

[大学院課程]
理工学府

YOKOHAMA
National
University

YNU initiative

[大学院]

YNU initiative [大学院] は、本学の修士課程・博士課程・専門職学位課程における教育目標の達成のため、修了認定・学位授与の方針（ディプロマ・ポリシー）、教育課程編成・実施の方針（カリキュラム・ポリシー）、入学者受入の方針（アドミッション・ポリシー）の3つの方針について明確化し、公表するものです。

横浜国立大学の5つの精神 —実践性・先進性・開放性・国際性・多様性— を踏まえ、大学全体としての大学院教育の更なる充実に向けた教育目標を定め、研究科・学府、専攻（学位を授与する大学院教育プログラム）はそれぞれが担うべき教育目標および育成人材像を明確にして体系的な教育を実施します。

目次

はじめに	001
目次	002
YNU initiative [大学院]	003
教育理念・目標（教育／研究） 修了認定・学位授与の方針	
教育課程編成・実施の方針 入学者受入れの方針	
理工学府 [博士課程前期] 機械・材料・海洋系工学専攻	219
化学・生命系理工学専攻	250
数物・電子情報系理工学専攻	276
[博士課程後期] 機械・材料・海洋系工学専攻	300
化学・生命系理工学専攻	318
数物・電子情報系理工学専攻	340

理工学府

Graduate School of
Engineering Science

[博士課程前期]

機械・材料・海洋系工学専攻

Department of Mechanical Engineering, Materials Science,
and Ocean Engineering/Master's Program

化学・生命系理工学専攻

Department of Chemistry and Life Science/Master's Program

数物・電子情報系理工学専攻

Department of Mathematics, Physics, Electrical Engineering
and Computer Science/Master's Program

[博士課程後期]

機械・材料・海洋系工学専攻

Department of Mechanical Engineering, Materials Science,
and Ocean Engineering/Doctoral Program

化学・生命系理工学専攻

Department of Chemistry and Life Science/Doctoral Program

数物・電子情報系理工学専攻

Department of Mathematics, Physics, Electrical Engineering
and Computer Science/Doctoral Program

教育 理念

理工学府

Graduate School of
Engineering Science

機械・材料・海洋系工学専攻 /
博士課程前期

理工学府 (Graduate School of Engineering Science)

国際的に通用する知識と能力を身につけ、現代及び未来の産業
社会において高度専門職業人として創造的に活躍できる技術者・
研究者を、基盤的学術に関する幅広い教育と先端的科学技術の
研究活動を通して育成する。

機械・材料・海洋系工学専攻 / 博士課程前期 (Department of Mechanical Engineering, Materials Science, and Ocean Engineering / Master's Program)

機械工学、材料工学、船舶海洋工学、並びにこれらを基礎とした
航空宇宙工学に関する基礎知識と高度な専門知識、国際的に通
用するコミュニケーション能力を身につけ、科学・技術及び永続
的な人類の発展を支える高度専門職業人として創造的に活躍でき
る技術者・研究者を育成する。

学府・専攻の人材養成目的 その他教育研究上の目的

[大学院学則別表第4]

理工学府 (Graduate School of Engineering Science)

[人材育成の目的]

実践的学術の国際拠点を目指す本学の理工系大学院の基幹をなす理工学府において、自らの専門分野以外の分野の科学技術にも目を向ける進取の精神に富み、高い倫理観とグローバルに活躍するために必要な国際的に通用する知識と能力において理学と工学の両方のセンスを兼ね備えた理工系人材を育成することにより、ものづくりを中心とした産業を更に強化・発展させる。

[博士課程前期]

自らの専門分野における専門科目で培われる知識と能力に加え、理工系人材の基盤となる情報数理系科目、学府共通科目、専攻共通科目の修得などによる基盤的学術に関する幅広い教育と、独創的な技術と知の創造を可能にする研究活動を通じて、自ら課題を探究し、未知の問題に対して幅広い視野から柔軟かつ総合的な判断を下して解決し得る高度専門職業人としての技術者・研究者を育成する。

機械・材料・海洋系工学専攻／博士課程前期

(Department of Mechanical Engineering, Materials Science, and Ocean Engineering / Master's Program)

機械工学、材料工学、船舶海洋工学、航空宇宙工学は、基本原理に立脚した要素技術を組み合わせて高度なシステムや高機能の材料を作り上げる工学である。そのため本専攻では、基本原理の理解と応用のための理学的センスの教育及び技術革新のグローバル化への適応力の育成を強化し、科学を基礎に置く要素技術、要素の機能を引き出す設計技術、社会や環境との調和を図る生産技術を統合して高度なシステムや高機能の材料を生み出す教育と研究を行い、実践的な高度専門技術者・研究者としてグローバルに活躍できる人材を養成する。

修了認定・学位授与の方針 (ディプロマ・ポリシー)

DP1 理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程前期)が養成する人材

[理工学府(博士課程前期)が養成する人材]

博士課程前期修了において、以下の点に到達していること。

- 専攻の分野についての専門知識と能力を身につけていること。
- グローバルに活躍するためのコミュニケーション能力を身につけていること。
- 理工学の基盤となる数理科学と情報技術を、自らの専門分野に適用できる能力を身につけていること。
- 社会及び科学技術の水準に応じた研究活動を理解する能力を身につけていること。

[機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程前期)が養成する人材]

- 機械工学・材料工学・船舶海洋工学・航空宇宙工学に関連する分野について、専門知識と応用能力を備えた人材
- グローバルに活躍するためのコミュニケーション能力を身につけ、修得した学問体系が社会に及ぼす影響を理解できる人材
- 理工学の基盤となる数理科学と情報技術を機械工学・材料工学・船舶海洋工学・航空宇宙工学に関連する分野の研究・技術に適用できる能力を身につけた人材
- 社会及び科学技術の水準に応じた研究活動を理解する能力を身につけた人材

DP2 理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程前期)の修了認定・学位授与方針

理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程前期)が修了を認定し、学位を授与するために修得しておくべき学修成果(身に付けるべき資質・能力)の目標を、学府・専攻および教育プログラム(修士の学位を授与する教育課程プログラム)ごとに定める。

[理工学府(学修成果の目標)]

- ものづくりの根幹的科学技術の継承・発展ができる能力
- 予見されるこれからの(Industry 4.0/Society5.0/IoT時代の)ものづくりに対応できる能力
- 国際展開を指向する製造業並びに情報通信業を中心とした産業界において活躍できる資質・能力

[機械・材料・海洋系工学専攻(学修成果の目標)]

[修士(工学)TED教育プログラム]

- 機械工学・材料工学・船舶海洋工学・航空宇宙工学を基盤としたものづくりの根幹的科学技術を継承し、発展させることができる能力
- Industry 4.0/Society5.0/IoT等のこれからのものづくりに対応できる能力
- 国際展開を指向する産業界において活躍できる知識と応用力を備え、グローバルなリーダーとなるための国際通用性のある教養と倫理観を身につけ、研究成果を世界に向けて発信し、国際社会で活躍できる技術者・研究者としての資質・能力

[修士(工学)PED教育プログラム]

- 機械工学・材料工学・船舶海洋工学・航空宇宙工学を基盤としたものづくりの根幹的科学技術を継承し、発展させることができる能力
- Industry 4.0/Society5.0/IoT等のこれからのものづくりに対応できる能力
- 国際展開を指向する産業界において活躍できる知識と応用力を備え、グローバルなリーダーとなるための国際通用性のある教養と倫理観を身につけ、研究成果を世界に向けて発信し、国際社会で活躍できる実務家としての資質・能力

DP3 理工学府機械・材料・海洋系工学(博士課程前期)の 修了認定・学位授与基準

[修了認定基準]

理工学府機械・材料・海洋工学系専攻(博士課程前期)に修業年限2年(又は長期にわたる履修を認められた学生は当該修業期間)以上在学し、学生が所属する教育プログラム(修士の学位を授与する教育課程プログラム)が定める授業科目および単位数を修得し、修了に関わる授業科目のGPA(Grade Point Average)2.0以上を満たし、かつ必要な研究指導を受けた上、修士論文又は特定の課題についての研究の成果の審査及び最終試験に合格した者に修了を認定する。

- 在学期間に関しては、優れた業績を上げた者は1年以上在学すれば足りるものとする。
- 研究指導に関しては、1年を超えない範囲で学生が他の大学院又は研究所等において必要な研究指導を受けることを認めることができる。

■修士(工学)TED教育プログラムが定める授業科目および単位数 修得単位数30単位以上

〈学府共通科目〉

- ・情報系科目群から2単位以上、専攻が指定する工学系科目群から2単位以上、総計6単位以上。

〈専攻共通科目〉

- ・専攻が指定する情報系科目群、理学系科目群、工学系科目群から 総計4単位以上。ただし、工学系科目群から2単位以上。

〈専門科目〉

- ・教育分野が指定する専門科目から10単位以上。(学位専門分野の開講する研究指導科目4単位以上を含む)

■修士(工学)PED教育プログラムが定める授業科目および単位数 修得単位数30単位以上

〈学府共通科目〉

- ・情報系科目群から2単位以上。実務系(プロフェッション)科目群から2単位以上。総計6単位以上。

〈スタジオ科目〉

- ・専門モジュール4モジュール以上(1モジュールは、スタジオ科目4単位以上とモジュールを構成する科目群から2単位以上)の修得。

[学位論文に係る評価基準]

- 適切な論文テーマが設定され、独創的な研究であること
- 得られた成果の学術的あるいは実用的貢献度が高いこと
- 得られた成果に信頼性があること
- 論文の主旨が論理的に展開され、構成及び表現技法が適切であること

[ポートフォリオ審査に係る評価基準]

修士(工学)PED教育プログラムにおいては、特定の課題についての研究成果としてのポートフォリオを以下の評価基準によって審査する。

- 研究テーマの明確さと妥当性
- 実験方法及び考察などの妥当性
- 当該研究領域における学術上の意義
- ポートフォリオの型式、記述の適切性
- 文献の適切さ
- 首尾一貫した論理構成

[学位授与基準]

理工学府 機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程前期)を修了した者に対し、修士(工学)／Master of Engineeringの学位を授与する。

CP1 理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程前期)の教育システムとカリキュラム基本構造

[教育課程の編成方針]

理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程前期)の教育課程は、学府共通科目、専攻共通科目および専門科目により授業科目を開設するとともに、研究指導の計画を策定し、学府・専攻および教育プログラム(修士の学位を授与する教育課程プログラム)ごとに体系的に編成するものとする。

教育課程の編成に当たっては、専攻分野に関する高度の専門的知識及び能力を修得させるとともに、当該専攻分野に関連する分野の基礎的素養が身につくよう適切に配慮するものとする。

各授業科目は、情報系科目群、理学系科目群、工学系科目群および実務系科目群に分け、これを各年次に配当して編成するものとする。

[修士(工学)TED教育プログラム]

■学府共通科目は、

理学系科目群

()内の数字は単位数を表す。

光・電子材料学概論(2)、ナノ物性物理科学(2)、磁気科学概論(2)、低温物理学(2)、宇宙素粒子物理学概論(2)、微生物応用学(2)、先端機器分析特論(2)、数理科学 代数(2)、数理科学 幾何(2)、数理科学 解析(2)、数理科学 データ・サイエンス(2)、固体化学(2) から編成

情報系科目群

数値流体工学(2)、量子統計力学(2)、信号理論(2)、知能システム論(2)、プロセス計測学(2)、分子統計力学(2)、数理科学 確率・統計(2) から編成

工学系科目群

乱流現象論(2)、多機能性複合材料概論(2)、波浪と船体運動(2)、海洋資源エネルギー工学入門(2)、エネルギーシステム論(2)、VLSIシステム設計(2)、マテリアルインテグレーション(2)、伝熱工学特論(2)、移動現象特論(2)、先端燃料電池技術(2)、触媒化学(2)、高分子設計学(2)、先端ITエレクトロニクス技術が支える未来講座(2) から編成

実務系科目群

理工学府MPBL(2)、Presentation English(2)、理工学府海外インターンシップ(2)、イノベーションと起業II(2)、プロジェクトマネジメント(2)、Professional Ethics in EU & US(2)、グローバル企業における効果的な事業計画策定(2)、グローバルスタンダードの次世代ビジネススキル(2)、イノベーションと課題発見I(2)、イノベーションと課題発見II(2)、標準化とビジネス(2)、神奈川県を取り組む技術課題(2) から編成

■専攻共通科目は、

理学系科目群

結晶の変形・破壊幾何学(2)から編成

情報系科目群

システムモデリングと制御(2)、数値流体解析演習(2)、数値構造解析演習(2)から編成

工学系科目群

強度設計特論(2)、成形加工学(2)、乱流工学概論(2)、圧縮性流体力学(2)、マルチボディダイナミクス(2) 航空宇宙利用工学(2)から編成

■専門科目は、

理学系科目群

固体物性学(2)、材料組織計算学(2)から編成

情報系科目

知能ロボットエージェント(2)から編成

工学系科目群

メカトロニクスデザイン(2)、高速機械加工論(2)、破壊強度学(2)、希薄気体力学(2)、アドバンスドロボティクス(2)、連続体力学(2)、応用流体力学(2)、アクチュエータ設計論(2)、マイクロマシン工学(2)、複合伝熱論(2)、応用熱流体工学(2)、サイバーロボティクス(2)、センシング工学(2)、機械工学演習A(2)、機械工学演習B(2)、機械工学演習C(2)、機械工学演習D(2)、拡散変態特論(2)、高温構造材料設計工学(2)、材料工学演習A(2)、材料工学演習B(2)、材料工学演習C(2)、材料工学演習D(2)、船舶海洋構造設計学(2)、浮体運動工学(2)、海洋開発工学(2)、海上交通安全工学(2)、リスクベースによる規則制定手法(2)、海洋産業特論(2)、海洋宇宙システム工学演習A(2)、海洋宇宙システム工学演習B(2)、海洋空間システムデザイン演習C(2)、海洋空間システムデザイン演習D(2)、Special Lecture on Ocean and Space Engineering A(1)、Special Lecture on Ocean and Space Engineering B(1)、Special Lecture on Ocean and Space Engineering C(1)、Special Lecture on Ocean and Space Engineering D(1)、日伯特別講義A(4)、日伯特別講義B(2)、日伯特別講義C(4)、日伯特別講義D(2)、材料強度・破壊力学特論(2)、宇

宙航行体軌道論(2)、航空機空力設計論(2)、宇宙環境利用科学(2)、宇宙機システム学特論(2)、航空宇宙工学演習C(2)、航空宇宙工学演習D(2)、エネルギー機械システム設計(2)、ナノ材料工学概論(2)、構造材料特論(2)、船舶設計システム工学論(2)、材料機器分析概論(2)、反応性気体力学(2)、宇宙推進工学(2)、精密加工学(2)から編成

実務系科目群

機械工学インターンシップL(4)、機械工学インターンシップM(2)、機械工学インターンシップS(1)、先端材料工学特論(1)、材料工学インターンシップL(4)、材料工学インターンシップM(2)、材料工学インターンシップS(1)、海洋宇宙システム工学学外演習(2)、海洋宇宙システム工学海外特別研修(2)、海洋空間実践演習(4)、海洋宇宙システム工学実践演習(4)、海洋宇宙システム工学インターンシップL(4)、海洋宇宙システム工学インターンシップM(2)、海洋宇宙システム工学インターンシップS(1)から編成

[1年次]

■学府共通科目は、数値流体工学、数理科学データ・サイエンス、乱流現象論を履修

■専攻共通科目は、システムモデリングと制御を履修

■専門科目は、知能ロボットエージェント、アドバンスドロボティクス、サイバーロボティクス、機械工学演習A、機械工学演習Bを履修

[2年次]

■専門科目は、メカトロニクスデザイン、機械工学演習C、機械工学演習Dを履修

[研究指導の計画方針]

[修士(工学)TED教育プログラム]

1年次に指導教員を決め、指導教員の指導のもとにテーマと年次研究計画を作成する。専門分野の内容に応じた演習、輪講などを通して指導教員の指導のもとに研究を遂行する。また1年次修了時に研究成果の中間発表を行い、今後の研究方針等をまとめる。2年次の初期に指導教員の指導のもとに研究の年次計画を作成し、指導教員の指導のもとに研究を遂行する。研究成果の中間発表を行い、指導教員のもとに修士論文を作成する。修了時には修士論文の審査と学力試験を実施し理工学府教授会(理工学府代議員会)の議を経て、学位(修士)を授与する。

[修士(工学)PED教育プログラム]

()内の数字は単位数を表す。

以下のモジュールとスタジオ科目から編成される
モジュール

- (1) 加工システム設計A (4)
- (2) 加工システム設計B (4)
- (3) 加工システム製作A (4)
- (4) 加工システム製作B (4)
- (5) 熱流体システム設計A (4)
- (6) 熱流体システム設計B (4)
- (7) 熱流体システム製作A (4)
- (8) 熱流体システム製作B (4)
- (9) 統合システム設計A (4)
- (10) 統合システム設計B (4)
- (11) 統合システム製作A (4)
- (12) 統合システム製作B (4)
- (13) 材料設計スタジオ (4)
- (14) 材料創製スタジオ (4)
- (15) 組織制御スタジオ (4)
- (16) 材料特性スタジオ (4)
- (17) 材料工学R&Dスタジオ A (4)
- (18) 材料工学R&Dスタジオ B (4)
- (19) 海洋空間流体力学スタジオA (4)
- (20) 海洋空間流体力学スタジオB (4)
- (21) 海洋空間構造力学スタジオA (4)
- (22) 海洋空間構造力学スタジオB (4)
- (23) 海洋空間利用スタジオA (4)
- (24) 海洋空間利用スタジオB (4)
- (25) マリタイムフロンティアサイエンススタジオA (4)
- (26) マリタイムフロンティアサイエンススタジオB (4)
- (27) 海洋空間R&Dスタジオ A (4)
- (28) 海洋空間R&Dスタジオ B (4)
- (29) 航空宇宙システムスタジオA (4)
- (30) 航空宇宙システムスタジオB (4)

スタジオ科目は下記に示す通りである。

■学府共通科目は、

理学系科目群

光・電子材料学概論(2)、ナノ物性物理学(2)、磁気科学概論(2)、低温物理学(2)、宇宙素粒子物理学概論(2)、微生物応用学(2)、先端機器分析特論(2)、数理科学 代数(2)、数理科学 幾何(2)、数理科学 解析(2)、数理科学 データ・サイエンス(2)、固体化学(2) から編成

情報系科目群

数値流体工学(2)、量子統計力学(2)、信号理論(2)、知能システム論(2)、プロセス計測学(2)、分子統計力学(2)、数理科学 確率・統計(2) から編成

工学系科目群

乱流現象論(2)、多機能性複合材料概論(2)、波浪と船体運動(2)、海洋資源エネルギー工学入門(2)、エネルギーシステム論(2)、VLSIシステム設計(2)、マテリアルインテグレーション(2)、伝熱工学特論(2)、移動現象特論(2)、先端燃料電池技術(2)、触媒化学(2)、高分子設計学(2)、先端ITエレクトロニクス技術が支える未来講座(2) から編成

実務系科目群

理工学府MPBL(2)、Presentation English(2)、理工学府海外インターンシップ(2)、イノベーションと起業II(2)、プロジェクトマネジメント(2)、Professional Ethics in EU & US(2)、グローバル企業における効果的な事業計画策定(2)、グローバルスタンダードの次世代ビジネススキル(2)、イノベーションと課題発見I(2)、イノベーションと課題発見II(2)、標準化とビジネス(2)、神奈川県を取り組む技術課題(2) から編成

■専攻共通科目は、

理学系科目群

結晶の変形・破壊幾何学(2)から編成

情報系科目群

システムモデリングと制御(2)、数値流体解析演習(2)、数値構造解析演習(2)から編成

工学系科目群

強度設計特論(2)、成形加工学(2)、乱流工学概論(2)、圧縮性流体力学(2)、マルチボディダイナミクス(2)航空宇宙利用工学(2)から編成

■専門科目は、

理学系科目群

固体物性学(2)、材料組織計算学(2)から編成

情報系科目

知能ロボットエージェント(2)から編成

工学系科目群

メカトロニクスデザイン(2)、高速機械加工論(2)、破壊強度学(2)、希薄気体力学(2)、アドバンスドロボティクス(2)、連続体力学(2)、応用流体力学(2)、アクチュエータ設計論(2)、マイクロマシン工学(2)、複合伝熱論(2)、応用熱流体工学(2)、サイバーロボティクス(2)、センシング工学(2)、拡散変態特論(2)、高温構造材料設計工学(2)、船舶海洋構造設計学(2)、浮体運動工学(2)、海洋開発工学(2)、海上交通安全工学(2)、リスクベースによる規則制定手法(2)、海洋産業特論(2)、海洋宇宙システム工学演習A(2)、海洋宇宙システム工学演習B(2)、海洋空間システムデザイン演習C(2)、海洋空間システムデザイン演習D(2)、Special Lecture on Ocean and Space Engineering A(1)、Special Lecture on Ocean and Space Engineering B(1)、Special Lecture on Ocean and Space Engineering C(1)、Special Lecture on Ocean and Space Engineering D(1)、日伯特別講義A(4)、日伯特別講義B(2)、日伯特別講義C(4)、日伯特別講義D(2)、材料強度・破壊力学特論(2)、宇宙航行体軌道論(2)、航空機空力設計論(2)、宇宙環境利用科学(2)、宇宙機システム学特論(2)、航空宇宙工学演習C(2)、航空宇宙工学演習D(2)、エネルギー機械システム設計(2)、ナノ材料工学概論(2)、構造材料特論(2)、材料機器分析概論(2)、反応性気体力学(2)、宇宙推進工学(2)、精密加工学(2)

実務系科目群

機械工学インターンシップL(4)、機械工学インターンシップM(2)、機械工学インターンシップS(1)、材料工学インターンシップL(4)、材料工学インターンシップM(2)、材料工学インターンシップS(1)、海洋宇宙システム工学学外演習(2)、海洋宇宙システム工学海外特別研修(2)、海洋空間実践演習(4)、海洋宇宙システム工学インターンシップL(4)、海洋宇宙システム工学インターンシップM(2)、海洋宇宙システム工学インターンシップS(1)から編成

[1年次]

■学府共通科目は、Presentation English、数値流体工学、数理科学データサイエンス、光・電子材料概論、プロセス計測学を履修

■専門科目は、材料強度・破壊力学特論、固体物性学、材料設計スタジオ、材料特性スタジオを履修

[2年次]

■専攻共通科目は、結晶の変形・破壊幾何学、材料組織計算学を履修

■専門科目は、材料工学R&DスタジオA、材料工学R&DスタジオBを履修

[研究指導の計画方針]

[修士(工学)PED教育プログラム]

1年次に指導教員と専門モジュールを決定する。指導教員とモジュールマネージャの指導のもとに年次履修計画を作成し、指導教員とスタジオ担当教員の指導のもとにスタジオ課題と実施計画を作成する。専門分野の内容に応じた演習、輪講などを通して指導教員とスタジオ担当教員の指導のもとに研究を遂行する。またスタジオ課題実施発表会、中間発表会を行い、1年次修了時にスタジオ成果物を作成し提出する。2年次の初期に指導教員の指導のもとに専門モジュールを決定し、指導教員とモジュールマネージャの指導のもとに年次学修計画並びにスタジオ課題と実施計画を作成する。指導教員とスタジオ担当教員の指導のもとに研究を行う。またスタジオ課題実施計画発表会を実施し、スタジオ成果物を作成・提出する。修了時にはポートフォリオの審査と学力試験を実施し理工学府教授会(理工学府代議員会)の議を経て、学位(修士)を授与する。

CP2 理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程前期)の教育課程プログラムと成績評価基準

[教育課程の実施方針]

理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程前期)の教育課程は、学府・専攻および教育プログラム(修士の学位を授与する教育課程プログラム)において、国際通用性のある質を保証された大学院博士課程前期教育を実現するとともに、教育課程の編成方針に従い、次の取組を実施するものとする。

機械工学、材料工学、船舶海洋工学、航空宇宙工学は、ミクロな構成要素を組み合わせ、高度なシステムを作り上げる工学である。従って、科学を基礎に置く要素技術、要素の機能を引き出す設計技術、社会や環境との調和を図る生産技術を統合(シンセシス)して高度システムを構築することが不可欠である。そこで、各学問分野の専門性を深めつつ、学府共通の理学系科目群の修得を義務付け、これまでに実績のある機械工学・材料工学に関する広範囲な学問分野の教育に加えて、理学的な素養を培う。

本専攻においては、修士(工学)TED教育プログラム、修士(工学)PED教育プログラムのそれぞれにおいて、養成人材像に基づき科目と教育内容に明確な差異を設け、教育体系が区別されている。すなわち、修士(工学)TED教育プログラムにおいては専門的な知識の獲得と応用を視野に入れた工学系教育を行うことを、また修士(工学)PED教育プログラムにおいてはモジュールを設置し機械工学・材料工学・船舶海洋工学・航空宇宙工学分野における実践的な工学教育を行うことをそれぞれの目的としている。

さらに、両プログラムにおいて、全講義科目を英語で行うことで、国際性に富んだ人材を輩出できる教育体系を構築する。特に海洋空間分野では学外へのインターンシップ(海外へのインターンシップも可)を行うR&Dスタジオ科目を必修とすることにより、本分野で活躍できる実践的な人材育成を行うことを目標とする。

[教育方法の特例]

理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程前期)の教育課程において、学生が職業を有している等の事情により教育上特別の配慮が必要な場合は、夜間その他特定の時間又は時期に行う授業又は研究指導など、次による教育方法の特例を実施する。

- 長期履修学生とは、職業を有している等の事情により、標準修業年限(2年)を超えて一定の期間にわたり計画的に教育課程を履修して課程を修了することが認められた者をいう。
- 長期履修学生に認定された者は、一般の学生とは異なり、修学年数に関係なく、標準修業年限(2年)分の授業料で修学することができる。
- 長期履修学生として申請することができる者は、社会人特別選抜に申し合格した者(社会人合格者)で入学後も職業を有している者とする。

機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程前期)カリキュラムツリー

機械工学教育分野

■ 実務系 ■ 理学系 ■ 情報系 ■ 工学系



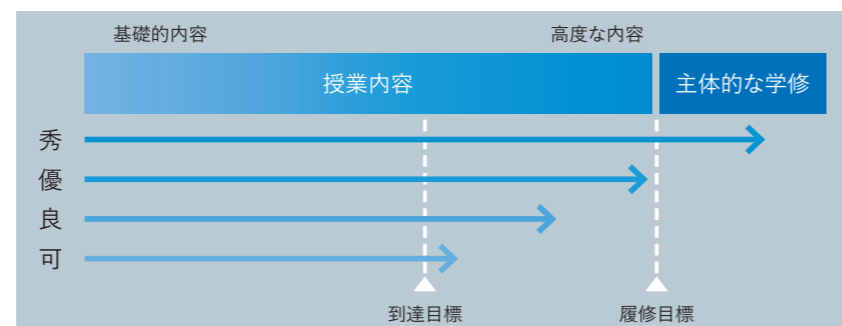
修士論文【博士課程前期】

[成績評価基準]

理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程前期)の成績評価は、「授業設計と成績評価ガイドライン」による全学統一の成績評価基準に基づき、WEBシラバス(Syllabus)に記載した成績評価の方法により総合判定し、成績グレード(評語)を「秀・優・良・可・不可」の5段階で表し、それぞれの授業科目の成績評価に対してGP(Grade Point)を与えるものとする。ただし、5段階の成績グレード(評語)で表し難い授業科目は「合格・不合格」で表し、GP(Grade Point)を与えないものとする。

