

## **エネルギー機械工学科**

### ●アドミッション・ポリシー

理工学部エネルギー機械工学科は、対立する自然と文明を融合しつつ地球資源の有効利用を可能とするエネルギーの発生と利用に関わる技術分野について、講義と実習をとおして、それらの基礎を十分に学習し、地球環境に優しい機械の技術開発や問題解決を行う技術者としての能力と、それらを自らの良心に基づき運用できる技術者としての倫理観を身につけて、持続可能な社会の構築に貢献する人材を養成することを目的としています。そのため、以下のような学生を求めています。

### エネルギー機械工学科の求める学生像

1. 地球環境やエネルギーの有効利用につよく興味をもち、主体的に学ぶ姿勢をもつ学生。
2. 機械工学の関連学問の習得だけでなく、実験や図面作成、機械工作など実践的な活動に意欲的に取り組める学生。
3. より安心・安全な社会の実現のために、機械技術者として何ができるかを考える素養と倫理観をもつ学生。
4. 単に自己の企業の利益だけでなく、世界のことを考えて機械技術者として国際的に活躍することを望む学生。

### 履修しておくことが望ましい教科・科目

#### **英語**

地球環境とエネルギーの有効利用に寄与する機械の開発のためにはグローバルな視点をもった地球規模での取り組みが欠かせません。そのためには言語や文化が異なる人々と主体的に協働していくことが重要になります。そのためには他の文化を理解しようとする力が必要ですが、それにはある程度の英語力が必要です。また、海外の文献や特許等の技術資料を読むことや、平易で論理的かつ実践的な文章を書けることも必要です。将来、技術者として活躍するためにも英語力が求められます。エネルギー機械工学科では技術者として必要な実践的な英語を身につける科目を用意していますが、それらを習得するためには高校での英語を履修しておいてください。

#### **数学**

機械工学では数学は物理と並ぶ重要な学問分野です。機械に関連する物理の現象ではニュートンの法則に代表されるような多くの自然の法則や定理が利用されますが、これらの自然の現象の本質を理解して、記述したりモデル化するためには数学が必要です。空気の流れを数学的に記述し、その抵抗力を予測したり、力学的エネルギーに効率的に変換することによってエネルギーを有効利用することが可能です。技術者として将来、地球環境に優しい機械の設計と開発を行うことができるようにエネルギー機械工学科では数学の科目を配置しています。これらを理解できるように、数学、特に微分・積分や行列、ベクトル、確率・統計を十分学習してください。機械工学に限らず、技術者として論理的な思考力を身につけるうえでも数学は重要です。

#### **理科**

機械工学において理科は重要な教科であり、特に物理は機械工学と深く関連しています。物理で学ぶ物体の運動や変形、熱や流体の流れを支配する多くの自然法則は機械工学に応用されています。エネルギー

一機械工学科では地球環境やエネルギーの有効利用の技術開発において必要な、より高度な力学関係の科目を多く学びますが、これらを理解するためには高校の物理を履修して、しっかりと理解しておくことが必要です。また、地球環境に優しい太陽電池などクリーンなエネルギーの開発のためには化学の知識も必要です。

#### ●ディプロマ・ポリシー

- ・「環境・エネルギー」に関する機械工学の課題を、材料系、熱・流体系、機力・制御・工作系の基礎知識に基づいて理解できる（知識・技能）。
- ・「環境・エネルギー」に関する機械工学の課題を解決するために、機械設計、図面作成、数値解析が適切に利用できる（知識・技能）。
- ・「環境・エネルギー」に関する機械工学の課題を積極的に見出し、実験解析・設計手法を使って、その解決策を探求できる（思考力・判断力・表現力）。
- ・「環境・エネルギー」に関する機械工学の課題を国際的な視点から捉えて、国内外や異分野の技術者と交流をはかりながら取り組むことができる（主体性・多様性・協働性）。
- ・「環境・エネルギー」に関する機械工学の課題に対して、持続可能な社会の構築と「人間のための科学技術」に貢献するために常に高い倫理観をもって、自立的に取り組むことができる（主体性・多様性・協働性）。

#### ●カリキュラム・ポリシー

(2017年度以降生)

