

東京農工大学 工学部 化学物理工学科

APPLIED PHYSICS AND CHEMICAL ENGINEERING

OPTIMIZATION OF ENERGY
CONVERSION AND UTILIZATION /
ENVIRONMENTALLY FRIENDLY
AND HIGHLY EFFICIENT
PRODUCTION SYSTEM /
ENERGY HARVESTING / NOVEL
MATERIALS / ENVIRONMENTAL
SENSING DEVICES





化学物理工学科

化学と物理をベースに持続可能な社会を実現する技術者の養成

教育目標

エネルギー・環境等の地球規模の課題を解決し、新産業を創出する課題解決力を身につけるには、化学と物理の総合的理解が必要です。本学科では、総合的理解が必要な課題、例えば、「新素材を用いた高効率・低環境負荷のエネルギー変換デバイスの開発」など、社会的ニーズが高い課題に挑戦する高度グローバルエンジニアを育成します。

学科の特徴

エネルギー、新素材、環境という3つの軸を中心に幅広く化学、物理、電気、機械系分野をカバーする他大学にはないオンリーワンの学科です。基礎となる化学、力学、熱力学、電磁気学、量子力学、数値解析を体系的に学び、「化学工学」と「物理工学」の2コースと3つの軸に対応した科目群を選択することで、専門をより深めることができます。

化学と物理をベースに持続可能な社会を実現する技術者の養成

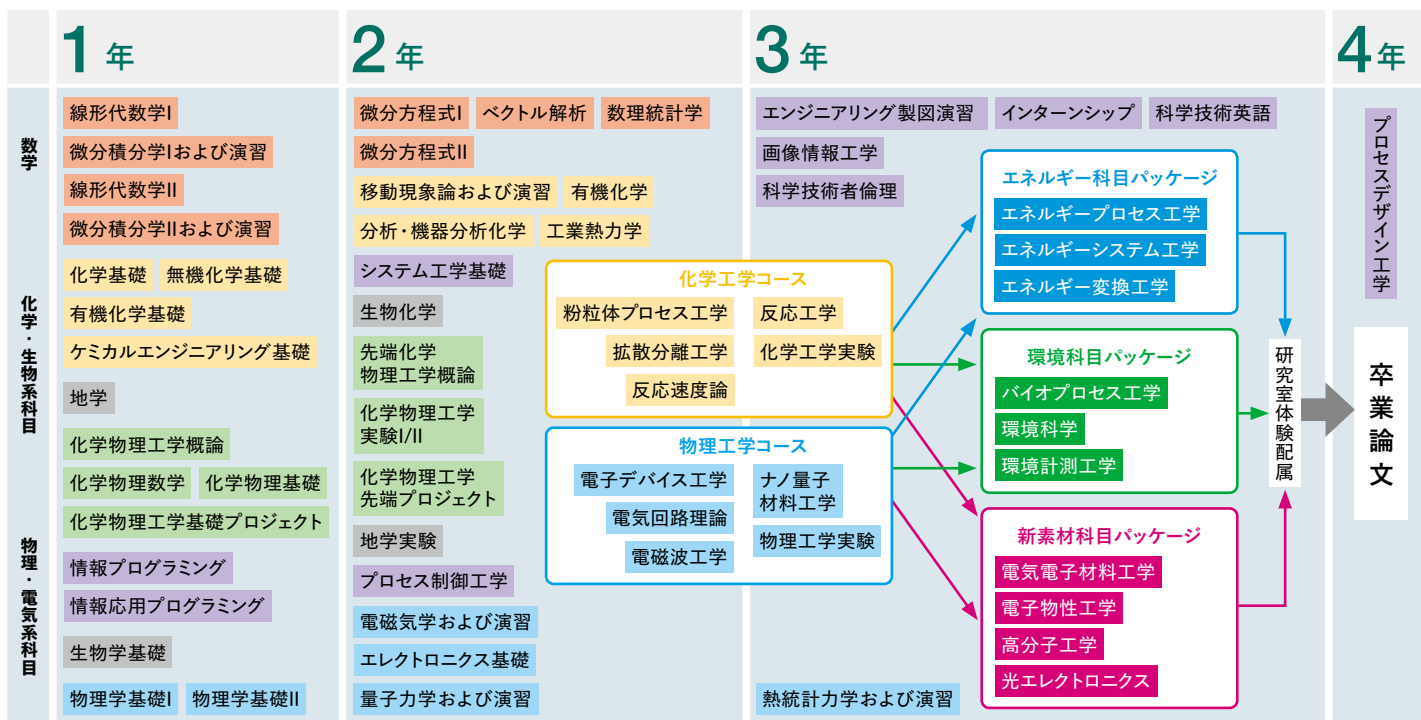


学びのキーワード

エネルギー変換・利用の最適化 低環境負荷・高効率生産システム 環境発電技術 新素材創製 環境計測デバイス

カリキュラム

数学、化学、物理などの基礎科目および、化学工学と物理工学をバランス良く履修するカリキュラムです。専門科目ではエネルギー、新素材、環境の3つのキーワードを重視し、科目群を用意しています。研究室配属により実践的な課題解決力を身につけます。