成績評価の基準には、学修成果に係る評価指標として「授業別ルーブリック」を作成し、学生が学修する内容と学生が到達するレベルをマトリックス形式で明示するものとする。

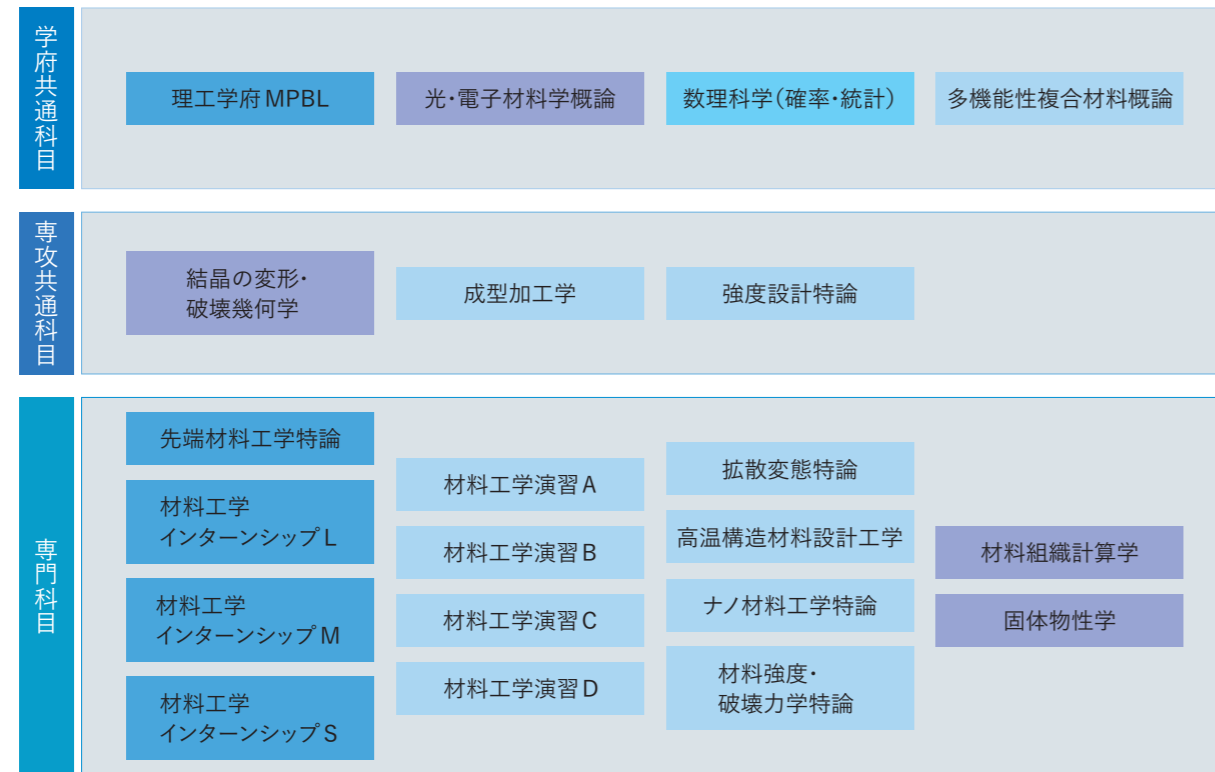
評語	成績評価の基準	GP	評価点
秀	履修目標を越えたレベルを達成している	4.5	100-90点
優	履修目標を達成している	4	89-80点
良	履修目標と到達目標の間にあるレベルを達成している	3	79-70点
可	到達目標を達成している	2	69-60点
不可	到達目標を達成していない	0	59-0点



- 履修目標は、授業で扱う内容(授業のねらい)を示す目標とし、より高度な内容は主体的な学修で身に付けることが必要であり、履修目標を超えると成績評価「秀」となる目標
- 到達目標は、授業を履修する学生が最低限身に付ける内容を示す目標とし、到達目標を達成すると成績評価「可」となる目標であり、さらなる学修を必要とするレベルを示す

■材料工学教育分野

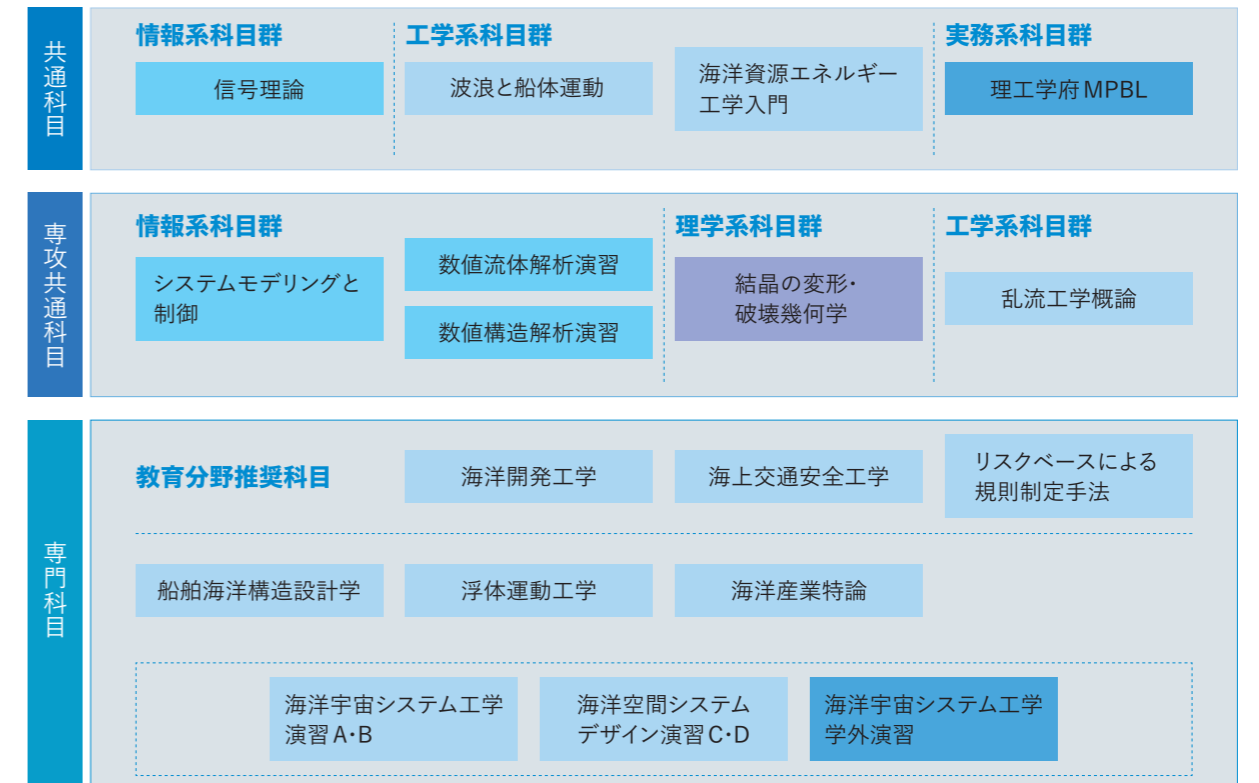
■ 実務系 ■ 理学系 ■ 情報系 ■ 工学系



↓
修士論文【博士課程前期】

■海洋空間教育分野

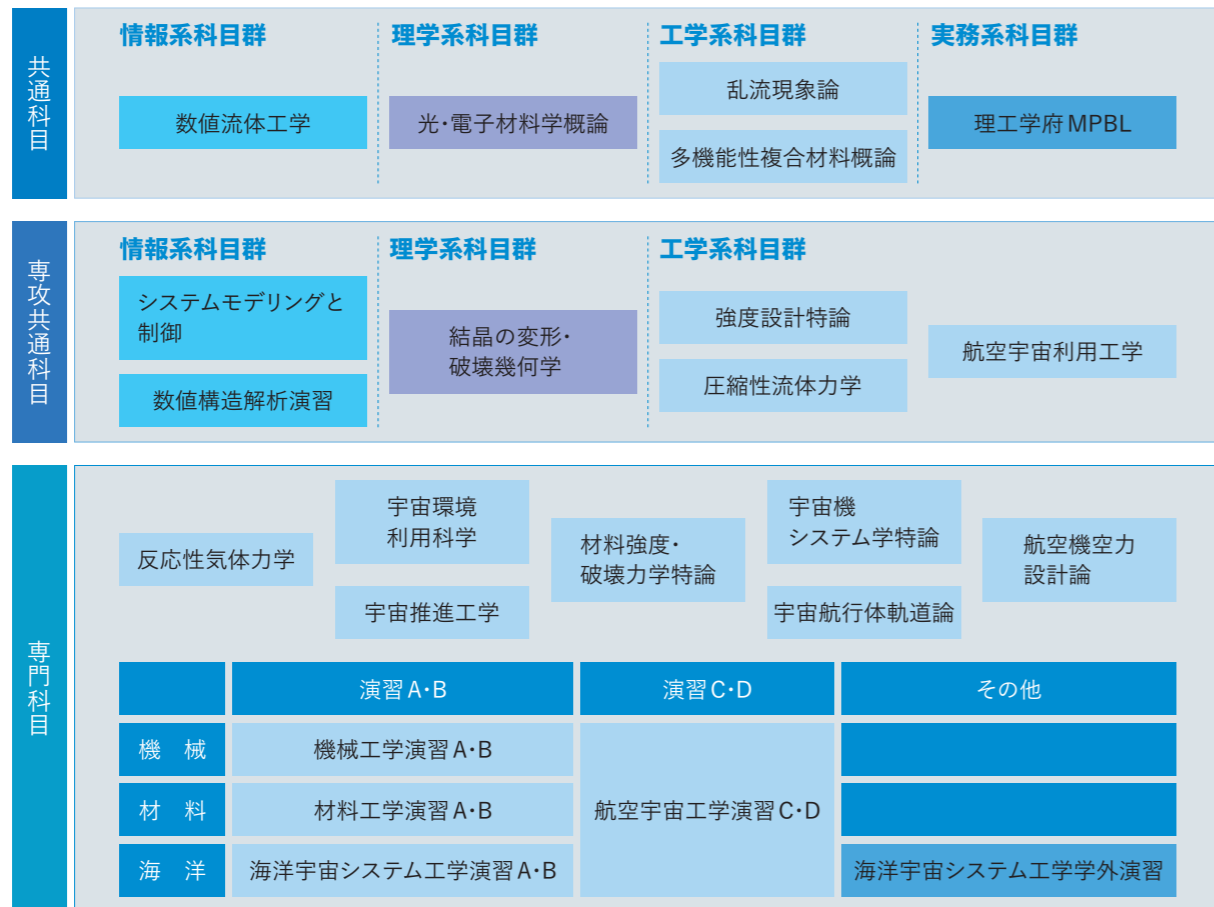
■ 実務系 ■ 理学系 ■ 情報系 ■ 工学系



↓
修士論文【博士課程前期】

航空宇宙工学教育分野

実務系 理学系 情報系 工学系



↓
修士論文【博士課程前期】

PEDプログラム

機械・材料・海洋系工学専攻

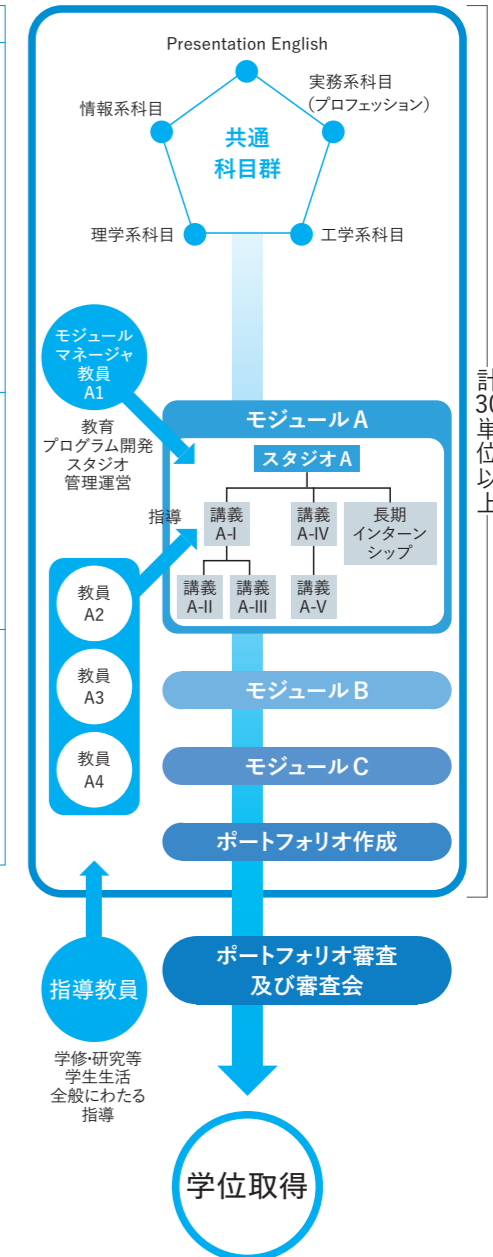
機械工学教育分野、材料工学教育分野、海洋空間教育分野、航空宇宙工学教育分野

専攻	博士課程前期(修士課程)モジュールとスタジオ科目
機械・材料・海洋系工学	加工システム設計 (加工システム設計A、加工システム設計B) 加工システム製作 (加工システム製作A、加工システム製作B) 熱流体システム設計 (熱流体システム設計A、熱流体システム設計B) 熱流体システム製作 (熱流体システム製作A、熱流体システム製作B) 統合システム設計 (統合システム設計A、統合システム設計B) 統合システム製作 (統合システム製作A、統合システム製作B) 材料工学 (材料設計スタジオ、材料創製スタジオ、組織制御スタジオ、材料特性スタジオ) 材料工学 R&D 実践 (材料工学 R&D A、材料工学 R&D B) 海洋空間システム (海洋空間流体力学スタジオA、海洋空間流体力学スタジオB、海洋空間構造力学スタジオA、海洋空間構造力学スタジオB、海洋空間利用スタジオA、海洋空間利用スタジオB、マリタイムフロンティアサイエンススタジオA、マリタイムフロンティアサイエンススタジオB) 海洋空間 R&D 実践 (海洋空間 R&D スタジオ A、海洋空間 R&D スタジオ B) 航空宇宙システム (航空宇宙システムスタジオ A、航空宇宙システムスタジオ B)
化学・生命系理工学	先端プロセス工学解析技術 (プロセス工学解析実習S、プロセス工学解析実習F) 次世代プロセス工学技術創生 (プロセス工学技術創生実習S、プロセス工学技術創生実習F) 創エネルギー解析技術 (創エネルギー解析実習S、創エネルギー解析実習F) 創エネルギー技術創生 (創エネルギー工学技術創生実習S、創エネルギー工学技術創生実習F) バイオとライフの解析技術 (バイオとライフの解析技術S、バイオとライフの解析技術F) バイオとライフの技術の創生 (バイオとライフ技術の創生S、バイオとライフ技術の創生F)
数物・電子情報系理工学	先端制御・エネルギーシステム設計 (先端制御・エネルギーシステム設計S、先端制御・エネルギーシステム設計F) 先端制御・エネルギーシステム実証 (先端制御・エネルギーシステム実証S、先端制御・エネルギーシステム実証F) 先端集積システム設計 (先端集積システム設計S、先端集積システム設計F) 先端集積システム解析 (先端集積システム解析S、先端集積システム解析F) 先端電磁波解析 (先端電磁波解析S、先端電磁波解析F) 先端電磁波計測 (先端電磁波設計S、先端電磁波設計F) 先端情報システムI (先端情報システムIS、先端情報システムIF) 先端情報システムII (先端情報システムIIS、先端情報システムIIF)

※年度によって開講モジュールが変更されることがあります

“モジュール”とは？
「スタジオ」科目及びスタジオと関連のある講義・インターンシップによって体系的に構成される一つの教育ユニットです。

“スタジオ”とは？
高度なプロジェクト型実習・演習・研修による少人数制教育の場です。



CP3 理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程前期) 入学から修了までの学修指導の方針

[学修指導の方針]

理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程前期)の学修指導は、学生の多様なニーズや学習支援の効果等を踏まえて適切に実施するとともに、学府・専攻および教育プログラム(修士の学位を授与する教育課程プログラム)において次の取組を実施するものとする。

[修士(工学)TED教育プログラム]

■入学直後に研究指導教員を指定し、研究指導と共に学生の適性と身に付けるべき能力を考慮に入れた履修指導を行なう。

[1年次]

- 指導教員の指導のもとに年次履修計画を作成する。
- 授業を履修する。

[2年次]

- 指導教員の指導のもとに年次履修計画を作成する。
- 授業を履修する。

[研究指導]

- 指導教員の指導のもとに研究テーマを決め年次研究計画を作成し、研究を遂行する。
- 輪講、演習を通して、指導教員が指導する。
- 中間発表を通し、研究の深度を深める。
- 指導教員の指導のもとに修士論文をまとめる。

[修士(工学)PED教育プログラム]

■入学直後に研究指導教員を指定し、研究指導と共に学生の適性と身に付けるべき能力を考慮に入れた履修指導を行なう。

[1年次]

- 指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次履修計画を作成する。
- 授業を履修する。

[2年次]

- 指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次履修計画を作成する。
- 授業を履修する。

[研究指導]

- 指導教員の指導のもとに専門モジュールを決める。
- 指導教員とスタジオ担当教員の指導のもとにスタジオ課題と実施計画を作成する。
- 指導教員、スタジオ担当教員により研究指導を行う。
- スタジオ課題実施計画発表会、中間発表会を行いスタジオ成果物を作成する。
- 指導教員とスタジオ担当教員の指導のもとにポートフォリオを作成する。

[長期にわたる課程の履修]

理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程前期)の教育課程において、学生が職業を有している等の事情により修業年限2年を超えて一定の期間にわたり計画的に課程を履修し、修了することを希望する旨を申し出たときは、その計画的な履修を認めることができるものとする。

入学者受入れの方針

(アドミッション・ポリシー)

AP1 理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程前期)が求める学生像

機械工学、材料工学、船舶海洋工学、航空宇宙工学では、マイクロからマクロにわたる物理現象の解析を基礎として、マイクロマシンから大型構造物まで、高度なシステムを総合的に設計する基盤的科学技術の研究、固体材料の有する力学的特性などの種々の特性の起源に係わる物性論に立脚した、地球と調和した機能及び構造材料の開発並びにこれら材料の製造・加工方法の研究、海洋空間におけるエネルギー利用や移動体・構造物の設計に関わるマクロエンジニアリング的アプローチによる海洋空間利用システムの研究等を通して教育を行い、実践的な高度技術者・研究者のリーダーとしてグローバルに活躍できる創造的な人材を養成する。よって次に示す人の入学を求める。

[理工学府が求める学生像]

- 理工系人材の基盤となる数理科学、情報技術並びに自らの専門分野における高い専門能力と倫理性を身に付けたい人
- イノベーションによる産業力の更なる強化・発展に貢献したい人
- ものづくりへの対応を柱として、広く他分野や社会にも目を向けてグローバルに活躍する高い意欲を持って学修と研究を行いたい人

[機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程前期)が求める学生像]

- 高度な専門的な教育と研究を行い、実践的な高度専門技術者・研究者としてグローバルに活躍できる人
- 機械工学分野では、機械工学に関する基礎的能力を有し、TEDプログラムでは、先進的な機械あるいは機械システムを構築するための高度な能力と専門知識を身に付けたい人、PEDプログラムでは、機械工学に係わる諸問題に対してグローバルに対応できる、実務能力を身に付けたい人
- 材料工学分野では、材料工学・材料科学に関する基礎的能力を有し、材料の力学と加工、材料の強度と組織、材料の機能と構造、材料の物理化学の各分野に関し、TEDプログラムでは高度な技術を学びたい人、PEDプログラムでは実践的な技術を学びたい人

- 海洋空間分野では、船舶海洋工学に関する基礎的能力を有し、TEDプログラムは、海洋空間を利用するための技術や基盤技術を統合する技術に積極的に取り組める人、PEDプログラムは、海洋空間を利用するための機器の計画、建造、運用に関する実践的な技術課題に積極的に取り組める人
- さらに各分野では、機械工学、材料工学、船舶海洋工学のそれぞれの分野に関する基礎知識に基づいて、大気圏・宇宙を利用するための航空宇宙工学に関する技術を学び技術課題に取り組みたい人

AP2 理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程前期)が 入学者に求める知識や能力・水準

理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程前期)が入学者に求める知識や能力・水準は、学府・専攻および教育プログラム(工学の学位を授与する教育課程プログラム)ごとに定める。

[機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程前期)]

入学後、博士課程前期の専門分野における専門科目で培われる知識と能力に加え理工系分野の基盤となる教育を実施するために、次に示す知識や能力・水準を求める。

[修士(工学)TED教育プログラム]

- 機械工学、材料工学、船舶海洋工学の教育を実施するために、分野に関する基礎学力を求める。
- 機械工学、材料工学、船舶海洋工学の教育を実施するために、それぞれの分野に関する基礎知識を、大気圏・宇宙を利用するための航空宇宙工学に応用できる学力、各分野の研究を行う上で必要となる、数学・物理学等の基礎学力と思考力を求める。

[修士(工学)PED教育プログラム]

- 機械工学、材料工学、船舶海洋工学の教育を実施するために、分野に関する基礎学力を求める。
- 機械工学、材料工学、船舶海洋工学の教育を実施するために、それぞれの分野に関する基礎知識を、大気圏・宇宙を利用するための航空宇宙工学に応用できる学力、各分野の研究を行う上で必要となる、数学・物理学等の基礎学力と思考力を求める。

AP3 理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程前期)の 入学者選抜の基本方針

理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程前期)では、入学者に求める関心、意欲、態度、また必要な知識や能力・水準を確認するため、学府・専攻および教育プログラム(修士の学位を授与する教育課程プログラム)ごとに学力検査や面接試験などを活用して多面的・総合的な入学者選抜を実施する。

[修士(工学)TED教育プログラム]

[修士(工学)PED教育プログラム]

[一般入試]

- 入学志願者全般の基礎的な学力を調べるため学力検査を課す。
- 専門知識を調べるため「学力検査(専門科目Ⅰ、専門科目Ⅱ)」を課す。
- 主体性を持って多様な人々と協働して学ぶ態度の観点を「出願書類と面接」により総合的に評価する。
- 外国語(英語)の試験は、TOEIC、TOEFLのスコアを用いた選抜を実施する。
- 面接試験により、TEDプログラムおよびPEDプログラムへの適性を確認する。
- 成績優秀と認められるものは特別選抜(口述試験)を実施する。

[国費外国人留学生入試]

- 出願資格者は、日本政府または外国政府による国費留学生と認められた者
- 外国語(英語)全般の基礎的な学力を調べるためTOEIC、TOEFLのスコアの提出を課す。
- 専門知識を調べるため「学力検査(専門科目Ⅰ、専門科目Ⅱ)」を課す。
- これまで取り組んできた研究内容や教育プログラムへの適性についての口頭試問を実施する。

教育 理念

[社会人入試]

■所定の出願資格を有する者に対して、面接試験（専攻科目、研究業績、研究計画書等に関する口述試験）を課す。

[海外協定大学とのダブルディグリープログラム入試]

- オストラバ工科大学（チェコ）
 - 昌原大学校（韓国）
 - 上海交通大学（中国）
- 出願書類及び面接により選抜を行う。

理工学府

Graduate School of
Engineering Science

化学・生命系理工学専攻 /
博士課程前期

理工学府 (Graduate School of Engineering Science)

国際的に通用する知識と能力を身につけ、現代及び未来の産業社会において高度専門職業人として創造的に活躍できる技術者・研究者を、基盤的学術に関する幅広い教育と先端的科学技術の研究活動を通して育成する。

化学・生命系理工学専攻 / 博士課程前期

(Department of Chemistry and Life Science /
Master's Program)

化学・生命に関する自然科学の真理の探究、優れた物質や材料の創生、生産システムの構築、生命現象の解明、及びそれらの利用に関わる技術者・研究者を育成する大学院教育を行う。本専攻は、物質の世界を原子や分子レベルから追究する最先端の理学系の化学教育分野とその利用に関わる技術者・研究者を育成する応用化学教育分野、そして、化学・生命の基本知識を応用し、高度な化学反応プロセスや先端材料、将来を担うバイオ関連の技術者・研究者を育成する化学応用・バイオ教育分野に加え、新エネルギー材料の開発に焦点をあてたエネルギー化学教育分野で構成する。また、双方向海外インターンシップやアジアを中心とした諸外国からの留学生との協働等により国際的な感覚を養い、本分野において主導的に活躍できる工学又は理学の学位を取得した高度専門職業人としての技術者・研究者を育成するところに特色がある。

学府・専攻の人材養成目的 その他教育研究上の目的

[大学院学則別表第4]

理工学府 (Graduate School of Engineering Science)

[人材養成の目的]

実践的学術の国際拠点を目指す本学の理工系大学院の基幹をなす理工学府において、自らの専門分野以外の分野の科学技術にも目を向ける進取の精神に富み、高い倫理観とグローバルに活躍するために必要な国際的に通用する知識と能力において理学と工学の両方のセンスを兼ね備えた理工系人材を育成することにより、ものづくりを中心とした産業を更に強化・発展させる。

[博士課程前期]

自らの専門分野における専門科目で培われる知識と能力に加え、理工系人材の基盤となる情報数理系科目、学府共通科目、専攻共通科目の修得などによる基盤的学術に関する幅広い教育と、独創的な技術と知の創造を可能にする研究活動を通じて、自ら課題を探究し、未知の問題に対して幅広い視野から柔軟かつ総合的な判断を下して解決し得る高度専門職業人としての技術者・研究者を育成する。

化学・生命系理工学専攻／博士課程前期

(Department of Chemistry and Life Science /
Master's Program)

現代の物質文明は、創造的自然科学に基づいた機能材料の開発とそれを活用する技術開発の総合的で高度な科学技術を基盤として発展している。その持続的発展のためには、優れた物質や材料の探求、生産システムの構築、生命現象の解明と応用が重要な鍵となり、従来の化学にかかわる学問体系を超え、数理や情報等も含めた総合的な体系が必要である。化学・生命系理工学専攻では、化学と生命を中心に据え、自然の真理追究・ものづくり・エネルギー・生命に関連する広範な課題に原理原則と情報を活用して総合的に対処できる基礎力と総合力を持ち、進化する科学技術に対応できる、国際的な視野を持った人材を育成する。

修了認定・学位授与の方針 (ディプロマ・ポリシー)

DP1 理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程前期)が養成する人材

[理工学府(博士課程前期)が養成する人材]

博士課程前期修了において、以下の点に到達していること。

- 専攻の分野についての専門知識と能力を身につけていること。
- グローバルに活躍するためのコミュニケーション能力を身につけていること。
- 理工学の基盤となる数理科学と情報技術を、自らの専門分野に適用できる能力を身につけていること。
- 社会及び科学技術の水準に応じた研究活動を理解する能力を身につけていること。

[化学・生命系理工学専攻(博士課程前期)が養成する人材]

創造的自然科学に基づいた機能材料の開発とそれを活用する技術開発の総合的で高度な科学技術を基盤として発展している現代の物質文明の持続的発展のために、優れた物質や材料の探求、生産システムの構築、生命現象の解明と応用を進めることが必要である。本専攻では、物質・材料の基盤となる無機化学、分析化学、物理化学、有機化学、エネルギー化学等の化学の諸分野、及び材料工学、化学工学、生物工学、生化学等に関する基礎的能力を有し、物質・材料の開発・製造プロセスあるいはバイオ・ライフサイエンスに関する研究能力・開発能力、基礎知識を総合して応用技術を構築する能力、および自然に及ぼす影響や社会に対して負っている責任などを総合的に判断できる能力を育成する。

DP2 理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程前期)の修了認定・学位授与方針

理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程前期)が修了を認定し、学位を授与するために修得しておくべき学修成果(身に付けるべき資質・能力)の目標を、学府・専攻および教育プログラム(修士の学位を授与する教育課程プログラム)および修士の学位(工学、理学)ごとに定める。

[理工学府(学修成果の目標)]

- ものづくりの根幹的科学技術の継承・発展ができる能力
- 予見されるこれからの(Industry 4.0/Society5.0/IoT時代の)ものづくりに対応できる能力
- 国際展開を指向する製造業並びに情報通信業を中心とした産業界において活躍できる資質・能力

[化学・生命系理工学専攻(学修成果の目標)]

化学と生命を中心に据え、自然の真理追究・ものづくり・エネルギー・生命に関連する広範な課題について、下記の資質・能力を身に付けることを目標とする。

- 原理・原則と情報を活用し、総合的に対処できる基礎力と総合力
- 進化する科学技術に対応できる視野を有し、国際的に活躍できる能力
- 化学にかかわる学問体系を超えた、数理や情報等も含めた総合的な体系を理解し活用する能力