- ・ディプロマ・ポリシーに掲げた能力・資質を体得するために、材料系、熱・流体系、機力・制御系の3分野の必修科目及び選択科目A群および語学系科目B群と自由科目C群によって構成されるカリキュラムを設置する。なお、専門選択科目A群にはI類（必修選択科目）、II類（専門系共通選択科目）を設置している。これらの科目は、1～4年に渡って系統立てて学べるように年次配当するとともに、グレード制を設け、機械工学技術者として必要な知識が修得できるように編成されている。
- ・必修科目は、「環境・エネルギー」に関する機械工学の課題を理解するために、機械やシステムの原理や仕組みが関連する設計・製図科目と実験系科目、「機械工学専門科目」の基礎5力学（材料力学、流れ学、熱力学、機械力学、制御工学）とそれに関連する基本的な専門分野を中心とした科目の中から51単位を履修する。初年次では機械工学概論を設置して、「人間のための科学技術」に貢献する機械技術者として、その社会的使命や責任等を理解するとともに、高い倫理観を身に着けることを目標とする。
- ・必修科目の中の製図関連科目は三年間で製図学、機械製図学、機械設計製図、機械設計製作の4科目を少人数教育で行い、高度な設計力と図面作成力を習得することを到達目標とする。その中の機械設計製作ではPBL形式で、風力発電や内燃機関など主にエネルギー変換やその有効利用に関する課題を設定して、設計・製作を行い、主体的かつ協働的に取り組む姿勢を身に着けることを到達目標とする。機械製図学では水力発電装置についての設計・製図を行い、機械部品相互の関係やその設計法を理解する。機械設計製作と機械製図学の二つの科目により、エネルギーの有効利用に関する考え方を習得するとともに持続可能な社会を実現する設計法を理解する。また、グレードⅢとして、英語の学術論文等の講読と実験研究を中心とした卒業論文授業科目5単位の履修が含まれている。（知識・技能）（主体性・多

様性・協働性) (思考力・判断力・表現力)

- ・必修選択科目である A 群 I 類は、「環境・エネルギー」に関する機械工学の基礎 5 力学から発展した応用知識を習得することを到達目標とし、グレード I～II にかけて全単位すべてを登録履修し、うち 10 単位以上を履修することを卒業要件としている。(知識・技能)
- ・専門系共通選択科目である A 群 II 類は、A 群 I 類をさらに細分化した、「環境・エネルギー」に関する機械工学の高度な学問知識を習得することを到達目標とし、「数学・物理」とそれに関連する「工学共通科目」、さらに基礎 5 力学に関連する専門系共通科目を含めて 36 単位以上を選択履修する。(知識・技能)
- ・選択科目 B 群は、I～III 類に分類されており、B 群 I 類は国際的な課題を理解できるように英語による実践的なコミュニケーション能力を身につけることを到達目標とし、第一外国語(英語)を 8 単位以上、B 群 II 類では第二外国語(ドイツ語、フランス語、中国語など)を 4 単位以上履修する。英語科目の中には技術者・研究者としてより分析的かつ実践的な英語の重要性を早い段階で認識するため、1 年生で実験と英語論文の執筆をする科目を設置している。また、B 群 III 類ではすべての学部学生を対象とした幅広い学問分野において充実した多くの共通科目である全学共通教養教育科目の中から、特に本学の建学の精神である「良心教育」を修得する同志社科目の中から 2 単位以上を必修科目として履修することを課し、「人間のための科学技術」に貢献する技術者として高い倫理観を身につけることを到達目標とする。(知識・技能) (主体性・多様性・協働性)
- ・選択科目 C 群は、教職選択科目および自由科目からなり、教職選択科目は「ものづくり」に関する機械工学を基本として、高等学校および中学校の数学、情報、理科の教職課程を受験できる知識を習得することを到達目標とし、地学、生物、数理統計学、計算機工学、情報システム工学などの科目の中から教職課程の必要数の単位を履修する。一方、自由科目については、機械技術者として広範囲の知識を身につけることを到達目標として、理工学部設置された他学科の科目を履修するが、これらの科目は単位には換算されない。(知識・技能)
- ・世界で活躍できる技術者としての素養を得ることを目的に、留学希望者には、所定の条件を満たし、プログラムを修了すると本学と派遣先大学双方の大学からそれぞれの修士学位または博士学位を同時に 2 つ取得することができるダブルディグリー制度(大学院への進学が前提となる)や短期・長期の留学制度を設置している。

(2016～2012 年度生)

- ・「環境・エネルギー」に関する機械工学の課題の解決に貢献する人物を育成するために、材料系、熱・流体系、機力・制御系の 3 分野の必修科目及び選択科目 A 群および語学系科目 B 群と自由科目 C 群によって構成されるカリキュラムを設置する。なお、専門選択科目 A 群には I 類(必修選択科目)、II 類(専門系共通選択科目)を設置し、1 年次から 4 年次までをグレード I～III にさらに分類して配置している。
- ・必修科目は、「環境・エネルギー」に関する機械工学の課題を理解するために、機械やシステムの原理や仕組みが説明できる必要な基礎知識を習得することを到達目標とし、グレード I～III の中に機械設計、工学実験に関連する実習形式の科目と「機械工学専門科目」の基礎 5 力学(材料力学、流れ学、熱力学、機械力学、制御工学)とそれに関連する基本的な専門分野の科目を中心とした科目の中から 51

