工学研究科

学位プログラム：　環境エネルギー工学
授与する学位：　修士（工学）　博士（工学）

教育目標

大阪大学および工学研究科の教育目標のもと、学位プログラム「環境エネルギー工学」では環境工学・エネルギー量子工学それぞれの分野の問題を解明するために必要となる広範かつ高度な科学的知識、解決策を構築する深い論理構築力、これらを人類社会の発展に活かすことのできる教養・デザイン力・国際性を身につけた人材の育成を目標としています。

博士後期課程での教育では、さらに環境エネルギー工学分野のフロンティアの開拓とそこで生じる問題の解決に貢献できる技術リーダーを育成します。

博士前期課程

○最先端かつ高度な専門性と深い学識

自然科学および社会についての深い理解のもと、自身の専門分野における先端かつ学際融合分野の知識・技能の修得を目指します。

○高度な教養

専門分野のより深い知識の修得だけでなく、専門分野を取り囲む幅広い分野の知識を修得し、深い教養と思考力、高い倫理観を育成します。

○高度な国際性

グローバルな問題に、海外の研究者と協働して取り組むことができる国際性・コミュニケーション力を持つ人材の育成を目指します。

○高度なデザイン力

環境エネルギー問題における課題を発掘し、解決に導くために必要となる総合的なデザイン力を養うことを目指します。

博士後期課程

○最先端かつ高度な専門性と深い学識

自然科学および社会についての深い理解のもと、自身の専門分野における世界最先端かつ学際融合分野の高度な知識・技能の修得を目指します。

○高度な教養

専門分野の高度でより深い知識の修得だけでなく、専門分野の周辺分野、さらには異分野を含

む幅広い分野の知識を修得し、深い教養と柔軟な思考力、高い倫理観を育成します。

○高度な国際性

　グローバルで多様な問題に、海外の研究者と協働して取り組むことができる高い国際性・コミュニケーション力を持つ人材の育成を目指します。

○高度なデザイン力

　環境エネルギー問題における課題を発掘し、解決に導くために必要となる高度で総合的なデザイン力を養うことを目指します。

学位授与の方針（ディプロマ・ポリシー）

大阪大学および工学研究科のディプロマ・ポリシーのもと、学位プログラム「環境エネルギー工学」では、教育目標に定める人材を育成するために、博士前期課程および博士後期課程についてのディプロマ・ポリシーを以下のように定めます。

博士前期課程では、環境工学分野とエネルギー量子工学分野の双方がもつ「人類の生存基盤」を築く研究と教育を展開することにより、そのシナジー効果を発揮できる教育研究カリキュラムに沿って設定した所定の単位を修得して研究科規程に定める試験に合格し、かつ専攻分野の発展への貢献という観点からの修士学位論文の学位審査に合格した学生に修士（工学）の学位を授与します。

博士後期課程では、環境エネルギー工学専攻の定めるカリキュラムに沿って設定した所定の単位を修得して研究科規程に定める試験に合格し、かつ十分な学術的価値と新規性、および社会貢献の観点からの学位論文の審査に合格した学生に博士（工学）の学位を授与します。

博士前期課程

○最先端かつ高度な専門性と深い学識

（１）環境エネルギー工学分野における高度な専門知識と技能を修得している。

（２）修士論文研究として取り組む先端および学際融合分野の知識と技能を修得している。

○高度な教養

（３）環境エネルギー問題の背景と本質を洞察する幅広い教養と高い倫理観を身につけている。

○高度な国際性

（４）母国語に加えて英語で修士論文研究の内容・成果を発表し、それに関する討論を行う能力を修得している。

○高度なデザイン力

（５）研究開発を実践するための論理的思考力、異分野の専門家を含めたコミュニケーション力および協働による問題解決力を修得している。

博士後期課程

○最先端かつ高度な専門性と深い学識

（１）環境エネルギー工学分野における先端的な専門知識と技能を修得している。

（２）博士論文研究として取り組む先端および学際融合分野の知識と技能を修得している。

○高度な教養

（３）環境エネルギー問題を複眼的に捉え本質を洞察する幅広い教養と高い倫理感を身につけている。

○高度な国際性

（４）博士論文研究の内容・成果を母国語に加えて英語で発表し、それに関する専門的に高度な討論を行う能力、国際的なコミュニケーション力を有している。

○高度なデザイン力

（５）論理的、複眼的かつ独創的な思考力を有し、社会ニーズに応じた研究課題の発掘・探究能力、研究企画・推進力、問題解決力、表現・発信能力を併せ持つ実践的研究能力を有している。