教育プログラム (TED、PED、PSD) および学位 (工学、理学) ごとの学修成果の目標は以下の通りである。

[修士(工学)TED教育プログラム]

化学・生命系諸分野の基礎教育に基づいた理学的センスと、工学系専門科目・研究指導科目を中心とした教育に基づいた工学的な応用能力を併せ持った工学技術者・研究者として活躍できる能力

[修士(工学)PED教育プログラム]

化学・生命系諸分野の基礎教育に基づいた理学的センスと、スタジオ及びモジュール科目を中心とした教育に基づいた工学的実践能力を併せ持った実務家型技術者・研究者として活躍できる能力

[修士(理学)PSD教育プログラム]

化学・生命系諸分野の工学的応用に関する教育に基づいた工学的センスと、理学系専門科目・理学系研究指導科目を中心とした教育に基づいた理学的な基礎能力を併せ持ち、サイエンス型産業育成に資する人材として活躍できる能力

DP3 理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程前期)の 修了認定・学位授与基準

[修了認定基準]

理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程前期)に修業年限2年(又は長期にわたる履修を認められた学生は当該修業期間)以上在学し、学生が所属する教育プログラム(修士の学位を授与する教育課程プログラム)が定める授業科目および単位数を修得し、修了に関わる授業科目のGPA(Grade Point Average) 2.0以上を満たし、かつ必要な研究指導を受けた上、修士論文又は特定の課題についての研究の成果の審査及び最終試験に合格した者に修了を認定する。

- 在学期間に関しては、優れた業績を上げた者は1年以上在学すれば足りるものとする。
- 研究指導に関しては、1年を超えない範囲で学生が他の大学院又は研究所等において必要な研究指導を受けることを認めることができる。

■修士(工学) TED 教育プログラムが定める授業科目および単位数

修得単位数30単位以上

〈学府共通科目〉

- ・ 情報系科目群から2単位以上、専攻が指定する工学系科目群から2単位以上を含む合計6単位以上

〈専攻共通科目〉

- ・ 専攻が指定する情報系、理学系、工学系科目群から合計4単位以上。ただし、工学系科目群から2単位以上。

〈専門科目〉

- ・ 学位専門分野の開講する研究指導科目4単位以上を含む、教育分野が指定する科目から10単位以上

■修士(工学) PED 教育プログラムが定める授業科目および単位数

修得単位数30単位以上

〈学府共通科目〉

- ・ 情報系科目群から2単位以上、実務系(プロフェッション)科目群から2単位以上を含む総計6単位以上の修得

〈専門モジュール〉

- ・ 専門モジュール4モジュール以上(1モジュールは、スタジオ科目4単位以上とモジュールを構成する科目群から2単位以上)の修得

■修士(理学) PSD 教育プログラムが定める授業科目および単位数

修得単位数30単位以上

〈学府共通科目〉

- ・ 情報系科目群から2単位以上、専攻が指定する理学系科目群から2単位以上を含む合計6単位以上の修得

〈専攻共通科目〉

- ・ 専攻が指定する情報系、理学系、工学系科目群から合計4単位以上の修得。ただし、理学系科目群から2単位以上。

〈専門科目〉

- ・ 学位専門分野の開講する研究指導科目4単位以上を含む、教育分野が指定する科目から10単位以上の修得

[学位論文に係る評価基準]

修士(工学) TEDおよび修士(理学) PSD 教育プログラム

1. 研究課題設定が、専門分野の科学技術水準に照らして適切であり、意義があること
2. 研究課題解決のための方法論が、専門分野の科学技術水準に照らして適切であり、意義があること
3. 修士論文の構成と展開が論理的であり、独創性が含まれ、得られた成果に学術上又は工学的な意義があること

[ポートフォリオ審査に係る評価基準]

修士(工学) PED 教育プログラムにおいては、特定の課題についての研究成果としてのポートフォリオを以下の評価基準によって行う。

1. 研究テーマの明確さと妥当性
2. 実験方法及び考察などの妥当性
3. 当該研究領域における学術上の意義
4. ポートフォリオの型式、記述の適切性
5. 文献の適切さ
6. 首尾一貫した論理構成

[学位授与基準]

理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程前期)を修了した者に対し、修士(工学) / Master of Engineeringまたは修士(理学) / Master of Scienceの学位を授与する。

教育課程編成・実施の方針

(カリキュラム・ポリシー)

CP1 理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程前期)の教育システムとカリキュラム基本構造

[教育課程の編成方針]

理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程前期)の教育課程は、学府共通科目、専攻共通科目および専門科目により授業科目を開設するとともに、研究指導の計画を策定し、学府・専攻および教育プログラム(修士の学位を授与する教育課程プログラム)ごとに体系的に編成するものとする。

教育課程の編成に当たっては、専攻分野に関する高度の専門的知識及び能力を修得させるとともに、当該専攻分野に関連する分野の基礎的素養が身に付くよう適切に配慮するものとする。

各授業科目は、情報系科目群、理学系科目群、工学系科目群および実務系科目群に分け、これを各年次に配当して編成するものとする。

物質・材料の基盤となる無機化学、分析化学、物理化学、有機化学、エネルギー化学等化学の諸分野、及び材料工学、化学工学、生物工学、生化学等に関する基礎的能力を有し、物質・材料の開発・製造プロセスあるいはバイオ・ライフサイエンスに関する研究能力・開発能力、基礎知識を総合して応用技術を構築する能力、および自然に及ぼす影響や社会に対して負っている責任などを総合的に判断できる能力を育成するために、下記の3つのプログラムを設置する。

修士(工学)TED教育プログラムにおいては専攻共通科目、工学系専門科目、工学系研究指導科目を設置し、主として化学・生命分野における応用能力の育成を目指す工学系教育を行う。

修士(工学)PED教育プログラムにおいては専門モジュールを設置し、スタジオ及びモジュール科目の履修によって化学・生命分野における実践的な能力の育成を目指す工学系教育を行う。

修士(理学)PSD教育プログラムにおいては専攻共通科目、理学系専門科目、理学系研究指導科目を設置し、化学・生命分野における学術的探究能力とその活用能力とを目指す理学系教育を行う。

[修士(工学)TED教育プログラム]

- 学府共通科目は、情報系科目群、理学系科目群、工学系科目群および実務系(プロフェッション)科目群から編成
- 専攻共通科目は、理学系科目群および工学系科目群から編成
- 専門科目は、情報系科目群、理学系科目群、工学系科目群および実務系(プロフェッション)科目群から編成

[1年次]

- 指導教員の指導のもとに年次履修計画を作成
- 「化学演習Sおよび化学演習F」または「化学応用・バイオ演習Aおよび化学応用・バイオ演習B」(選択必修)を履修
- 学府共通科目および専攻共通科目を中心に、情報系科目群、理学系科目群、工学系科目群および実務系科目群を幅広く履修

[2年次]

- 指導教員の指導のもとに年次履修計画を作成
- 「化学TED演習Sおよび化学TED演習F」、「化学応用・バイオ演習Cおよび化学応用・バイオ演習D」、「エネルギー化学演習ASおよびエネルギー化学演習AF」または「エネルギー化学演習BSおよびエネルギー化学演習BF」(選択必修)を履修
- 「化学TED演習S・F」または「エネルギー化学演習BS・BF」の履修者は「化学TEDプレゼンテーション実習」(必修)を履修
- 専攻共通科目および専門科目の工学系科目群を中心に履修しつつ、理学系科目群などからも広く履修

[研究指導の計画方針]

- 修士研究により、学修内容を総合し化学・生命分野の研究に応用展開する力を修得する。
- 指導教員の指導のもとに年次研究計画を作成し、研究の進捗を適切に管理する。
- 専門分野の内容に応じた演習、輪講などを通じ、指導教員による研究指導を行う。
- 各年次において研究計画および研究成果の中間発表を行い、プレゼンテーション能力および討論能力を向上させる。
- 指導教員の指導のもとに修士論文を作成し、論文作成能力を向上させる。
- 在学期間中における国際会議出席や海外インターンシップを強く奨励する。

[修士(工学)PED教育プログラム]

- 学府共通科目は、情報系科目群、理学系科目群、工学系科目群および実務系（プロフェッション）科目群から編成
- 専門モジュールは、スタジオ科目とモジュールを構成する科目群から編成
- スタジオ科目は、実務系科目群から編成
- モジュールを構成する科目群は、情報系科目群、理学系科目群、工学系科目群および実務系（プロフェッション）科目群から編成

[1年次]

- 指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次学修計画を作成
- スタジオ科目を履修するとともに、学府共通科目およびモジュールを構成する科目群から、情報系科目群、理学系科目群、工学系科目群および実務系科目群を幅広く履修

[2年次]

- 指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次学修計画を作成
- スタジオ科目を履修するとともに、モジュールを構成する科目群における工学系科目群を中心に履修しつつ、理学系科目群などからも広く履修

[研究指導の計画方針]

- スタジオ課題の実施とスタジオ成果物の作成により、学修内容を総合し化学・生命分野において実践的に活用する力を修得する。
- 指導教員・スタジオ担当教員の指導のもとにスタジオ課題と実施計画を作成し、スタジオ課題の実施およびスタジオ成果物作成における進捗を適切に管理する。
- スタジオ課題の実施およびスタジオ成果物作成を通じ、指導教員・スタジオ担当教員による研究指導を行う。
- 各年次においてスタジオ課題実施計画発表会・中間発表会を行い、プレゼンテーション能力および討論能力を向上させる。
- 指導教員・スタジオ担当教員の指導のもとにポートフォリオを作成し、研究成果報告の作成能力を向上させる。
- 在学期間中における国際会議出席や海外インターンシップを強く奨励する。

[修士(理学)PSD教育プログラム]

- 学府共通科目は、情報系科目群、理学系科目群、工学系科目群および実務系（プロフェッション）科目群から編成
- 専攻共通科目は、理学系科目群および工学系科目群から編成
- 専門科目は、情報系科目群、理学系科目群、工学系科目群および実務系（プロフェッション）科目群から編成

[1年次]

- 指導教員の指導のもとに年次履修計画を作成
- 化学演習Sおよび化学演習F（必修）を履修
- 学府共通科目および専攻共通科目を中心に、情報系科目群、理学系科目群、工学系科目群および実務系科目群を幅広く履修

[2年次]

- 指導教員の指導のもとに年次履修計画を作成
- 化学PSD演習S、化学PSD演習Fおよび化学PSDプレゼンテーション実習（必修）を履修
- 専攻共通科目および専門科目の理学系科目群を中心に履修しつつ、工学系科目群などからも広く履修

[研究指導の計画方針]

- 修士研究により、学修内容を総合し化学・生命分野における学術的探究とその活用に利用する力を修得する。
- 指導教員の指導のもとに年次研究計画を作成し、研究の進捗を適切に管理する。
- 専門分野の内容に応じた演習、輪講などを通じ、指導教員による研究指導を行う。
- 各年次において研究計画および研究成果の中間発表を行い、プレゼンテーション能力および討論能力を向上させる。
- 指導教員の指導のもとに修士論文を作成し、論文作成能力を向上させる。
- 在学期間中における国際会議出席や海外インターンシップを強く奨励する。

CP2 理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程前期)の教育課程プログラムと成績評価基準

[教育課程の実施方針]

理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程前期)の教育課程は、学府・専攻および教育プログラム(修士の学位を授与する教育課程プログラム)において、国際通用性のある質を保証された大学院博士課程前期教育を実現するとともに、教育課程の編成方針に従い、次の取組を実施するものとする。

- 物質・材料の基盤となる無機化学、分析化学、物理化学、有機化学、エネルギー化学等の化学の諸分野、及び材料工学、化学工学、生物工学、生化学等に関する基礎を身に付ける。
- 物質・材料の開発・製造プロセスあるいはバイオ・ライフサイエンスに関する研究能力・開発能力を身に付ける。
- 基礎知識を総合して応用技術を構築する能力を身に付ける。
- 自然に及ぼす影響や社会に対して負っている責任などを総合的に判断できる能力を身に付ける。

[教育方法の特例]

理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程前期)の教育課程において、学生が職業を有している等の事情により教育上特別の配慮が必要な場合は、夜間その他特定の時間又は時期に行う授業又は研究指導など、次による教育方法の特例を実施する。

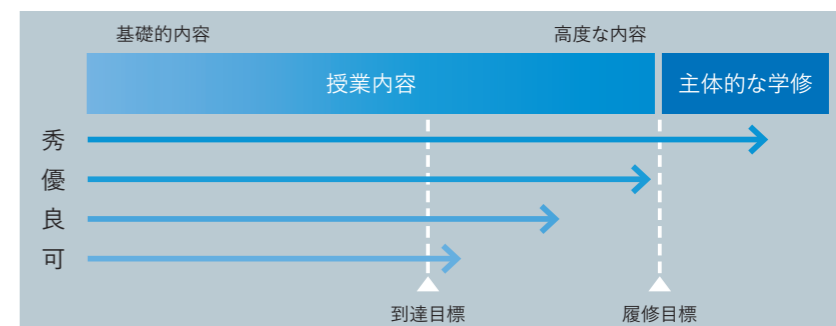
- 長期履修学生とは、職業を有している等の事情により、標準修業年限(2年)を超えて一定の期間にわたり計画的に教育課程を履修して課程を修了することが認められた者をいう。
- 長期履修学生に認定された者は、一般の学生とは異なり、修学年数に関係なく、標準修業年限(2年)分の授業料で修学することができる。
- 長期履修学生として申請することができる者は、社会人特別選抜に申し合格した者(社会人合格者)で入学後も職業を有している者とする。

[成績評価基準]

理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程前期)の成績評価は、「授業設計と成績評価ガイドライン」による全学統一の成績評価基準に基づき、WEBシラバス(Syllabus)に記載した成績評価の方法により総合判定し、成績グレード(評語)を「秀・優・良・可・不可」の5段階で表し、それぞれの授業科目の成績評価に対してGP(Grade Point)を与えるものとする。ただし、5段階の成績グレード(評語)で表し難い授業科目は「合格・不合格」で表し、GP(Grade Point)を与えないものとする。

成績評価の基準には、学修成果に係る評価指標として「授業別ルーブリック」を作成し、学生が学修する内容と学生が到達するレベルをマトリックス形式で明示するものとする。

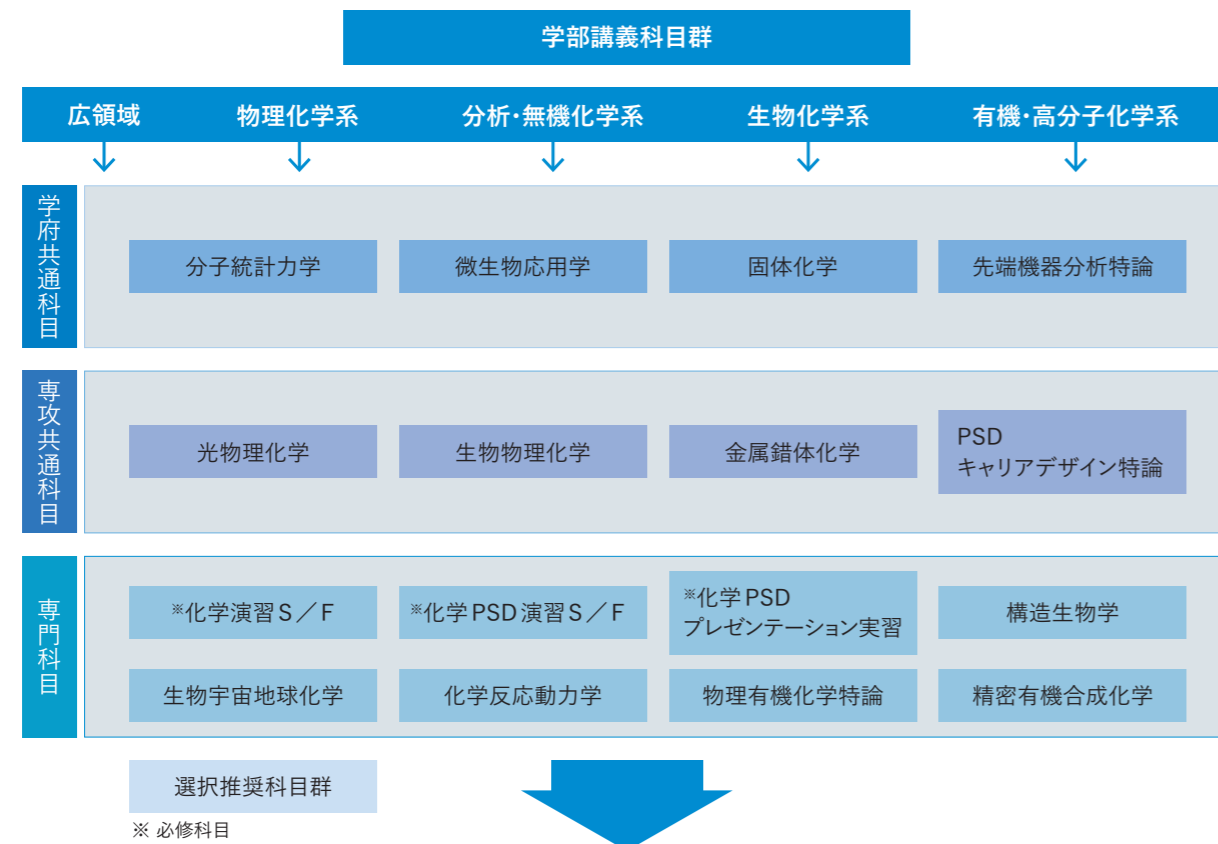
評語	成績評価の基準	GP	評価点
秀	履修目標を越えたレベルを達成している	4.5	100-90点
優	履修目標を達成している	4	89-80点
良	履修目標と到達目標の間にあるレベルを達成している	3	79-70点
可	到達目標を達成している	2	69-60点
不可	到達目標を達成していない	0	59-0点



- 履修目標は、授業で扱う内容(授業のねらい)を示す目標とし、より高度な内容は主体的な学修で身に付けることが必要であり、履修目標を超えると成績評価「秀」となる目標
- 到達目標は、授業を履修する学生が最低限身に付ける内容を示す目標とし、到達目標を達成すると成績評価「可」となる目標であり、さらなる学修を必要とするレベルを示す

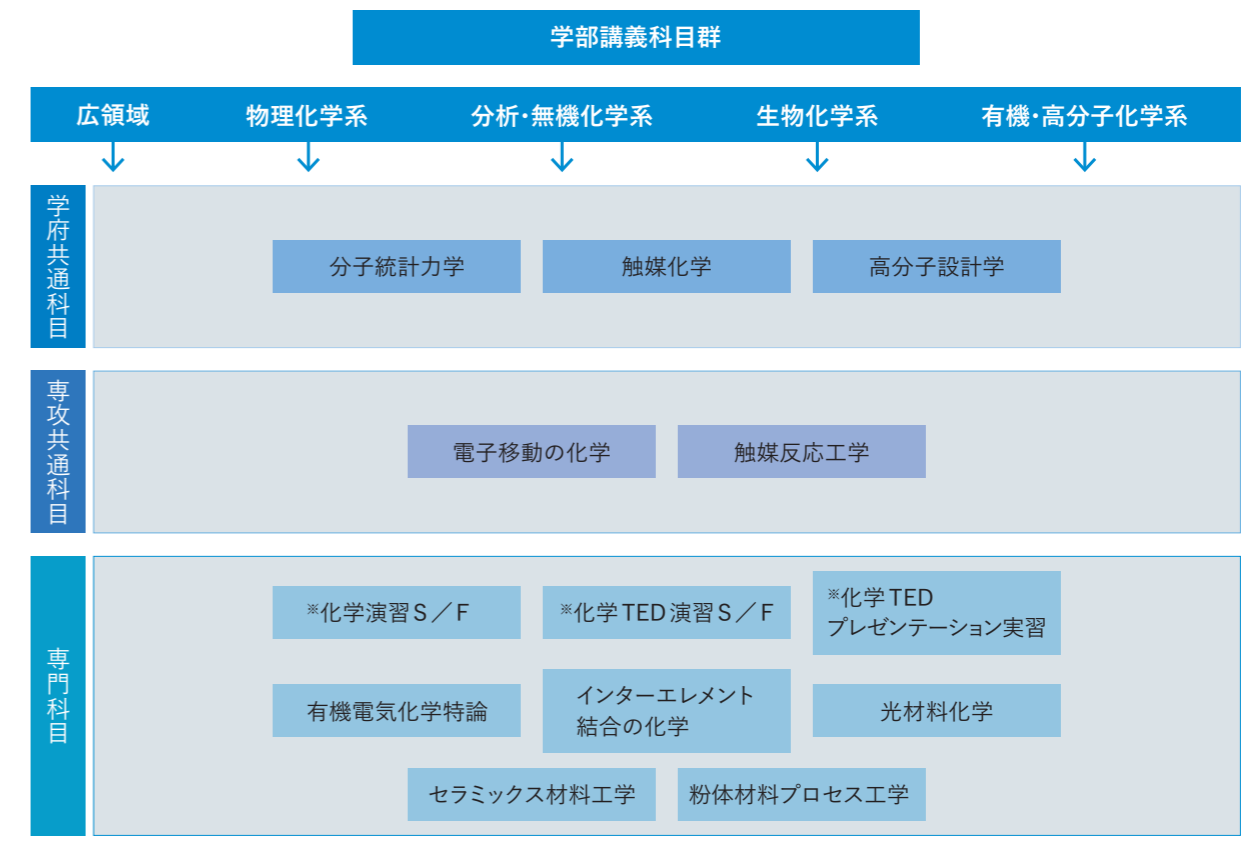
化学・生命系理工学専攻(博士課程前期)カリキュラムツリー

■化学教育分野



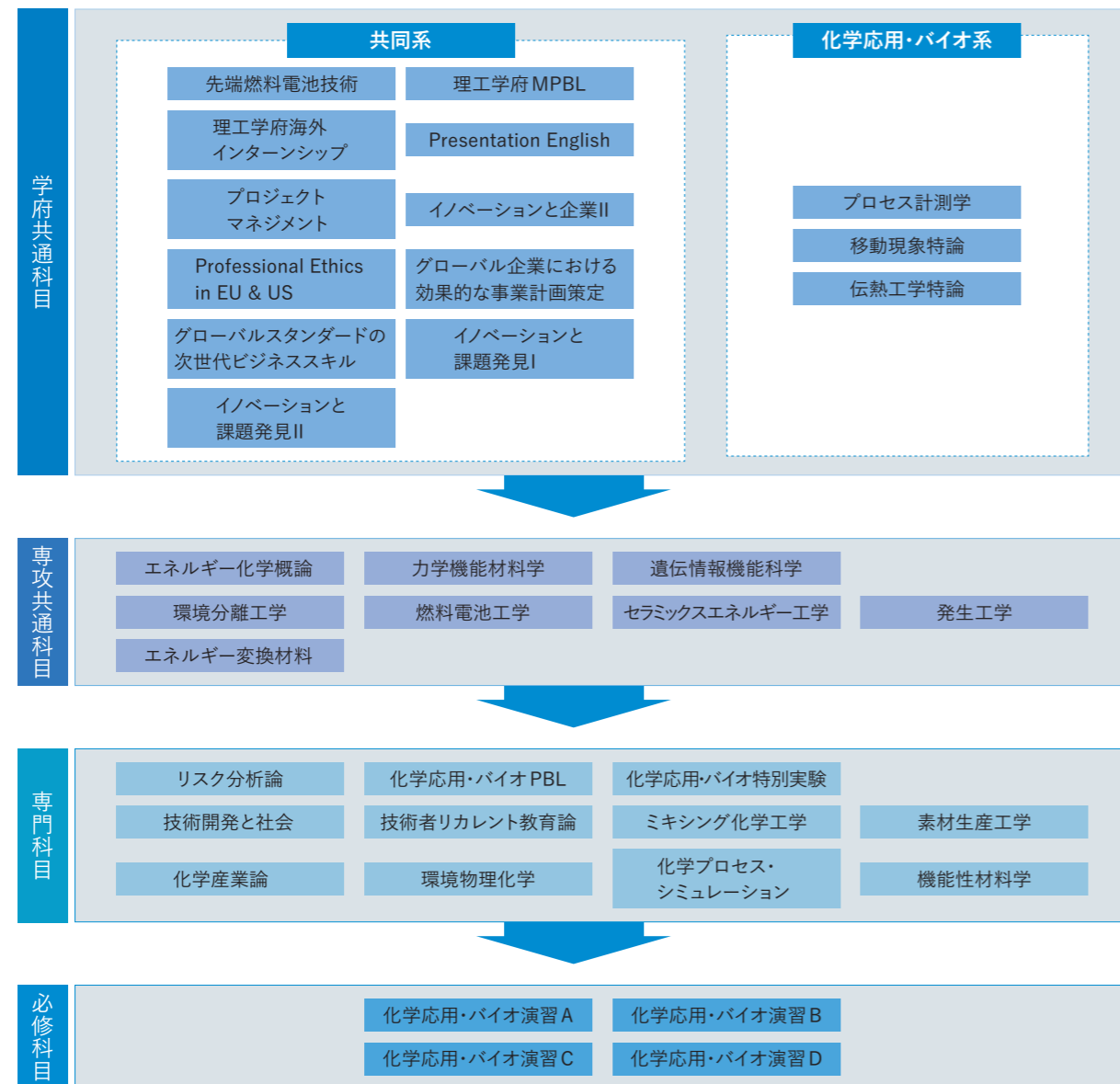
修士論文【博士課程前期】理学(PSD)

■応用化学教育分野



修士論文【博士課程前期】工学(TED)

