	コンパクト天体、特にブラックホールまわりの高エネルギー現象に関する観測的研究
			○ 清水 徹 **	宇宙プラズマ物理学、特に、高速磁気再結合過程に関する磁気流体および運動論的な理論と数値計算
	講師	○ 中村 正明	強相関量子系およびトポロジカル物質に関する理論的研究。朝永-Luttinger液体、低次元磁性体、量子ホール効果、グラフェン、トポロジカル絶縁体など	
		○ 松岡 良樹	銀河と巨大ブラックホール、それらを内包する宇宙の進化に関する観測的研究	
		○ 宮田 竜彦	液体の微視的構造や熱力学に関する理論的研究、ミセルやタンパク質等の自己組織化現象の解明	
		近藤 光志	磁気流体シミュレーションと衛星観測データ解析による宇宙プラズマ中の大規模爆発現象の研究	
		近藤 久雄	固体の光物性、特に有機微小共振器における共振器ポラリトンの実験的研究	
	地球科学	教授	○ 石松 直樹	高圧力と放射光を用いた金属・合金・金属間化合物の構造および電子状態の研究
			○ 郭 新宇	黒潮のシミュレーション、黒潮と沿岸海域の相互作用、瀬戸内海の海洋環境予測
			○ 亀山 真典	マントル対流の数値シミュレーション;地球内部の変動や進化過程の数値流体力学的研究
			○ 加 三千宣	気候変動や人為的環境攪乱による海洋・湖沼生態系変動に関する古海洋・古陸水学的研究
			○ 土屋 卓久	鉱物物性の理論と計算機シミュレーション、それに基づく地球・惑星内部構造のモデリング
○ 鏑本 武久			新生代における陸棲哺乳類の進化・古生物地理・古生態の研究、および、脊椎動物化石の発掘・記載・古生物学的研究	
○ 西原 遊			地球深部物質についての流動特性などの輸送特性に関する実験的研究	
○ 堀 利栄 *			地質学・古生物学的手法を用いた深海堆積物の解析と古環境復元	

	△ 村上 恭通 **	遺跡、遺物、地域文化	
	○ 森本 昭彦	現場観測と数値シミュレーションによる沿岸域の物質循環に関する研究	
准教授	○ 大内 智博	高圧下における岩石の流動強度や破壊強度、及び岩石組織発達の素過程に関する研究	
	○ 楠橋 直	中生代における哺乳類の初期進化に関する古脊椎動物学研究、および野外調査に基づく岩相層序学・堆積地質学的研究	
	○ 齊藤 哲	岩石学、特に花崗岩の成因論と島弧・大陸地殻の進化に関する研究	
	○ 境 毅	ダイヤモンドアンビルセルを用いた地球惑星内部構成物質の状態方程式の研究	
	○ Steeve Georgi Gréaux	岩石・鉱物の熱弾性特性と地球惑星内部の研究	
	講師	井上 紗綾子	高分解能透過電子顕微鏡法によるナノ鉱物の生成・変化機構の研究
延寿 里美		熱水変質により形成される鉱物に関する研究、初期太陽系における物質形成と進化	
○ 桑原 秀治		高圧実験による惑星分化過程の解明、および惑星表層環境に核、マントルが与える影響の解明	
白勢 洋平		微細組織観察によるペグマタイトの鉱物学的研究と、稀産鉱物の記載鉱物学的研究	
○ 出倉 春彦		物性理論・計算物理学的手法による地球惑星深部物質の電子構造、動的性質、輸送特性の研究	
助教	牛島 悠介	海洋境界層乱流、気候変動、大気海洋相互作用	
化学	教授	○ 国末 達也	ホルモン様活性を有する新規環境汚染物質の分析法開発と環境毒性学への応用
		○ 座古 保	ナノバイオ分析および疾病タンパク質に関する研究
		○ 高瀬 雅祥	新しい $\pi$ 電子系化合物の合成と機能開拓
		○ 高橋 亮治	新規多孔質金属酸化物の合成と吸着剤・触媒としての機能設計
		○ 内藤 俊雄	低次元固体の物性評価と新機能探索
	准教授	○ 小川 敦司	無細胞生命システムを利用した新しいバイオテクノロジーの開発
		○ 奥島 鉄雄	機能性 $\pi$ 電子系有機材料の合成と機能開発
		○ 垣内 拓大	超音速分子線法と光電子分光法を組み合わせた気体-固体界面の反応動力学研究
		○ 倉本 誠	海洋生物の産出する生物活性物質の構造と機能に関する研究
		○ 島崎 洋次	分離分析、タンパク質、電気泳動法／生体タンパク質の天然状態での分離分析法の構築
		○ 杉浦 美羽	光合成による高効率エネルギー変換についての分子機構解明／光合成微生物による脱炭素型環境浄化・エネルギー創製技術の開発

