

平成 31 年 4 月 1 日  
理工学研究科委員会承認  
令和 3 年 3 月 3 日  
理工学研究科委員会改正

## 理工学研究科 学位授与の方針

博士後期課程理工学専攻共通

### 【学位授与の方針】

理工学研究科理工学専攻博士後期課程は、学生が身に付けるべき以下の具体的学習成果の達成を学位授与の方針とする。大学院学則に定める所定の単位を修得し、かつ、博士論文を提出し、論文の審査および最終試験に合格した者には、研究科委員会の議を経て、学長が修了を認定し、博士（理学）または博士（工学）の学位を授与する。

- ① 専門分野に関する高度な知識・技術，理工学分野の幅広い知識を身に付けている。
- ② 課題を発見・解決・発表する能力を身に付けている。
- ③ 他者と協力して物事を遂行する協働力を身に付けている。
- ④ 高い倫理観を身に付けている。
- ⑤ 並びに国際社会で求められる多様性の理解を身に付けている。

上記の理工学専攻の学位授与の方針のもと、各コースでは以下の学位授与の方針を掲げる。

数理・情報サイエンスコース

### 【学位授与の方針】

博士後期課程理工学専攻共通の方針の下に、①については以下の具体的学習成果の達成を学位授与の方針とする。

#### 博士（理学）

数学，情報科学における高度な学識を身につけ，これらやデータサイエンスに関連する理工学分野で課題を探求して問題を解決できる能力を有し，高度 IT 人材として従事できる卓越した能力を有している。

#### 博士（工学）

数学，情報工学における高度な学識を身につけ，これらやデータサイエンスに関連する理工学分野で課題を探求して問題を解決できる能力を有し，高度 IT 人材として従事できる卓越した能力を有している。

機械・電気エネルギー工学コース

### 【学位授与の方針】

博士後期課程理工学専攻共通の方針の下に、①については以下の具体的学習成果の達成を学位授与の方針とする。

#### **博士（工学）**

エネルギーの創成から利用にいたる産業基盤技術に関連する総合的な工学領域において、エネルギー変換、輸送、貯蔵等に亘る高度な専門的知識や技術を身につけ、エネルギー分野で活躍できる卓越した能力を有している。

### 社会基盤・建築デザインコース

#### **【学位授与の方針】**

博士後期課程理工学専攻共通の方針の下に、①については以下の具体的学習成果の達成を学位授与の方針とする。

#### **博士（工学）**

都市基盤の維持管理、防災・減災、都市環境、建築・都市空間のデザイン、建築環境等に関する先端的・実践的な専門的知識を身につけ、グローバルな視点から快適で安全・安心な居住環境・建築環境を創出できる卓越した能力を有している。

### バイオ・マテリアルエンジニアリングコース

#### **【学位授与の方針】**

博士後期課程理工学専攻共通の方針の下に、①については以下の具体的学習成果の達成を学位授与の方針とする。

#### **博士（理学）**

バイオ、光、電気・磁気および力学に関わる材料やナノマテリアルなどの機能性材料あるいは、生体と相互に作用するシステムに関する幅広い知識と技術を身につけ、これらを材料科学、物質科学に立脚したイノベーションへと展開できる卓越した能力を有している。

#### **博士（工学）**

バイオ、光、電気・磁気および力学に関わる材料やナノマテリアルなどの機能性材料あるいは、生体と相互に作用するシステムに関する幅広い知識と技術を身につけ、これらを材料工学、機械・電気工学に立脚したイノベーションへと展開できる卓越した能力を有している。

### 博士前期課程理工学専攻共通

#### **【学位授与の方針】**

博士前期課程理工学専攻では、学生が身に付けるべき以下の具体的学習成果の達成を学位授与の方針とする。所定の単位を修得するとともに、修士論文を提出した者に対して修了判定を行い教務委員会及び研究科委員会の議を経て、学長が修了を認定し、学位を授与する。

① 所属するコースの専門分野における学問領域において、先端の高度な専門知識を身に

付けている。

- ② 研究活動を通して実践的な知識を身に付けるとともに、科学的思考力と洞察力を養い、専門分野及び関連する分野における諸問題の解決に自律的に取り組む能力を身に付けている。
- ③ 専門分野の枠を超えて、幅広い教養と広範な視野をもち、地域や社会に貢献するための意欲と実践力を身に付けている。

#### 数学コース

##### 【学位授与の方針】

博士前期課程理工学専攻共通の方針の下に、①については以下の具体的学習成果の達成を学位授与の方針とする。

- ① 専門分野の学問領域は、数学の領域であり、大学の専門課程等で数学を学んだ上に、さらに進んだ数学の各分野における問題を理解し、それらを解決するための論理を修得し、直面する諸問題を正確に理解し解決する能力を身に付けている。

#### 物理学コース

##### 【学位授与の方針】

博士前期課程理工学専攻共通の方針の下に、①については以下の具体的学習成果の達成を学位授与の方針とする。

- ① 専門分野の学問領域は、物理学の領域であり、大学の専門課程等で物理学を学んだ上に、さらに進んだ素粒子、物質、宇宙などそれぞれの自然現象に対して、高度な専門的知識を身に付け、物理学の各分野における問題を理解し、それらを解決するための論理を修得し、直面する諸問題を正確に理解し解決する能力を身に付けている。