■化学応用・バイオ教育分野

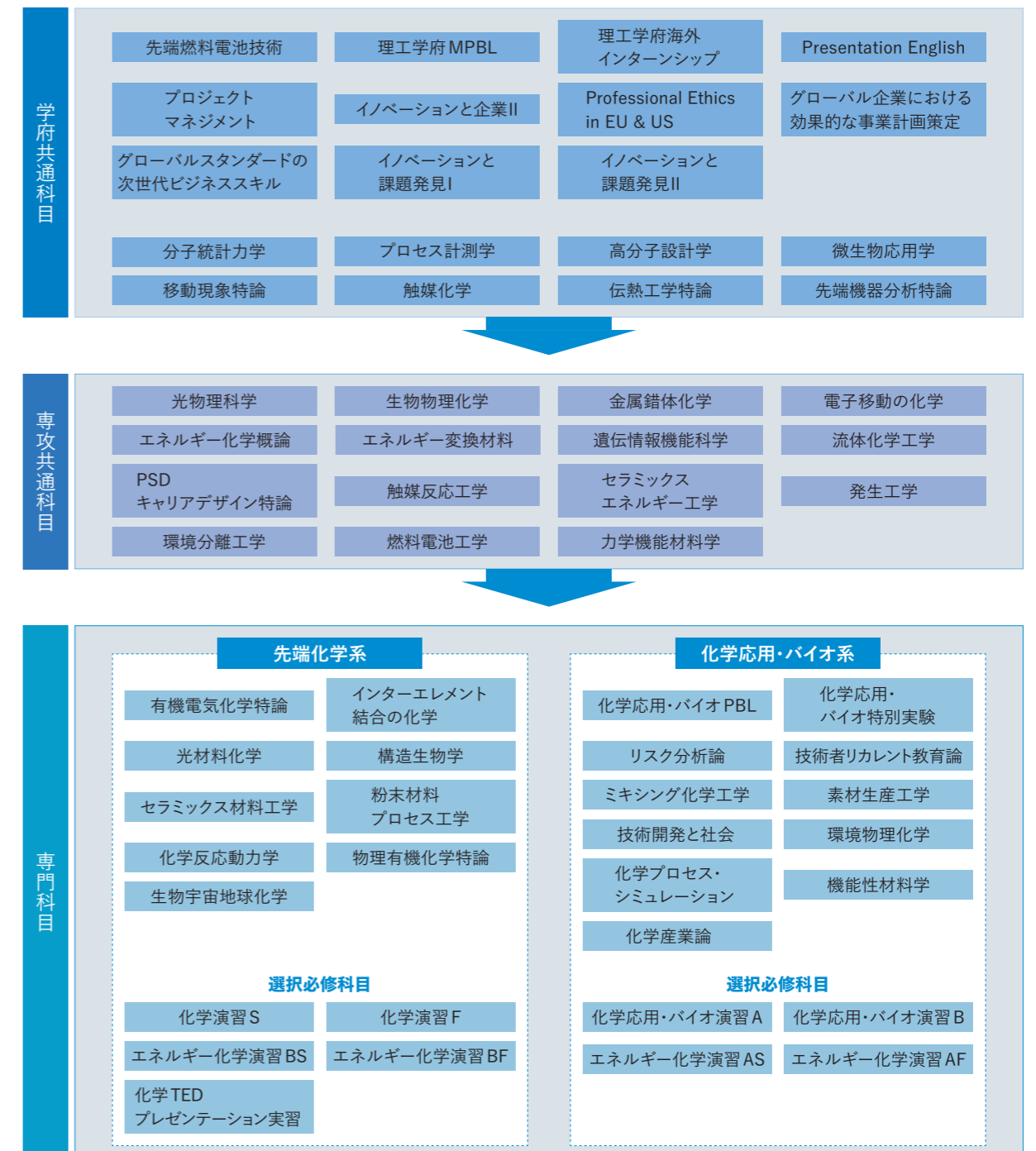


※ PBL と MPBL はどちらか一方のみ選択可能



修士論文研究

■エネルギー化学教育分野



※ PBL と MPBL はどちらか一方のみ選択可能



修士論文研究

PEDプログラム

■化学・生命系理工学専攻

化学応用・バイオ教育分野

専攻	博士課程前期(修士課程)モジュールとスタジオ科目
機械・材料・海洋系工学	加工システム設計(加工システム設計A、加工システム設計B) 加工システム製作(加工システム製作A、加工システム製作B) 熱流体システム設計(熱流体システム設計A、熱流体システム設計B) 熱流体システム製作(熱流体システム製作A、熱流体システム製作B) 統合システム設計(統合システム設計A、統合システム設計B) 統合システム製作(統合システム製作A、統合システム製作B) 材料工学(材料設計スタジオ、材料創製スタジオ、組織制御スタジオ、材料特性スタジオ) 材料工学R&D実践(材料工学R&D A、材料工学R&D B) 海洋空間システム(海洋空間流体力学スタジオA、海洋空間流体力学スタジオB、海洋空間構造力学スタジオA、海洋空間構造力学スタジオB、海洋空間利用スタジオA、海洋空間利用スタジオB、マリタイムフロンティアサイエンススタジオA、マリタイムフロンティアサイエンススタジオB) 海洋空間R&D実践(海洋空間R&DスタジオA、海洋空間R&DスタジオB) 航空宇宙システム(航空宇宙システムスタジオA、航空宇宙システムスタジオB)
化学・生命系理工学	先端プロセス工学解析技術(プロセス工学解析実習S、プロセス工学解析実習F) 次世代プロセス工学技術創生(プロセス工学技術創生実習S、プロセス工学技術創生実習F) 創エネルギー解析技術(創エネルギー解析実習S、創エネルギー解析実習F) 創エネルギー技術創生(創エネルギー工学技術創生実習S、創エネルギー工学技術創生実習F) バイオとライフの解析技術(バイオとライフの解析技術S、バイオとライフの解析技術F) バイオとライフの技術の創生(バイオとライフ技術の創生S、バイオとライフ技術の創生F)
数物・電子情報系理工学	先端制御・エネルギーシステム設計(先端制御・エネルギーシステム設計S、先端制御・エネルギーシステム設計F) 先端制御・エネルギーシステム実証(先端制御・エネルギーシステム実証S、先端制御・エネルギーシステム実証F) 先端集積システム設計(先端集積システム設計S、先端集積システム設計F) 先端集積システム解析(先端集積システム解析S、先端集積システム解析F) 先端電磁波解析(先端電磁波解析S、先端電磁波解析F) 先端電磁波計測(先端電磁波設計S、先端電磁波設計F) 先端情報システムI(先端情報システムIS、先端情報システムIF) 先端情報システムII(先端情報システムIIS、先端情報システムIIF)

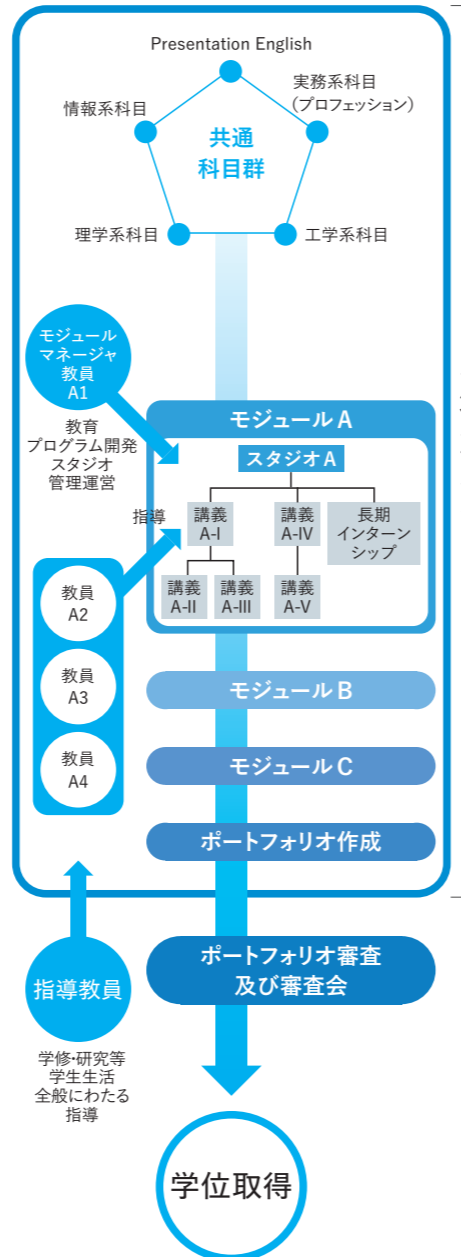
※年度によって開講モジュールが変更されることがあります

“モジュール”とは?

「スタジオ」科目及びスタジオと関連のある講義・インターンシップによって体系的に構成される一つの教育ユニットです。

“スタジオ”とは?

高度なプロジェクト型実習・演習・研修による少人数制教育の場です。



CP3 理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程前期) 入学から修了までの学修指導の方針

【学修指導の方針】

理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程前期)の学修指導は、学生の多様なニーズや学習支援の効果等を踏まえて適切に実施するとともに、学府・専攻および教育プログラム(修士の学位を授与する教育課程プログラム)において次の取組を実施するものとする。

【理工学府化学・生命系理工学専攻(学修指導の方針)】

【修士(工学)TEDおよび修士(理学)PSD教育プログラム】

修士(工学)TED、修士(理学)PSD教育プログラムにおける入学時から修了時までの履修指導と研究指導を、標準修了年限の場合を例として以下に示す。

【1年次】

- 指導教員と研究テーマの決定
- 指導教員の指導のもとに年次履修計画の作成
- 指導教員の指導のもとに年次研究計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員による研究指導(専門分野の内容に応じた演習、輪講など)
- 研究の遂行
- 研究計画・研究成果の中間発表

【2年次】

- 指導教員の指導のもとに年次履修計画の作成
- 指導教員の指導のもとに年次研究計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員による研究指導(専門分野の内容に応じた演習、輪講など)
- 研究の遂行
- 研究成果の中間発表
- 指導教員の指導のもとに修士論文の作成

【修了時】

- 所定単位の修得の確認
- 修士論文の提出
- 修士論文審査委員会の設置
- 修士論文審査・最終試験(学力確認)
- 理工学府教授会(理工学府代議員会)による修了認定
- 学位(修士)の授与

[修士(工学)PED教育プログラム]

修士(工学)PED教育プログラムにおける入学時から修了時までの履修指導と研究指導を、標準修了年限の場合を例として以下に示す。

[1年次]

- 指導教員と専門モジュールの決定
- 指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次学修計画の作成
- 指導教員・スタジオ担当教員の指導のもとにスタジオ課題と実施計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員・スタジオ担当教員による研究指導
- スタジオ課題実施計画発表会、中間発表会
- スタジオ成果物の作成・提出

[2年次]

- 指導教員と専門モジュールの決定
- 指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次学修計画の作成
- 指導教員・スタジオ担当教員の指導のもとにスタジオ課題と実施計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員・スタジオ担当教員による研究指導
- スタジオ課題実施計画発表会
- スタジオ成果物の作成・提出

[修了時]

- 所定単位の修得の確認
- ポートフォリオの提出
- ポートフォリオ審査委員会の設置
- ポートフォリオ審査・最終試験(学力確認)
- 理工学府教授会(理工学府代議員会)による修了認定
- 学位(修士)の授与

[長期にわたる課程の履修]

理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程前期)の教育課程において、学生が職業を有している等の事情により修業年限2年を超えて一定の期間にわたり計画的に課程を履修し、修了することを希望する旨を申し出たときは、その計画的な履修を認めることができるものとする。

Policy3

入学者受入れの方針

(アドミッション・ポリシー)

AP1 理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程前期)が求める学生像

原子の集合体としての分子や固体材料、分子の集合体としての有機材料は、その電子構造及び原子や分子の種類とその配列によって現れる機能が大きく変化する。よってその構造と機能発現との相関を明らかにすることは物質化学の根幹をなす。また物質の持つ化学エネルギーを効率よく利用し、多種多様な情報を統合して新素材を効率よく製造するプロセスの確立は、環境負荷を少なく効率的に物質を製造・利用するための最重要課題である。さらに、食料問題や生命・医療などのグローバルな課題の解決には生命現象の解明と応用が必要である。化学・生命系理工学専攻では、新しい機能を発現する分子・材料の開発、それらの製造や利用プロセスの開発、生命現象の解明と応用などを通じ、物質と生命の課題を発見し地球環境に配慮して効率的に解決できる創造的な人材を育成する。よって次に示す人の入学を求める。

[理工学府が求める学生像]

理工系人材の基盤となる数理科学、情報技術並びに自らの専門分野における高い専門能力と倫理性を身に付けたい人

- イノベーションによる産業力の更なる強化・発展に貢献したい人
- ものづくりへの対応を柱として、広く他分野や社会にも目を向けてグローバルに活躍する高い意欲を持って学修と研究を行いたい人

[化学・生命系理工学専攻(博士課程前期)が求める学生像]

- 化学・生命の分野において、国際的に通用する知識と能力を身に付けたい人
- ものづくり・エネルギー・環境・安全・生命に関心を抱き、自然科学を真摯に学ぶ熱意とそれに相応しい素養を持ち、豊かな人間社会の構築を目指したい人
- 向学心に燃え、また発想が豊かで柔軟性のある応用力を発揮できる人

AP2 理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程前期)が 入学者に求める知識や能力・水準

理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程前期)が入学者に求める知識や能力・水準は、学府・専攻および教育プログラム(工学、理学の学位を授与する教育課程プログラム)ごとに定める。

[化学・生命系理工学専攻(博士課程前期)]

入学後、博士課程前期の専門分野における専門科目で培われる知識と能力に加え理工系分野の基盤となる教育を実施するために、次に示す知識や能力・水準を求める。

[修士(工学)TED教育プログラム]

- 物質・材料の基盤となる無機化学、分析化学、物理化学、有機化学等の諸分野に加え、材料工学、エネルギー化学、触媒化学、高分子化学、生化学、化学工学、生物工学等に関する教育を実施するため分野に関する基礎学力を求める。
- 新しい機能を発現する分子・材料の探求や生産システムの構築、エネルギーの変換や利用に資する材料の創出やプロセスの構築、生命現象の解明と応用などに関して、自ら課題を設定し深く探求するとともに、未知の問題に対して幅広い視野から柔軟かつ総合的に判断できる能力を求める。

[修士(工学)PED教育プログラム]

- 物質・材料の基盤となる無機化学、分析化学、物理化学、有機化学等の諸分野に加え、材料工学、化学工学、生物工学、生化学等に関する教育を実施するために、分野に関する基礎学力を求める。
- 優れた物質や材料の探求、生産システムや機器の設計、あるいは生命現象の解明と応用に関して、基礎知識を総合して応用技術を構築する基礎的能力を求める。
- 化学工学、エネルギー化学、材料工学、バイオ・ライフサイエンスおよびこれらの関連分野について、ものづくり・エネルギー・生命に関連する広範な課題に原理原則と情報を活用して、総合的に対処できる基礎的能力と進化する科学技術に対応できる国際的かつ実践的な能力を求める。

[修士(理学)PSD教育プログラム]

- 無機化学、分析化学、物理化学、有機化学、触媒化学、高分子化学、電気化学、生物化学等の化学の諸分野の教育を実施するために、分野に関する基礎学力を求める。
- 分子・材料の設計原理およびその合成方法の探求や、化学的事象・物性等の解明を行うことにより、化学分野における学術的探求についての基礎能力を求める。
- 化学・生命系における学術的基盤教育と、有機・無機材料工学、触媒工学、生物工学等、化学・生命系諸分野の工学的応用に関する教育とを総合することにより、理学的な真理探究のみならず、理学的基礎科学に基づいた次世代の基盤材料開発にも貢献できる基礎的能力を求める。

教育 理念

理工学府

Graduate School of
Engineering Science

数物・電子情報系理工学専攻 /
博士課程前期

理工学府 (Graduate School of Engineering Science)

国際的に通用する知識と能力を身につけ、現代及び未来の産業社会において高度専門職業人として創造的に活躍できる技術者・研究者を、基盤的学術に関する幅広い教育と先端的科学技術の研究活動を通して育成する。

数物・電子情報系理工学専攻 / 博士課程前期
(Department of Mathematics, Physics, Electrical Engineering
and Computer Science / Master's Program)

数物・電子情報系理工学専攻 (博士課程前期) の教育理念は、数理学、物理学、電気工学、電子工学、通信工学、情報工学、医療情報工学、応用物理学などの幅広い分野での教育と電子デバイス、光デバイス、通信システム、数理的ネットワークなどにおける優れた研究実績に裏打ちされた先端的研究活動を通じた教育を実施することである。

AP3 理工学府化学・生命系理工学専攻 (博士課程前期) の 入学者選抜の基本方針

理工学府化学・生命系理工学専攻 (博士課程前期) では、入学者に求める関心、意欲、態度、また必要な知識や能力・水準を確認するため、学府・専攻および教育プログラム (修士の学位を授与する教育課程プログラム) ごとに学力検査や面接試験などを活用して多面的・総合的な入学者選抜を実施する。

[修士(工学)TED教育プログラム]

[修士(工学)PED教育プログラム]

[修士(理学)PSD教育プログラム]

[一般入試]

- 入学志願者全般の基礎的な学力を調べるため学力検査を課す。
- 専門知識を調べるため「学力検査 (専門科目Ⅰ、専門科目Ⅱ)」を課す。
- 主体性を持って多様な人々と協働して学ぶ態度の観点を「出願書類と面接」により総合的に評価する。
- 外国語 (英語) の試験は、TOEIC、TOEFL のスコアを用いた選抜を実施する。
- 成績優秀と認められるものは特別選抜 (口述試験) を実施する。

[国費外国人留学生入試]

- 出願資格者は、日本政府または外国政府による国費留学生と認められた者
- 外国語 (英語) 全般の基礎的な学力を調べるため TOEIC、TOEFL のスコアの提出を課す。
- 専門知識を調べるため「学力検査 (専門科目Ⅰ、専門科目Ⅱ)」を課す。
- これまで取り組んできた研究内容や教育プログラムへの適性についての口頭試問を実施する。

[社会人入試]

- 所定の出願資格を有する者に対して、面接試験 (専攻科目、研究業績、研究計画書等に関する口述試験) を課す。

学府・専攻の人材養成目的 その他教育研究上の目的

[大学院学則別表第4]

理工学府 (Graduate School of Engineering Science)

[人材養成の目的]

実践的学術の国際拠点を目指す本学の理工系大学院の基幹をなす理工学府において、自らの専門分野以外の分野の科学技術にも目を向ける進取の精神に富み、高い倫理観とグローバルに活躍するために必要な国際的に通用する知識と能力において理学と工学の両方のセンスを兼ね備えた理工系人材を育成することにより、ものづくりを中心とした産業を更に強化・発展させる。

[博士課程前期]

自らの専門分野における専門科目で培われる知識と能力に加え、理工系人材の基盤となる情報数理系科目、学府共通科目、専攻共通科目の修得などによる基盤的学術に関する幅広い教育と、独創的な技術と知の創造を可能にする研究活動を通じて、「自ら課題を探求し、未知の問題に対して幅広い視野から柔軟かつ総合的な判断を下して解決し得る高度専門職業人」としての技術者・研究者を育成する。

数物・電子情報系理工学専攻／博士課程前期

(Department of Mathematics, Physics, Electrical Engineering and Computer Science / Master's Program)

社会を一変させた目覚ましい情報・通信技術の革新は、電気・電子・通信・情報工学の著しい深化によりもたらされた。新しいパラダイムシフトやイノベーションの創出と実現のためには、数理科学、物理学などの基礎(理学)から応用(工学)に至る広範囲な分野に精通した総合的・学際的見識が求められている。数物・電子情報系理工学専攻(博士課程前期)の人材養成目的は、数理科学、物理学、電気工学、電子工学、通信工学、情報工学、医療情報工学、応用物理学などの幅広い分野での教育・研究を通じて、実践的な技術者、研究者としてグローバルに活躍のできる創造的な人材の育成である。

修了認定・学位授与の方針 (ディプロマ・ポリシー)

DP1 理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程前期)が養成する人材

[理工学府(博士課程前期)が養成する人材]

博士課程前期修了において、以下の点に到達していること。

- 専攻の分野についての専門知識と能力を身につけていること。
- グローバルに活躍するためのコミュニケーション能力を身につけていること。
- 理工学の基盤となる数理科学と情報技術を、自らの専門分野に適用できる能力を身につけていること。
- 社会及び科学技術の水準に応じた研究活動を理解する能力を身につけていること。

[数物・電子情報系理工学専攻(博士課程前期)が養成する人材]

- それぞれの学位種(理学・工学)に対応した高度な専門的知識を備えた人材
- 研究能力・問題解決能力を備えた人材
- 論理的思考力を備えた人材
- プレゼンテーション・コミュニケーション・ディスカッション能力
- 他分野との連携能力を獲得し、修得単位を充足し、論文審査などに合格した者を実践的な技術者、研究者としてグローバルに活躍のできる創造的な人材として学位(修士)を与える。

DP2 理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程前期)の修了認定・学位授与方針

理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程前期)が修了を認定し、学位を授与するために修得しておくべき学修成果(身に付けるべき資質・能力)の目標を、学府・専攻および教育プログラム(修士の学位を授与する教育課程プログラム)および修士の学位(工学、理学)ごとに定める。

[理工学府(学修成果の目標)]

- ものづくりの根幹的科学技术の継承・発展ができる能力
- 予見されるこれからの(Industry 4.0/Society5.0/IoT時代の)ものづくりに対応できる能力
- 国際展開を指向する製造業並びに情報通信業を中心とした産業界において活躍できる資質・能力

[数物・電子情報系理工学専攻(学修成果の目標)]

修士(工学)TED、PED教育プログラムにおける学修成果の目標

- 工学に対応した高度な専門的知識・論理的思考力を用いて、問題解決ができる研究能力
- プレゼンテーション・コミュニケーション・ディスカッション能力
- 他分野との連携能力。

[修士(工学)TED教育プログラム]

- 特定の研究課題に関して、修士論文をまとめ上げる能力

[修士(工学)PED教育プログラム]

- 関連するいくつかの課題に関して、ポートフォリオを書き、まとめ上げる能力

修士(理学)PSD、修士(理学)教育プログラムにおける学修成果の目標

- プレゼンテーション・コミュニケーション・ディスカッション能力
- 他分野との連携能力

[修士(理学)PSD教育プログラム]

- 物理学とその関連分野の高度な専門的知識・論理的思考力を用いて、問題解決ができる研究能力

[修士(理学)教育プログラム]

- 数学の高度な専門的知識・論理的思考力を用いて、問題解決ができる研究能力

DP3 理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程前期)の 修了認定・学位授与基準

[修了認定基準]

理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程前期)に修業年限2年(又は長期にわたる履修を認められた学生は当該修業期間)以上在学し、学生が所属する教育プログラム(修士の学位を授与する教育課程プログラム)が定める授業科目および単位数を修得し、修了に関わる授業科目のGPA(Grade Point Average)2.0以上を満たし、かつ必要な研究指導を受けた上、修士論文又は特定の課題についての研究の成果の審査及び最終試験に合格した者に修了を認定する。

- 在学期間に関しては、優れた業績を上げた者は1年以上在学すれば足りるものとする。
- 研究指導に関しては、1年を超えない範囲で学生が他の大学院又は研究所等において必要な研究指導を受けることを認めることができる。

■**修士(工学)TED教育プログラム**が定める授業科目および単位数
修得単位数30単位以上

〈学府共通科目〉

- ・学府共通科目の情報系科目群から2単位以上
- ・学府共通科目の専攻が指定する工学系科目群から2単位以上
- ・学府共通科目から総計6単位以上

〈専攻共通科目〉

- ・専攻共通科目の中で専攻が指定する情報系、理学系、工学系科目群から4単位以上。ただし、工学系科目群から2単位以上。

〈専門科目〉

- ・専門科目の中で教育分野が指定する科目から10単位以上

〈研究指導科目〉

- ・学位専門分野の開講する研究指導科目4単位以上

■修士（工学）PED教育プログラムが定める授業科目および単位数

修得単位数30単位以上

〈学府共通科目〉

- ・学府共通科目の情報系科目群から2単位以上
- ・学府共通科目の実務系（プロフェッション）科目群から2単位以上
- ・学府共通科目から総計6単位以上

〈スタジオ科目〉

- ・専門モジュール4モジュール以上（1モジュールは、スタジオ科目4単位以上とモジュールを構成する科目群から2単位以上）

■修士（理学）PSD教育プログラムが定める授業科目および単位数

修得単位数30単位以上

〈学府共通科目〉

- ・学府共通科目の情報系科目群から2単位以上
- ・学府共通科目の専攻が指定する理学系科目群から2単位以上
- ・学府共通科目から総計6単位以上

〈専攻共通科目〉

- ・専攻共通科目の中で専攻が指定する情報系、理学系、工学系科目群から4単位以上。ただし、理学系科目群から2単位以上。

〈専門科目〉

- ・専門科目の中で教育分野が指定する科目から10単位以上

〈研究指導科目〉

- ・学位専門分野の開講する研究指導科目 4 単位以上

■修士（理学）教育プログラムが定める授業科目および単位数

修得単位数30単位以上

〈学府共通科目〉

- ・学府共通科目の情報系科目群から2単位以上
- ・学府共通科目の専攻が指定する理学系科目群から2単位以上
- ・学府共通科目から総計6単位以上

〈専攻共通科目〉

- ・専攻共通科目の中で専攻が指定する情報系、理学系、工学系科目群から4単位以上。ただし、専攻が指定する理学系科目群から2単位以上。

〈専門科目〉

- ・専門科目の中で教育分野が指定する科目から10単位以上

〈研究指導科目〉

- ・学位専門分野の開講する研究指導科目 4 単位以上

[学位論文に係る評価基準]

■論文で取り上げた研究課題が工学的な有用性を有する、あるいは、理学的な普遍的価値を有する等の適切性について

■論文で示された研究方法（実験方法、計算方法など）の適切性について

■論文で示された研究結果及び考察の妥当性、論理性、独創性について

■論文の構成と表現技法の妥当性について

[ポートフォリオ審査に係る評価基準]

修士（工学）PED教育プログラムにおいては、特定の課題についての研究成果としてのポートフォリオを以下の評価基準によって行う。

1. 研究テーマの明確さと妥当性
2. 実験方法及び考察などの妥当性
3. 当該研究領域における学術上の意義
4. ポートフォリオの型式、記述の適切性
5. 文献の適切さ
6. 首尾一貫した論理構成

[学位授与基準]

理工学府数物・電子情報系理工学専攻（博士課程前期）を修了した者に対し、修士（工学）／Master of Engineeringまたは修士（理学）／Master of Scienceの学位を授与する。

CP1 理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程前期)の教育システムとカリキュラム基本構造

[教育課程の編成方針]

理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程前期)の教育課程は、学府共通科目、専攻共通科目および専門科目により授業科目を開設するとともに、研究指導の計画を策定し、学府・専攻および教育プログラム(修士の学位を授与する教育課程プログラム)ごとに体系的に編成するものとする。

教育課程の編成に当たっては、専攻分野に関する高度の専門的知識及び能力を修得させるとともに、当該専攻分野に関連する分野の基礎的素養が身に付くよう適切に配慮するものとする。

各授業科目は、情報系科目群、理学系科目群、工学系科目群および実務系科目群に分け、これを各年次に配当して編成するものとする。

博士課程前期における履修指導と研究指導(修士(工学)TED、修士(理学)PSDおよび修士(理学)教育プログラム)

- 学府共通科目は、情報系科目群、理学系科目群、工学系科目群および実務系(プロフェッション)科目群から編成
- 専攻共通科目は、理学系科目群および工学系科目群から編成
- 専門科目は、情報系科目群、理学系科目群、工学系科目群および実務系(プロフェッション)科目群から編成

[1年次]

- 指導教員と研究テーマの決定
- 指導教員の指導のもとに年次履修計画の作成
- 指導教員の指導のもとに年次研究計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員による研究指導(専門分野の内容に応じた演習、輪講など)
- 研究の遂行
- 研究成果の中間発表

[2年次]

- 指導教員の指導のもとに年次履修計画の作成
- 指導教員の指導のもとに年次研究計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員による研究指導(専門分野の内容に応じた演習、輪講など)
- 研究の遂行
- 研究成果の中間発表
- 指導教員の指導のもとに修士論文の作成

[修了時]

- 所定単位の修得の確認
- 修士論文の提出
- 修士論文審査委員会の設置
- 修士論文審査・最終試験(学力確認)
- 理工学府教授会(理工学府代議員会)による修了認定
- 学位(修士)の授与

博士課程前期における履修指導と研究指導(修士(工学)PED教育プログラム)

- 学府共通科目は、情報系科目群、理学系科目群、工学系科目群および実務系(プロフェッション)科目群から編成
- 専門モジュールは、スタジオ科目とモジュールを構成する科目群から編成
- スタジオ科目は、実務系科目群から編成
- モジュールを構成する科目群は、情報系科目群、理学系科目群、工学系科目群および実務系(プロフェッション)科目群から編成

[1年次]

- 指導教員と専門モジュールの決定
- 指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次学修計画の作成
- 指導教員・スタジオ担当教員の指導のもとにスタジオ課題と実施計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員・スタジオ担当教員による研究指導
- スタジオ課題実施計画発表会、中間発表会
- スタジオ成果物の作成・提出

[2年次]

- 指導教員と専門モジュールの決定
- 指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次学修計画の作成
- 指導教員・スタジオ担当教員の指導のもとにスタジオ課題と実施計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員・スタジオ担当教員による研究指導
- スタジオ課題実施計画発表会
- スタジオ成果物の作成・提出

[修了時]

- 所定単位の修得の確認
- ポートフォリオの提出
- ポートフォリオ審査委員会の設置
- ポートフォリオ審査・最終試験(学力確認)
- 理工学府教授会(理工学府代議員会)による修了認定
- 学位(修士)の授与

[研究指導の計画方針]

- 修士(工学)TED、修士(理学)PSD、修士(理学)教育プログラムにおいては、研究指導科目を設置し、研究能力・問題解決能力の涵養を図る。
- 修士(工学)PED教育プログラムにおいては、電気・電子・通信・情報工学の各分野、及び、分野横断的なモジュールを設置し、学生の専門的志向を活かして選択的に受講できる体制をとると共に、数理情報系科目を設置し、実務的素養と数理情報系の基礎知識を備えた高度専門職業人としての技術者を育成するカリキュラムを構築する。各モジュールは、研究指導科目であるスタジオ科目とモジュール関連講義科目で構成される。

CP2 理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程前期)の教育課程プログラムと成績評価基準

[教育課程の実施方針]

理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程前期)の教育課程は、学府・専攻および教育プログラム(修士の学位を授与する教育課程プログラム)において、国際通用性のある質を保証された大学院博士課程前期教育を実現するとともに、教育課程の編成方針に従い、次の取組を実施するものとする。

