

## 国際マテリアルズイノベーション学位プログラム（博士前期課程）

Master's Program in Materials Innovation

- 修士（工学）
- Master of Engineering

## 人材養成目的 / Program Educational Objectives

自然界を材料科学・工学の見地から深く探求するとともに地球規模の問題を把握し、最先端の材料科学・技術を応用することによって、イノベーション能力を有し国際社会で活躍する人材を、つくば地区の研究機関と強く連携することによって養成する。

<b>養成する人材像</b>	未来型の革新的エネルギー材料やエレクトロニクスにおけるイノベーションを導き、社会の価値の創造に貢献できる人材の育成を目指して、物質・材料に関する、設計、解析、創出するための能力を有し、地球規模の社会的ニーズを把握し、国際社会で英語を駆使して活躍する人材。
<b>修了後の進路</b>	製造業（自動車関連、エレクトロニクス、金属、化学、情報・IT 関連等）、ガス、電力、鉄道輸送などの研究開発職

学位授与の方針 / Diploma Policy

筑波大学大学院学則及び関係規則に規定する博士前期課程の修了の要件を充足したうえで、次の知識・能力を有すると認められた者に、修士（工学）の学位を授与する。

	コンピテンス	評価の観点	対応する主な学修
知識・能力	1. 知の活用力：高度な知識を社会に役立てる能力	①研究等を通じて知を社会に役立てた（または役立てようとしている）か ②幅広い知識に基づいて、専門分野以外でも問題を発見することができるか	Research in MI、インターンシップ、修士論文作成、学会発表など
	2. マネジメント能力：広い視野に立ち課題に的確に対応する能力	①大きな課題に対して計画的に対応することができるか ②複数の視点から問題を捉え、解決する能力はあるか	Research in MI、インターンシップ、TA 経験
	3. コミュニケーション能力：専門知識を的確に分かり易く伝える能力	①研究等を円滑に実施するために必要なコミュニケーションを十分に行うことができるか ②研究内容や専門知識について、その分野だけでなく異分野の人にも的確かつわかりやすく説明することができるか	Research in MI、Open Seminar、Joint Seminar、学会発表、他研究室と共同研究、TA 経験
	4. チームワーク力：チームとして協働し積極的に目標の達成に寄与する能力	①チームとして協働し積極的に課題に取り組んだ経験はあるか ②自分の研究以外のプロジェクト等の推進に何らかの貢献をしたか	Research in MI、TA 経験
	5. 国際性：国際社会に貢献する意識	①国際社会への貢献や国際的な活動に対する意識があるか ②国際的な情報収集や行動に必要な語学力を有するか	Open Seminar、Joint Seminar、大学院共通科目（国際性養成科目群）、語学力養成科目、外国語の演習科目、国際的な活動を伴う科目、学術論文執筆、国外での活動経験、留学生との交流、TOEIC 得点、国際会議発表、外国人との共同研究など
	6. 物質設計能力：量子力学についての基礎を習得し、物質・材料を設計する方法論を身につける	①量子力学研究に必要な基礎知識を習得しているか ②物質・材料を設計する方法論を習得しているか	大学院専門科目、Research in MI、インターンシップ、学会発表、講習会・セミナー参加、技術研修

	コンピテンス	評価の観点	対応する主な学修
知識・能力	7. 物質機能解析力：放射光物質解析、分光法、走査プローブ顕微鏡、電子顕微鏡などの解析についての基礎を習得し、物質機能を原子・電子レベルで解析する手法を身につける	①放射光物質解析、分光法、走査プローブ顕微鏡、電子顕微鏡などの解析についての基礎を習得しているか ②物質機能を原子・電子レベルで解析する手法を習得しているか	大学院専門科目、Research in MI、インターンシップ、学会発表、講習会・セミナー参加、技術研修
	8. 物質・材料創生力：新規物質の合成および高性能デバイスの構築の基礎および方法論を身につける	①新規物質の合成および高性能デバイスの構築の基礎を習得しているか ②新規物質の合成および高性能デバイスの構築の方法論を習得しているか	大学院専門科目、Research in MI、インターンシップ、学会発表、講習会・セミナー参加、技術研修
	9. 工学基礎力：工学分野の高度専門職業人にふさわしい基礎知識と学力および研究倫理を身に付ける	①応用理工学分野の基礎的な専門知識を備えているか ②応用理工学分野研究の応用展開に必要な幅広い専門知識を習得しているか ③研究者倫理および技術者倫理について理解し、遵守しているか	大学院共通科目、専門基礎科目、論文作成・公表、APRIN e-learning、他倫理講習受講
	10. 英語コミュニケーション能力：英語で研究について積極的に世界中の研究者にアクセスする能力	応用理工学分野の世界的な研究動向に関心を持ち、世界中の研究者と英語によるコミュニケーションをする能力を身に付けているか	Research in MI、Open Seminar、Joint Seminar、英語授業、TOEIC 等英語技能演習、英語による研究発表演習、留学生・国外研究者との交流、TOEIC・TOEFL や IELTS の得点