#### データサイエンスコース

##### 【学位授与の方針】

博士前期課程理工学専攻共通の方針の下に、①については以下の具体的学習成果の達成を学位授与の方針とする。

##### ● 修士（理学）

- ① 専門分野の学問領域は、データサイエンスの領域であり、大学の専門課程等で数学、統計学、情報科学を学んだ上に、課題に応じた数理モデルやデータ分析手法を開発して、科学的にデータから価値のある知見や法則を発見できる、またデータサイエンスの理学分野におけるリーダーとして活躍できる能力を身に付けている。

##### ● 修士（工学）

- ① 専門分野の学問領域は、データサイエンスの領域であり、大学の専門課程等で数学や

情報工学を学んだ上に、データ分析・加工・可視化・整理を行い、それを課題解決に活かすことができる、データサイエンスの分野におけるリーダー的技術者として活躍できる能力を身に付けている。

#### 知能情報工学コース

##### 【学位授与の方針】

博士前期課程理工学専攻共通の方針の下に、①については以下の具体的学習成果の達成を学位授与の方針とする。

- ① 専門分野の学問領域は、知能情報工学の領域であり、大学の専門課程等で情報学を学んだ上に、さらに情報技術者としての幅広い知識を修得し、IT分野の次世代技術の開拓や先端研究を行える豊かな創造力や企画力、実践力を身に付けている。

#### 機能材料化学コース

##### 【学位授与の方針】

博士前期課程理工学専攻共通の方針の下に、①については以下の具体的学習成果の達成を学位授与の方針とする。

- ① 専門分野の学問領域は、化学の領域であり、大学の専門課程等で化学を学んだ上に、さらに応用化学、機能材料化学、機能材料工学など幅広い専門知識と実践力を修得し、高度技術に支えられる社会を実現する科学技術を構築できる化学技術者としての能力を身に付けている。

#### 機械エネルギー工学コース

##### 【学位授与の方針】

博士前期課程理工学専攻共通の方針の下に、①については以下の具体的学習成果の達成を学位授与の方針とする。

- ① 専門分野の学問領域は、機械工学の領域であり、大学の専門課程等で機械工学を学んだ上に、さらに進んだ機械工学のエネルギー分野における種々のエネルギー変換やエネルギー利用の専門知識を修得し、エネルギー分野におけるリーダー的技術者として活躍できる能力を身に付けている。

#### 機械システム工学コース

##### 【学位授与の方針】

博士前期課程理工学専攻共通の方針の下に、①については以下の具体的学習成果の達成を学位授与の方針とする。

- ① 専門分野の学問領域は、機械工学の領域であり、大学の専門課程等で機械工学を学んだ上に、高度なものづくりに関する材料力学、機械設計、知能機械などの実践的な知識

を修得し、機械システム分野におけるリーダー的技術者として活躍できる能力を身に付けている。

#### 電気電子工学コース

##### 【学位授与の方針】

博士前期課程理工学専攻共通の方針の下に、①については以下の具体的学習成果の達成を学位授与の方針とする。

- ① 専門分野の学問領域は、電気電子工学の領域であり、大学の専門課程等で電気工学、電子工学を学んだ上に、さらに進んだ電気電子工学における環境・エネルギー、エレクトロニクス、情報通信など各分野の先端の高度な専門的知識を修得し、電気電子工学分野の高度専門技術者として社会に貢献できる能力を身に付けている。

#### 都市基盤工学コース

##### 【学位授与の方針】

博士前期課程理工学専攻共通の方針の下に、①については以下の具体的学習成果の達成を学位授与の方針とする。

- ① 専門分野の学問領域は、都市工学の領域であり、大学の専門課程等で都市工学を学んだ上に、さらに進んだ都市基盤整備に関する高度な知識と技能を修得し、都市基盤整備に関する専門的職業人として活躍できる能力を身に付けている。

#### 建築環境デザインコース

##### 【学位授与の方針】

博士前期課程理工学専攻共通の方針の下に、①については以下の具体的学習成果の達成を学位授与の方針とする。

- ① 専門分野の学問領域は、都市工学の領域であり、大学の専門課程等で都市工学を学んだ上に、さらに進んだ建築・都市計画分野に関する高度な知識と技能を修得し、建築・都市計画分野に関する専門的職業人として活躍できる能力を身に付けている。

平成 31 年 4 月 1 日  
理工学研究科委員会承認  
令和 3 年 3 月 3 日  
理工学研究科委員会改正  
令和 3 年 12 月 15 日  
理工学研究科委員会改正

