

リスク・レジリエンス工学学位プログラム（博士前期課程）

Master's Program in Risk and Resilience Engineering

- 修士（工学）
- Master of Engineering

人材養成目的 / Program Educational Objectives

不安定化する昨今の社会情勢の中で、適切なリスクマネジメントに基づく「強さ」と「しなやかさ」を兼ね備えた安心・安全な国土と地域・経済・情報社会、すなわちレジリエントな社会システムの実現は最も重要な課題である。本学位プログラムでは、「工学的視点から、不測の事態や状況の変化に柔軟に対応し、求められる機能を維持提供し続け、回復する能力」、すなわち、リスクを工学的方法により分析・評価した結果をレジリエンス社会の実現のために活用できる高度な技術をもち、現実社会の問題を見据えて教育研究成果等を社会還元できる高度専門職業人の養成を目的とする。

養成する人材像	工学基礎力をベースにリスク・レジリエンス解析・評価のための基礎理論および関連情報処理技術を修得し、それを広い視野でリスク・レジリエンス工学の対象である現実の問題に対応させ、十分なコミュニケーション能力で研究チームや研究プロジェクトの中で与えられた役割分担を果たし、必要に応じてリーダーシップをとりつつ、工学的手段による問題設定から解決までの具体的方法を考案・開発することができる人材
修了後の進路	情報通信業・運輸業・エネルギー産業・製造業・建設業・金融業・保険業・コンサルタント業・その他サービス業、大学教職員、国・民間の研究所、国家公務員、地方公務員など

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	学位プログラム提供科目、大学院共通専門基盤科目、特別研究、特別演習、特定課題研究、特別講義、インターンシップ、グループ PBL 演習、輪講、修士論文作成（特定課題研究報告書作成）、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	特別研究、特別演習、特定課題研究、インターンシップ、グループ PBL 演習、達成度自己点検など
	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、特定課題研究、インターンシップ、グループ PBL 演習、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	特別演習、グループ PBL 演習、TA 経験、学会・セミナーでの質疑応答など
	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	大学院共通科目（国際性養成科目群）、研究群共通科目、特別研究、特別演習、特定課題研究、国外での活動経験、外国人との共同研究、留学生との交流、TOEIC 得点、国際会議発表、英語論文など

	コンピテンス	評価の観点	対応する主な学修
知識・能力	6. 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	①リスク・レジリエンス工学分野の基礎知識を有しているか ②リスク・レジリエンス工学分野の高度専門職業人としての学力を備えているか	学位プログラム提供科目、大学院共通専門基盤科目、特別研究、特別演習、特定課題研究、修士論文作成（特定課題研究報告書作成）
	7. 基礎理論・関連技術に関する知識：リスク・レジリエンス解析・評価のための基礎理論の知識並びにリスク・レジリエンス解析・評価に関連する情報処理技術の知識	①複雑な現象に内在するリスクを解析し、レジリエンスの観点から評価するための基礎理論を修得しているか ②複雑な現象に内在するリスクを解析し、レジリエンスの観点から評価するための情報処理技術を修得しているか	学位プログラム提供科目、研究群共通科目、特別研究、特定課題研究、修士論文作成（特定課題研究報告書作成）
	8. 現実問題に関する知識：リスク・レジリエンス工学が対象とする現実の問題に係る知識	リスク・レジリエンス工学が対象とする現実の問題に関する知識を有しているか	学位プログラム提供科目、特別研究、特定課題研究、学会・国際会議・セミナー参加、調査等
	9. 広い視野と俯瞰力：リスク・レジリエンス工学の対象を広い視野で捉える能力	リスク・レジリエンス工学の対象を捉えるための広い視野を有しているか	協働大学院教員提供科目、研究群共通科目、特別講義、インターンシップ、グループ PBL 演習、学会・国際会議・セミナー参加、調査等

	コンピテンス	評価の観点	対応する主な学修
知識・能力	10. 問題設定・解決 能力：リスク・レジリエンスにかかわる問題について、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、具体的解決手段を考案・開発する能力	<ul style="list-style-type: none"> ① 専門的応用能力である問題設定から解決までのプロセスを理解し、具体的解決に導くことができるか ② 研究者倫理および技術者倫理について十分に理解し遵守しているか 	特別研究、特定課題研究、インターンシップ、グループ PBL 演習、INFOSS 情報倫理、APRIN、TA 経験など
	11. グローバル・コミュニケーション能力：研究チームや研究プロジェクトの中で、与えられた役割分担を果たし、十分なコミュニケーション能力を発揮し、かつ必要に応じてリーダーシップをとる能力	<ul style="list-style-type: none"> ① 研究チームや研究プロジェクトの中で、与えられた役割分担を果たすことができるか ② 研究チームや研究プロジェクトの中で、十分なコミュニケーション能力を発揮し、かつ必要に応じてリーダーシップをとることができるか 	特別研究、特別演習、特定課題研究、インターンシップ、グループ PBL 演習、学会・国際会議等での発表・質疑応答、共同研究