単位を履修する。その中にはグレードⅢとして、学術論文等の講読と実験研究を中心とした卒業論文授業科目 5 単位の履修が含まれる。

- ・必修選択科目である A 群Ⅰ類は、「環境・エネルギー」に関する機械工学基礎 5 力学から発展した応用知識を習得することを到達目標とし、グレードⅠ～Ⅱにかけて 17 単位全てを登録履修し、うち 10 単位以上を履修する。
- ・専門系共通選択科目である A 群Ⅱ類は、A 群Ⅰ類をさらに細分化した「環境・エネルギー」に関する機械工学の高度な学問知識を習得することを到達目標とし、「数学・物理」とそれに関連する「工学共通科目」、さらに基礎 5 力学に関連する専門系共通科目を含めて 36 単位以上を選択履修する。
- ・選択科目 B 群は、Ⅰ～Ⅲ類に分類されており、B 群Ⅰ類は国際的な課題を理解できるコミュニケーション能力を含む語学力を身につけることを到達目標とし、第一外国語（英語）を 8 単位以上、B 群Ⅱ類では第二外国語（ドイツ語、フランス語、中国語など）を 4 単位以上履修する。また、B 群Ⅲ類は全ての学部学生を対象とした幅広い学問分野において充実した多くの共通科目である全学共通教養教育科目の中から、特に本学の建学の精神である「良心教育」を習得する同志社科目の中から 2 単位以上を必修科目として履修することを課している。
- ・選択科目 C 群は、教職選択科目および自由科目からなり、教職選択科目は「環境・エネルギー」に関する機械工学を基本として、高等学校および中学校の数学、情報、理科の教職課程を受験できる知識を習得することを到達目標とし、地学、生物、数理統計学、計算機工学、情報システム工学などの科目の中から教職課程に必要な数の単位を履修する。一方、自由科目については、機械技術者として広範囲の知識を身につけることを到達目標として、理工学部設置された他学科の科目を履修するが、これら科目は単位には換算されない。

(2011～2009 年度生)

- ・「環境・エネルギー」に関する機械工学の課題の解決に貢献する人物を育成するために、材料系、熱・流体系、機力・制御系の 3 分野の必修科目及び選択科目 A 群および語学系科目 B 群と自由科目 C 群によって構成されるカリキュラムを配置する。なお、専門選択科目 A 群にはⅠ類（必修選択科目）、Ⅱ類（専門系共通選択科目）を設置し、1 年次から 4 年次までをグレードⅠ～Ⅲにさらに分類して配置している。
- ・必修科目は、「環境・エネルギー」に関する機械工学の課題を理解するために、機械やシステムの原理や仕組みが説明できる必要な基礎知識を習得することを到達目標とし、グレードⅠ～Ⅲの中に機械設計、工学実験に関連する実習形式の科目と「機械工学専門科目」の基礎 5 力学（材料力学、流れ学、熱力学、機械力学、制御工学）とそれに関連する基本的な専門分野の科目を中心とした科目の中から 51 単位を履修する。その中にはグレードⅢとして、学術論文等の講読と実験研究を中心とした卒業論文授業科目 5 単位の履修が含まれる。
- ・必修選択科目である A 群Ⅰ類は、「環境・エネルギー」に関する機械工学基礎 5 力学から発展した応用知識を習得することを到達目標とし、グレードⅠ～Ⅱにかけて 17 単位全てを登録履修し、うち 10 単位以上を履修する。
- ・専門系共通選択科目である A 群Ⅱ類は、A 群Ⅰ類をさらに細分化した「環境・エネルギー」に関する機械工学の高度な学問知識を習得することを到達目標とし、「数学・物理」とそれに関連する「工学共

通科目」、さらに基礎 5 力学に関連する専門系共通科目および大学院との共通で設置されている専門性の高い科目を含めて 36 単位以上を選択履修する。

- 選択科目 B 群は、I～III類に分類されており、B 群 I 類は国際的な課題を理解できるコミュニケーション能力を含む語学力を身につけることを到達目標とし、第一外国語（英語）を 8 単位以上、B 群 II 類では第二外国語（ドイツ語、フランス語、中国語など）を 4 単位以上履修する。また、B 群 III 類は全ての学部学生を対象とした幅広い学問分野において充実した多くの共通科目である全学共通教養教育科目の中から、特に本学の建学の精神である「良心教育」を習得する同志社科目の中から 2 単位以上を必修科目として履修することを課している。
- 選択科目 C 群は、教職選択科目および自由科目からなり、教職選択科目は「環境・エネルギー」に関する機械工学を基本として、高等学校および中学校の数学、情報、理科の教職課程を受験できる知識を習得することを到達目標とし、地学、生物、数理統計学、計算機工学、情報システム工学などの科目の中から教職課程に必要な数の単位を履修する。一方、自由科目については、機械技術者として広範囲の知識を身につけることを到達目標として、理工学部に設置された他学科の科目を履修するが、これら科目は単位には換算されない。