## 理工学研究科 教育課程編成・実施の方針

博士後期課程理工学専攻共通

### 【教育課程編成・実施の方針】

学位授与の方針に示した人材を育成するために、専攻共通科目（6 単位）およびコース専門科目（1 単位）、博士課程研究からなる教育課程を編成し、教育を実施する。

学位授与の方針の各項目の達成は、以下に示す体系的教育をもって実現する。

#### 1) 専門及び幅広い知識・理解

学位授与の方針①を達成するために、「Introduction to Science and Engineering Application（理工学応用概論）」を配置し、各自の専門分野の基礎を知り、また他の理工学分野の概要を学ぶことにより幅広い知識を養う。さらに、「Colloquium on Science and Engineering（理工学コロキウム）」を配置し、各自の研究分野の背景、理論、応用を調査しまとめることにより専門分野の知識を修得し、理解させる。また、他学生への発表によりプレゼンテーション力を向上させる。「博士課程研究」において、学生は専門知識を研究展開に活かすことにより知識の連携を学ぶ。

#### 2) 課題探求・企画立案

学位授与の方針②を達成するために、「博士課程研究」において、学生は教員のアドバイスを受けて研究課題を設定し、問題解決策の提案・実施・解析により得られた結果について理論的な解釈や教員との議論を通じて、新規な概念や視点を見出す。さらに、教員は研究展開について企画立案できるように指導する。

#### 3) 実践力

学位授与の方針③を達成するために、「Practical Cooperative Project（実践的協働プロジェクト）」を配置し、企業や研究機関と連携し、課題を解決することにより協働で作業する実践力を養う。「博士課程研究」では、学生は他の研究者とのディスカッションや装置の利用を通して共同研究することを学ぶ。

#### 4) 倫理観の醸成

学位授与の方針④を達成するために、健全な科学の発展のために研究に関わる者が理解し身につけておくべき心得として研究倫理教育を実施し、法令遵守に関する啓発活動等の取組及び研究活動における不正行為や研究費の不正使用の防止のための e ラーニングを活用したコンプライアンス教育を実施する。

#### 5) 多様性の理解

学位授与の方針⑤を達成するために、英語での講義の実施により世界共通語である語学力（英語）を向上させ、英語で専門的内容を修得させる。「International Workshop（国際ワークショップ）」を配置し、海外教員による講義と質疑応答、英語による研究紹介と質疑応答により、専門知識の習得に加えコミュニケーション力を向上させる。さらに、海外学生との交流により多様性を認める心を育む。

上記の理工学専攻の教育課程編成・実施の方針のもと、各コースでは以下の教育課程編成・実施の方針を掲げる。

#### 数理・情報サイエンスコース

##### 博士（理学）

数学、情報科学、情報工学、データサイエンスに関する知識や技能を学び、これらを様々な分野の課題解決へ活かす力を培うために、「Advanced Mathematical and Information Science（数理・情報サイエンス特論）」を配置し、理学の専門分野における「博士課程研究」の研究指導を行う。

##### 博士（工学）

数学、情報科学、情報工学、データサイエンスに関する知識や技能を学び、これらを様々な分野の課題解決へ活かす力を培うために、「Advanced Mathematical and Information Science（数理・情報サイエンス特論）」を配置し、工学の専門分野における「博士課程研究」の研究指導を行う。

#### 1. 教育の実施体制

- (1) 研究指導は、主指導教員1名及び副指導教員2名によって行う。
- (2) 主指導教員は理学または工学分野の研究を行っている教員とする。
- (3) 授業科目の教育内容ごとに、その分野の授業を行うのに適した専門性を有する担当教員を配置する。

#### 2. 教育・指導の方法

指導教員は、次の(1)から(6)の項目について、学生が入学した時点で研究指導計画を作成

し、年度毎に計画の進捗状況を検証しながら、博士論文作成まで計画的な指導を行う。常に研究の進捗状況を把握し、定期的な意見交換及び研究討議を行うことで、きめ細かな指導を実施する。

- (1) 理学または工学の専門分野における研究課題の設定及び研究計画の立案に対する適切な指導を行う。
- (2) 研究を遂行するうえでの基礎的な知識や技術を習得させる。
- (3) 研究室セミナーにより研究結果に基づいた論理的結論の誘導及び研究を総括する能力を身につけさせる。
- (4) 国内外の学会に於ける研究成果の発表を指導し、研究交流を勧める。
- (5) 国内外の査読付き学術誌に投稿するための論文執筆を指導する。
- (6) 博士論文の作成を指導する。

### 3. 学修成果の評価

- (1) 授業科目の学修成果を評価するために、授業科目担当教員は、測定する到達目標の特性に応じて、筆記試験、レポート（論文）、作品、発表、活動内容等により評価を行う。
- (2) 個別の授業科目の成績評価方法については、シラバスに明示する。
- (3) 成績評価は成績評価基準に基づき判定する。

評語 (評価)	評点	評価基準	合否判定	成績評定 (GP)
秀	90 点以上 100 点満点	学修到達目標を十分に達成し、極めて優秀な成果を上げている。	合格	4
優	80 点以上 90 点未満	学修到達目標を十分に達成している。		3
良	70 点以上 80 点未満	学修到達目標をおおむね達成している。		2
可	60 点以上 70 点未満	学修到達目標を最低限達成している。		1
不可	60 点未満	学修到達目標を達成していない。	不合格	0