<p>学修成果の 評価に関する 方針</p>	<p>次に述べる達成度評価システムによって、教育の質保証を行う。達成度評価項目として、前期課程では以下の6項目について達成度評価を行う。</p> <p>①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を備えているか。</p> <p>②基礎理論・関連技術に関する知識：リスク・レジリエンス解析・評価のための基礎理論の知識並びにリスク・レジリエンス解析・評価に関連する情報処理技術の知識を備えているか。</p> <p>③現実問題に関する知識：リスク・レジリエンス工学が対象とする現実の問題に係る知識を備えているか。</p> <p>④広い視野と俯瞰力：リスク・レジリエンス工学の対象を広い視野で捉える能力を有しているか。</p> <p>⑤問題設定・解決能力：リスク・レジリエンスにかかわる問題について、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、具体的解決手段を考案・開発する能力を有しているか。</p> <p>⑥グローバル・コミュニケーション能力：研究チームや研究プロジェクトの中で、与えられた役割分担を果たし、十分なコミュニケーション能力を発揮し、かつ必要に応じてリーダーシップをとる能力を有しているか。</p> <p>達成度評価は、毎年度2回実施される達成度評価委員会において、各学生が3名以上の教員と面談し、評価を受けることになる。評価結果は学生にフィードバックされ、その後の学修改善に利用する。達成度評価表（ループリック）により、すべての項目について修士（工学）の学位にふさわしい水準に達しているかを客観的に判定することによって行う。</p>
<p>学位論文に 関する評価 の基準</p>	<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。なお、特定の課題についての研究成果（「特定課題研究報告書」という。）の審査をもって修士論文の審査に代えることができる。ただし、修士論文は研究成果の結実をまとめたもの、特定課題研究は実践的な教育研究の成果をまとめたものとする。</p> <p><学位論文の審査に係る基準></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 学位申請者が研究倫理に則り、主体的に取り組んだ研究成果であること。 2. 研究内容が新規性、または有用性を有していること。 3. 論文の構成が適切であり、内容が正しいこと。 <ol style="list-style-type: none"> (1) 論文題目が適切であること。 (2) 研究の背景・目的が明確であること。 (3) 研究の方法が目的に合致していること。 (4) 結果が正しく導出されていること。 (5) 考察が結果に基づいて検討されていること。 (6) 結論が明確であること。 (7) 引用が適切であること。 <p><特定課題研究報告書の審査に係る基準></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 学位申請者が研究倫理に則り、主体的に取り組んだ研究成果であること。 2. 設定した特定課題とその研究内容が新規性、または有用性を有していること。 3. 研究報告書の構成が適切であり、内容が正しいこと。 <ol style="list-style-type: none"> (1) 報告書の題目が適切であること。 (2) 特定課題が設定された背景・目的が明確であること。 (3) 研究の方法が目的に合致していること。 (4) 結果が正しく導出されていること。 (5) 考察が結果に基づいて検討されていること。

<p>学位論文に関する評価の基準</p>	<p>(6) 結論が明確であること。 (7) 引用が適切であること。 <最終試験に係る基準> 学位論文または特定課題研究報告書についての説明、関連事項に係る質疑応答の結果と達成度評価の結果に基づく。 <学位論文または特定課題研究報告書が満たすべき水準、審査委員の体制、審査方法及び項目等> 学位論文の審査は、主査1名、副査2名以上の修士論文審査委員会を設置し、審査委員会の合議で行う。主査並びに副査2名以上はシステム情報工学研究群担当教員とする。 主査は、修士論文審査委員会を開催し、学位論文または特定課題研究報告書の審査に係る基準に従い審査し、合議の上合否を決定する。上記1.～3.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

上記に挙げた学位授与の方針（ディプロマポリシー）が達成され、リスク・レジリエンス工学（リスク・レジリエンス基盤、情報システム・セキュリティ、都市防災・社会レジリエンス、環境・エネルギーシステム）に関する専門知識と研究能力、工学分野の幅広い基礎知識と倫理観を備えるとともに、理工情報生命の中の複数分野にわたる広い視野に立って複雑な社会現象に潜むリスクを包括的に解析する即戦力をもつ人材を育成するカリキュラムを編成する。

