

## 構造エネルギー工学学位プログラム（博士前期課程）

Master's Program in Engineering Mechanics and Energy

- 修士（工学）
- Master of Engineering

## 人材養成目的 / Program Educational Objectives

機械、建築、社会基盤、エネルギー、航空宇宙などの工学分野において高度な専門知識を有するだけでなく、関連する周辺分野にも横断的な視野を持ち、本質的な問題を抽出して独自の解決方法が提案でき、その成果を国の内外に効果的に発信できる能力を有する研究者および高度専門職業人を養成する。

<b>養成する人材像</b>	機械、建築、社会基盤、エネルギー、航空宇宙などの工学分野に興味を持ち、人類の発展に貢献する発想豊かな技術者あるいは研究者を志す人材。更に、高度な専門知識だけでなく、関連する周辺分野への横断的な視野を獲得する意思のある人材。
<b>修了後の進路</b>	機械、建築、社会基盤、エネルギー、航空宇宙分野などの民間企業、国または地方自治体、国立研究開発法人、大学院博士後期課程・博士学位プログラムなど

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	研究群共通・専門科目、学位プログラム専門科目、特別研究、特別演習、インターンシップ科目、修士論文作成、学会発表、論文執筆など
	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	特別研究、特別演習、達成度自己点検、修士論文に関わる研究計画の立案など
	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	特別研究、特別演習、インターンシップ、学会発表、ポスター発表など
	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	特別研究、特別演習、インターンシップ、TA 経験、研究室活動など
	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	特別研究、特別演習、インターンシップ、EME 国際セミナー、国外での活動経験、外国人（留学生を含む）との共同研究、TOEIC 得点、国際会議発表、英語論文執筆など
	6. 研究力：構造エネルギー工学分野の問題を抽出して解決法を提案し実行できる能力	①構造エネルギー工学分野の研究課題を適切に設定できるか ②構造エネルギー工学分野の研究を行うための基本的な技術はあるか ③構造エネルギー工学分野の研究を遂行して成果を上げることができるか	特別演習、特別研究、学会発表、論文執筆、修士論文

	コンピテンス	評価の観点	対応する主な学修
知識・能力	7. 専門知識：構造エネルギー工学分野における基本的学力と高度な専門知識を運用する能力	①システム情報工学分野の基礎的な専門知識をもつか ②構造エネルギー工学分野における高度な専門知識を修得し、運用することができるか	研究群共通科目、学位プログラム専門科目、学会発表、論文執筆、修士論文
	8. 倫理観：工学分野の高度専門職業人にふさわしい倫理観と倫理的知識	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	特別演習、特別研究、インターンシップ、INFOSS 情報倫理、APRIN
学修成果の評価に関する方針	<p>学修成果の評価は、達成度評価表に基づく達成度評価によって、以下の段階毎に、学位授与の方針に基づくコンピテンスの修得状況を客観的に確認し評価する。達成度評価の段階・方法を以下に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 構造エネルギー工学前期特別演習Ⅰにおいて1年次の研究成果を発表し、評価およびフィードバックを受ける。</li> <li>- 構造エネルギー工学前期特別演習Ⅱにおいて、各人が取り組んでいる研究の位置づけを行うとともに、2年次の研究成果を発表し、評価およびフィードバックを受ける。</li> <li>- 春学期および秋学期に達成度評価表を確認し評価する。</li> <li>- 学位論文審査及び最終試験において学位論文の内容に関する発表および学位審査を受けるとともに、達成度評価表の評価を受ける。</li> </ul>		
学位論文に関する評価の基準	<p>以下の評価項目すべてが満たされていると認められるものを合格とする。</p> <p>&lt;学位論文の審査に係る基準&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 関連分野の研究動向、先行研究のレビューを行い、当該研究の意義、位置づけが明確にされていること。</li> <li>2. 工学の発展に寄与するオリジナルな研究成果が含まれていること。</li> <li>3. 研究成果の信頼性が十分に検証されていること。</li> <li>4. 研究の結論が客観的な根拠、合理的な演繹に基づいていること。</li> <li>5. 上記の項目の全てが適切な論文構成、明快な記述により取り纏められていること。また、論文の内容を的確に説明する題目が与えられていること。</li> </ol> <p>&lt;最終試験に係る基準&gt;</p> <p>学位論文の内容について説明を求め、上記の1. から5. の基準を満たすことが確認されるとともに、以下の能力、知識等を有すること。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知の活用力：高度な知識を社会に役立てる能力</li> <li>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</li> <li>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</li> <li>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</li> <li>5. 国際性：国際社会に貢献する意識</li> <li>6. 研究力：構造エネルギー工学分野の問題を抽出して解決法を提案し実行できる能力</li> </ol>		