		○ 田上 瑠美	水圏環境に残留する未規制人工化学物質の生物濃縮性および生態影響の評価
		○ 野見山 桂	野生生物を対象としたイオン性環境汚染物質の影響評価に関する研究
		○ 山本 貴	機能性分子固体における相互作用の解明
	講師	○ 佐藤 文哉	粒子形態を制御した金属酸化物の合成および不均一触媒反応としての応用
		○ 森 重樹	$\pi$ 共役分子を用いた新奇な金属錯体の合成と物性
生物学	教授	○ 井上 幹生	河川における生物間相互作用および環境構造の解析
		○ 岩田 久人	野生生物のエコトキシコロジーと環境汚染物質による細胞内情報伝達経路の攪乱の種多様性
		○ 佐藤 康	高等植物の細胞分化、形態形成および環境応答に関する研究
		○ 畑 啓生	水域生物の種間関係と共進化についての生態学的研究
		○ 村上 安則	脊椎動物の脳神経系の進化に関する形態学的、分子発生的研究
		○ 渡辺 幸三	デング熱など蚊を媒介とする感染症の生態学的制御、河川生物や環境DNAを用いたハイスループットな生物多様性評価、水環境中の抗菌剤耐性菌の発生機構と動態解明
	准教授	○ 大戸 夢木	回遊行動に着目した水棲動物の個体群生態学、進化生物学的研究
		○ 加藤 大貴	陸上植物の発生制御機構とその進化に関する研究
		○ 佐久間 洋	水分や温度環境の変化に対する植物の応答、シグナル伝達
		○ 高田 裕美	変態期アフリカツメガエルの形態形成と器官形成に関する研究
		○ 福井 眞生子	昆虫類を中心とした節足動物の比較発生的研究
	講師	金田 剛史	植物の細胞骨格の機能および植物ホルモンによる成長制御に関する研究
		仲山 慶	魚類を対象にした毒性学的、生理学的研究

○は、博士前期・後期課程の担当教員

△は、博士後期課程のみの担当教員

無印は博士前期課程のみの担当教員

\*は、2027年3月31日退職予定の教員

\*\*は、2028年3月31日退職予定の教員

\*\*\*は、2029年3月31日退職予定の教員

## 5. アジア防災学特別プログラム

### <プログラムの概要>

アジア防災学特別プログラムは、アジア・アフリカで発生する自然災害に対し、土木工学を中心としたハード・ソフトの防災技術に加え、社会科学分野に関する幅広い知識と問題解決能力を有し、地域や社会の状況に応じて異なる減災・防災技術の開発と当該地域における社会実装を担う高度な技術者、研究者等を輩出します。災害大国日本において開発・蓄積されてきた知識・技術の学修、それを応用した地域に適應する自然災害の防止・軽減技術の開発研究により防災技術者としての能力を涵養し、アジア・アフリカ圏における安全で快適な社会の形成に資する人材を育成することを教育の目的とします。

### <アジア防災学特別プログラムの担当教員と教育・研究の概要/キーワード>

職名	教員名	教育・研究のキーワード/概要
教授	○ 黄木 景二	複合材料の強度信頼性評価とセンシング
	○ 河合 慶有	電気化学的計測を用いた鉄筋コンクリートの耐久性能、健全性及び自己治癒によるひび割れ補修効果の評価手法に関する研究
	○ 木下 尚樹	熱環境における岩石の力学・水理学特性および岩盤空洞の挙動、産業廃棄物の建設系材料への利用、落石防護網の設計手法の開発および性能評価
	○ 柴田 論	人間と共存する知能機械のための制御システム論
	○ 中原 真也	次世代燃料の水素または限りある天然ガス等の化石燃料の高度有効利用および安全利用に関する燃焼技術、教材用ハイブリッドロケットや難処理性バイオマスの燃焼技術に関する研究
	○ Netra Prakash Bhandary	地盤防災とハザード評価、地すべりクリープメカニズム、粘性土の残留強度特性に関する研究
	○ 日向 博文	海洋レーダと数値モデルを用いた津波減災技術の開発、及びプラスチックによる海洋汚染に関する研究
	○ 森脇 亮	都市気候形成プロセス、流域における水循環、再生可能エネルギー利活用技術に関する研究
准教授	○ 小野 耕平	土構造物の地震時挙動、液状化対策、埋設管路、斜面安定に関する研究
	○ 片岡 智哉	人工知能を実装した海洋レーダ波浪計測技術、沿岸災害時に生じる環境負荷評価に関する研究
	○ 多田 豊	住宅性能評価と性能向上リフォーム、事前復興による都市デザイン、スマートハザードマップの開発
	○ 坪田 隆宏	深層学習を活用した交通流予測、道路や交通流の安全評価、交通流観測手法の開発

○は、博士前期・後期課程の担当教員

## 6. 地域エンジニア養成プログラム

### <プログラムの概要>

地域エンジニア養成プログラムは、地域の技術系産業における高度な工学的専門知識に加えて、技術経営・管理に関わる知識と、多様な現場の知識(実践知)を融合させた幅広い視点を持った高度技術者を輩出し、地域産業の持続的な発展に貢献することを目標としています。地域の技術系産業が求める複数の専門分野の学修を設定するほか、マネジメントや経営に関する科目や地域産業に関わる研究課題を設定し、地域のステークホルダーと協働した課題解決を進めていく上でのコミュニケーション力や専門分野やバックグラウンドが異なる人たちと協働するスキルを実践的に涵養します。それにより、高い学識・技能・人間性、俯瞰的な視野、新しい価値観を有し、地域とつながり、あるいはグローバルなステージで、協調性高く、創造力豊かに活躍できる高度理工系人材を育成・輩出し、社会に貢献することを教育の目的とします。

### <地域エンジニア養成プログラムの担当教員と教育・研究の概要/キーワード>

職名	教員名	教育・研究のキーワード/概要
教授	○ 小林 千悟	金属系生体材料や構造材料の微細組織形成に関する研究
	○ 高橋 学	先端構造用材料の強度・損傷評価
	○ 田中 進	船の性能および装備品に関する研究
	○ 中畑 和之	光、音、振動を用いた非破壊イメージング技術及び高性能計算を応用した波動シミュレーションに関する研究
	○ 中原 真也	水素および炭化水素エネルギーの有効・安全利用燃焼技術に関する研究
	○ 山本 智規	人間共存型ロボット、福祉デバイス

○は、博士前期・後期課程の担当教員