<p>教育課程の編成方針</p>	<p>博士前期課程では、研究群共通科目群に専門科目と専門基礎科目を、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。学位プログラム科目群においては、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講義と演習、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を履修する。研究群共通科目科目群では、各々の分野における基礎理論や情報処理技術を学び、リスクに関わる現実の問題についての知識を深めるための科目を履修する。学位プログラム科目群においては、各自の専門分野とは異なる分野について理解を深めることができるようにする。これらの学修と専門分野における研究を学位論文または特定課題研究報告書にまとめることによって、ディプロマ・ポリシーに挙げた各項目を達成できるようにする。</p>
-------------------------	--

<p>学修の方法 特色的な教育</p>	<p>ディプロマ・ポリシーに掲げた各項目を以下により達成する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 「工学基礎力」はほとんど全ての科目に共通しており、学位プログラムで用意した科目を履修することにより修得する。加えて、学術院共通専門基盤科目により、より幅の広い学修が可能となる。 2. 「基礎理論・関連技術」はほとんど全ての科目に共通しており、学位プログラムで用意した科目を履修することにより修得する。特に修士特別研究により、複雑な現象に内在するリスクを解析しレジリエンスの観点から評価するための基礎理論および情報処理技術のより深い修得が可能となる。 3. 「現実問題」はほとんど全ての科目に共通しており、特に専門科目を履修することにより修得する。 4. 「広い視野」に係る能力はほとんど全ての科目に共通しており、特に企業・研究所等の協働大学院方式に係る教員による科目によって修得する。また、それらの教員によるインターンシップ関連の科目により、より深い修得が可能となる。 5. 「問題設定・解決」に係る能力は、指導教員のもとで自らの研究を遂行する修士特別研究、企業・研究所等の協働大学院方式に係る教員によるインターンシップ関連の科目によって修得する。 6. 「コミュニケーション」に係る能力は、修士特別演習や修士特別研究、修士特定課題研究で修得する。加えて、学生をグループ単位に分け、1つのテーマに取り組みさせるリスク・レジリエンス工学グループ PBL 演習等により、より深い修得が可能となる。 <p>各項目の達成状況は、次に記述する達成度評価によって定期的にチェックし、到達度に応じて、当該学生の達成度評価委員を務める教員が適切な助言を与える。</p>
--------------------------------	--

入学者受入れの方針 / Admission Policy

<p>求める人材</p>	<p>広い範囲のリスクに関する理解と対策に関心を持ち、学際的立場からリスク・レジリエンスに関わる現実の問題について、分野横断的な俯瞰力をもってその解明と評価に取り組もうとする人材を求める。本学位プログラムで学ぶにあたって、特定分野の知識は必須ではないが、基礎としての数学や情報処理技術に関心を持ち、一方で、実社会で活躍するためのコミュニケーション能力とプレゼンテーション能力、さらに産学連携や社会連携、教育研究成果等の社会還元について向上心をもつ人を歓迎する。</p>
<p>入学者選抜方針</p>	<p>入学者の選抜にあたっては、推薦入試、一般入試、社会人特別選抜などの入学者選抜方式によって多様な入学志願者に対応するとともに、募集人員を分割し同一年度内に複数回の入学試験を実施する。入学者は口述試験、さらに、分野の特性に応じて、出願資格を満たす成績証明書を利用して選抜するものとし、外国語については、英語能力検定試験（TOEIC、TOEFL 等）のスコアの提出によって実施するものとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 推薦入試では、成績が特に優秀でリスク・レジリエンス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。 - 一般入試では、一定の基礎力及び研究能力を備えた人材を選抜する。 - 社会人特別選抜では、基礎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。