※上記により評価が難しい授業科目は、合又は不可の評語によって表し、合を合格とし、不可を不合格とする。

- (4) 教育課程を通じた学修成果を、学位論文及び各授業科目の成績を用いて総合的に評価する。
- (5) 成績評価の結果は、評価分布等を使用して定期的に点検を行い、必要に応じて教育方法等の改善を行う。
- (6) 博士論文は、主査1名及び副査3名以上によって以下の項目について審査する。
  - (イ) 博士論文の内容については、学術的意義、新規性および独創性が十分であるかを

- 審査する。
- (ロ) 公聴会を開催し、研究の目的、結果及び結論が明確に説明されるか、また、質疑応答の適切さを評価する。
  - (ハ) 最終試験を実施し、博士論文の内容に関連した学力を問う。

## 機械・電気エネルギー工学コース

### 博士（工学）

エネルギーの創成から利用にいたる産業基盤技術に関連する機械工学，電気電子工学を基幹とした総合的な工学領域において，エネルギー変換，輸送，貯蔵等に亘る高度な専門的知識や技術を培うために，「Advanced Mechanical and Electrical Energy Engineering（機械・電気エネルギー工学特論）」を配置し，「博士課程研究」の研究指導を行う。

#### 1. 教育の実施体制

- (1) 研究指導は，主指導教員1名及び副指導教員2名によって行う。
- (2) 主指導教員は工学分野の研究を行っている教員とする。
- (3) 授業科目の教育内容ごとに，その分野の授業を行うのに適した専門性を有する担当教員を配置する。

#### 2. 教育・指導の方法

指導教員は，次の(1)から(6)の項目について，学生が入学した時点で研究指導計画を作成し，年度毎に計画の進捗状況を検証しながら，博士論文作成まで計画的な指導を行う。常に研究の進捗状況を把握し，定期的な意見交換及び研究討議を行うことで，きめ細かな指導を実施する。

- (1) 工学の専門分野における研究課題の設定及び研究計画の立案に対する適切な指導を行う。
- (2) 研究を遂行するうえでの基礎的な知識や技術を習得させる。
- (3) 研究室セミナーにより研究結果に基づいた論理的結論の誘導及び研究を総括する能力を身につけさせる。
- (4) 国内外の学会に於ける研究成果の発表を指導し，研究交流を勧める。
- (5) 国内外の査読付き学術誌に投稿するための論文執筆を指導する。
- (6) 博士論文の作成を指導する。

#### 3. 学修成果の評価

- (1) 授業科目の学修成果を評価するために，授業科目担当教員は，測定する到達目標の特性に応じて，筆記試験，レポート（論文），作品，発表，活動内容等により評価を行う。
- (2) 個別の授業科目の成績評価方法については，シラバスに明示する。

(3) 成績評価は成績評価基準に基づき判定する。

評語 (評価)	評点	評価基準	合否判定	成績評定 (GP)
秀	90 点以上 100 点満点	学修到達目標を十分に達成し、極めて優秀な成果を上げている。	合格	4
優	80 点以上 90 点未満	学修到達目標を十分に達成している。		3
良	70 点以上 80 点未満	学修到達目標をおおむね達成している。		2
可	60 点以上 70 点未満	学修到達目標を最低限達成している。		1
不可	60 点未満	学修到達目標を達成していない。	不合格	0

※上記により評価が難しい授業科目は、合又は不可の評語によって表し、合を合格とし、不可を不合格とする。

(4) 教育課程を通じた学修成果を、学位論文及び各授業科目の成績を用いて総合的に評価する。

(5) 成績評価の結果は、評価分布等を使用して定期的に点検を行い、必要に応じて教育方法等の改善を行う。

(6) 博士論文は、主査1名及び副査3名以上によって以下の項目について審査する。

(イ) 博士論文の内容については、学術的意義、新規性および独創性が十分であるかを審査する。

(ロ) 公聴会を開催し、研究の目的、結果及び結論が明確に説明されるか、また、質疑応答の適切さを評価する。

(ハ) 最終試験を実施し、博士論文の内容に関連した学力を問う。

## 社会基盤・建築デザインコース

### 博士（工学）

快適で安全な住環境の条件を学び、これを創作できる知識を修得し、世界的事例を紹介し、グローバルに展開できる力を培うために、「Advanced Lecture on Civil Engineering and Architectural Design（社会基盤建築デザイン特論）」を配置し、「博士課程研究」の研究指導を行う。

#### 1. 教育の実施体制

(1) 研究指導は、主指導教員1名及び副指導教員2名によって行う。

(2) 主指導教員は工学分野の研究を行っている教員とする。

(3) 授業科目の教育内容ごとに、その分野の授業を行うのに適した専門性を有する担当教員

を配置する。

## 2. 教育・指導の方法

指導教員は、次の(1)から(6)の項目について、学生が入学した時点で研究指導計画を作成し、年度毎に計画の進捗状況を検証しながら、博士論文作成まで計画的な指導を行う。常に研究の進捗状況を把握し、定期的な意見交換及び研究討議を行うことで、きめ細かな指導を実施する。