<p><b>学修成果の評価に関する方針</b></p>	<p>最終試験（修士論文発表会）で修士論文（特別研究）における研究の目的、方法、結果と考察について口頭発表を行い、知の活用力、マネジメント能力、コミュニケーション能力、チームワーク力を（5段階で）評価する。</p> <p>また、発表後の口頭試問において、物質設計能力、物質機能解析力、物質・材料創成力、工学基礎力について、適切な回答ができるかどうかを（5段階で）評価する。</p> <p>さらに、英語による発表と口頭試問を通じて、国際性および英語コミュニケーション能力が身についたことを確認する。</p>
<p><b>学位論文に関する評価の基準</b></p>	<p><b>【審査委員の体制】</b> 論文審査委員会の構成 主査1名および副査2名以上より構成される。</p> <p><b>【審査方法】</b> 論文審査委員会では、論文審査および最終試験または学力の確認を行う。</p> <p><b>【審査項目】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研究課題の設定および研究方法の選択が妥当であること。</li> <li>2. 研究目的から結論に至るまでの論旨が英語で明確に展開されていること。</li> <li>3. 研究課題に関する先行研究の把握と理解、それに対する適切な評価と引用がなされていること。</li> <li>4. 研究倫理が遵守され、得られた結果ならびに結論について、第三者による検証が可能であること。</li> <li>5. 研究成果の学術的な意義が認められること。</li> </ol> <p><b>【学位論文が満たすべき水準】</b> 上記の評価項目すべてを満たすこと。最終試験または学力の確認を経た上で合格とする。</p>

**教育課程編成・実施の方針 / Curriculum Policy**

教育研究の柱となる領域：エネルギー材料工学、環境材料工学、電子材料工学により構成される。  
各専門分野における研究力・専門知識・倫理観とともに、数理物質科学における幅広い基礎的素養、理工情報生命にわたる自然科学および工学における広い視野、社会の多様な場での活躍を支える汎用的知識・能力を養う教育・研究指導を行う。

教育プログラムは全て英語で行い、学問的基礎の充実を図る専門基礎科目と、最先端の学術研究を内容とする専門科目で構成する。

<p><b>教育課程の編成方針</b></p>	<p>学生の専攻分野を軸として、関連する分野の基礎的素養や広い視野、汎用的知識・能力の涵養に資するよう、研究群共通科目から数理物質コロキウム（1単位）を必修科目とするとともに、この他の研究群共通科目、学術院共通専門基盤科目、大学院共通科目の履修を推奨する。研究指導においては、複眼的視野をもった研究能力の育成のために複数指導体制とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- このような科目設定は、一方では、将来、博士課程の進学し、一流研究者として活躍するに不可欠な基礎概念を習得させ、他方では、企業における研究開発に直結する実践的能力を養うことを念頭に置いている。</li> <li>- セミナーは自分の研究を紹介するオープンセミナーと研究室間を相互に移動して行う融合セミナーから成り、英語による幅広い討論力を養う。</li> </ul>
-------------------------	--

<p><b>学修の方法 特色的な教育</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 国際マテリアルズイノベーション特別研究 IA・IB・IIA・IIB（必修科目：各3単位）で自らの専門分野の研究に取り組み、修士課程終了時まで基礎的な知識を身に付ける。将来、博士課程へ進むための研究能力の向上を探究し、世界トップレベルの研究成果を挙げるためのポテンシャルを築く。</li> <li>- オープンセミナー IA・IB・IIA・IIB（必修科目：各1単位）で、自分の研究を英語で紹介し、英語で活発にディスカッションをする。英語で発表のレジメを作成する。英語でのコミュニケーション能力を身に付ける。</li> <li>- Joint Seminar IA・IB・IIA・IIB（選択科目：各1単位）で、一学期にわたり、他研究室または海外での研究活動に参加し、自らの研究テーマに関する研究レベルの深化と学際的視野の拡大を図る。所属する研究室とは分野の異なる他研究室のセミナーを聴講することで、多様な研究環境を体験する。そこで学んだことをレポートで報告する。</li> </ul>
--------------------------------	---

**入学者受入れの方針 / Admission Policy**

<p><b>求める人材</b></p>	<p>優れた基礎的な能力と知力があり、研究に意欲的に新たな領域を積極的に開拓し、将来に対して優れた研究者としての大志を抱く人材を求める。英語のみで開講するプログラムであるため十分な英語能力を有することが必須である。</p>
<p><b>入学者選抜方針</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 募集学生の対象は国内のみならず全世界とする。さまざまなバックグラウンドの応募学生であることを考慮し、出身地域、人種や性別による違いとは関係なく、大学4年間における基礎知識と基礎実験における積極性を特に重視し、世界トップレベルの大学院修士課程で必要不可欠な能力を判定し、選抜する。</li> <li>- 面接試験（オンライン）によって、基礎学力、英語による討論力、論理構成能力を評価し、さらに、修士課程やさらにその後の将来における抱負から、受験者の研究意欲を判断する。</li> </ul>

**学修支援体制 / Learning Support Framework**

<p><b>学修支援</b></p>	<p>物質・材料分野の国際会議、国際シンポジウム等での発表に際し、旅費や参加費を支援している。また、国際会議、国際シンポジウム等での発表に関して、プレゼンテーション（口頭、ポスター）の指導に加え、質疑応答の練習などを行っている。</p>
<p><b>学生同士の 交流機会</b></p>	<p>Open Seminar における研究交流、および全員参加型の修士論文発表会とその後の意見交換会を実施している。</p>
<p><b>教員との交流機会</b></p>	<p>他研究室との共同研究を通じた異分野研究の体験、および全員参加型の修士論文発表会とその後の意見交換会を実施している。</p>

**教育の質の保証と改善の方策 / Approaches to Assuring and Enhancing Educational Quality**

中間および修了時に実施する達成度評価および修士論文発表会において、学生の学修成果に関する評価を行い、教育課程の妥当性や指導の適切性を検証する。