現代の情報・通信技術における更なる発展は、様々な学問分野が相補的、補完的に革新を起こすことで達成される。新しいパラダイムシフトやイノベーションの創出と実現のために、数理科学、物理学、電気工学、電子工学、通信工学、情報工学、医療情報工学、応用物理学などの幅広い分野に及ぶ総合的・学際的教育の実現が求められている。本専攻は修士(工学)TED、修士(工学)PED、修士(理学)PSD、修士(理学)教育プログラムから構成され、数理科学・情報・通信に関する知識を備え、各学問分野、学位種(理学・工学)の専門的知識を深めつつ、上記の相補性、補完性を活かす教育課程を展開する。すなわち、工学の分野で高度専門技術者・研究者を育成する修士(工学)TEDプログラム、実務家型技術者・研究者を育成する修士(工学)PEDプログラムにおいては理学系科目の修得を義務付け、これまでに実績のある電気・電子・通信・情報工学に関する広範囲な学問分野の教育に加えて、理学的な素養と、論理的思考力を培う。一方、新しい理学教育の概念に基づいた修士(理学)PSD教育プログラムにおいては、数理科学、現代物理学、先端物理学に関する専門知識と技術を培うための教育を実施するとともに、工学系・実務系(プロフェッション)科目の修得によりプレゼンテーション・コミュニケーション・ディスカッション能力に関する素養を涵養する。修士(理学)教育プログラムにおいては、数理科学に関する専門知識と思考力、表現力を培うための教育を実施するとともに、関連する分野への発展的応用力、積極的活用力を涵養する。さらに、すべてのプログラムにおいて、情報系科目群の履修を義務付け、自らの専門分野に情報技術を活用できる人材を輩出するための教育体系を構築する。

修士(工学)TEDプログラムにおいては、専門科目として電気・電子・通信・情報工学に関する広範囲で多彩な講義科目を展開し、学生の専門的志向を活かして選択的に受講できる体制をとると共に、理学系科目を設置し、理学的な素養を備えた高度専門職業人としての技術者・研究者を育成するカリキュラムを構築する。博士課程前期では電気電子情報工学輪講を研究指導科目として設置する。

修士(工学) PEDプログラムにおいては、電気・電子・通信・情報工学の各分野、及び、分野横断的なモジュールを設置し、学生の専門的志向を活かして選択的に受講できる体制をとると共に、数理情報系科目を設置し、実務的素養と数理情報系の基礎知識を備えた高度専門職業人としての技術者を育成するカリキュラムを構築する。各モジュールは、研究指導科目であるスタジオ科目とモジュール関連講義科目で構成される。

修士(理学) PSDプログラムにおいては、広範な現代物理学、先端物理学をカバーする多彩な専門講義科目を設置し、学生の理学的専門志向を満足させるとともに、伸長させる教育体制を構築する。高度専門職業人としての技術者・研究者をして身に付けるべき実務系(プロフェッション)・工学系科目の修得が可能なカリキュラムを構築する。博士課程前期では、物理工学演習を研究指導科目として設置し、物理PSD演習とともに研究能力・問題解決能力の涵養を図る。

修士(理学)プログラムにおいては、広範な数理科学をカバーする専門講義科目を設置する。数理科学の各専門分野の基礎的な知識を有し、その知見を活用する能力を有するとともに、高度な専門性と、関連分野に対する広い視野を持つ高度専門職業人としての技術者・研究者、及び教育者を育成するカリキュラムを構築する。

[教育方法の特例]

理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程前期)の教育課程において、学生が職業を有している等の事情により教育上特別の配慮が必要な場合は、夜間その他特定の時間又は時期に行う授業又は研究指導など、次による教育方法の特例を実施する。

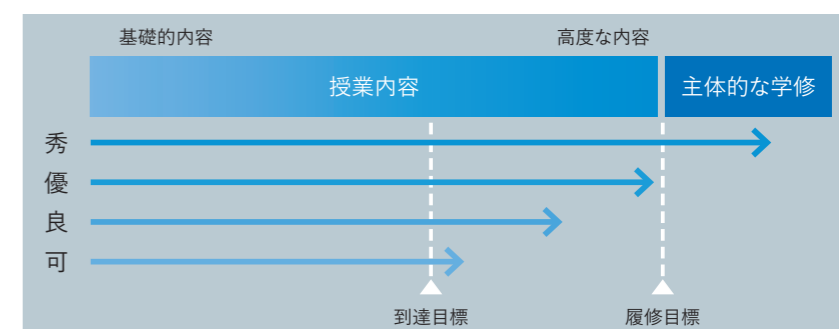
- 長期履修学生とは、職業を有している等の事情により、標準修業年限(2年)を超えて一定の期間にわたり計画的に教育課程を履修して課程を修了することが認められた者をいう。
- 長期履修学生に認定された者は、一般の学生とは異なり、修学年数に関係なく、標準修業年限(2年)分の授業料で修学することができる。
- 長期履修学生として申請することができる者は、社会人特別選抜に出席し合格した者(社会人合格者)で入学後も職業を有している者とする。

[成績評価基準]

理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程前期)の成績評価は、「授業設計と成績評価ガイドライン」による全学統一の成績評価基準に基づき、WEBシラバス(Syllabus)に記載した成績評価の方法により総合判定し、成績グレード(評語)を「秀・優・良・可・不可」の5段階で表し、それぞれの授業科目の成績評価に対してGP(Grade Point)を与えるものとする。ただし、5段階の成績グレード(評語)で表し難い授業科目は「合格・不合格」で表し、GP(Grade Point)を与えないものとする。

成績評価の基準には、学修成果に係る評価指標として「授業別ルーブリック」を作成し、学生が学修する内容と学生が到達するレベルをマトリックス形式で明示するものとする。

評語	成績評価の基準	GP	評価点
秀	履修目標を越えたレベルを達成している	4.5	100-90点
優	履修目標を達成している	4	89-80点
良	履修目標と到達目標の間にあるレベルを達成している	3	79-70点
可	到達目標を達成している	2	69-60点
不可	到達目標を達成していない	0	59-0点

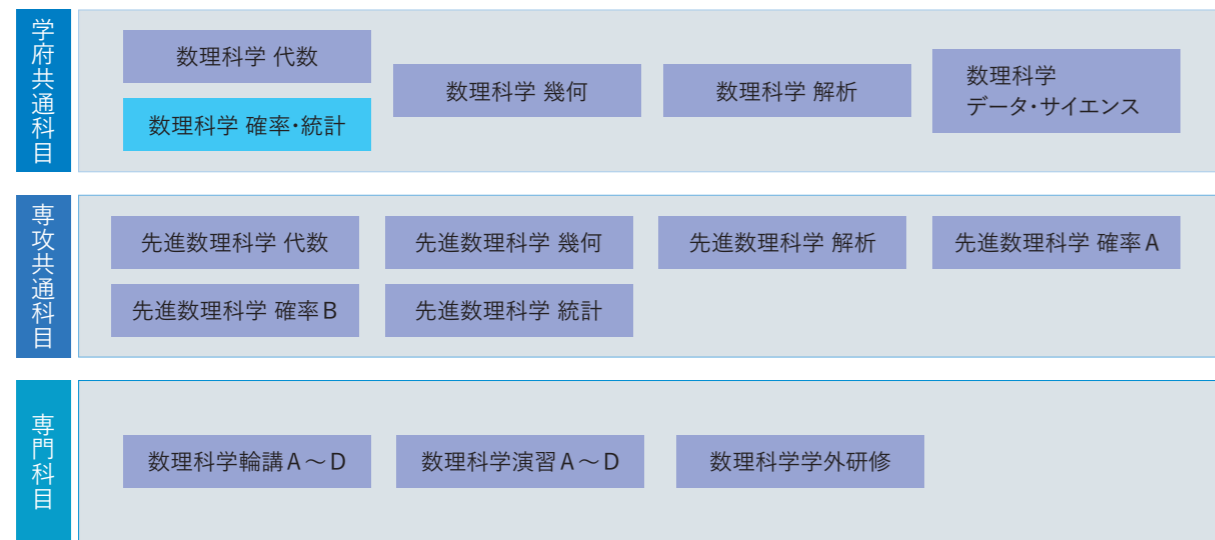


- 1 履修目標は、授業で扱う内容(授業のねらい)を示す目標とし、より高度な内容は主体的な学修で身に付けることが必要であり、履修目標を超えると成績評価「秀」となる目標
- 2 到達目標は、授業を履修する学生が最低限身に付ける内容を示す目標とし、到達目標を達成すると成績評価「可」となる目標であり、さらなる学修を必要とするレベルを示す

数物・電子情報系理工学専攻(博士課程前期)カリキュラムツリー

■ 数学教育分野

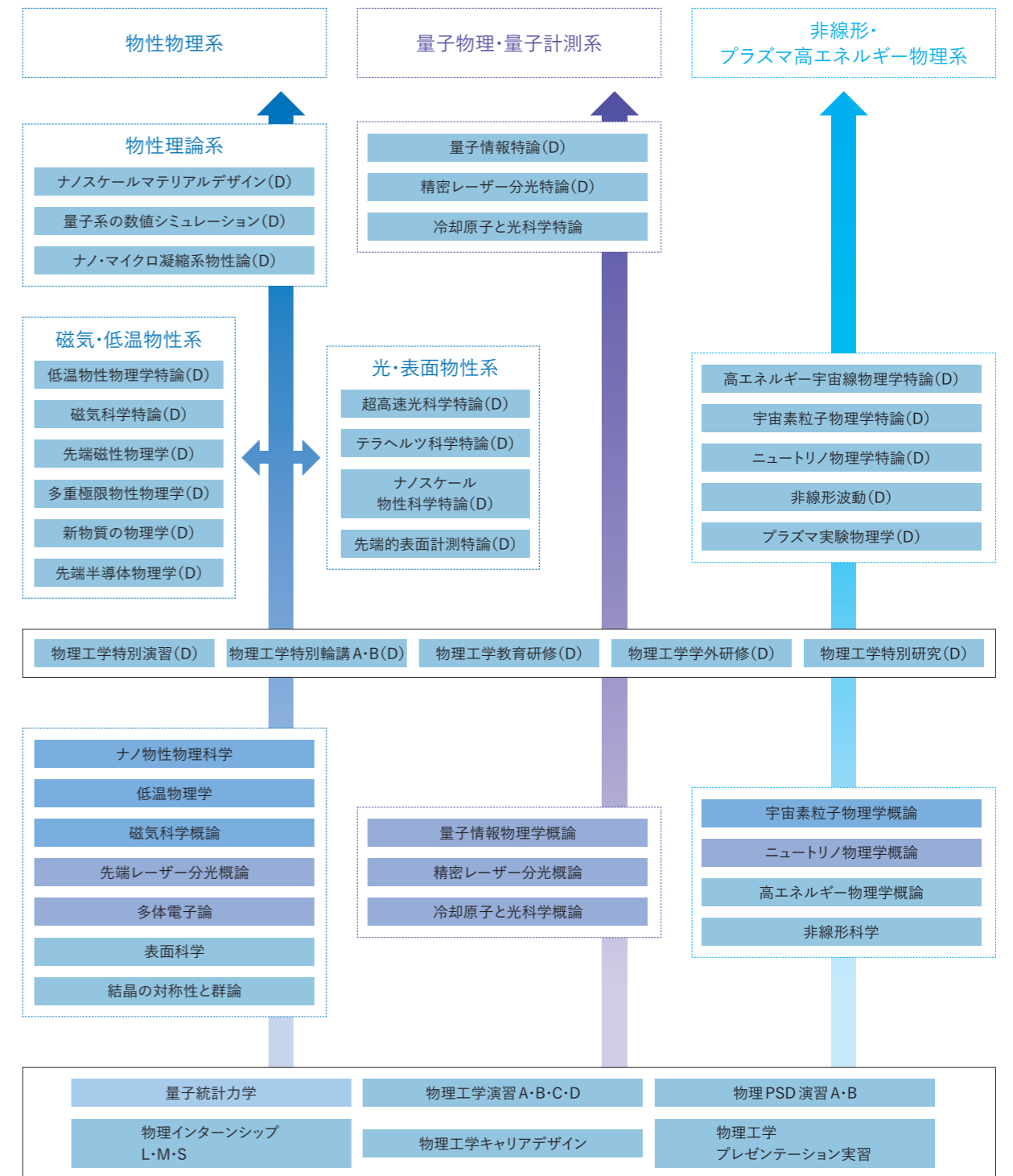
理学系 情報系



↓
修士論文

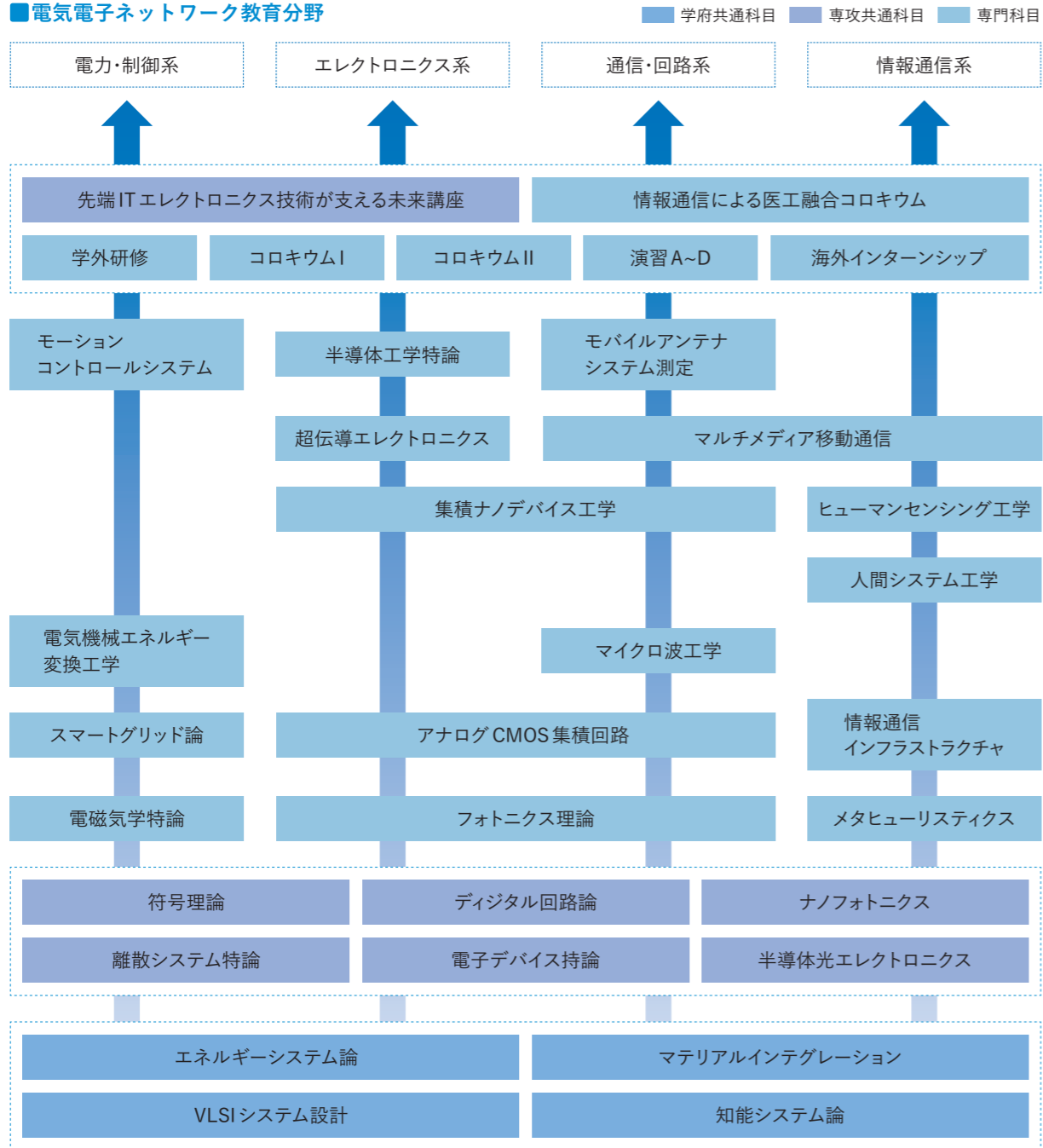
■ 理工学教育分野

学府共通科目 専攻共通科目 専門科目



PEDプログラム

- 応用物理教育分野
- 情報システム教育分野
- 電気電子ネットワーク教育分野



■ 数物・電子情報系理工学専攻

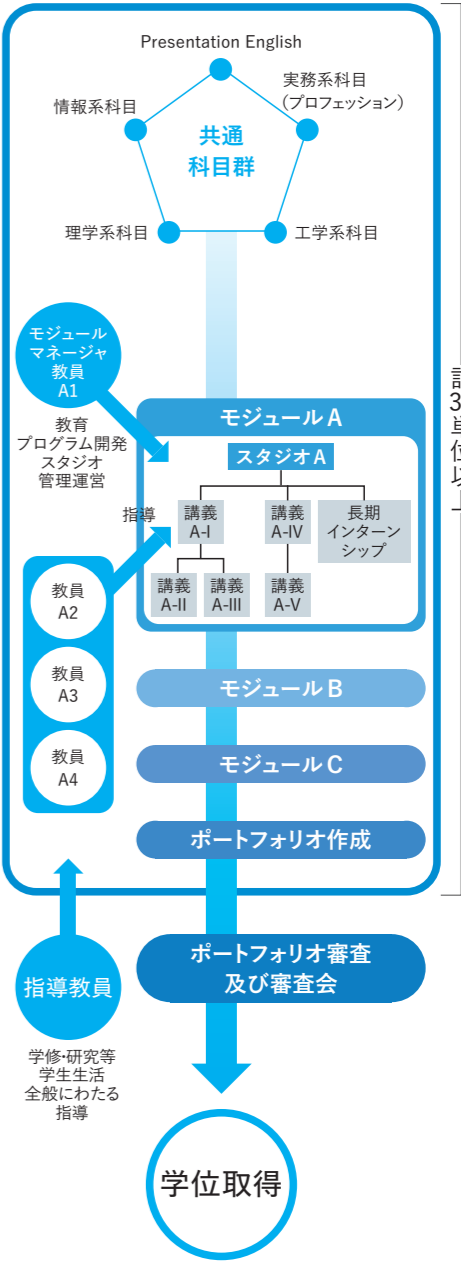
応用物理教育分野、情報システム教育分野、電気電子ネットワーク教育分野

専攻	博士課程前期(修士課程)モジュールとスタジオ科目
機械・材料・海洋系工学	加工システム設計 (加工システム設計A、加工システム設計B) 加工システム製作 (加工システム製作A、加工システム製作B) 熱流体システム設計 (熱流体システム設計A、熱流体システム設計B) 熱流体システム製作 (熱流体システム製作A、熱流体システム製作B) 統合システム設計 (統合システム設計A、統合システム設計B) 統合システム製作 (統合システム製作A、統合システム製作B) 材料工学 (材料設計スタジオ、材料創製スタジオ、組織制御スタジオ、材料特性スタジオ) 材料工学R&D実践 (材料工学R&D A、材料工学R&D B) 海洋空間システム (海洋空間流体力学スタジオA、海洋空間流体力学スタジオB、海洋空間構造力学スタジオA、海洋空間構造力学スタジオB、海洋空間利用スタジオA、海洋空間利用スタジオB、マリタイムフロンティアサイエンススタジオA、マリタイムフロンティアサイエンススタジオB) 海洋空間R&D実践 (海洋空間R&DスタジオA、海洋空間R&DスタジオB) 航空宇宙システム (航空宇宙システムスタジオA、航空宇宙システムスタジオB)
化学・生命系理工学	先端プロセス工学解析技術 (プロセス工学解析実習S、プロセス工学解析実習F) 次世代プロセス工学技術創生 (プロセス工学技術創生実習S、プロセス工学技術創生実習F) 創エネルギー解析技術 (創エネルギー解析実習S、創エネルギー解析実習F) 創エネルギー技術創生 (創エネルギー工学技術創生実習S、創エネルギー工学技術創生実習F) バイオとライフの解析技術 (バイオとライフの解析技術S、バイオとライフの解析技術F) バイオとライフの技術の創生 (バイオとライフ技術の創生S、バイオとライフ技術の創生F)
数物・電子情報系理工学	先端制御・エネルギーシステム設計 (先端制御・エネルギーシステム設計S、先端制御・エネルギーシステム設計F) 先端制御・エネルギーシステム実証 (先端制御・エネルギーシステム実証S、先端制御・エネルギーシステム実証F) 先端集積システム設計 (先端集積システム設計S、先端集積システム設計F) 先端集積システム解析 (先端集積システム解析S、先端集積システム解析F) 先端電磁波解析 (先端電磁波解析S、先端電磁波解析F) 先端電磁波計測 (先端電磁波設計S、先端電磁波設計F) 先端情報システムI (先端情報システムIS、先端情報システムIF) 先端情報システムII (先端情報システムIIS、先端情報システムIIF)

※年度によって開講モジュールが変更されることがあります

“モジュール”とは?
「スタジオ」科目及びスタジオと関連のある講義・インターンシップによって体系的に構成される一つの教育ユニットです。

“スタジオ”とは?
高度なプロジェクト型実習・演習・研修による少人数制教育の場です。



CP3 理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程前期) 入学から修了までの学修指導の方針

[学修指導の方針]

理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程前期)の学修指導は、学生の多様なニーズや学習支援の効果等を踏まえて適切に実施するとともに、学府・専攻および教育プログラム(修士の学位を授与する教育課程プログラム)において次の取組を実施するものとする。

[修士(工学)TED、修士(理学)PSD、修士(理学)教育プログラム]

[1年次]

- 指導教員と研究テーマの決定
- 指導教員の指導のもとに年次履修計画の作成
- 指導教員の指導のもとに年次研究計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員による研究指導(専門分野の内容に応じた演習、輪講など)
- 研究の遂行
- 研究成果の中間発表

[2年次]

- 指導教員の指導のもとに年次履修計画の作成
- 指導教員の指導のもとに年次研究計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員による研究指導(専門分野の内容に応じた演習、輪講など)
- 研究の遂行
- 研究成果の中間発表
- 指導教員の指導のもとに修士論文の作成

[修了時]

- 所定単位の修得の確認
- 修士論文の提出
- 修士論文審査委員会の設置
- 修士論文審査・最終試験(学力確認)
- 理工学府教授会(理工学府代議員会)による修了認定
- 学位(修士)の授与

[修士(工学)PED教育プログラム]

[1年次]

- 指導教員と専門モジュールの決定
- 指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次学修計画の作成
- 指導教員・スタジオ担当教員の指導のもとにスタジオ課題と実施計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員・スタジオ担当教員による研究指導
- スタジオ課題実施計画発表会、中間発表会
- スタジオ成果物の作成・提出

[2年次]

- 指導教員と専門モジュールの決定
- 指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次学修計画の作成
- 指導教員・スタジオ担当教員の指導のもとにスタジオ課題と実施計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員・スタジオ担当教員による研究指導
- スタジオ課題実施計画発表会
- スタジオ成果物の作成・提出

[修了時]

- 所定単位の修得の確認
- ポートフォリオの提出
- ポートフォリオ審査委員会の設置
- ポートフォリオ審査・最終試験(学力確認)
- 理工学府教授会(理工学府代議員会)による修了認定
- 学位(修士)の授与

[長期にわたる課程の履修]

理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程前期)の教育課程において、学生が職業を有している等の事情により修業年限2年を超えて一定の期間にわたり計画的に課程を履修し、修了することを希望する旨を申し出たときは、その計画的な履修を認めることができるものとする。

入学者受入れの方針

(アドミッション・ポリシー)

AP1 理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程前期)が求める学生像

数理科学、物理学などの基礎(理学)から応用(工学)に至る広範囲な分野に精通した総合的・学際的見識を有する人材が社会から強く求められている。数物・電子情報系理工学専攻では、先導的に数理科学、物理学、電気工学、電子工学、通信工学、情報工学、医療情報工学、応用物理学などの分野における学術・産業の創出、発展を担い、激変する知識基盤社会・高度情報化社会の諸問題を創造的に解決できる研究者・技術者のリーダー人材を育成する。よって次に示す人の入学を求める。

[理工学府が求める学生像]

理工系人材の基盤となる数理科学、情報技術並びに自らの専門分野における高い専門能力と倫理性を身に付けたい人

- イノベーションによる産業力の更なる強化・発展に貢献したい人
- ものづくりへの対応を柱として、広く他分野や社会にも目を向けてグローバルに活躍する高い意欲を持って学修と研究を行いたい人

[数物・電子情報系理工学専攻(博士課程前期)が求める学生像]

- 数理科学、物理学、電気工学、電子工学、通信工学、情報工学、医療情報工学、応用物理学の専門分野の基盤となる学部レベルの能力を有し、さらに高度な専門性を身に付け、TEDプログラムにおいては、広い意味でのものづくりをとおしてグローバルに活躍できる高度専門職業人として技術者・研究者などを目指す人、PEDプログラムでは多様化・高度化した産業社会の現代的課題に対応できる実務家型技術者・研究者を目指したい人
- 数理科学、物理学、化学の各専門分野における学部レベルの知識とそれを活用する能力を有し、さらに高度な専門性と関連分野に対する広い視野を持った高度専門職業人として世界で活躍できる技術者・研究者、及び教育者などを目指す人

AP2 理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程前期)が入学者に求める知識や能力・水準

理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程前期)が入学者に求める知識や能力・水準は、学府・専攻および教育プログラム(工学、理学の学位を授与する教育課程プログラム)ごとに定める。

数物・電子情報系理工学専攻(博士課程前期)入学後、博士課程前期の専門分野における専門科目で培われる知識と能力に加え理工系分野の基盤となる教育を実施するために、次に示す知識や能力・水準を求める。

[修士(工学)TED教育プログラム]

- 電気・電子ネットワーク分野、情報システム分野、応用物理分野の教育を実施するために、基盤となる基礎的な学力と知識を求める。
- さらに高度な専門性を身に付け、未来の問題に対して幅広い視野からグローバルに活躍し柔軟かつ総合的な判断ができる教育を実施するために、世界で活躍できる技術者・研究者を目指すための必要な思考力を求める

[修士(工学)PED教育プログラム]

- 電気・電子ネットワーク分野、情報システム分野、応用物理分野の教育を実施するために、基盤となる基礎的な学力と知識を求める。
- 広い意味でのものづくりをとおして、多様化・高度化した産業社会の現代的課題に対応するための教育を実施するために、実務家型技術者・研究者・研究者を目指すために必要な思考力を求める。

[修士(理学)PSD及び修士(理学)教育プログラム]

- 物理学又は数理科学の専門分野の教育を実施するために、学部レベルの能力と知識を求める。
- さらに高度な専門性と関連分野に対する広い視野の教育を実施するために、高度専門職業人として世界で活躍できる技術者・研究者、及び教育者などを目指すために必要な思考力を求める。

教育 理念

理工学府

Graduate School of
Engineering Science

機械・材料・海洋系工学専攻／
博士課程後期

理工学府 (Graduate School of Engineering Science)

国際的に通用する知識と能力を身につけ、現代及び未来の産業社会において高度専門職業人として創造的に活躍できる技術者・研究者を、基盤的学術に関する幅広い教育と先端的科学技術の研究活動を通して育成する。

機械・材料・海洋系工学専攻／博士課程後期
(Department of Mechanical Engineering, Materials Science,
and Ocean Engineering / Doctoral Program)

機械工学、材料工学、船舶海洋工学、並びにこれらを基礎とした航空宇宙工学に関する基礎知識と高度な専門知識と国際的に通用するコミュニケーション能力を身につけ、高度な科学・技術及び持続的な人類の発展を支える高度専門職業人として創造的に活躍できる技術者・研究者を育成する。

AP3 理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程前期)の 入学者選抜の基本方針

理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程前期)では、入学者に求める関心、意欲、態度、また必要な知識や能力・水準を確認するため、学府・専攻および教育プログラム(修士の学位を授与する教育課程プログラム)ごとに学力検査や面接試験などを活用して多面的・総合的な入学者選抜を実施する。

[修士(工学)TED教育プログラム]

[修士(工学)PED教育プログラム]

[修士(理学)PSD及び修士(理学)教育プログラム]