- (1) 工学の専門分野における研究課題の設定及び研究計画の立案に対する適切な指導を行う。
- (2) 研究を遂行するうえでの基礎的な知識や技術を習得させる。
- (3) 研究室セミナーにより研究結果に基づいた論理的結論の誘導及び研究を総括する能力を身につけさせる。
- (4) 国内外の学会に於ける研究成果の発表を指導し、研究交流を勧める。
- (5) 国内外の査読付き学術誌に投稿するための論文執筆を指導する。
- (6) 博士論文の作成を指導する。

## 3. 学修成果の評価

- (1) 授業科目の学修成果を評価するために、授業科目担当教員は、測定する到達目標の特性に応じて、筆記試験、レポート（論文）、作品、発表、活動内容等により評価を行う。
- (2) 個別の授業科目の成績評価方法については、シラバスに明示する。
- (3) 成績評価は成績評価基準に基づき判定する。

評語 (評価)	評点	評価基準	合否判定	成績評定 (GP)
秀	90 点以上 100 点満点	学修到達目標を十分に達成し、極めて優秀な成果を上げている。	合格	4
優	80 点以上 90 点未満	学修到達目標を十分に達成している。		3
良	70 点以上 80 点未満	学修到達目標をおおむね達成している。		2
可	60 点以上 70 点未満	学修到達目標を最低限達成している。		1
不可	60 点未満	学修到達目標を達成していない。	不合格	0

※上記により評価が難しい授業科目は、合又は不可の評語によって表し、合を合格とし、不可を不合格とする。

- (4) 教育課程を通じた学修成果を、学位論文及び各授業科目の成績を用いて総合的に評価する。

- (5) 成績評価の結果は、評価分布等を使用して定期的に点検を行い、必要に応じて教育方法等の改善を行う。
- (6) 博士論文は、主査1名及び副査3名以上によって以下の項目について審査する。
- (イ) 博士論文の内容については、学術的意義、新規性および独創性が十分であるかを審査する。
  - (ロ) 公聴会を開催し、研究の目的、結果及び結論が明確に説明されるか、また、質疑応答の適切さを評価する。
  - (ハ) 最終試験を実施し、博士論文の内容に関連した学力を問う。

#### バイオ・マテリアルエンジニアリングコース

##### 博士（理学）

材料科学や材料工学，物質科学，電気工学，力学を基盤とし，バイオ，光および電気・磁気に関わる材料やナノマテリアルなどの機能性材料あるいは，生体とシステムとの相互作用に関する知識や技術を培うために，「Advanced Biomaterial Systems（生体物質システム学特論）」を配置し，理学の専門分野における「博士課程研究」の研究指導を行う。

##### 博士（工学）

材料科学や材料工学，物質科学，電気工学，力学を基盤とし，バイオ，光および電気・磁気に関わる材料やナノマテリアルなどの機能性材料あるいは，生体とシステムとの相互作用に関する知識や技術を培うために，「Advanced Biomaterial Systems（生体物質システム学特論）」を配置し，工学の専門分野における「博士課程研究」の研究指導を行う。

#### 1. 教育の実施体制

- (1) 研究指導は、主指導教員1名及び副指導教員2名によって行う。
- (2) 主指導教員は理学または工学分野の研究を行っている教員とする。
- (3) 授業科目の教育内容ごとに、その分野の授業を行うのに適した専門性を有する担当教員を配置する。

#### 2. 教育・指導の方法

指導教員は、次の(1)から(6)の項目について、学生が入学した時点で研究指導計画を作成し、年度毎に計画の進捗状況を検証しながら、博士論文作成まで計画的な指導を行う。常に研究の進捗状況を把握し、定期的な意見交換及び研究討議を行うことで、きめ細かな指導を実施する。

- (1) 理学または工学の専門分野における研究課題の設定及び研究計画の立案に対する適切な指導を行う。
- (2) 研究を遂行するうえでの基礎的な知識や技術を習得させる。
- (3) 研究室セミナーにより研究結果に基づいた論理的結論の誘導及び研究を総括する能力

を身につけさせる。

- (4) 国内外の学会に於ける研究成果の発表を指導し，研究交流を勧める。
- (5) 国内外の査読付き学術誌に投稿するための論文執筆を指導する。
- (6) 博士論文の作成を指導する。

### 3. 学修成果の評価

- (1) 授業科目の学修成果を評価するために，授業科目担当教員は，測定する到達目標の特性に応じて，筆記試験，レポート（論文），作品，発表，活動内容等により評価を行う。
- (2) 個別の授業科目の成績評価方法については，シラバスに明示する。
- (3) 成績評価は成績評価基準に基づき判定する。

評語 (評価)	評点	評価基準	合否判定	成績評定 (GP)
秀	90 点以上 100 点満点	学修到達目標を十分に達成し，極めて優秀な成果を上げている。	合格	4
優	80 点以上 90 点未満	学修到達目標を十分に達成している。		3
良	70 点以上 80 点未満	学修到達目標をおおむね達成している。		2
可	60 点以上 70 点未満	学修到達目標を最低限達成している。		1
不可	60 点未満	学修到達目標を達成していない。	不合格	0