4年生になると各研究室に所属し、最先端の研究を自らの手で行います。エネルギー・環境に代表される現代の課題に対して幅広い視点でとらえる総合工学の一端を皆さんが担います。環境発電技術、新素材創製、機械情報コミュニケーション、新型太陽電池、微粒子工学、反応・分離操作、バイオ医薬品等社会を支える研究を行っています。

プロセスシステム工学研究室

教授 山下 善之

化学産業のスマート化と超スマート社会の実現に向けて、化学工学の知識と人工知能や最適化、シミュレーションの手法を駆使して、化学プラントの運転・制御を中心に、高品質な製品を高効率かつ安全に生産するための方法について研究しています。

基礎電子工学研究室

教授 鮫島 俊之

新規半導体素子の開発と新規プロセス技術の開発を目指して研究を行っています。結晶及びアモルファス半導体薄膜の高品質化、ソーラーセル高効率化などを目指しています。

環境・材料産業技術研究室

教授 寺田 昭彦

地球環境に存在する様々な微生物の生き様を正しく理解し、環境浄化にとって有用な種類の探索・獲得を行います。獲得された有用微生物を制御することにより、省エネ型水処理、排水中に含まれる資源回収、温室効果ガス排出削減に向けた技術開発を行います。

物質分離工学研究室

准教授 徳山 英昭

機能性高分子ゲル材料の開発と材料の製造プロセスおよび材料を利用する工業・環境・エネルギー・医薬プロセスに関する研究。具体的には、吸着分離材、触媒担体、薬物徐放材料などを開発し、それに関連して微粒子や多孔質など構造制御技術も確立します。

量子光工学研究室

准教授 室尾 和之

光は「粒子」の性質と「波動」の性質を兼ねそなえた「量子」として振る舞いますが、量子コンピューターや量子テレポーテーションなどにつながる、古典的な波としての限界を越えた光の性質についての光についての研究を行っています。

有機電子工学研究室

准教授 嘉治 寿彦

有機材料を中心とした新規半導体材料の電子物性・光物性に関する実験的研究をしています。特に有機材料や有機・無機ハイブリッド材料を半導体に用いた電子素子や太陽電池の研究と、そのための薄膜成長や結晶性、ナノ構造の制御の研究を行っています。

異相界面工学研究室

教授 滝山 博志

医薬品、食品に多用されている結晶性物質の生産手法について研究開発を行っています。結晶粒子をより高品質、高機能にするための製造手法が研究対象です。電池材料などエネルギー関連物質も対象です。

物質エネルギーシステム研究室

教授 神谷 秀博

数nm～数μm程度の大きさの微粒子の構造や表面状態、微粒子間相互作用を実験と計算シミュレーションを用いて求め、微粒子の凝集、力や熱による粒子集合体の再配列、焼結現象等を基礎的に解明しています。

物理情報コミュニケーション学研究室

教授 森 祐希子

映像による情報コミュニケーションという観点から、演劇（特に初期近代イギリス演劇）とその映画化作品を、映像技術の誕生と発展、作劇法と映像技法の進展や変化、作品の文化的背景と時代性等を軸に、研究しています。

異相界面工学研究室

准教授 長津 雄一郎

化学反応による液体界面の流動制御の学理的構築を目指した基礎研究と、その特に環境エネルギー分野への貢献を目指した応用研究（具体的には新規な石油の増進回収プロセスの創出を目指した研究）に取り組んでいます。

電子機能集積工学研究室

准教授 清水 大雅

強磁性体の磁気的性質と半導体の光学的性質に着目し、新しい光情報信号処理回路・高感度バイオセンサー・ガスセンサを実現する基盤技術の研究を行っています。

環境機械システム研究室

准教授 池上 貴志

再生可能エネルギーを大規模に導入するための課題解決に向けて、システム解析の手法を駆使して様々な規模のエネルギーシステムをモデル化し、システムの設計や技術の導入効果の評価を行っています。

原子過程工学研究室

教授 畠山 温

スピン偏極した気体原子と光、原子、固体表面との相互作用を研究しています。物理の基盤研究としての重要性や面白さとともに、原子を使った精密計測、量子計測の応用研究として電気工学、表面化学、材料科学と関係しながら発展する楽しみがあります。