学修支援体制 / Learning Support Framework

<p>学修支援</p>	<p>(1) リスク・レジリエンス工学修士特別演習 I・II 本演習では、毎週学生が一堂に会し、担当学生による研究発表や研究サーベイを実施し、質疑応答を通じて学修を深めている。専門分野を超えた学際的視点から議論が展開されることで、リスク・レジリエンス分野に求められる広い視野が養われ、現実の課題との連動を意識した教育が実践されている。</p> <p>(2) 研究群共通科目の幅広い領域の授業履修体制 リスク・レジリエンス工学学位プログラムは、研究群共通科目として多様な分野の授業を計画的に履修できる体制を整えている。具体的には、社会工学関連科目、サービス工学関連科目、リスク・レジリエンス工学関連科目、情報理工関連科目、知能機能システム関連科目、構造エネルギー工学関連科目、エンパワーメント情報学関連科目を学生の希望に応じて選択できる。この学際的カリキュラムにより、学生は関心に沿った学習計画を構築し、広い視野と分野横断的な問題解決力を養う。</p>
<p>学生同士の交流機会</p>	<p>リスク・レジリエンス工学グループ PBL 演習 博士前期課程 1 年次の必修科目「リスク・レジリエンス工学グループ PBL 演習」では、分野の異なる 3～4 名の学生がグループを編成し、自ら設定した課題に対して PBL 型研究に取り組む。学生は打合せやディスカッションを通じて、多様なバックグラウンドを持つ仲間と交流し、専門知識や視点を共有することで、新たなアイデアや解決策を創出する。中間発表会、最終発表会およびポスター発表会には他グループや上級生も参加し、質疑応答を通じて幅広い層との意見交換を行うことが可能である。これらの活動を通じて、学際的研究小グループにおける協働能力ならびに学際的思考力の向上が期待される。</p>
<p>教員との交流機会</p>	<p>(1) リスク・レジリエンス工学修士特別演習 I・II 本演習における学生発表では、まず指導教員の確認のもとで発表資料が作成した上で実施される。その後、専門分野が必ずしも同一ではない複数の教員が参加し、学生の発表に対して評価や助言を行う。この過程により、特定の専門分野に偏らない多角的な視点をもたらされ、研究内容に多様な観点を導入できる。最終的に、こうした過程を通じて研究の一層の研磨が図られる。</p> <p>(2) リスク工学研究会（RERM）の開催 本学位プログラムは、リスク工学専攻時代の 2002 年よりリスク工学研究会を継続的に開催しており、2025 年現在で 230 回を超える実績を有する。毎回、気鋭の研究者や実務者を招聘し、学生が最新の研究動向および社会的課題に触れることができ、複雑化する社会におけるリスク評価に関する知見および議論を深める環境を整えている。</p> <p>(3) リスク・レジリエンス工学グループ PBL 演習 本科目では、各グループにアドバイザーとして担当教員を配置し、テーマ設定や研究手法等に関する指導・助言を行っている。アドバイザーはグループメンバーの指導教員以外から専任される。また、発表会ではアドバイザー以外の教員からも評価やコメントを受けることが可能であり、これにより専門分野を超えた学びやネットワーク形成が促進されている。</p>

<p>教員との交流機会</p>	<p>(4) 定期的な教員連絡会の開催 教育・研究設備、カリキュラム、達成度評価、就職活動等に係る学生の疑問や要望を把握し、学生と教員の間で意見や情報を交換する場として、学生教員連絡会を年2回（春期・秋期）開催している。これにより、教育環境の改善を図るとともに、学生の学修意欲の向上に資している。</p> <p>(5) レジリエンス研究教育推進コンソーシアムを活用したインターンシップ機会 本学位プログラムは、レジリエンス研究教育推進コンソーシアムに参画する機関の施設において、専門的知識や技術を有する研究者・教員（協働大学院）の指導のもとで実務経験を積むインターンシップの機会を提供している。これにより、学生は理論と実践を架橋する経験を通じて、研究能力および実務対応力を強化することが可能となっている。</p>
------------------------	--

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

(1) 達成度評価システム

- 達成度評価システムを用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。
- 達成度評価委員会を設置し、教育活動全体に対する点検と改善を継続的に実施することで、教育の質を保証し、学位プログラムの目的達成に向けた体制を強化する。
- 次のようなPDCAサイクルによって常に改善を図る。

Plan：達成度評価システムを企画し、実施内容・基準等を策定する。

Do：個別の学生ごとに複数の教員によって達成度評価を実行する。

Check：達成度評価システムの内容と実際の運用状況を点検する。

Act：発見されたシステム・運用上の課題の改善を図る。

(2) 新任教員研修会

FD委員会においては、新任教員が着任するたびに「新任教員のための研修会」を開催している。本研修会では、プログラムリーダーによる教育理念の説明に加え、リスク・レジリエンス工学学位プログラムの特色ある教育改善策（達成度評価等）を紹介している。また、研修時にはPCを持ち込み、学内専用の情報サイト（TIPSまとめ、RISS、FAIR、TWINS等）の利用方法を説明し、新任教員がその場でアクセスできるよう支援している。

(3) 授業評価の実施と活用

FD委員会では、TWINSを用いた授業評価を実施し、その結果を集計して各教員に周知している。これにより、授業運営に関する学生の意見を適切に把握し、各教員が授業改善に活用できる仕組みを整えている。