<b>学位論文に関する評価の基準</b>	<p>7. 専門知識：構造エネルギー工学分野における基本的学力と高度な専門知識を運用する能力</p> <p>8. 倫理観：工学分野の高度専門職業人にふさわしい倫理観と倫理的知識</p> <p>&lt;学位論文が満たすべき水準、審査委員の体制、審査方法及び項目等&gt;</p> <p>修士論文審査委員会は、システム情報工学研究群大学院担当教員のうちから、主査1名及び副査2名以上で組織するものとする。ただし、必要がある場合には、他研究群または他大学大学院の教員、研究所の研究員等を副査とすることができる。主査は研究指導担当教員とする。</p> <p>主査は、修士論文審査委員会を開催し、学位論文の審査に係る基準に従い論文を審査し、合否判定を行う。上記の評価項目すべてについて、学位論文（修士）としての水準に達していると認められるものを、最終（口述）試験を経た上で合格とする。</p>
----------------------	---

**教育課程編成・実施の方針 / Curriculum Policy**

ディプロマ・ポリシー（DP）が達成されるようにカリキュラムを編成する。即ち、機械、建築、社会基盤、エネルギー、航空宇宙などの工学分野における基礎理論や最先端技術を深く学ぶとともに、理工情報生命の中の複数分野についても広く学修することで、通常の縦割り型の工学系専攻では得られないような広い視野を持つ人材を養成する教育を行う。

<b>教育課程の編成方針</b>	<p>本学位プログラムでは、研究群共通科目群に専門科目と専門基礎科目、学位プログラム科目群に専門科目と専門基礎科目を編成する。必修科目12単位に加えて、「構造・防災・信頼性工学」「固体力学・材料工学」「流体・環境工学」「熱流体・エネルギー工学」の分野に専門基礎科目と専門科目を設定する。これらの科目を18単位以上修得する必要がある。必修の専門科目はプレゼンテーション・コミュニケーション能力や広い視野を養成する科目であり、研究群共通科目群は各々の分野における基礎理論や最先端技術を学ぶ科目である。さらに問題設定から工学的手段による解決までのプロセスを理解し解決手段を開発するプロジェクト科目も開講し、構造エネルギー工学に関わる現実の問題についての知識を深める。以上の学修と専門分野における研究を修士論文にまとめることによって、DPに挙げた各項目が達成される。なお、更に幅広い知識・研究能力の獲得を目的とした他研究群開設科目、大学院共通科目、学術院共通専門基盤科目等の履修も奨励する。</p> <p>(汎用的知識・能力)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 研究群共通科目及び学位プログラム科目群の履修、特別研究、特別演習などにより知の活用力を身に付ける。</li> <li>- 特別研究、特別演習、修士論文に関わる研究計画の立案などによりマネジメント能力を身に付ける。</li> <li>- 特別研究、特別演習、インターンシップ、学会発表などによりコミュニケーション能力を身に付ける。</li> <li>- 特別研究、特別演習、インターンシップ、TA経験、研究室活動などによりチームワーク力を身に付ける。</li> <li>- 特別研究、特別演習、インターンシップ、EME国際セミナー、外国人（留学生を含む）との共同研究、国際会議発表、英語論文執筆などにより国際性を身に付ける。</li> </ul>
------------------	---