※上記により評価が難しい授業科目は，合又は不可の評語によって表し，合を合格とし，不可を不合格とする。

- (4) 教育課程を通じた学修成果を，学位論文及び各授業科目の成績を用いて総合的に評価する。
- (5) 成績評価の結果は，評価分布等を使用して定期的に点検を行い，必要に応じて教育方法等の改善を行う。
- (6) 博士論文は，主査1名及び副査3名以上によって以下の項目について審査する。
  - (イ) 博士論文の内容については，学術的意義，新規性および独創性が十分であるかを審査する。
  - (ロ) 公聴会を開催し，研究の目的，結果及び結論が明確に説明されるか，また，質疑応答の適切さを評価する。
  - (ハ) 最終試験を実施し，博士論文の内容に関連した学力を問う。

博士前期課程理工学専攻共通

【教育課程編成・実施の方針】

本専攻において学位授与の方針を具現化するため、以下の方針の下に教育課程を編成し、教育を実施する。

- ① 学位授与の方針①を達成するために、「専門科目」を配置する。
- ② 学位授与の方針②を達成するために、「特別研究」を配置する。
- ③ 学位授与の方針③を達成するために、「大学院教養教育プログラム」及び「自然科学系研究科共通科目」を配置する。
- ④ 学位授与の方針①②③を達成するために、修士論文の審査及び最終試験を実施する。

### 1) 教育の実施体制

本専攻における共通体制を以下に示す。この体制を基本とし、各コースは独自のものを追加実施する。

- ① 各コースは、教育課程の編成・実施に関する課題分析及びその改善について検討し、コース会議で審議・決定し、これを実施する。
- ② 全ての授業科目で開講前にオンラインシラバスを作成する。
- ③ 閉講後には学生による授業アンケートに基づく教育改善を実施する。
- ④ 各学生に対し1年次より主指導教員1名、副指導教員1名を配置し、適切な指導が行われることを担保する。
- ⑤ 学期の始めと終わりに面談による履修指導を行い、その内容を主指導教員及び副指導教員がチェックし研究指導実施報告書として提出する。提出物を研究科長が点検し、問題がある場合には指導する。
- ⑥ カリキュラムの体系を示すために、科目間の関連や科目内容の難易度を表現するコースナンバリングを行い、カリキュラムの構造を明示する。
- ⑦ ルーブリックを用いて、2年間にわたる研究活動を総括的に評価する。

### 2) 教育・指導の方法

- ① 各授業科目は、シラバスに明示された講義概要、授業計画に従って実施する。
- ② 各学生に指導教員並びに副指導教員を配置し、履修指導や研究支援、修士論文執筆指導を行う。

### 3) 学修成果の評価

- ① 授業科目の学修成果を評価するために、授業科目担当教員は、測定する到達目標の特性に応じて、筆記試験、レポート（論文）、作品、発表、活動内容等により評価を行う。
- ② 個別の授業科目の成績評価方法については、シラバスに明示する。
- ③ 成績評価は成績評価基準に基づき判定する。

評語 (評価)	評点	評価基準	合否判定	成績評定 (GP)
------------	----	------	------	--------------

秀	90 点以上 100 点満点	学修到達目標を十分に達成し、極めて優秀な成果を上げている。	合格	4
優	80 点以上 90 点未満	学修到達目標を十分に達成している。		3
良	70 点以上 80 点未満	学修到達目標をおおむね達成している。		2
可	60 点以上 70 点未満	学修到達目標を最低限達成している。		1
不可	60 点未満	学修到達目標を達成していない。	不合格	0

※上記により評価が難しい授業科目は、合又は不可の評語によって表し、合を合格とし、不可を不合格とする。

- ④教育課程を通した学修成果を、学位論文又は特定の課題及び各授業科目の成績を用いて総合的に評価する。
- ⑤成績評価の結果は、評価分布等を使用して定期的に点検を行い、必要に応じて教育方法等の改善を行う。

## 数学コース

### 【教育課程編成・実施の方針】

学位授与の方針を具現化するため、博士前期課程理工学専攻共通の編成、体制及び次の方針の下に教育課程を編成し、教育を実施する。

#### 1. 教育課程の編成

数学の基礎的な考え方及び論理的厳密性を修得させるために代数学・幾何学・解析学に関する基礎的科目を選択必修として配置するほか、数学の各分野における理解を深めさせるための講義を「専門科目」の選択必修として配置する。

#### 2. 教育の実施体制

博士前期課程理工学専攻共通の体制を取る。

#### 3. 教育・指導の方法

講義による数理科学の広範囲な知識教育とセミナー形式による少人数の専門領域の教育を組み合わせることで学習効果を高める。

#### 4. 学修成果の評価

博士前期課程理工学専攻共通の方法により学修成果の評価を行う。

## 物理学コース

### 【教育課程編成・実施の方針】

学位授与の方針を具現化するため、博士前期課程理工学専攻共通の編成、体制及び次の方針の下に教育課程を編成し、教育を実施する。

#### 1. 教育課程の編成

「専門科目」の中に、「量子力学」と「統計力学」に関する基盤的な科目を配置する。また、素粒子、物質、宇宙などの物理学の各分野に対応する講義を選択必修として配置する。