磁気物性工学研究室

教授 香取 浩子

自然科学・社会科学の分野で生じる複雑な協力現象の中で最も単純な例が磁性体の秩序形成（相転移）です。磁性体を研究対象とし、スピン・結晶格子・電荷がもつ自由度の絡み合いにより生じる相転移現象の学理的追求と新規相転移現象の探索を目指します。

物質機能応用研究室

教授 銭 衛華

循環型資源であるバイオマスからのバイオ燃料油やバイオマテリアルの製造や触媒を用いた化石燃料や植物油からのグリーン炭化水素の製造で環境に調和するクリーンエネルギー・マテリアルの変換技術に関する研究を取り込んでいます。

環境バイオエンジニアリング研究室

准教授 利谷 翔平

廃棄物をメタン発酵や炭化などによりエネルギーや肥料へと変換する技術の開発や、肥料を施肥した土壌における水質や温室効果ガスの生成機構の解明・制御の研究を通じて、環境にやさしい廃棄物の資源循環に貢献します。

化学エネルギー工学研究室

准教授 伏見 千尋

今後の私たちにとって持続可能な社会実現のために、化石燃料利用の徹底した高効率化と再生可能エネルギーの大幅な利用拡大を図ることが必要不可欠です。以下の課題について、実験とプロセス設計の両方の研究をしています。

物質分離工学研究室

准教授 大橋 秀伯

省エネルギー技術として有望な、機能膜を用いた分離技術の研究を行っています。新しい膜分離技術の開拓や機能膜そのものの開発にとどまらず、膜性能に大きな影響を与える膜中のミクロ分子運動（移動物性・モビリティ）にも着目しています。

物質機能応用研究室

准教授 稲澤 晋

気相反応を用いてナノメートルからセンチメートルの幅で大きさの異なるシリコンを効率的に作る方法を研究しています。また、分散液を塗布乾燥して薄膜が生成するメカニズムの研究もしています。世の中に不可欠な材料や手法を開発し、社会に貢献します。

物質機能設計研究室

教授 Wuled Lenggoro

気中・液中を浮遊する微粒子の挙動に着目して、固定化や計測、機能性材料合成法の開発、実際の環境中での輸送現象とその影響の解明に取り組んでいます。

量子ビーム工学研究室

教授 箕田 弘喜

生体高分子をはじめ様々なナノスケール材料が、ガス雰囲気下や溶液中などの実環境下で発現する機能と構造との関係を明らかにします。そのために、実環境でのナノ構造の高精度観察を可能にする電子顕微鏡装置や電子顕微鏡法の開発を行います。

エネルギーシステム解析研究室

教授 秋澤 淳

エネルギーを合理的に使うことを目指し、排熱から冷熱を発生する熱駆動冷凍機の高性能化、分散型エネルギーシステムのモデル分析、太陽エネルギー利用に向けた集光・集熱デバイスなどを研究しています。

反応工学研究室

准教授 桜井 誠

高効率なマイクロリアクターの設計、操作法の開発等マイクロ化学プロセスに関する研究、化学プロセスへの非定常操作の応用に関する研究、持続可能なエネルギー変換プロセスに関する研究、ウルトラファインパブルの応用に関する研究等に取り組んでいます。

量子機能工学研究室

准教授 森下 義隆

我々の研究室では、蜂の巣状の孔を空けた透明な金属酸化膜に透明な導電材料を埋め込んだ新たな構造を作製し、透明な次世代不揮発性メモリー（ReRAM）への応用を図ることを目的としています。

量子電子工学研究室

准教授 宮地 悟代

非常に強い光と物質が相互作用するときに現れる物質の多彩な応答を、新たな応用へと結びつけるための研究を行っています。フェムト秒レーザーを使い、ナノサイズの物質制御手法の開発に挑んでいます。

化学情報コミュニケーション学研究室

講師 陳 奕廷

言語の構造体（複合語、構文など）の内部構造・意味性質に関する実証的研究。特に、言語と人間の認知能力の関わりという観点から、構造体の形式と意味の間に存在する非恣意的なリンクについてのコーパス準拠型研究を行っています。

主な就職先

化学、機械、電機、エネルギー、自動車産業など幅広い業界から
化学と物理を両方学んだ学生が、“今”、求められています。

三菱ケミカル	出光興産	小松製作所	日本電気	トヨタ自動車
三井化学	味の素	ヤマハ発動機	中部電力	J-POWER
花王	サッポロビール	ダイキン工業	JFEエンジニアリング	横河電機
ライオン	中外製薬	東海旅客鉄道	住友金属鉱山	住友電気工業
資生堂	協和発酵バイオ	ソニー	日産自動車	TDK
東レ	日揮	キャノン	本田技研工業	荏原製作所
ブリヂストン	東京都	日立製作所	マツダ	

※就職先企業等は、大学院工学府（博士前期課程）修了者の就職先を含む。

小金井キャンパスへのアクセス