<p><b>教育課程の編成方針</b></p>	<p>(専門的知識・能力)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 特別演習、特別研究、学会発表、論文執筆、修士論文などにより研究力を身に付ける。</li> <li>- 研究群共通科目群及び学位プログラム科目群の履修、学会発表、論文執筆、修士論文などにより専門分野の高度な知識を身に付ける。</li> <li>- 研究群共通科目群及び学位プログラム科目群の履修、特別研究、特別演習などにより横断的な視点を身に付ける。</li> <li>- 特別演習、特別研究などにより問題を抽出し独自の解決法を提案できる能力を身に付ける。</li> <li>- 特別演習、特別研究、学会発表、修士論文などにより成果を国内外に発信できる能力を身に付ける。</li> <li>- 特別演習、特別研究、倫理に関する e-learning などにより倫理観を身に付ける。</li> </ul>
<p><b>学修の方法 特色的な教育</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 授業科目の履修モデルに従い学修を進める。</li> <li>- 各学生は、課題について研究を行いながら、より専門的な知識や技術について授業等を通じて主体的に学ぶ。</li> <li>- 指導教員のアドバイスを得て、各専門分野における研究課題を設定し修士の研究を進める。</li> <li>- 得られた研究成果は、セミナーや学会等で発表させ、多くの研究者から評価を受けるよう指導する。これによって、プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を高めると共に、さらなる研究の推進やより高度な専門知識・技術の習得への原動力を与える。</li> </ul>

### 入学者受入れの方針 / Admission Policy

<p><b>求める人材</b></p>	<p>学士課程レベルの数学、物理学および英語の基礎学力を十分に備えた上で、機械、建築、社会基盤、エネルギー、航空宇宙などの工学分野に興味を持ち、人類の発展に貢献する発想豊かな技術者あるいは研究者を志す人材を求める。</p>
<p><b>入学者選抜方針</b></p>	<p>学外から優秀な人材を積極的に受け入れるため、他大学の出身者、社会人、外国人留学生在が受験しやすい入試方法を採用する。推薦入試、一般入試および社会人特別選抜により多様な入学志願者に対応するとともに、募集定員を分割し同一年度内に複数回の入学試験を実施する。一般入試では口述試験の結果、および英語能力検定試験（TOEIC、TOEFL 等）のスコアに基づく外国語の成績を利用して選抜する。推薦入試および社会人特別選抜では口述試験の結果により総合的に選抜する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 推薦入試では、成績が特に優秀で構造エネルギー工学分野における十分な知識と研究能力を有する者を選抜する。</li> <li>- 一般入試では、工学系の学士課程を優秀な成績で卒業できる基礎学力及び研究能力を備えた人材を選抜する。。</li> <li>- 社会人特別選抜では、上記の基礎学力及び研究能力に加え、社会人としての実績や経験を評価する。</li> </ul>

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

<p><b>学修支援</b></p>	<p>指導教員は研究室単位のゼミ活動ならびに個別指導を行い、常に学生の学修状況を把握する。副指導教員は春学期・秋学期に学生と面談を行い、講義の履修計画、研究計画とその進捗、進路（主に就職活動）などについて報告を受け、アドバイスを行う。この際、学生は達成度評価表、履修研究等計画表を示し、自身の状況を客観化した上で面談に臨む。</p>
<p><b>学生同士の交流機会</b></p>	<p>学生は大学院セミナーで研究発表、質疑応答を行って、他学生が進めている研究活動を理解するとともに、互いに批評を得る。学位プログラムの全学生を対象に学生教員連絡会を開催し、互いの学修状況、学生生活等について問題点、改善点の共通認識を持つ。多くの学生はPBL科目を履修し、他の受講者と協調して課題に取り組む機会を得ることができる。</p>
<p><b>教員との交流機会</b></p>	<p>指導教員は研究室単位のゼミ活動ならびに個別指導を行い、常に学生の学修状況を把握する。副指導教員は春学期・秋学期に学生と面談を行い、講義の履修計画、研究計画とその進捗、進路（主に就職活動）などについて報告を受け、アドバイスを行う。学位プログラムの全学生を対象に学生教員連絡会を開催し、講義、研究、学生生活等について意見交換を行う。</p>

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

指導教員と副指導教員による確認とフィードバックの実施状況をPDCA委員会が確認し、全教員と学生が確実にしていることをモニタリングする。達成度評価表及び講義の成績評価を裏付ける成績根拠資料を収集・保存し、講義内容、シラバス及び達成度評価の改善検討に用いる。学生教員連絡会であった学生からの要望への対処を適宜行う。