#### 2. 教育の実施体制

博士前期課程理工学専攻共通の体制を取る。

#### 3. 教育・指導の方法

講義による物理科学の広範囲な知識教育とセミナー形式による少人数の専門領域の教育を組み合わせることで学習効果を高める。

#### 4. 学修成果の評価

博士前期課程理工学専攻共通の方法により学修成果の評価を行う。

## データサイエンスコース

### 【教育課程編成・実施の方針】

学位授与の方針を具現化するため、博士前期課程理工学専攻共通の編成、体制及び次の方針の下に教育課程を編成し、教育を実施する。

#### ● 修士（理学）

##### 1. 教育課程の編成

応用数学、数理科学、データサイエンス数理特論をはじめとするデータ科学分野（理学分野）、および、人工知能、機械学習、情報可視化、サイバーフィジカルなどをはじめとするデータエンジニアリング分野（工学分野）を重点的に配置する。「データサイエンスコース（理学）」では、主として理学分野の科目を修了要件科目とする。

##### 2. 教育の実施体制

博士前期課程理工学専攻共通の体制を取る。

##### 3. 教育・指導の方法

①講義による知識教育とセミナー形式による少人数の専門領域の教育をバランスよく組み合わせることで学習効果を高める。

- ②データを実際に扱っている現場を体験してもらうため、積極的にインターンシップを行う。特に、「データサイエンスコース（理学）」では、数理モデルやデータ分析手法を開発している企業と協力してインターンシップを行う。
- ③理学分野の研究を行っている教員が指導教員となり、研究テーマの設定及び研究計画の立案に対して適切に指導する。

#### 4. 学修成果の評価

博士前期課程理工学専攻共通の方法により学修成果の評価を行う。

### ● 修士（工学）

#### 1. 教育課程の編成

応用数学，数理科学，データサイエンス数理特論をはじめとするデータ科学分野（理学分野），及び，人工知能，機械学習，情報可視化，サイバーフィジカルなど始めとするデータエンジニアリング分野（工学分野）を重点的に配置する。「データサイエンスコース（工学）」では，主として工学分野の科目を修了要件科目とする。

#### 2. 教育の実施体制

博士前期課程理工学専攻共通の体制を取る。

#### 3. 教育・指導の方法

- ①講義による知識教育とセミナー形式による少人数の専門領域の教育をバランスよく組み合わせて学習効果を高める。
- ②データを実際に扱っている現場を体験してもらうため、積極的にインターンシップを行う。特に、「データサイエンスコース（工学）」では、データエンジニアリング手法を開発している企業と協力してインターンシップを行う。
- ③工学分野の研究を行っている教員が指導教員となり、研究テーマの設定及び研究計画の立案に対して適切に指導する。

#### 4. 学修成果の評価

博士前期課程理工学専攻共通の方法により学修成果の評価を行う。

### 知能情報工学コース

#### 【教育課程編成・実施の方針】

学位授与の方針を具現化するため、博士前期課程理工学専攻共通の編成、体制及び次の方針の下に教育課程を編成し、教育を実施する。

## 1. 教育課程の編成

知能情報工学分野の専門的知識や技能を備え、情報技術者として社会に貢献できる実践力を身に付けさせるために、情報システム、ソフトウェア企画・開発、人工知能、データサイエンス、サイバーフィジカルシステムなどの分野の「専門科目」を配置する。

## 2. 教育の実施体制

博士前期課程理工学専攻共通の体制を取る。

## 3. 教育・指導の方法

① 講義による知識教育と、各種ソフトウェア環境やノートPCなどを活用したPBL・演習による実践的教育をバランスよく組み合わせて学習効果を高める。

② 担当教員や当該科目のWebページ、教育用ポータルサイト、オンラインシラバス、情報処理技術者試験自習システムなどを活用して教育におけるICT活用を推進し、学生と教員間の双方向コミュニケーション、自己学習及びキャリア教育、各種情報公開などを推進する。

③ 教育改善委員会を設置し、カリキュラムや教育内容の定期的な検討と改善を実施する。

## 4. 学修成果の評価

博士前期課程理工学専攻共通の方法により学修成果の評価を行う。

## 機能材料化学コース

### 【教育課程編成・実施の方針】

学位授与の方針を具現化するため、博士前期課程理工学専攻共通の編成、体制及び次の方針の下に教育課程を編成し、教育を実施する。

## 1. 教育課程の編成

高度技術に支えられる社会を実現する科学技術を構築できる化学技術者としての能力を身に付けるため、無機、有機を問わず、幅広い機能材料に関連する「専門科目」を配置する。

## 2. 教育の実施体制

博士前期課程理工学専攻共通の体制を取る。

## 3. 教育・指導の方法

講義による広範囲な知識教育とセミナー形式による少人数の専門領域の教育を複合し、実践的な知識と技術を修得させる。

#### 4. 学修成果の評価

博士前期課程理工学専攻共通の方法により学修成果の評価を行う。

#### 機械エネルギー工学コース

##### 【教育課程編成・実施の方針】

学位授与の方針を具現化するため、博士前期課程理工学専攻共通の編成、体制及び次の方針の下に教育課程を編成し、教育を実施する。

##### 1. 教育課程の編成

流体力学，熱力学をはじめとする学問分野を重点的に配置する。

##### 2. 教育の実施体制

博士前期課程理工学専攻共通の体制を取る。

##### 3. 教育・指導の方法

- ① 流体力学，熱力学の各分野からそれぞれ複数の科目を提供することで，エネルギー工学に関する専門的，横断的な知識を修得できるよう配慮し学習成果を高める。
- ② 材料力学，機械設計，知能機械をはじめとした機械工学全般に関する基礎的，横断的な知識を修得できるよう配慮し学習成果を高める。
- ③ 2年次に中間報告会を実施し，情報検索能力，実験計画及び遂行能力，プレゼンテーション能力について評価を行い，研究指導に反映させる。