[一般入試]

- 入学志願者全般の基礎的な学力を調べるため学力検査を課す。
- 専門知識を調べるため「学力検査(専門科目Ⅰ、専門科目Ⅱ)」を課す。
- 主体性を持って多様な人々と協働して学ぶ態度の観点を「出願書類と面接」により総合的に評価する。
- 外国語(英語)の試験は、TOEIC、TOEFLのスコアを用いた選抜を実施する。
- 成績優秀と認められるものは特別選抜(口述試験)を実施する。

[国費外国人留学生入試]

- 出願資格者は、日本政府または外国政府による国費留学生と認められた者
- 外国語(英語)全般の基礎的な学力を調べるためTOEIC、TOEFLのスコアの提出を課す。
- 専門知識を調べるため「学力検査(専門科目Ⅰ、専門科目Ⅱ)」を課す。
- これまで取り組んできた研究内容や教育プログラムへの適性についての口頭試問を実施する。

[社会人入試]

- 所定の出願資格を有する者に対して、面接試験(専攻科目、研究業績、研究計画書等に関する口述試験)を課す

[パドヴァ大学(イタリア)とのダブルディグリープログラム入試]

- 出願書類及び面接により選抜を行う。

学府・専攻の人材養成目的 その他教育研究上の目的

[大学院学則別表第4]

理工学府 (Graduate School of Engineering Science)

[人材養成の目的]

実践的学術の国際拠点を目指す本学の理工系大学院の基幹をなす理工学府において、自らの専門分野以外の分野の科学技術にも目を向ける進取の精神に富み、高い倫理観とグローバルに活躍するために必要な国際的に通用する知識と能力において理学と工学の両方のセンスを兼ね備えた理工系人材を育成することにより、ものづくりを中心とした産業を更に強化・発展させる。

[博士課程後期]

自ら探求し発見した課題に対し、科学と技術に関する先進的な研究活動を通して幅広い視野から判断を下した解決をもって、広く社会に受容される発信能力により学術と産業の開拓を先導できる人材を育成する。すなわち、イノベーションの創出と発展を担う創造性豊かな高度専門職業人のリーダー人材を育成する。

機械・材料・海洋系工学専攻／博士課程後期

(Department of Mechanical Engineering, Materials Science, and Ocean Engineering / Doctoral Program)

機械工学、材料工学、船舶海洋工学、航空宇宙工学では、マイクロからマクロにわたる物理現象の解析を基礎として、マイクロマシンから大型構造物まで、高度なシステムを総合的に設計する基盤的科学技術の研究、固体材料の有する力学的特性などの種々の特性の起源に係わる物性論に立脚した、地球と調和した機能及び構造材料の開発並びにこれら材料の製造・加工方法の研究、海洋空間におけるエネルギー利用や移動体・構造物の設計に関わるマクロエンジニアリング的アプローチによる海洋空間利用システムの研究等を通して教育を行い、実践的な高度技術者・研究者のリーダーとしてグローバルに活躍できる創造的な人材を養成する。

修了認定・学位授与の方針 (ディプロマ・ポリシー)

DP1 理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程後期)が養成する人材

[理工学府(博士課程後期)が養成する人材]

博士課程後期修了において、以下の点に到達していること。

- 専攻の分野について、自ら課題を発見し、発展させるための高度な専門知識と能力を身につけていること。
- グローバルなリーダーとなるための国際通用性のある教養と倫理観を身につけていること。
- 自らの専攻分野と理工学を俯瞰する幅広い視野を持ち、研究成果を世界に向けて発信できる高い能力を身につけていること。

[機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程後期)が養成する人材]

- 機械工学、材料工学、船舶海洋工学、航空宇宙工学に関連する分野について、自ら課題を発見し、発展させるための高度な専門知識と能力を備えた人材
- グローバルなリーダーとなるための国際通用性のある教養と倫理観が理解できる人材
- 自らの専攻分野(機械工学、材料工学、船舶海洋工学、航空宇宙工学に関連する分野)と理工学を俯瞰する幅広い視野を持ち、研究成果を世界に向けて発信できる高い能力を身につけた人材

DP2 理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程後期)の修了認定・学位授与方針

理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程後期)が修了を認定し、学位を授与するために修得しておくべき学修成果(身に付けるべき資質・能力)の目標を、学府・専攻および教育プログラム(博士の学位を授与する教育課程プログラム)ごとに定める。

[理工学府(学修成果の目標)]

- ものづくりの根幹的科学技术の継承・発展ができる能力
- 予見されるこれからの(Industry 4.0/Society5.0/IoT時代の)ものづくりに対応できる能力
- 国際展開を指向する製造業並びに情報通信業を中心とした産業界において活躍できる資質・能力
- グローバルなリーダーとなるための国際通用性のある教養と倫理観を身につけ、研究成果を世界に向けて発信し、国際社会で活躍できる能力

[機械・材料・海洋系工学専攻(学修成果の目標)]

[博士(工学)TED教育プログラム]

- 機械工学・材料工学・船舶海洋工学・航空宇宙工学を基盤としたものづくりの根幹的科学技术の継承・発展ができる能力
- Industry 4.0/Society5.0/IoT等のこれからのものづくりに対応できる能力
- 国際展開を指向する産業界において活躍できる知識と応用力を備え、グローバルなリーダーとなるための国際通用性のある教養と倫理観を身につけ、研究成果を世界に向けて発信し、国際社会で活躍できる高度な実務家型技術者・研究者としての資質・能力

[博士(工学)PED教育プログラム]

- 機械工学・材料工学・船舶海洋工学・航空宇宙工学を基盤としたものづくりの根幹的科学技术の継承・発展ができる能力
- Industry 4.0/Society5.0/IoT等のこれからのものづくりに対応できる能力
- 国際展開を指向する産業界において活躍できる知識と応用力を備え、グローバルなリーダーとなるための国際通用性のある教養と倫理観を身につけ、研究成果を世界に向けて発信し、国際社会で活躍できる高度な技術者・研究者としての資質・能力

DP3 理工学府機械・材料・海洋系工学(博士課程後期)の 修了認定・学位授与基準

[修了認定基準]

理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程後期)に修業年限3年(又は長期にわたる履修を認められた学生は当該修業期間)以上在学し、学生が所属する教育プログラム(博士の学位を授与する教育課程プログラム)が定める授業科目および単位数を修得し、修了に関わる授業科目のGPA(Grade Point Average)2.0以上を満たし、かつ必要な研究指導を受けた上、博士論文の審査及び最終試験に合格した者に修了を認定する。

■在学期間に関しては、優れた業績を上げた者は1年以上在学すれば足りるものとする。

■博士(工学)TED教育プログラムが定める授業科目および単位数特別演習3単位以上を含む9単位以上を取得。

■博士(工学)PED教育プログラムが定める授業科目および単位数9単位以上(スタジオ科目(4単位)とモジュールを構成する科目群から2単位以上(1モジュール以上)を修得する)

[学位論文に係る評価基準]

博士(工学)TED教育プログラム

- 適切な論文テーマが設定され、独創的な研究であること
- 得られた成果の学術的あるいは実用的貢献度が高いこと
- 得られた成果に信頼性があること
- 論文の主旨が論理的に展開され、構成及び表現技法が適切であること
- 当該分野の発展に寄与する本質的で新しく高度な研究成果を含むこと
- 論文内容は外部の学術論文誌に掲載しうる水準にあること

博士(工学)PED教育プログラム

- 論文で取り上げた研究課題が工学的な有用性を有する等の適切性について
- 論文で示された研究方法の(実験方法、計算方法など)適切性について
- 論文で示された研究結果及び考察の妥当性、論理性、独創性について
- 論文の構成と表現技法の妥当性について

[学位授与基準]

理工学府 機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程後期)を修了した者に対し、博士(工学) / Doctor of Engineeringの学位を授与する。

CP1 理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程後期)の教育システムとカリキュラム基本構造

[教育課程の編成方針]

[博士(工学)TED教育プログラム]

()内の数字は単位数を表す。

機械工学特別演習(3)、アドバンスドメカトロニクス(2)、超高速加工現象特論(2)、破壊強度学特論(2)、ターボ機械特論(2)、希薄気体力学特論(2)、ロボティックマニピュレーション特論(2)、宇宙推進工学特論(2)、弾塑性力学特論(2)、数値流体力学特論(2)、非線形構造解析(2)、マイクロマニピュレーション特論(2)、機械システム制御工学特論(2)、燃焼の熱流体力学(2)、応用流体力学特論(2)、乱流計測論(2)、光造形工学(2)、複合伝熱特論(2)、応用熱流体工学特論(2)、サイバーロボティクス特論(2)、薄膜加工特論(2)、材料工学特別演習(3)、材料工学教育研修(1)、材料工科学外研修(1)、材料工学特別研究(2)、光半導体材料工学(2)、材料破壊制御学特論(2)、多機能性複合材料特論(2)、成形加工学特論(2)、機能材料学特論(2)、疲労強度組織学特論(2)、局所平衡論(2)、先進材料工学特論(2)、海洋宇宙システム工学特別演習(3)、数値流体解析特別演習(2)、構造情報システム学(2)、船舶海洋構造設計学特論(2)、宇宙航行体制御特論(2)、海空耐航性能特論(2)、航空機空力設計特論(2)、海洋資源エネルギー工学特論(2)、浮体運動工学特論(2)、航空宇宙利用工学特論(2)、乱流工学特論(2)、海上交通安全工学特論(2)、海洋開発工学特論(2)、機械工学教育研修(1)、機械工科学外研修(1)、機械工学特別研究(1)、機械工学国際インターンシップ(1)、材料工学国際インターンシップ(1)、海洋宇宙システム工学特別研究(2)、海洋宇宙システム工学教育研修(1)、海洋宇宙システム工科学外研修(1)、海洋宇宙システム工学国際インターンシップ(1)、回転電機熱流体工学(2)、ヴァーチャルデザイン工学(2)、表面改質技術(2)、薄膜工学特論(2)、船舶設計システム工学特論(2)、機械力学特論(2)、マイクロ・ナノ加工学特論(2)から編成

[1年次]

指導教員と研究テーマを決定し、指導教員の指導のもとに年次履修計画と年次研究計画を作成する。専門分野の内容に応じた特別演習などを通して、指導教員による研究指導を行う。また研究成果の中間発表を行う。

[2年次]

指導教員と研究テーマを決定し、指導教員の指導のもとに年次履修計画と年次研究計画を作成する。専門分野の内容に応じた特別演習などを通して、指導教員による研究指導を行う。また研究成果の中間発表を行う。

[3年次]

指導教員と研究テーマを決定し、指導教員の指導のもとに年次履修計画と年次研究計画を作成する。専門分野の内容に応じた特別演習などを通して、指導教員による研究指導を行う。また研究成果の中間発表を行う他、指導教員の指導のもとに博士論文を作成する。

修了時に博士論文を提出し、学位論文審査委員会を設置して、学位論文審査会・最終試験を実施する。その後理工学府教授会(理工学府代議員会)の議を経て学位(博士)を授与する。

[博士(工学)PED教育プログラム]

以下のモジュールとスタジオ科目から構成される。

[モジュール]

- (1) 先進加工システム設計
- (2) 先進熱流体システム設計
- (3) 先進統合システム設計
- (4) 先端材料設計
- (5) 大規模システム設計

(1)、(2)、(3) のモジュールに対するスタジオ科目 ()内の数字は単位数を表す。

アドバンスドメカトロニクス (2)、超高速加工現象特論 (2)、破壊強度学特論 (2)、ターボ機械特論 (2)、希薄気体力学特論 (2)、ロボティックマニピュレーション特論 (2)、宇宙推進工学特論 (2)、弾塑性力学特論 (2)、数値流体力学特論 (2)、非線形構造解析 (2)、マイクロマニピュレーション特論 (2)、機械システム制御工学特論 (2)、燃焼の熱流体力学 (2)、応用流体力学特論 (2)、乱流計測論 (2)、光造形工学 (2)、複合伝熱特論 (2)、応用熱流体工学特論 (2)、サイバーロボティクス特論 (2)、薄膜加工特論、機械工学国際インターンシップ (1)、サブ・リサーチ機械工学演習 A (2)、サブ・リサーチ機械工学演習 B (2)、回転電機熱流体工学 (2)、ヴァーチャルデザイン工学 (2)、表面改質技術 (2)、機械力学特論 (2)、マイクロ・ナノ加工学特論 (2) から編成

(4) のモジュールに対するスタジオ科目

光半導体材料工学 (2)、材料破壊制御学特論 (2)、多機能性複合材料特論 (2)、成形加工学特論 (2)、機能材料学特論 (2)、疲労強度組織学特論 (2)、局所平衡論 (2)、先進材料工学特論 (2)、材料組織設計工学特論 (2)、材料工学国際インターンシップ (1)、サブ・リサーチ材料工学演習 (4)、薄膜工学特論 (2) から編成

(5) のモジュールに対するスタジオ科目

数値流体解析特別演習 (2)、構造情報システム学 (2)、船舶海洋構造設計学特論 (2)、宇宙航行体制御特論 (2)、海空耐航性能特論 (2)、航空機空力設計特論 (2)、海洋資源エネルギー工学特論 (2)、浮体運動工学特論 (2)、航空宇宙利用工学特論 (2)、乱流工学特論 (2)、海上交通安全工学特論 (2)、海洋開発工学特論 (2)、海洋宇宙システム工学国際インターンシップ (1)、サブ・リサーチ海洋宇宙システム工学演習 (4)、船舶設計システム工学特論 (2) から編成

[1年次]

指導教員と専門モジュールを決定し、指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次履修計画と年次研究計画を作成する。専門分野の内容に応じた特別演習などを通して、指導教員・スタジオ担当教員のもとにスタジオ課題を実施する。また指導教員・スタジオ担当教員による研究指導を行い、スタジオ課題実施計画発表会を実施し、スタジオ成果物を作成・提出する。

[2年次]

指導教員と専門モジュールを決定し、指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次履修計画と年次研究計画を作成する。専門分野の内容に応じた特別演習などを通して、指導教員・スタジオ担当教員のもとにスタジオ課題を実施する。また指導教員・スタジオ担当教員による研究指導を行い、スタジオ課題実施計画発表会を実施し、スタジオ成果物を作成・提出する。

[3年次]

指導教員と専門モジュールを決定し、指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次履修計画と年次研究計画を作成する。専門分野の内容に応じた特別演習などを通して、指導教員・スタジオ担当教員のもとにスタジオ課題を実施する。また指導教員・スタジオ担当教員による研究指導を行い、スタジオ課題実施計画発表会を実施し、スタジオ成果物を作成・提出する。指導教員の指導のもとに博士論文を作成する。修了時に博士論文を提出し、学位論文審査委員会を設置して、学位論文審査会・最終試験を実施する。その後理工学府教授会(理工学府代議員会)の議を経て学位(博士)を授与する。

[研究指導の計画方針]

- TED、PED 共に博士研究を通し、機械工学・材料工学・船舶海洋工学・航空宇宙工学に関する高度な研究能力を涵養する。
- 専門分野に応じた特別演習 (TED)、サブリサーチ演習 (PED) 等を通し、指導教員による研究指導を行う。
- 在学期間中に国際会議出席や海外インターンシップを強く奨励する。
- TED、PED 共に、指導教員の指導の下に博士論文の作成を通し、論文作成能力を向上させる。

CP2 理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程後期)の教育課程プログラムと成績評価基準

[教育課程の実施方針]

理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程後期)の教育課程は、学府・専攻および教育プログラム(博士の学位を授与する教育課程プログラム)において、国際通用性のある質を保証された大学院博士課程後期教育を実現するとともに、教育課程の編成方針に従い、次の取組を実施するものとする。

博士(工学)TED教育プログラム：工学系科目(講義科目・演習科目)を設置して主として機械・材料・海洋系分野における応用を視野に入れた工学系教育を行うとともに、専門分野に関する研究指導により、先端的な研究能力・技術開発能力を育成する。

博士(工学)PED教育プログラム：モジュールを設置して機械・材料・海洋系分野における実践的な工学教育を行うとともに、専門分野に関する研究指導により、実務に即応可能な研究能力・技術開発能力を育成する。

[教育方法の特例]

理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程後期)の教育課程において、学生が職業を有している等の事情により教育上特別の配慮が必要な場合は、夜間その他特定の時間又は時期に行う授業又は研究指導など、次による教育方法の特例を実施する。

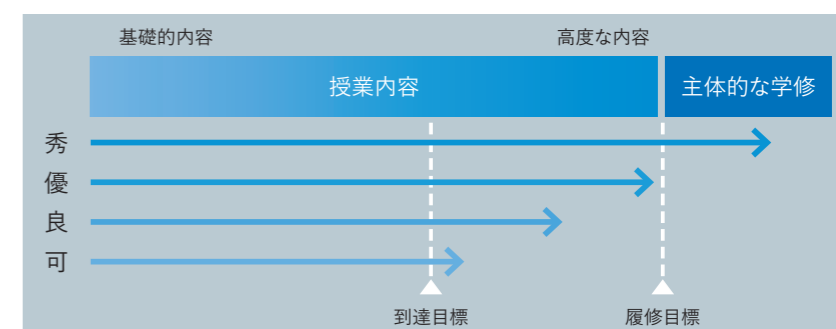
- 長期履修学生とは、職業を有している等の事情により、標準修業年限(3年)を超えて一定の期間にわたり計画的に教育課程を履修して課程を修了することが認められた者をいう。
- 長期履修学生に認定された者は、一般の学生とは異なり、修学年数に関係なく、標準修業年限(3年)分の授業料で修学することができる。
- 長期履修学生として申請することができる者は、社会人特別選抜に出願し合格した者(社会人合格者)で入学後も職業を有している者とする。

[成績評価基準]

理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程後期)の成績評価は、「授業設計と成績評価ガイドライン」による全学統一の成績評価基準に基づき、WEBシラバス(Syllabus)に記載した成績評価の方法により総合判定し、成績グレード(評語)を「秀・優・良・可・不可」の5段階で表し、それぞれの授業科目の成績評価に対してGP(Grade Point)を与えるものとする。ただし、5段階の成績グレード(評語)で表し難い授業科目は「合格・不合格」で表し、GP(Grade Point)を与えないものとする。

成績評価の基準には、学修成果に係る評価指標として「授業別ルーブリック」を作成し、学生が学修する内容と学生が到達するレベルをマトリックス形式で明示するものとする。

評語	成績評価の基準	GP	評価点
秀	履修目標を越えたレベルを達成している	4.5	100-90点
優	履修目標を達成している	4	89-80点
良	履修目標と到達目標の間にあるレベルを達成している	3	79-70点
可	到達目標を達成している	2	69-60点
不可	到達目標を達成していない	0	59-0点



- 1 履修目標は、授業で扱う内容(授業のねらい)を示す目標とし、より高度な内容は主体的な学修で身に付けることが必要であり、履修目標を超えると成績評価「秀」となる目標
- 2 到達目標は、授業を履修する学生が最低限身に付ける内容を示す目標とし、到達目標を達成すると成績評価「可」となる目標であり、さらなる学修を必要とするレベルを示す

CP3 理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程後期) 入学から修了までの学修指導の方針

[学修指導の方針]

理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程後期)の学修指導は、学生の多様なニーズや学習支援の効果等を踏まえて適切に実施するとともに、学府・専攻および教育プログラム(博士の学位を授与する教育課程プログラム)において次の取組を実施するものとする。

[博士(工学)TED教育プログラム]

[1年次]

指導教員と研究テーマを決定し、指導教員の指導のもとに年次履修計画と年次研究計画を作成する。専門分野の内容に応じた特別演習などを通して、指導教員による研究指導を行う。また研究成果の中間発表を行う。

[2年次]

指導教員と研究テーマを決定し、指導教員の指導のもとに年次履修計画と年次研究計画を作成する。専門分野の内容に応じた特別演習などを通して、指導教員による研究指導を行う。また研究成果の中間発表を行う。

[3年次]

指導教員と研究テーマを決定し、指導教員の指導のもとに年次履修計画と年次研究計画を作成する。専門分野の内容に応じた特別演習などを通して、指導教員による研究指導を行う。また研究成果の中間発表を行う他、指導教員の指導のもとに博士論文を作成する。

修了時に博士論文を提出し、学位論文審査委員会を設置して、学位論文審査会・最終試験を実施する。その後理工学府教授会(理工学府代議員会)の議を経て学位(博士)を授与する。

[博士(工学)PED教育プログラム]

[1年次]

指導教員と専門モジュールを決定し、指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次履修計画と年次研究計画を作成する。専門分野の内容に応じた特別演習などを通して、指導教員・スタジオ担当教員のもとにスタジオ課題を実施する。また指導教員・スタジオ担当教員による研究指導を行い、スタジオ課題実施計画発表会を実施し、スタジオ成果物を作成・提出する。

[2年次]

指導教員と専門モジュールを決定し、指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次履修計画と年次研究計画を作成する。専門分野の内容に応じた特別演習などを通して、指導教員・スタジオ担当教員のもとにスタジオ課題を実施する。また指導教員・スタジオ担当教員による研究指導を行い、スタジオ課題実施計画発表会を実施し、スタジオ成果物を作成・提出する。

[3年次]

指導教員と専門モジュールを決定し、指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次履修計画と年次研究計画を作成する。専門分野の内容に応じた特別演習などを通して、指導教員・スタジオ担当教員のもとにスタジオ課題を実施する。また指導教員・スタジオ担当教員による研究指導を行い、スタジオ課題実施計画発表会を実施し、スタジオ成果物を作成・提出する。指導教員の指導のもとに博士論文を作成する。修了時に博士論文を提出し、学位論文審査委員会を設置して、学位論文審査会・最終試験を実施する。その後理工学府教授会(理工学府代議員会)の議を経て学位(博士)を授与する。

[長期にわたる課程の履修]

理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程後期)の教育課程において、学生が職業を有している等の事情により修業年限3年を超えて一定の期間にわたり計画的に課程を履修し、修了することを希望する旨を申し出たときは、その計画的な履修を認めることができるものとする。

入学者受入れの方針

(アドミッション・ポリシー)

AP1 理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程後期)が求める学生像

機械工学、材料工学、船舶海洋工学、航空宇宙工学では、マイクロからマクロにわたる物理現象の解析を基礎として、マイクロマシンから大型構造物まで、高度なシステムを総合的に設計する基盤的科学技術の研究、固体材料の有する力学的特性などの種々の特性の起源に係わる物性論に立脚した、地球と調和した機能及び構造材料の開発並びにこれら材料の製造・加工方法の研究、海洋空間におけるエネルギー利用や移動体・構造物の設計に関わるマクロエンジニアリング的アプローチによる海洋空間利用システムの研究等を通して教育を行い、実践的な高度技術者・研究者のリーダーとしてグローバルに活躍できる創造的な人材を育成する。よって次に示す人の入学を求める。

[理工学府が求める学生像]

- 理工系人材の基盤となる数理科学、情報技術並びに自らの専門分野における高い専門能力と倫理性を身に付けたい人
- イノベーションによる産業力の更なる強化・発展に貢献したい人
- ものづくりへの対応を柱として、広く他分野や社会にも目を向けてグローバルに活躍する高い意欲を持って学修と研究を行いたい人

[機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程後期)が求める学生像]

- 実践的な高度技術者・研究者のリーダーとして活躍できる人
- 機械工学分野では、機械工学又はそれに関連する航空宇宙工学分野に関する博士課程前期レベルの専門的知識を有し、TEDプログラムでは、先進的な機械や機械システムを構築するための卓越した能力を備えた独創性豊かな研究者・技術者を目指す人、PEDプログラムでは、機械工学に係わる諸問題に対してグローバルに対応できる、実務能力を備えた自立した実務家・研究者を目指す人
- 材料工学分野では、材料工学・材料科学又はそれに関連する航空宇宙工学分野に関する博士課程前期レベルの専門的知識を有し、材料の力学と加工、材料の強度と組織、材料の機能と構造、材料の物理化学のいずれかの分野に関する高度で先進的または実践的な研究・技術に興味がある人
- 海洋空間分野では、船舶海洋工学又はそれに関連する航空宇宙工学分野に関する博士課程前期レベルの専門的知識を有し、TEDプログラムでは、海洋空間を利用するための先進技術や基盤技術を統合する技術に積極的に取り組める人、PEDプログラムでは、機器の計画、建造、運用に関する実践的かつ高度な技術課題に積極的に取り組みたい人

AP2 理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程後期)が入学者に求める知識や能力・水準

理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程後期)が入学者に求める知識や能力・水準は、学府・専攻および教育プログラム(工学の学位を授与する教育課程プログラム)ごとに定める。

[機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程後期)]

入学後、イノベーションの創出と発展を担う創造性豊かな高度専門職業人のリーダーを育成する教育を実施するために、次に示す知識や能力・水準を求める。

[博士(工学)TED教育プログラム]

- 機械工学、材料工学、船舶海洋工学の教育を実施するために、各分野の基礎的な学力と専門分野において博士課程前期レベルの能力を有し、高度の研究・開発能力、自ら課題を探索し、未知の問題に対して幅広い視野から柔軟かつ総合的な判断を下して解決できる能力を求める。
- 成果を国際的に発信する能力を有し、新しい研究の方向を開拓するリーダーとなることに高い情熱を有することを求める。

[博士(工学)PED教育プログラム]

- 機械工学、材料工学、船舶海洋工学の教育を実施するために、各分野において博士課程前期レベルの能力を有し、各分野のスタジオで論文作成指導を受け、専門性をさらに研鑽し、博士の学位を取得することに高い情熱を有することを求める。
- 社会で活躍できる実務家の観点から学位論文を作成し、博士の学位を取得することに高い情熱を有することを求める。

教育 理念

理工学府

Graduate School of
Engineering Science

化学・生命系理工学専攻 /
博士課程後期

理工学府 (Graduate School of Engineering Science)

国際的に通用する知識と能力を身につけ、現代及び未来の産業社会において高度専門職業人として創造的に活躍できる技術者・研究者を、基盤的学術に関する幅広い教育と先端的科学技術の研究活動を通して育成する。

化学・生命系理工学専攻 / 博士課程後期
(Department of Chemistry and Life Science /
Doctoral Program)

化学・生命に関する自然科学の真理の探究、優れた物質や材料の創生、生産システムの構築、生命現象の解明、及びそれらの利用に関わる技術者・研究者を育成する大学院教育を行う。本専攻は、物質の世界を原子や分子のレベルから学術的に追究する化学教育分野、最先端の化学を駆使した技術開発に関わる技術者・研究者を育成する応用化学教育分野、そして、化学・生命の基本知識を応用し、高度な化学反応プロセスや先端材料、将来を担うバイオ関連の技術者・研究者を育成する化学応用・バイオ教育分野で構成する。また、双方向海外インターンシップやアジアを中心とした諸外国からの留学生との協働等により国際的な感覚を養い、本分野において主導的に活躍できる工学又は理学の学位を取得した高度専門職業人としての技術者・研究者を育成するところに特色がある。

AP3 理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程後期)の 入学者選抜の基本方針

理工学府機械・材料・海洋系工学専攻(博士課程後期)では、入学者に求める関心、意欲、態度、また必要な知識や能力・水準を確認するため、学府・専攻および教育プログラム(修士の学位を授与する教育課程プログラム)ごとに学力検査や面接試験などを活用して多面的・総合的な入学者選抜を実施する。

[博士(工学)TED教育プログラム]

[博士(工学)PED教育プログラム]

[一般入試]

- 入学志願者全般の基礎的な学力を調べるため学力検査を課す。
- 学力検査(外国語(英語)、学科試験、口述試験)、出願書類により選抜を行う。
- 口述試験は、修士論文又はそれに代わる論文(修了見込みの者は研究概要)、博士課程後期入学後の研究計画及び専門学力に関する口述試験を行う。
- 外国語(英語)の試験は、TOEIC、TOEFLのスコアを用いた選抜を実施する。

[後期推薦進学]

- 本学理工学府に在籍し、修士の学位を取得見込みの者について、本学理工学府の推薦により博士課程後期進学を認定する。

[社会人入試]

- 出願書類及び面接試験(専攻科目、修士論文、研究業績、研究計画書等に関する口述試験)により選抜する。

[渡日前特別選抜]