（６）新規性、独創性、学術的ならびに社会的意義を有する博士論文を作成する能力を有している。

教育課程編成・実施の方針（カリキュラム・ポリシー）

大阪大学および工学研究科のカリキュラム・ポリシーのもと、学位プログラム「環境エネルギー工学」では以下のとおりカリキュラム・ポリシーを定めています。

＜教育課程編成の考え方＞

学位プログラム「環境エネルギー工学」では、ディプロマ・ポリシーに掲げた「最先端かつ高度な専門性と深い学識」、「高度な教養」、「高度な国際性」および「高度なデザイン力」を修得するために、以下のカリキュラムを提供します。

博士前期課程では、環境工学コースおよびエネルギー量子工学コースに分かれたカリキュラムを提供します。環境工学コースは、人間系・システム系・自然系の 3 つの分野から、また、エネルギー量子工学コースは、原子力系とエネルギー系の 2 つの分野から講義、演習、ゼミナール科目をそれぞれ提供します。これらの科目により、専門とするコースの科目を中心に、他のコースの科目を含め幅広い分野の科目から選択、履修する独自の教育システムを提供し、高度な専門性と深い学識を身につけさせます。またこれらのコースに共通した英語科目、インターンシップ科目、外部講師による先端特別講義なども提供しています。これらの科目は、互いに結びついており、それらが横断的・有機的に結合することにより、さまざまな社会的な要請に応えるプロジェクトを組むことが可能となっており、幅広い教養や国際性、デザイン力の獲得にもつなげます。これらの科目の履修に続いて、研究プロジェクトに参画し、その成果を修士論文にとりまとめることにより、産業社会を先導する役割を果たしうる人材、社会に出て即戦力となるような技術者や研究開発者に必要な、高度なデザイン力を身につけさせます。さらに、環境工学コースでは Frontiers of Sustainability Science、エネルギー量子工学コースではイノベーションデザイン実践学、放射線化学と原子炉水化学、Energy Politics、Energy Business を、専門と関連する高度な教養の獲得を可能とする高度教養教育科目として提供しています。両コースの学生には、幅広い高度教養を身につけるため、他専攻の科目も積極的に受講するよう奨励しています。また、両コースで、工学英語 I・II、エネルギーマネージメント特論、原子炉物理学など多数の講義を英語で開講し、高度国際性涵養教育科目として提供することで、高度な国際性を身につけさせます。修了要件は、所定の授業科目について 30 単位以上修得し、かつ指導教員（主査）に加えて他の分野の教員（副査）による研究指導を受け、修士論文審査に合格することです。

博士後期課程では、世界最先端の専門知識を身につけさせるため環境工学コースおよびエネルギー量子工学コースごとに配当している科目から 4 単位以上を修得させます。学位取得には、加えて、博士論文の審査に合格することを必要とします。

博士前期・後期課程を通じて、優秀で創造力に富む研究者・技術者を育成するために、工学研究科に所属する教員に加え、産業科学研究所、接合科学研究所、レーザー科学研究所等の学内他部局や学外からも教員を迎え、研究指導を行っています。

＜学修内容及び学修方法＞

博士前期課程各コースの専門教育科目群では、講義・演習・実験・フィールドワークなどのメニューを組み合わせて、最先端の専門知識と研究開発技術を修得させます。環境工学ゼミナールI～IVおよびエネルギー量子工学ゼミナールI～IVでは各学生および各研究室の研究活動を通じ、研究計画から成果の取りまとめ・学会発表までの実践的な研究方法を修得させます。またコース共通科目群では、外部専門家による講義・インターンシップ・研究プロジェクト企画など種々のメニューを通じ、研究開発デザイン力を修得させます。

博士後期課程各コースの専門教育科目群では、各学生の研究課題の背景・計画の整理と議論を通じ、自立した研究者としての高度な研究企画・実行力を修得させます。

＜学修成果の評価方法＞

シラバスに記載されている学習目標を、試験や課題、レポートなどを用いて、その達成度を評価します。

修士学位論文は、専攻分野における研究能力、高度の専門性が求められる職業を担うための能力を修得するために行われた専攻分野の発展に貢献する研究内容を含み、その内容について各専攻で開催される論文発表会で学術研究に相応しい発表・討論がなされた後、各専攻においてあらかじめ定めた学位論文に係る評価基準に基づき学位審査を行い、専攻長会にて最終判定を行っています。

博士学位論文は、学理とその応用に関する重要な貢献をなす十分な学術的価値を有し、自主的かつ主体的に取り組んだ研究の成果であることが必要であり、その内容については過去に、いかなる機関、いかなる申請者によっても発表された博士学位論文の内容を含まないものとします。博士学位論文の内容は国際的に公表されるものとし、学位審査はあらかじめ定めた学位論文に係る評価基準に基づき各学位審査委員会および各専攻により行われ、専攻長会にて最終判定を行っています。