#### 4. 学修成果の評価

博士前期課程理工学専攻共通の方法により学修成果の評価を行う。

#### 機械システム工学コース

##### 【教育課程編成・実施の方針】

学位授与の方針を具現化するため、博士前期課程理工学専攻共通の編成、体制及び次の方針の下に教育課程を編成し、教育を実施する。

##### 1. 教育課程の編成

材料力学，機械設計，知能機械をはじめとする学問分野を重点的に配置する。

##### 2. 教育の実施体制

博士前期課程理工学専攻共通の体制を取る。

### 3. 教育・指導の方法

- ① 材料力学，機械設計，知能機械の各分野からそれぞれ複数の科目を提供することで，機械システム工学に関する専門的，横断的な知識を修得できるよう配慮し学習成果を高める。
- ② 流体力学，熱力学をはじめとした機械工学全般に関する基礎的，横断的な知識を修得できるよう配慮し学習成果を高める。
- ③ 2年次に中間報告会を実施し，情報検索能力，実験計画及び遂行能力，プレゼンテーション能力について評価を行い，研究指導に反映させる。

### 4. 学修成果の評価

博士前期課程理工学専攻共通の方法により学修成果の評価を行う。

## 電気電子工学コース

### 【教育課程編成・実施の方針】

学位授与の方針を具現化するため，博士前期課程理工学専攻共通の編成，体制及び次の方針の下に教育課程を編成し，教育を実施する。

#### 1. 教育課程の編成

電気電子工学の基礎教育科目として「電気電子工学特論」を「専門科目（必修）」として配置する。環境・エネルギー，エレクトロニクス，情報通信などの各応用分野に関する講義を「専門科目（選択）」として配置する。

#### 2. 教育の実施体制

博士前期課程理工学専攻共通の体制を取る。

#### 3. 教育・指導の方法

- ① 指導教員が，研究課題の設定，研究の進め方，論文のまとめ方などについて指導する。
- ② 学会，研究集会などへの参加機会を積極的に提供し，プレゼンテーション技術の指導を行う。
- ③ 修士論文作成を指導し，修士論文，英文を含む論文概要を提出させる。
- ④ 教育改善委員会とカリキュラム検討委員会を設け，定期的に教育内容の検討と改善を図る。

#### 4. 学修成果の評価

博士前期課程理工学専攻共通の方法により学修成果の評価を行う。

## 都市基盤工学コース

### 【教育課程編成・実施の方針】

学位授与の方針を具現化するため、博士前期課程理工学専攻共通の編成、体制及び次の方針の下に教育課程を編成し、教育を実施する。

#### 1. 教育課程の編成

社会基盤整備に関する高度な専門的職業人として、現象の正確な把握と適切な工学的判断ができ、運用能力に基づき課題を解決するために、地盤工学・水環境工学・構造工学分野の「専門科目」を必修及び選択として配置する他、他の分野の「専門科目」を選択として配置する。

#### 2. 教育の実施体制

博士前期課程理工学専攻共通の体制を取る。

#### 3. 教育・指導の方法

- ① カリキュラムの立案と運営を行う教育システム委員会、各教育分野の所属教員で構成される分野教員会をコース内に置き、教育内容及び実施の整合・統合・改善を図る。
- ② 教育システム委員会及び分野教員会は、都市工学関連分野の教員と協力して実施する。

#### 4. 学修成果の評価

博士前期課程理工学専攻共通の方法により学修成果の評価を行う。

## 建築環境デザインコース

### 【教育課程編成・実施の方針】

学位授与の方針を具現化するため、博士前期課程理工学専攻共通の編成、体制及び次の方針の下に教育課程を編成し、教育を実施する。

#### 1. 教育課程の編成

建築・まちづくりに関する高度な専門的職業人として、独創的かつ合理的な発想力と表現力を鍛錬し、それを支える高度な知識を身に付けさせるために、建築デザイン分野及び建築環境工学分野の「専門科目」を必修及び選択として配置し、他の分野の「専門科目」を選択として配置する。

#### 2. 教育の実施体制

博士前期課程理工学専攻共通の体制を取る。

### 3. 教育・指導の方法

- ① カリキュラムの立案と運営を行う教育システム委員会，各教育分野の所属教員で構成される分野教員会をコース内に置き，教育内容及び実施の整合・統合・改善を図る。
- ② 教育システム委員会及び分野教員会は，都市工学関連分野の教員と協力して実施する。

### 4. 学修成果の評価

博士前期課程理工学専攻共通の方法により学修成果の評価を行う。