- 出願時に日本国外に居住する者で、日本国外で修士の学位又は専門学位に相当する学位を授与された者及び取得見込みの者を出願対象者とする。
- 選抜は出願書類に基づく書類審査及び学力試験(筆記試験、又は口述試験(インターネットインタビューを含む))によって行う。

[上海交通大学(中国)とのダブルディグリープログラム入試]

- 出願書類及び面接により選抜を行う。(海洋空間教育分野)

学府・専攻の人材養成目的 その他教育研究上の目的

[大学院学則別表第4]

理工学府 (Graduate School of Engineering Science)

[人材養成の目的]

実践的学術の国際拠点を目指す本学の理工系大学院の基幹をなす理工学府において、自らの専門分野以外の分野の科学技術にも目を向ける進取の精神に富み、高い倫理観とグローバルに活躍するために必要な国際的に通用する知識と能力において理学と工学の両方のセンスを兼ね備えた理工系人材を育成することにより、ものづくりを中心とした産業を更に強化・発展させる。

[博士課程後期]

自ら探求し発見した課題に対し、科学と技術に関する先進的な研究活動を通して幅広い視野から判断を下すことによって解決し、広く社会に受容される発信能力により学術と産業の開拓を先導できる人材を育成する。すなわち、イノベーションの創出と発展を担う創造性豊かな高度専門職業人のリーダー人材を育成する。

化学・生命系理工学専攻／博士課程後期

(Department of Chemistry and Life Science /
Doctoral Program)

原子の集合体としての分子や固体材料、分子の集合体としての有機材料は、その電子構造及び原子や分子の種類とその配列によって現れる機能が大きく変化する。よってその構造と機能発現との相関を明らかにすることは物質化学の根幹をなす。また物質の持つ化学エネルギーを効率よく利用し、多種多様な情報を統合して新素材を効率よく製造するプロセスの確立は、環境負荷を少なく効率的に物質を製造・利用するための最重要課題である。さらに、食料問題や生命・医療などのグローバルな課題の解決には生命現象の解明と応用が必要である。本専攻では、新しい機能を発現する分子・材料の開発、それらの製造や利用プロセスの開発、生命現象の解明と応用などを通し、物質と生命の課題を発見し地球環境に配慮して効率的に解決できる創造的な人材を育成する。

修了認定・学位授与の方針 (ディプロマポリシー)

DP1 理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程後期)が養成する人材

[理工学府(博士課程後期)が養成する人材]

博士課程後期修了において、以下の点に到達していること。

- 専攻の分野について、自ら課題を発見し、発展させるための高度な専門知識と能力を身につけていること。
- グローバルなリーダーとなるための国際通用性のある教養と倫理観を身につけていること。
- 自らの専攻分野と理工学を俯瞰する幅広い視野を持ち、研究成果を世界に向けて発信できる高い能力を身につけていること。

[化学・生命系理工学専攻(博士課程後期)が養成する人材]

原子の集合体としての分子や固体材料、分子の集合体としての有機材料は、その電子構造及び原子や分子の種類とその配列によって巨視的に現れる機能が大きく変化する。よってその構造と機能発現との相関を明らかにすることは物質化学の根幹をなす。また物質の持つ化学エネルギーを効率よく利用し、多様な情報に基づいて新素材を効率よく製造するプロセスの確立は、環境負荷を少なく効率的に物質を製造・利用するための最重要課題である。さらに、食料問題や生命・医療などのグローバルな課題の解決には生命現象の解明と応用が必要である。本専攻では、新しい機能を発現する分子・材料の開発、それらの製造や利用プロセスの開発、および生命現象の解明と応用に関する高度な能力を育成することにより、未知の問題に対して幅広い視野から柔軟かつ総合的に判断し解決できる能力、基礎知識を総合して応用技術を構築する先進的な能力、新たな産業の開拓を先導できる能力、物質と生命の課題を発見し地球環境に配慮して効率的に解決する能力を養成する。

DP2 理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程後期)の修了認定・学位授与方針

理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程後期)が修了を認定し、学位を授与するために修得しておくべき学修成果(身に付けるべき資質・能力)の目標を、学府・専攻および教育プログラム(博士の学位を授与する教育課程プログラム)および博士の学位(工学、理学)ごとに定める。

[理工学府(学修成果の目標)]

- ものづくりの根幹的科学技术の継承・発展ができる能力
- 予見されるこれからの(Industry 4.0/Society5.0/IoT時代の)ものづくりに対応できる能力
- 国際展開を指向する製造業並びに情報通信業を中心とした産業界において活躍できる資質・能力
- グローバルなリーダーとなるための国際通用性のある教養と倫理観を身につけ、研究成果を世界に向けて発信し、国際社会で活躍できる能力

[化学・生命系理工学専攻(学修成果の目標)]

物質・材料の基盤となる化学の諸分野、および材料工学、化学工学、生物工学、生化学等の分野において、下記の資質・能力を身に付けることを目標とする。

- それぞれの学位種(工学・理学)に対応した高度な専門的知識、研究・開発能力
- 未知の問題に対して幅広い視野から柔軟かつ総合的に判断し解決できる能力
- 基礎知識を総合して応用技術を構築できる先進的な能力、および新たな産業の開拓を先導できる能力
- 自然科学の真理の探究を行うとともに、独創性豊かな新しい研究分野を開拓できる能力

教育プログラム(TED、PED、PSD)および学位(工学、理学)ごとの学修成果の目標は以下の通りである。

[博士(工学)TED教育プログラム]

工学系研究指導科目を骨格とする工学系専門科目を主とした教育に基づいた、化学・生命分野における高度な工学的応用能力。

[博士(工学)PED教育プログラム]

研究指導科目であるスタジオとそれが指定するモジュール科目を主とした教育に基づいた、化学・生命分野における高度な工学的実践能力。

[博士(理学)PSD教育プログラム]

理学系研究指導科目を骨格とする理学系専門科目を主とした教育に基づいた、化学・生命分野における高度な学術的探究能力およびその活用能力。

DP3 理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程後期)の 修了認定・学位授与基準

[修了認定基準]

理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程後期)に修業年限3年(又は長期にわたる履修を認められた学生は当該修業期間)以上在学し、学生が所属する教育プログラム(博士の学位を授与する教育課程プログラム)が定める授業科目および単位数を修得し、修了に関わる授業科目のGPA(Grade Point Average)2.0以上を満たし、かつ必要な研究指導を受けた上、博士論文の審査及び最終試験に合格した者に修了を認定する。

- 在学期間に関しては、優れた業績を上げた者は1年以上在学すれば足りるものとする。

■博士(工学)TED教育プログラムが定める授業科目および単位数
修得単位数9単位以上

- 〈特別演習科目〉
 - ・1科目3単位(必修)の修得

■博士(工学)PED教育プログラムが定める授業科目および単位数
修得単位数9単位以上

- 〈専門モジュール〉
 - ・専門モジュール(博士課程後期向け)1モジュール以上(1モジュールは、スタジオ科目4単位以上とモジュールを構成する科目群から2単位以上)の修得

■博士(理学)PSD教育プログラムが定める授業科目および単位数
修得単位数9単位以上

- 〈特別演習科目〉
 - ・1科目3単位(必修)の修得

[学位論文に係る評価基準]

博士(工学) TED及び博士(理学) PSD教育プログラム

- 研究課題設定が、専門分野の科学技術水準に照らして適切な独創性があり、意義があること
- 研究課題解決のための方法論が、専門分野の科学技術水準に照らして適切であり、意義があること
- 博士論文の構成と展開が論理的で独創的であり、得られた成果に学術上又は工学的な意義があり、普遍的な価値があること

博士(工学) PED教育プログラム

- 論文で取り上げた研究課題が工学的な有用性を有する等の適切性について
- 論文で示された研究方法の(実験方法、計算方法など)適切性について
- 論文で示された研究結果及び考察の妥当性、論理性、独創性について
- 論文の構成と表現技法の妥当性について

[学位授与基準]

理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程後期)を修了した者に対し、博士(工学)／Doctor of Engineeringまたは博士(理学)／Doctor of Scienceの学位を授与する。

教育課程編成・実施の方針 (カリキュラム・ポリシー)

CP1 理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程後期)の教育システムとカリキュラム基本構造

[教育課程の編成方針]

先端物質・材料の創製と製造、エネルギー化学、及びバイオ・ライフサイエンスに関する高度な研究・開発能力、未知の問題に対して幅広い視野から柔軟かつ総合的に判断し解決できる能力、基礎知識を総合して応用技術を構築する先進的な能力、新たな産業の開拓を先導できる能力を育成するために、下記の3つのプログラムを設置する。

博士(工学) TED教育プログラムにおいては、工学系研究指導科目を骨格に工学系専門科目により、主として化学・生命分野における高度な応用能力の育成を目指す工学系教育を行う。

博士(工学) PED教育プログラムにおいては研究指導科目であるスタジオとそれが指定するモジュール科目の履修によって化学・生命分野における高度な実践的な能力の育成を目指す工学系教育を行う。

博士(理学) PSD教育プログラムにおいては理学系研究指導科目を骨格に理学系専門科目により、主として化学・生命分野における高度な学術的探究能力とその活用能力の育成を目指す理学系教育を行う。

[博士(工学)TED教育プログラム]

- 博士課程後期においては、博士(工学)TED教育の教育分野における専門教育に関する科目を重点的に履修する。
- 演習科目は、博士(工学)TED教育の教育分野に応じた特別演習を研究指導科目とする。

[1年次]

- 指導教員の指導のもとに年次履修計画の作成
- 講義科目は、博士(工学)TED教育の教育分野における専門教育に関する科目を重点的に履修

[2年次]

- 指導教員の指導のもとに年次履修計画の作成
- 演習科目は、化学TED特別演習(必修)を履修

[3年次]

- 指導教員の指導のもとに年次履修計画の作成
- 化学TED特別研究などを履修

[研究指導の計画方針]

- 博士研究により、学修内容を総合し化学・生命分野における高度な応用研究に活用する力を修得する。
- 指導教員の指導のもとに年次研究計画を作成し、研究の進捗を適切に管理する。
- 専門分野の内容に応じた特別演習などを通じ、指導教員による研究指導を行う。
- 各年次において研究計画および研究成果の中間発表を行い、プレゼンテーション能力および討論能力を向上させる。
- 指導教員の指導のもとに博士論文を作成し、論文作成能力を向上させる。
- 在学期間中における国際会議出席や海外インターンシップを強く奨励する。

[博士(工学)PED教育プログラム]

- 博士課程後期においては、工学(PED)の教育分野における専門教育に関する科目を重点的に履修する。

- 専門モジュールは、スタジオ科目とモジュールを構成する科目群から編成

[1年次]

- 指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次学修計画を作成
- スタジオ科目を履修するとともに、モジュールを構成する科目群から、博士(工学)PEDの教育分野における専門教育に関する科目を重点的に履修

[2年次]

- 指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次学修計画を作成
- スタジオ科目を履修するとともに、モジュールを構成する科目群から、博士(工学)PEDの教育分野における専門教育に関する科目を重点的に履修

[3年次]

- 指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次学修計画を作成
- スタジオ科目を履修するとともに、モジュールを構成する科目群から、博士(工学)PEDの教育分野における専門教育に関する科目を重点的に履修

[研究指導の計画方針]

- スタジオ課題の実施とスタジオ成果物の作成により、学修内容を総合し化学・生命分野における高度な実践的研究を行う力を修得する。
- 指導教員・スタジオ担当教員の指導のもとにスタジオ課題と実施計画を作成し、スタジオ課題の実施およびスタジオ成果物作成における進捗を適切に管理する。
- スタジオ課題の実施およびスタジオ成果物作成を通じ、指導教員・スタジオ担当教員による研究指導を行う。
- 各年次においてスタジオ課題実施計画発表会を行い、プレゼンテーション能力および討論能力を向上させる。
- 指導教員・スタジオ担当教員の指導のもとに博士論文を作成し、論文作成能力を向上させる。
- 在学期間中における国際会議出席や海外インターンシップを強く奨励する。

[博士(理学)PSD教育プログラム]

- 博士課程後期においては、博士(理学)PSDの教育分野における専門教育に関する科目を重点的に履修する。
- 演習科目は、博士(理学)PSDの教育分野に応じた特別演習を研究指導科目とする。

[1年次]

- 指導教員の指導のもとに年次履修計画の作成
- 講義科目は、博士(理学)PSDの教育分野における専門教育に関する科目を重点的に履修

[2年次]

- 指導教員の指導のもとに年次履修計画の作成
- 演習科目は、化学PSD特別演習(必修)を履修

[3年次]

- 指導教員の指導のもとに年次履修計画の作成
- 化学PSD特別研究などを履修

[研究指導の計画方針]

- 博士研究により、学修内容を総合し化学・生命分野における高度な学術的探究能力とその活用能力を修得する。
- 指導教員の指導のもとに年次研究計画を作成し、研究の進捗を適切に管理する。
- 専門分野の内容に応じた特別演習などを通じ、指導教員による研究指導を行う。
- 各年次において研究計画および研究成果の中間発表を行い、プレゼンテーション能力および討論能力を向上させる。
- 指導教員の指導のもとに博士論文を作成し、論文作成能力を向上させる。
- 在学期間中における国際会議出席や海外インターンシップを強く奨励する。

CP2 理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程後期)の教育課程プログラムと成績評価基準

[教育課程の実施方針]

理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程後期)の教育課程は、学府・専攻および教育プログラム(博士の学位を授与する教育課程プログラム)において、国際通用性のある質を保証された大学院博士課程後期教育を実現するとともに、教育課程の編成方針に従い、次の取組を実施するものとする。

- 先端的物質・材料の創製と製造、エネルギー化学、及びバイオ・ライフサイエンスに関する高度な研究・開発能力を身に付ける。
- 未知の問題に対して幅広い視野から柔軟かつ総合的に判断し解決できる能力を身に付ける。
- 基礎知識を総合して応用技術を構築する先進的な能力、新たな産業の開拓を先導できる能力を身に付ける。

[教育方法の特例]

理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程後期)の教育課程において、学生が職業を有している等の事情により教育上特別の配慮が必要な場合は、夜間その他特定の時間又は時期に行う授業又は研究指導など、次による教育方法の特例を実施する。

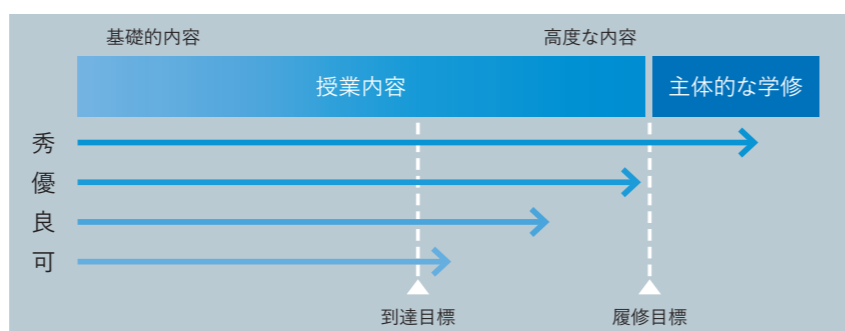
- 長期履修学生とは、職業を有している等の事情により、標準修業年限(3年)を超えて一定の期間にわたり計画的に教育課程を履修して課程を修了することが認められた者をいう。
- 長期履修学生に認定された者は、一般の学生とは異なり、修学年数に関係なく、標準修業年限(3年)分の授業料で修学することができる。
- 長期履修学生として申請することができる者は、社会人特別選抜に申し合格した者(社会人合格者)で入学後も職業を有している者とする。

【成績評価基準】

理工学府化学・生命系理工学専攻（博士課程後期）の成績評価は、「授業設計と成績評価ガイドライン」による全学統一の成績評価基準に基づき、WEBシラバス (Syllabus) に記載した成績評価の方法により総合判定し、成績グレード (評語) を「秀・優・良・可・不可」の5段階で表し、それぞれの授業科目の成績評価に対してGP (Grade Point) を与えるものとする。ただし、5段階の成績グレード (評語) で表し難い授業科目は「合格・不合格」で表し、GP (Grade Point) を与えないものとする。

成績評価の基準には、学修成果に係る評価指標として「授業別ルーブリック」を作成し、学生が学修する内容と学生が到達するレベルをマトリックス形式で明示するものとする。

評語	成績評価の基準	GP	評価点
秀	履修目標を越えたレベルを達成している	4.5	100-90点
優	履修目標を達成している	4	89-80点
良	履修目標と到達目標の間にあるレベルを達成している	3	79-70点
可	到達目標を達成している	2	69-60点
不可	到達目標を達成していない	0	59-0点



- 履修目標は、授業で扱う内容 (授業のねらい) を示す目標とし、より高度な内容は主体的な学修で身に付けることが必要であり、履修目標を超えると成績評価「秀」となる目標
- 到達目標は、授業を履修する学生が最低限身に付ける内容を示す目標とし、到達目標を達成すると成績評価「可」となる目標であり、さらなる学修を必要とするレベルを示す

**CP3 理工学府化学・生命系理工学専攻 (博士課程後期)
入学から修了までの学修指導の方針**

【学修指導の方針】

理工学府化学・生命系理工学専攻（博士課程後期）の学修指導は、学生の多様なニーズや学習支援の効果等を踏まえて適切に実施するとともに、学府・専攻および教育プログラム (博士の学位を授与する教育課程プログラム) において次の取組を実施するものとする。

【博士(工学)TEDおよび博士(理学)PSD教育プログラム】

入学時から修了時までの履修指導と研究指導を、標準修了年限の場合を例として以下に示す。

【1年次】

- 指導教員と研究テーマの決定
- 指導教員の指導のもとに年次履修計画の作成
- 指導教員の指導のもとに年次研究計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員による研究指導 (専門分野の内容に応じた特別演習など)
- 研究の遂行
- 研究計画・研究成果の中間発表

【2年次】

- 指導教員の指導のもとに年次履修計画の作成
- 指導教員の指導のもとに年次研究計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員による研究指導 (専門分野の内容に応じた特別演習など)
- 研究の遂行
- 研究成果の中間発表

[3年次]

- 指導教員の指導のもとに年次履修計画の作成
- 指導教員の指導のもとに年次研究計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員による研究指導（専門分野の内容に応じた特別演習など）
- 研究の遂行
- 研究成果の中間発表
- 指導教員の指導のもとに博士論文の作成

[修了時]

- 所定単位の修得の確認
- 博士論文の提出
- 学位論文審査委員会の設置
- 学位論文審査会・最終試験（学力確認）
- 理工学府教授会（理工学府代議員会）による修了認定
- 学位（博士）の授与

[博士(工学)PED教育プログラム]

入学時から修了時までの履修指導と研究指導を、標準修了年限の場合を例として以下に示す。

[1年次]

- 指導教員と専門モジュールの決定
- 指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次学修計画の作成
- 指導教員・スタジオ担当教員の指導のもとにスタジオ課題と実施計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員・スタジオ担当教員による研究指導
- スタジオ課題実施計画発表会
- スタジオ成果物の作成・提出

[2年次]

- 指導教員と専門モジュールの決定
- 指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次学修計画の作成
- 指導教員・スタジオ担当教員の指導のもとにスタジオ課題と実施計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員・スタジオ担当教員による研究指導
- スタジオ課題実施計画発表会
- スタジオ成果物の作成・提出

【3年次】

- 指導教員と専門モジュールの決定
- 指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次学修計画の作成
- 指導教員・スタジオ担当教員の指導のもとにスタジオ課題と実施計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員・スタジオ担当教員による研究指導
- スタジオ課題実施計画発表会
- スタジオ成果物の作成・提出
- 指導教員の指導のもとに博士論文の作成

【修了時】

- 所定単位の修得の確認
- 博士論文の提出
- 学位論文審査委員会の設置
- 学位論文審査会・最終試験（学力確認）
- 理工学府教授会（理工学府代議員会）による修了認定
- 学位（博士）の授与

【長期にわたる課程の履修】

理工学府化学・生命系理工学専攻（博士課程後期）の教育課程において、学生が職業を有している等の事情により修業年限3年を超えて一定の期間にわたり計画的に課程を履修し、修了することを希望する旨を申し出たときは、その計画的な履修を認めることができるものとする。

Policy3

入学者受入れの方針

（アドミッション・ポリシー）

AP1 理工学府化学・生命系理工学専攻（博士課程後期）が求める学生像

原子の集合体としての分子や固体材料、分子の集合体としての有機材料は、その電子構造及び原子や分子の種類とその配列によって現れる機能が大きく変化する。よってその構造と機能発現との相関を明らかにすることは物質化学の根幹をなす。また物質の持つ化学エネルギーを効率よく利用し、多種多様な情報を統合して新素材を効率よく製造するプロセスの確立は、環境負荷を少なく効率的に物質を製造・利用するための最重要課題である。さらに、食料問題や生命・医療などのグローバルな課題の解決には生命現象の解明と応用が必要である。化学・生命系理工学専攻では、新しい機能を発現する分子・材料の開発、それらの製造や利用プロセスの開発、生命現象の解明と応用などを通し、物質と生命の課題を発見し地球環境に配慮して効率的に解決できる創造的な人材を育成する。よって次に示す人の入学を求める。

【理工学府が求める学生像】

- 理工系人材の基盤となる数理科学、情報技術並びに自らの専門分野における高い専門能力と倫理性を身に付けたい人
- イノベーションによる産業力の更なる強化・発展に貢献したい人
- ものづくりへの対応を柱として、広く他分野や社会にも目を向けてグローバルに活躍する高い意欲を持って学修と研究を行いたい人

【化学・生命系理工学専攻（博士課程後期）が求める学生像】

- 化学・生命の分野において、国際的に通用する知識と能力を身に付けたい人
- ものづくり・エネルギー・環境・安全・生命に関心を抱き、自然科学を真摯に学ぶ熱意とそれに相応しい素養を持ち、豊かな人間社会の構築を目指したい人
- 向学心に燃え、また発想が豊かで柔軟性のある応用力を発揮できる人

AP2 理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程後期)が 入学者に求める知識や能力・水準

理工学府化学・生命系理工学専攻(博士課程後期)が入学者に求める知識や能力・水準は、学府・専攻および教育プログラム(工学、理学の学位を授与する教育課程プログラム)ごとに定める。

[化学・生命系理工学専攻(博士課程後期)]

入学後、イノベーションの創出と発展を担う創造性豊かな高度専門職業人のリーダーを育成する教育を実施するために、次に示す知識や能力・水準を求める。

[博士(工学)TED教育プログラム]

- 物質・材料の基盤となる無機化学、分析化学、物理化学、有機化学等の諸分野に加え、材料工学、エネルギー化学、触媒化学、高分子化学、生化学、化学工学、生物工学等に関する教育を実施するため博士課程前期レベルの知識を求める。
- 新しい機能を発現する分子・材料の開発・製造や利用プロセスの開発、生命現象の解明と応用に関する能力、および物質と生命の課題を発見し地球環境に配慮して効率的に解決する力を求める。
- 化学、エネルギー化学、バイオ・ライフサイエンスおよびこれらの関連分野に関して、高度な研究・開発能力、及び未知の問題に対して幅広い視野から柔軟かつ総合的に判断し解決できる能力を求める。

[博士(工学)PED教育プログラム]

- 質・材料の基盤となる化学の諸分野に加え、材料工学、化学工学、生物工学、生化学等に関する教育を実施するため博士課程前期レベルの知識を求める。
- 先端物質・材料の創製と製造、エネルギー化学、及びバイオ・ライフサイエンスに関する高度な研究・開発能力、未知の問題に対して幅広い視野から柔軟かつ総合的に判断し解決できる能力、基礎知識を総合して応用技術を構築する先進的な能力を求める。
- 化学工学、エネルギー化学、材料工学、バイオ・ライフサイエンスおよびこれらの関連分野に関して、高度な実践的な能力、自らの知識、経験、技術、洞察力などを統合して新しい産業応用展開方向を生み出す力、リーダーとなる能力を求める。

[博士(理学)PSD教育プログラム]

- 無機化学、分析化学、物理化学、有機化学、触媒化学、高分子化学、電気化学、生物化学等の化学の諸分野に関する教育を実施するため博士課程前期レベルの知識を求める。
- 分子・材料の設計原理およびその合成方法の深い探求や、化学的事象・物性等の詳細な解明を行うことにより、化学分野における高度の学術的探求能力や研究成果を国際的に発信する能力を求める。
- 化学・生命系の真理追究に関する教育と、材料工学、触媒工学、生物工学等、化学・生命系諸分野の高度な工学的応用に関する教育とを総合することにより、理学的な真理探究のみならず、理学的基礎科学に基づいた次世代の基盤材料開発にも貢献できる高度な能力を身に付け、学界・産業界で国際的に活躍できる能力を求める。

教育 理念

理工学府

Graduate School of
Engineering Science

数物・電子情報系理工学専攻 /
博士課程後期

理工学府 (Graduate School of Engineering Science)

国際的に通用する知識と能力を身につけ、現代及び未来の産業社会において高度専門職業人として創造的に活躍できる技術者・研究者を、基盤的学術に関する幅広い教育と先端的科学技術の研究活動を通して育成する。

数物・電子情報系理工学専攻 / 博士課程後期
(Department of Mathematics, Physics, Electrical Engineering
and Computer Science / Doctoral Program)

数物・電子情報系理工学専攻 (博士課程後期) の教育理念は、数理科学、物理学などの基礎 (理学) から応用 (工学) に至る広範囲な分野に精通した総合的・学際的見識が求められているのは博士課程前期と同様であるが、博士課程後期では、博士課程前期までに培った知識を世界トップレベルの研究活動を通じて深化させ、先導的に数理科学、物理学、電気工学、電子工学、通信工学、情報工学、医療情報工学、応用物理学などの分野における学術・産業の創出、発展を担い、激変する知識基盤社会・高度情報化社会の諸問題を創造的に解決できる研究者・技術者のリーダー人材を育成することである。

AP3 理工学府化学・生命系理工学専攻 (博士課程後期) の 入学者選抜の基本方針

理工学府化学・生命系理工学専攻 (博士課程後期) では、入学者に求める関心、意欲、態度、また必要な知識や能力・水準を確認するため、学府・専攻および教育プログラム (修士の学位を授与する教育課程プログラム) ごとに学力検査や面接試験などを活用して多面的・総合的な入学者選抜を実施する。

[博士 (工学) TED 教育プログラム]

[博士 (工学) PED 教育プログラム]

[博士 (理学) PSD 教育プログラム]

- 入学志願者全般の基礎的な学力を調べるため学力検査を課す。
- 学科試験は志望する研究分野からの出題を選択して解答する。
- 口述試験は修士論文又はそれに代わる論文 (修了見込みの者は研究概要)、博士課程後期入学後の研究計画及び専門学力に関する口述試験を行う。
- 外国語 (英語) の試験は、TOEIC, TOEFL のスコアを用いた選抜を実施する。

[後期推薦進学]

- 本学理工学府に在籍し、修士の学位を取得見込みの者について、本学理工学府の推薦により博士課程後期進学を認定する。

[社会人入試]

- 出願書類及び面接試験 (専攻科目、修士論文、研究業績、研究計画書等に関する口述試験) により選抜する。

[渡日前特別選抜]

- 出願時に日本国外に居住する者で、日本国外で修士の学位又は専門学位に相当する学位を授与された者及び取得見込みの者を出願対象者とする。
- 選抜は出願書類に基づく書類審査及び学力試験 (筆記試験、又は口述試験 (インターネットインタビューを含む)) によって行う。

学府・専攻の人材養成目的 その他教育研究上の目的

[大学院学則別表第4]

理工学府 (Graduate School of Engineering Science)

[人材養成の目的]

実践的学術の国際拠点を目指す本学の理工系大学院の基幹をなす理工学府において、自らの専門分野以外の分野の科学技術にも目を向ける進取の精神に富み、高い倫理観とグローバルに活躍するために必要な国際的に通用する知識と能力において理学と工学の両方のセンスを兼ね備えた理工系人材を育成することにより、ものづくりを中心とした産業を更に強化・発展させる。

[博士課程後期]

自ら探求し発見した課題に対し、科学と技術に関する先進的な研究活動を通して幅広い視野から判断を下した解決をもって、広く社会に受容される発信能力により学術と産業の開拓を先導できる人材を育成する。すなわち、イノベーションの創出と発展を担う創造性豊かな高度専門職業人のリーダー人材を育成する。