学位プログラム：環境エネルギー工学　カリキュラムマップ（工学研究科環境エネルギー工学専攻）

ディプロマ・ポリシーの学習目標

	教育目標：最先端かつ高度な専門性と深い学識	教育目標：高度な教養	教育目標：高度な国際性	教育目標：高度なデザイン力
学習目標Ａ **（前期課程）**環境エネルギー問題の背景と本質を洞察する幅広い教養と高い倫理観を身につけている。 **（後期課程）**環境エネルギー問題を複眼的に捉え本質を洞察する幅広い教養と高い倫理感を身につけている。		○		
学習目標Ｂ **（前期課程）**環境エネルギー工学分野における高度な専門知識と技能を修得している。 **（後期課程）**環境エネルギー工学分野における先端的な専門知識と技能を修得している。	○		○	
学習目標Ｃ **（前期課程）**母国語に加えて英語で修士論文研究の内容・成果を発表し、それに関する討論を行う能力を修得している。**（後期課程）**博士論文研究の内容・成果を母国語に加えて英語で発表し、それに関する専門的に高度な討論を行う能力、国際的なコミュニケーション力を有している。		○		
学習目標Ｄ **（前期課程）**修士論文研究として取り組む先端および学際融合分野の知識と技能を修得している。**（後期課程）**博士論文研究として取り組む先端および学際融合分野の知識と技能を修得している。	○			○
学習目標Ｅ **（前期課程）**研究開発を実践するための論理的思考力、異分野の専門家を含めたコミュニケーション力および協働による問題解決力を修得している。**（後期課程）**論理的、複眼的かつ独創的な思考力を有し、社会ニーズに応じた研究課題の発掘・探究能力、研究企画・推進力、問題解決力、表現・発信能力を併せ持つ実践的研究能力を有している。新規性、独創性、学術的ならびに社会的意義を有する博士論文を作成する能力を有している。				○

博士前期課程

1年 春学期・夏学期

- **共通** Frontiers of Sustainability Science
- **エネルギー系** Energy business / Energy politics / **共通** イノベーションデザイン実践
- **エネルギー系** 放射線化学と原子炉水化学
- **人間系** 共生都市環境論 / 共生空間構成論 / **システム系** 産業環境マネジメント論 / 自然・社会生態システム特論 / 需要端エネルギーシステム工学 / **自然系** 環境動態学特論 / 生物環境工学特論 / **共通** フューチャー・デザイン
- **エネルギー系** レーザーエネルギー工学 / 福祉工学 / 先端医療工学 / **原子力系** 原子炉・核融合炉工学 / システムデザイン学 / 原子力実習 / 原子力工学セミナー
- **エネルギー系** 核融合物理学 / **原子力系** 原子炉物理学 / 原子炉燃料・材料 / Nuclear fuel cycle and Waste Management / Decommissioning of nuclear facilities and preparedness of nuclear emergency
- 工学英語Ⅰ
- エネルギー量子工学ゼミナールⅠ
- 研究指導
- 環境工学ゼミナールⅠ
- 先端特別講義
- 環境エネルギー工学研修

1年 春学期・夏学期

- 研究指導

1年 秋学期・冬学期

- **人間系** 共生環境デザイン論 / 環境情報システム工学 / **システム系** 環境計画論 / 地球代謝循環学 / 電力システム工学特論 / **自然系** 環境モデリング学特論 / 生物資源工学特論 / 環境材料循環プロセス学
- **システム系** Advanced Energy Management / **共通** Advanced Environmental
- **エネルギー系** エネルギー変換材料 / 量子ビームバイオ工学 / 量子応答材料物性 / ナノ工学 / **原子力系** 原子力安全特論 / エネルギー流体工学
- **システム系** 量子計測学 / Decontamination Science and Engineering / **共通** 原子炉の制御 / Energy conversion and management
- 工学英語Ⅱ
- エネルギー量子工学ゼミナールⅡ
- 研究指導
- 環境工学ゼミナールⅡ
- 研究開発計画法
- 環境エネルギー工学研修

2年 春学期・夏学期

- エネルギー量子工学ゼミナールⅢ
- 研究指導
- 環境工学ゼミナールⅢ

2年 秋学期・冬学期

- エネルギー量子工学ゼミナールⅣ
- 研究指導
- 環境工学ゼミナールⅣ

博士後期課程

1年 春学期・夏学期

- エネルギー量子工学特論Ⅰ
- 環境工学特論Ⅰ
- 研究指導

1年 秋学期・冬学期

- エネルギー量子工学特論Ⅱ
- 環境工学特論Ⅱ
- 研究指導
- 環境エネルギー工学特別研修

2年・3年

- 研究指導

凡例				
高度教養教育科目	高度国際性涵養教育科目	専門教育科目	専門教育科目＋高度国際性涵養教育科目	研究指導
環境工学コース	エネルギー量子工学コース	2コース共通		