数物・電子情報系理工学専攻／博士課程後期

(Department of Mathematics, Physics, Electrical Engineering and Computer Science / Doctoral Program)

数理科学、物理学などの基礎（理学）から応用（工学）に至る広範囲な分野に精通した総合的・学際的見識が求められているのは博士課程前期と同様であるが、博士課程後期では、博士課程前期までに培った知識を世界トップレベルの研究活動を通じて深化させ、先導的に数理科学、物理学、電気工学、電子工学、通信工学、情報工学、医療情報工学、応用物理学などの分野における学術・産業の創出、発展を担い、激変する知識基盤社会・高度情報化社会の諸問題を創造的に解決できる研究者・技術者のリーダー人材を育成する。

修了認定・学位授与の方針 (ディプロマ・ポリシー)

DP1 理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程後期)が養成する人材

[理工学府(博士課程後期)が養成する人材]

博士課程後期修了において、以下の点に到達していること。

- 専攻の分野について、自ら課題を発見し、発展させるための高度な専門知識と能力を身につけていること。
- グローバルなリーダーとなるための国際通用性のある教養と倫理観を身につけていること。
- 自らの専攻分野と理工学を俯瞰する幅広い視野を持ち、研究成果を世界に向けて発信できる高い能力を身につけていること。

[数物・電子情報系理工学専攻(博士課程後期)が養成する人材]

- それぞれの学位種(理学・工学)に対応した高度な専門的知識
- 研究能力・問題解決能力
- 論理的思考力
- プレゼンテーション・コミュニケーション・ディスカッション能力
- 他分野との連携能力
- 課題発見・解決能力
- 研究企画推進能力

DP2 理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程後期)の修了認定・学位授与方針

理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程後期)が修了を認定し、学位を授与するために修得しておくべき学修成果(身に付けるべき資質・能力)の目標を、学府・専攻および教育プログラム(博士の学位を授与する教育課程プログラム)および博士の学位(工学、理学)ごとに定める。

[理工学府(学修成果の目標)]

- ものづくりの根幹的科学技术の継承・発展ができる能力
- 予見されるこれからの(Industry 4.0/Society5.0/IoT時代の)ものづくりに対応できる能力
- 国際展開を指向する製造業並びに情報通信業を中心とした産業界において活躍できる資質・能力
- グローバルなリーダーとなるための国際通用性のある教養と倫理観を身につけ、研究成果を世界に向けて発信し、国際社会で活躍できる能力

[数物・電子情報系理工学専攻(学修成果の目標)]

博士(工学) TED、博士(工学) PED教育プログラムにおける学修成果の目標

- 工学に対応した高度な専門的知識
- 研究能力・問題解決能力
- 論理的思考力
- プレゼンテーション・コミュニケーション・ディスカッション能力
- 他分野との連携能力
- 課題発見・解決能力
- 研究企画推進能力

博士(理学) PSD、博士(理学)教育プログラムにおける学修成果の目標

- 研究能力・問題解決能力
- 論理的思考力
- プレゼンテーション・コミュニケーション・ディスカッション能力
- 他分野との連携能力
- 課題発見・解決能力
- 研究企画推進能力

[博士(理学)PSD教育プログラム]

- 物理学とその関連分野の高度な専門的知識

[博士(理学)教育プログラム]

- 数学の高度な専門的知識

DP3 理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程後期)の 修了認定・学位授与基準

[修了認定基準]

理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程後期)に修業年限3年(又は長期にわたる履修を認められた学生は当該修業期間)以上在学し、学生が所属する教育プログラム(博士の学位を授与する教育課程プログラム)が定める授業科目および単位数を修得し、修了に関わる授業科目のGPA(Grade Point Average)2.0以上を満たし、かつ必要な研究指導を受けた上、博士論文の審査及び最終試験に合格した者に修了を認定する。

- 在学期間に関しては、優れた業績を上げた者は1年以上在学すれば足りるものとする。

- 博士(工学)TED教育プログラムが定める授業科目および単位数
修得単位数9単位以上

- ・ 特別演習(3単位)を修得(必修)

- 博士(工学)PED教育プログラムが定める授業科目および単位数
修得単位数9単位以上

- ・ 専門モジュール(博士課程後期向け)1モジュール以上(1モジュールは、スタジオ科目4単位以上とモジュールを構成する科目群から2単位以上)

- 博士(理学)PSD教育プログラムが定める授業科目および単位数
修得単位数9単位以上

- ・ 特別演習(3単位)を修得(必修)

- 博士(理学)教育プログラムが定める授業科目および単位数
修得単位数9単位以上

- ・ 特別演習(3単位)を修得(必修)

[学位論文に係る評価基準]

博士（工学）TED、博士（理学）PSD、博士（理学）教育プログラム

- 論文で取り上げた研究課題が工学的な有用性を有する、あるいは、理学的な普遍的価値を有する等の適切性について
- 論文で示された研究方法の適切性（実験方法、計算方法など）について
- 論文で示された研究結果及び考察の妥当性、論理性、独創性について
- 論文の構成と表現技法の妥当性について

[博士（工学）PED教育プログラム]

論文で取り上げた研究課題が工学的な有用性を有する等の適切性について

- 論文で示された研究方法の（実験方法、計算方法など）適切性について
- 論文で示された研究結果及び考察の妥当性、論理性、独創性について
- 論文の構成と表現技法の妥当性について

[学位授与基準]

理工学府数物・電子情報系理工学専攻（博士課程後期）を修了した者に対し、博士（工学）／Doctor of Engineeringまたは博士（理学）／Doctor of Scienceの学位を授与する。

教育課程編成・実施の方針

（カリキュラム・ポリシー）

CP1 理工学府数物・電子情報系理工学専攻（博士課程後期）の教育システムとカリキュラム基本構造

[教育課程の編成方針]

博士課程後期においては、博士（工学）TED、博士（工学）PED、博士（理学）PSD、博士（理学）教育プログラムのそれぞれの教育分野における専門教育に関する科目のみを重点的に履修するとして、博士課程前期におけるような区分は行わない。

そのほかの科目の事項について説明する。

・演習科目

それぞれの教育分野に応じた特別演習を研究指導科目とする。

・スタジオ科目

博士課程前期と同じとする。

博士（工学）TED、博士（理学）PSD、博士（理学）教育プログラムは、以下の科目で構成される。（ ）内の数字は単位数を表す。

医工学融合研究（2）、アンテナ伝播特論（2）、システム制御情報特論（2）、デジタル回路特論（2）、データストレージ特論（2）、マイクロ波工学特論（2）、メカトロニクス特論（2）、光量子エレクトロニクス特論（2）、集積ナノデバイス工学特論（2）、知能システム特論（2）、超伝導エレクトロニクス論（2）、電力系統保護システム特論（2）、半導体デバイス特論（2）、符号理論特論（2）、量子効果デバイス特論（2）、量子集積デバイス特論（2）、生体医工システム特論（2）、ナノフォトニクス特論（2）、電気電子ネットワーク演習（1）、電気電子ネットワーク教育研修（1）、電気電子ネットワーク学外研修（1）、電気電子ネットワーク特別研究（2）、電気電子ネットワーク特別演習（3）、電気電子ネットワークコロキウムⅢ-1S（1）、電気電子ネットワークコロキウムⅢ-2S（1）、電気電子ネットワークコロキウムⅢ-3S（1）、電気電子ネットワークコロキウムⅢ-1F（1）、電気電子ネットワークコロキウムⅢ-2F（1）、電気電子ネットワークコロキウムⅢ-3F（1）、電気電子ネットワーク国際インターンシップ（1）、情報システム演習（1）、情報システム教育研修（1）、情報システム学外研修（1）、情報システム特別研究（2）、情報システム特別演習（3）、情報システムコロキウムⅢ-1S（1）、情報システムコロキウムⅢ-2S（1）、情報システムコロキウムⅢ-3S（1）、情報システムコロキウムⅢ-1F（1）、情報システムコロキウムⅢ-2F（1）、情報システムコロキウムⅢ-3F（1）、情報システム国際インターンシップ（1）、応用物理演

習(1)、応用物理教育研修(1)、応用物理学外研修(1)、応用物理特別研究(2)、
応用物理特別演習(3)、応用物理コロキウムⅢ-1S(1)、応用物理コロキウ
ムⅢ-2S(1)、応用物理コロキウムⅢ-3S(1)、応用物理コロキウムⅢ-1F(1)、
応用物理コロキウムⅢ-2F(1)、応用物理コロキウムⅢ-3F(1)、応用物理国
際インターンシップ(1)、ナノスケールマテリアルデザイン(2)、量子系の
数値シミュレーション(2)、ナノ・マイクロ凝縮系物性論(2)、低温物性物
理学特論(2)、磁気科学特論(2)、先端磁性物理学(2)、新物質の物理学(2)、
量子情報物理学特論(2)、超高速光科学特論(2)、精密レーザー分光特論(2)、
テラヘルツ科学特論(2)、先端半導体物理学(2)、ナノスケール物性科学特
論(2)、先端的表面計測特論(2)、高エネルギー宇宙線物理学特論(2)、宇
宙素粒子物理学特論(2)、ニュートリノ物理学特論(2)、非線形波動(2)、
物理工学特別演習(3)、物理工学特別輪講A(2)、物理工学特別輪講B(2)、
物理工学教育研修(1)、物理工学学外研修(1)、物理工学特別研究(2)、数
理科学特別輪講A(2)、数理科学特別輪講B(2)、数理科学特別輪講C(2)、
数理科学特別輪講D(2)、数理科学特別演習(3)、数理科学学外特別研修(1)
物性物理特論(2)、スピントロニクス特論(2)、ヒューマンセンシング工学
特論(2)、電気機械エネルギー変換工学特論(2)、進化的知能(2)、冷却原
子と光科学特論(2)

[履修指導と研究指導]

(博士(工学)TED、博士(理学)PSD、博士(理学)教育プログラム)

[1年次]

- 指導教員と研究テーマの決定
- 指導教員の指導のもとに年次履修計画の作成
- 指導教員の指導のもとに年次研究計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員による研究指導(専門分野の内容に応じた特別演習など)
- 研究の遂行
- 研究成果の中間発表

[2年次]

- 指導教員の指導のもとに年次履修計画の作成
- 指導教員の指導のもとに年次研究計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員による研究指導(専門分野の内容に応じた特別演習など)
- 研究の遂行
- 研究成果の中間発表

[3年次]

- 指導教員の指導のもとに年次履修計画の作成
- 指導教員の指導のもとに年次研究計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員による研究指導(専門分野の内容に応じた特別演習など)
- 研究の遂行
- 研究成果の中間発表
- 指導教員の指導のもとに博士論文の作成

[修了時]

- 所定単位の修得の確認
- 博士論文の提出
- 学位論文審査委員会の設置
- 学位論文審査会・最終試験(学力確認)
- 理工学府教授会(理工学府代議員会)による修了認定
- 学位(博士)の授与

博士（工学）PED教育プログラムは、以下のモジュールとスタジオ科目で構成される

博士（工学）PED教育プログラムにおけるモジュールとスタジオ科目：

- (1) システム設計（システム設計実習）
- (2) システムデバイス（システムデバイス実習）
- (3) エネルギー・制御（エネルギー・制御実習）

■(1)のモジュールに対するモジュール構成科目

アンテナ伝播特論、マイクロ波工学特論、デジタル回路特論、符号理論特論、知能システム特論、生体医工システム特論、電気電子ネットワーク国際インターンシップ、進化的知能、ヒューマンセンシング工学特論

■(2)のモジュールに対するモジュール構成科目

半導体デバイス特論、光量子エレクトロニクス特論、データストレージ特論、量子効果デバイス特論、量子集積デバイス特論、集積ナノデバイス工学特論、超伝導エレクトロニクス論、ナノフォトニクス特論、電気電子ネットワーク国際インターンシップ、スピントロニクス特論

■(3)のモジュールに対するモジュール構成科目

システム制御情報特論、電力系統保護システム特論、メカトロニクス特論、電気電子ネットワーク国際インターンシップ、電気機械エネルギー変換工学特論

[博士(工学)PED教育プログラム履修指導と研究指導]

[1年次]

- 指導教員と専門モジュールの決定
- 指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次学修計画の作成
- 指導教員・スタジオ担当教員の指導のもとにスタジオ課題と実施計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員・スタジオ担当教員による研究指導
- スタジオ課題実施計画発表会
- スタジオ成果物の作成・提出

[2年次]

- 指導教員と専門モジュールの決定
- 指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次学修計画の作成
- 指導教員・スタジオ担当教員の指導のもとにスタジオ課題と実施計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員・スタジオ担当教員による研究指導
- スタジオ課題実施計画発表会
- スタジオ成果物の作成・提出

[3年次]

- 指導教員と専門モジュールの決定
- 指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次学修計画の作成
- 指導教員・スタジオ担当教員の指導のもとにスタジオ課題と実施計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員・スタジオ担当教員による研究指導
- スタジオ課題実施計画発表会
- スタジオ成果物の作成・提出
- 指導教員の指導のもとに博士論文の作成

[修了時]

- 所定単位の修得の確認
- 博士論文の提出
- 学位論文審査委員会の設置
- 学位論文審査会・最終試験（学力確認）
- 理工学府教授会（理工学府代議員会）による修了認定
- 学位（博士）の授与

[研究指導の計画方針]

- 博士(工学) TED教育プログラムにおいては、研究指導科目として電気電子情報工学特別演習を設置する。
- 博士(工学) PED教育プログラムにおいては、各モジュールは、研究指導科目であるスタジオ科目とモジュール関連講義科目で構成される。
- 博士(理学) PSD教育プログラムにおいては、研究指導科目として物理工学特別演習を設置する。
- 博士(理学)教育プログラムにおいては、数理科学特別演習を研究指導科目として設置する。

CP2 理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程後期)の教育課程プログラムと成績評価基準

[教育課程の実施方針]

理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程後期)の教育課程は、学府・専攻および教育プログラム(博士の学位を授与する教育課程プログラム)において、国際通用性のある質を保証された大学院博士課程後期教育を実現するとともに、教育課程の編成方針に従い、次の取組を実施するものとする。

- 現代の情報・通信技術における更なる発展は、様々な学問分野が相補的、補完的に革新を起こすことで達成される。新しいパラダイムシフトやイノベーションの創出と実現のために、数理科学、物理学、電気工学、電子工学、通信工学、情報工学、医療情報工学、応用物理学などの幅広い分野に及ぶ総合的・学際的教育の実現が求められている。本専攻は、博士(工学) TED、博士(工学) PED、博士(理学) PSD、そして博士(理学)教育プログラムから構成され、各学問分野、学位種(理学・工学)の専門的知識を一層深化させ、実践的な研究者、技術者としてグローバルに活躍のできる創造的なリーダーを育成するための教育課程を展開する。研究指導科目において、課題発見・解決能力を培い、研究企画推進能力を伸ばさせる教育体系を構築する。すなわち、工学の分野で高度専門技術者・研究者としてのリーダーを育成する博士(工学) TED教育プログラム、実務家型技術者・研究者としてのリーダーを育成する博士(工学) PED教育プログラムにおいては、電気・電子・通信・情報工学に関する深い専門知識と技術を培うための教育を実施する。一方、新しい理学教育の概念に基づいた博士(理学) PSD教育プログラムにおいては、現代物理学、先端物理学に関する深い専門知識と技術を培うための教育を実施する。博士(理学)教育プログラムにおいては、数理科学に関する高度な専門知識と深い思考力、豊かな表現力を培うための教育を実施する。
- 博士(工学) TED教育プログラムにおいては、専門科目として電気・電子・通信・情報工学に関する広範囲かつ専門性の高い多彩な講義科目を展開し、学生の専門的志向に合わせて最先端の授業科目を受講できる体制をとると共に、理学系科目を設置し、理学的な素養を備えた実務家型技術者・研究者を育成するカリキュラムを構築する。研究指導科目として電気電子情報工学特別演習を設置する。

■博士（工学）PED教育プログラムにおいては、電気・電子・通信・情報工学の各分野において専門性の高いモジュールを設置し、学生の専門的志向に合わせて最先端の授業科目を受講できる体制をとると共に、数理情報系科目を設置し、実務的素養と数理情報系の基礎知識を備えた高度技術者・研究者を育成するカリキュラムを構築する。各モジュールは、研究指導科目であるスタジオ科目とモジュール関連講義科目で構成される。

■博士（理学）PSD教育プログラムにおいては、現代物理学、先端物理学をカバーする多彩な専門講義科目を設置し、学生の理学的専門知識をより一層深化させる教育体制を構築する。実践的な技術者・研究者としてグローバルに活躍するために必要な実務系（プロフェッション）・工学系科目の修得を可能なカリキュラムを構築する。研究指導科目として物理工学特別演習を設置する。

■博士（理学）教育プログラムにおいては、高度な数理科学をカバーする専門講義科目を設置する。数理科学の各専門分野の基礎的な知識を有し、その知見を活用する能力を有するとともに、高度な専門性と、関連分野に対する広い視野を持つ技術者・研究者、及び教育者を育成するカリキュラムを構築する。博士課程後期では、数理科学特別演習を研究指導科目として設置する。

[教育方法の特例]

理工学府数物・電子情報系理工学専攻（博士課程後期）の教育課程において、学生が職業を有している等の事情により教育上特別の配慮が必要な場合は、夜間その他特定の時間又は時期に行う授業又は研究指導など、次による教育方法の特例を実施する。

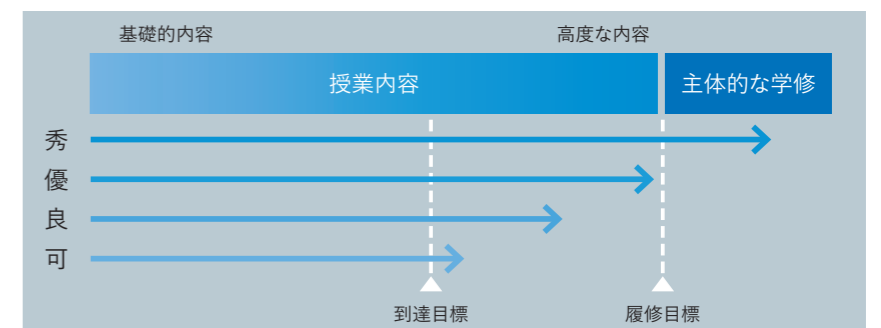
- 長期履修学生とは、職業を有している等の事情により、標準修業年限（3年）を超えて一定の期間にわたり計画的に教育課程を履修して課程を修了することが認められた者をいう。
- 長期履修学生に認定された者は、一般の学生とは異なり、修学年数に関係なく、標準修業年限（3年）分の授業料で修学することができる。
- 長期履修学生として申請することができる者は、社会人特別選抜に出願し合格した者（社会人合格者）で入学後も職業を有している者とする。

[成績評価基準]

理工学府数物・電子情報系理工学専攻（博士課程後期）の成績評価は、「授業設計と成績評価ガイドライン」による全学統一の成績評価基準に基づき、WEBシラバス（Syllabus）に記載した成績評価の方法により総合判定し、成績グレード（評語）を「秀・優・良・可・不可」の5段階で表し、それぞれの授業科目の成績評価に対してGP（Grade Point）を与えるものとする。ただし、5段階の成績グレード（評語）で表し難い授業科目は「合格・不合格」で表し、GP（Grade Point）を与えないものとする。

成績評価の基準には、学修成果に係る評価指標として「授業別ルーブリック」を作成し、学生が学修する内容と学生が到達するレベルをマトリックス形式で明示するものとする。

評語	成績評価の基準	GP	評価点
秀	履修目標を越えたレベルを達成している	4.5	100-90点
優	履修目標を達成している	4	89-80点
良	履修目標と到達目標の間にあるレベルを達成している	3	79-70点
可	到達目標を達成している	2	69-60点
不可	到達目標を達成していない	0	59-0点



- 履修目標は、授業で扱う内容（授業のねらい）を示す目標とし、より高度な内容は主体的な学修で身に付けることが必要であり、履修目標を超えると成績評価「秀」となる目標
- 到達目標は、授業を履修する学生が最低限身に付ける内容を示す目標とし、到達目標を達成すると成績評価「可」となる目標であり、さらなる学修を必要とするレベルを示す

CP3 理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程後期) 入学から修了までの学修指導の方針

[学修指導の方針]

理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程後期)の学修指導は、学生の多様なニーズや学習支援の効果等を踏まえて適切に実施するとともに、学府・専攻および教育プログラム(博士の学位を授与する教育課程プログラム)において次の取組を実施するものとする。

[博士(工学)TED、博士(理学)PSD、博士(理学)教育プログラム]

[履修指導と研究指導]

[1年次]

- 指導教員と研究テーマの決定
- 指導教員の指導のもとに年次履修計画の作成
- 指導教員の指導のもとに年次研究計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員による研究指導(専門分野の内容に応じた特別演習など)
- 研究の遂行
- 研究成果の中間発表

[2年次]

- 指導教員の指導のもとに年次履修計画の作成
- 指導教員の指導のもとに年次研究計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員による研究指導(専門分野の内容に応じた特別演習など)
- 研究の遂行
- 研究成果の中間発表

[3年次]

- 指導教員の指導のもとに年次履修計画の作成
- 指導教員の指導のもとに年次研究計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員による研究指導(専門分野の内容に応じた特別演習など)
- 研究の遂行
- 研究成果の中間発表
- 指導教員の指導のもとに博士論文の作成

[修了時]

- 所定単位の修得の確認
- 博士論文の提出
- 学位論文審査委員会の設置
- 学位論文審査会・最終試験(学力確認)
- 理工学府教授会(理工学府代議員会)による修了認定
- 学位(博士)の授与

[博士(工学)PED教育プログラム]

[履修指導と研究指導]

[1年次]

- 指導教員と専門モジュールの決定
- 指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次学修計画の作成
- 指導教員・スタジオ担当教員の指導のもとにスタジオ課題と実施計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員・スタジオ担当教員による研究指導
- スタジオ課題実施計画発表会
- スタジオ成果物の作成・提出

[2年次]

- 指導教員と専門モジュールの決定
- 指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次学修計画の作成
- 指導教員・スタジオ担当教員の指導のもとにスタジオ課題と実施計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員・スタジオ担当教員による研究指導
- スタジオ課題実施計画発表会
- スタジオ成果物の作成・提出

[3年次]

- 指導教員と専門モジュールの決定
- 指導教員・モジュールマネージャの指導のもとに年次学修計画の作成
- 指導教員・スタジオ担当教員の指導のもとにスタジオ課題と実施計画の作成
- 授業の履修
- 指導教員・スタジオ担当教員による研究指導
- スタジオ課題実施計画発表会
- スタジオ成果物の作成・提出
- 指導教員の指導のもとに博士論文の作成

[修了時]

- 所定単位の修得の確認
- 博士論文の提出
- 学位論文審査委員会の設置
- 学位論文審査会・最終試験(学力確認)
- 理工学府教授会(理工学府代議員会)による修了認定
- 学位(博士)の授与

[長期にわたる課程の履修]

理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程後期)の教育課程において、学生が職業を有している等の事情により修業年限3年を超えて一定の期間にわたり計画的に課程を履修し、修了することを希望する旨を申し出たときは、その計画的な履修を認めることができるものとする。

Policy3

入学者受入れの方針

(アドミッション・ポリシー)

AP1 理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程後期)が求める学生像

数理学、物理学などの基礎(理学)から応用(工学)に至る広範囲な分野に精通した総合的・学際的見識を有する人材が社会から強く求められている。数物・電子情報系理工学専攻では、先導的に数理学、物理学、電気工学、電子工学、通信工学、情報工学、医療情報工学、応用物理学などの分野における学術・産業の創出、発展を担い、激変する知識基盤社会・高度情報化社会の諸問題を創造的に解決できる研究者・技術者のリーダー人材を育成する。よって次に示す人の入学を求める。

[理工学府が求める学生像]

- 理工系人材の基盤となる数理学、情報技術並びに自らの専門分野における高い専門能力と倫理性を身に付けたい人
- イノベーションによる産業力の更なる強化・発展に貢献したい人
- ものづくりへの対応を柱として、広く他分野や社会にも目を向けてグローバルに活躍する高い意欲を持って学修と研究を行いたい人

[数物・電子情報系理工学専攻(博士課程後期)が求める学生像]

- 博士課程前期までに培った知識を世界トップレベルの研究活動を通じて深化できる人
- 先導的に数理学、物理学、電気工学、電子工学、通信工学、情報工学、医療情報工学、応用物理学などの分野における学術・産業の創出、発展を担い、激変する知識基盤社会・高度情報化社会の諸問題を創造的に解決できる人
- 数理学、物理学などの基礎(理学)から応用(工学)に至る広範囲な分野に精通した総合的・学際的見識を有する人

AP2 理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程後期)が 入学者に求める知識や能力・水準

理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程後期)が入学者に求める知識や能力・水準は、学府・専攻および教育プログラム(工学、理学の学位を授与する教育課程プログラム)ごとに定める。

[数物・電子情報系理工学専攻(博士課程後期)]

入学後、イノベーションの創出と発展を担う創造性豊かな高度専門職業人のリーダーを育成する教育を実施するために、次に示す知識や能力・水準を求める。

[博士(工学)TED教育プログラム]

- 電気・電子ネットワーク分野、情報システム分野、応用物理分野の基礎的な学力と専門分野において博士課程前期レベルの能力を有し、高度な研究・開発能力、自ら課題を探索し、未知の問題に対して幅広い視野から柔軟かつ総合的な判断を下して解決できる力を求める。
- 成果を国際的に発信する能力を有し、新しい研究の方向を開拓するリーダーとなることに高い情熱を有することを求める。

[博士(工学)PED教育プログラム]

- 電気・電子ネットワーク分野、情報システム分野、応用物理分野において博士課程前期レベルの能力を有し、電気・電子・通信・情報などの分野のスタジオで論文作成指導を受け、自らも研鑽を積み、専門性を高められる能力を求める。
- 社会で活躍できる実務家の観点から学位論文を作成し、博士の学位を取得することに高い情熱を有することを求める。

[博士(理学)PSD及び博士(理学)教育プログラム]

- 物理学及び数学分野では、物理学又は数学の各分野において博士課程前期レベルの能力、高度な研究・開発能力、及び成果を国際的に発信する能力を求める。
- 自ら新しい問題・課題を発見し、それを物理学の概念を利用して論理的に解決する道を開く意欲と決意をもつとともに、これらを通して、新しい研究分野を開拓するリーダーとなることに高い情熱を有することを求める。

AP3 工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程後期)の 入学者選抜の基本方針

理工学府数物・電子情報系理工学専攻(博士課程後期)では、入学者に求める関心、意欲、態度、また必要な知識や能力・水準を確認するため、学府・専攻および教育プログラム(修士の学位を授与する教育課程プログラム)ごとに学力検査や面接試験などを活用して多面的・総合的な入学者選抜を実施する。

[博士(工学)TED教育プログラム]

[博士(工学)PED教育プログラム]

[博士(理学)PSD及び博士(理学)教育プログラム]

[一般入試]

- 入学志願者全般の基礎的な学力を調べるため学力検査を課す。
- 学力検査(外国語(英語)、学科試験、口述試験)、出願書類により選抜を行う。
- 口述試験は、修士論文又はそれに代わる論文(修了見込みの者は研究概要)、博士課程後期入学後の研究計画及び専門学力に関する口述試験を行う。
- 外国語(英語)の試験は、TOEIC、TOEFLのスコアを用いた選抜を実施する。

[後期推薦進学]

- 本学理工学府に在籍し、修士の学位を取得見込みの者について、本学理工学府の推薦により博士課程後期進学を認定する。

[社会人入試]

- 出願書類及び面接試験(専攻科目、修士論文、研究業績、研究計画書等に関する口述試験)により選抜する。

[渡日前特別選抜]

- 出願時に日本国外に居住する者で、日本国外で修士の学位又は専門学位に相当する学位を授与された者及び取得見込みの者を出願対象者とする。
- 選抜は出願書類に基づく書類審査及び学力試験（筆記試験、又は口述試験（インターネットインタビューを含む））によって行う。

[サンパウロ大学(ブラジル)とのダブルディグリープログラム入試]

- 出願書類及び面接により選抜を行う。