

機械システム工学科の教育理念および学習・教育目標

機械系エンジニアへの社会の期待

機械システム工学科が関わる分野は、輸送、生産、エネルギー、家電、医療福祉、建設、航空宇宙、海洋など多岐にわたり、機械系エンジニアには人間活動のあらゆる分野で科学技術的な側面からの強力な推進役として幅広い貢献が求められている。同時に、「ものづくり」という観点から人間生活に最も密着したところでの科学技術に貢献しており、社会生活や環境に科学技術が与える波及効果や責任を常に念頭において次世代を担う新たな製品開発が求められている。自動車一つを例にとってみても、安全で快適なドライビング性能だけでなく、人間の感性を駆使した外観デザインや排気ガス、省エネルギーおよび騒音対策など対環境性の高いデザインコンセプトが必要不可欠となってきた。したがって、現在、機械系エンジニアには機械工学の基礎力やコンピュータ支援技術を身につけ、グローバルな視点から機械をシステムとして統合する柔軟な幅広い素養をもち、かつ、進展の著しい科学技術の担い手として独創性・創造性を発揮できることが強く要請されている。

機械システム工学科の教育理念

このような機械系エンジニアに対する社会の要請を踏まえて、本学科では、機械工学、コンピュータ・情報処理などの基礎知識の上に、多岐にわたり高度に成長する先端技術を取り入れ、かつ、技術が社会や自然に与える波及効果や社会に対して技術者が負う責任を認識させながら、国際的な視点から社会と産業の発展に貢献しうる技術者ならびに研究者の養成を目的とする。そのために、学生個々人の個性を尊重した人格を陶冶するとともに、健全かつ多様な価値観に基づき主体的に行動できる「前向き」で「独創性、想像性豊かな」人材を育成する。

機械システム工学科の学習・教育目標

本学工学部の創設は名君上杉鷹山公が興した地場産業「米織」が礎となっており、前身の米沢高等工業学校以来、機械系出身者は「ものづくり」の研究・開発、設計、生産現場で粘り強く誠実で堅実な技術者として高い評価を受けてきている。このような伝統と卒業生の活躍分野を鑑み、本学科では、職業に直結する知識や技術を習得させるだけでなく、特に、演習、実験、工作実習、設計製図、ゼミナール、エンジニアリング創成および卒業研究などのグループ活動や実技およびデザイン科目を通して実現される、次の2つの大きな教育目標を掲げている。

- (1) ものとの触れ合いを通して、研究・開発、設計、生産の技術を体得できる実践的・実学的な教育を行う。
- (2) 筋道を立てて説明できる「理論的思考力と記述力」、自分の考えを表現し正確に伝えることができる「プレゼンテーション能力」、幅広い視野をもち他人の意見も尊重しながら判断、討議できる「判断力及びディベート能力」、グローバル化時代に相応しい「国際感覚を身につけたコミュニケーション能力」、そして既成の概念にとらわれない「創造力」を養成する。

以上の教育理念・目標を実現する具体的な共通の学習・教育目標を次のように掲げる。

- (A) **工学の基礎力**:工学の基礎としての数学(特に、線形代数学、微積分学、確率・統計)、物理学、情報処理の基礎知識を身につけ、それらを応用できる能力を養う。
- (B) **技術者倫理と国際性を兼ね備えたリーダーシップ**:山形という恵まれた自然環境のもとで健全な価値観に基づいた技術者倫理観を体得し、外国人教員や国際感覚豊かな教員との触れ合いを通じて外国語に関する教養と国際性を養い、地球的視点から多面的に物事を捉え先導できるリーダーとしての素養を体得する。
- (C) **計画的遂行力とグループ活動能力**:実験・実習・演習を通じて、与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、まとめる能力を身につける。また、これらを通じて友人と切磋琢磨しあうことによって、グループ活動能力、協調性、行動力、決断力、指導力を養う。
- (D) **創造力、自主的行動力およびコミュニケーション能力**:卒業研究や実験・実習・演習・ゼミナールなどにおける実践的勉学を通じて、創造力、構想、着想力、問題発見・解決能力を身につける。さらに、日本語による論理的な思考力・記述力、発表・討議能力、国際的に通用するコミュニケーション基礎力を身につけ、自主的かつ計画的に行動できる能力を養う。
- (E) **自主的・継続的学習能力**:知識の単なる暗記ではなく、知識の本質を理解しながら自主的に学習する能力を身につけ、常に進展著しい最先端の分野を取り入れることによって科学技術の進歩と実社会との関わりを理解する能力を育み、社会および科学技術の変化に対応して継続的に学習できる生涯自己学習能力を養う。
- (F) **職業観**:早期から専門領域における自分の関心を見極めることによって目的意識を育み、将来の職業選択を自主的に行える能力と職業観を身につけ、社会と産業の発展に果敢に取り組む挑戦的な意欲を養う。

また、専門教育に関しては、構造力性工学、エネルギーシステム工学、システム設計工学分野の3本柱に、次の学習・教育目標を掲げる。ただし、(H)、(I)、(J)については、いずれか1項目以上の学習・教育目標を掲げることを学生に課す。

- (G) **機械工学の基礎**:「工業力学」、「材料力学」、「流体力学」、「熱力学」、「運動学・機械力学」などの機械工学の基礎知識を身につけ、それらを機械の解析・設計および問題解決に応用できる能力を養う。
- (H) **構造力性工学分野の修得**:機械材料のマイクロ挙動、構造強度および振動の解析を行いながら、各種機械システムの力学的特性を踏まえた構造設計ができ、関連した問題の解決ができる能力を身につける。
- (I) **エネルギーシステム工学分野の修得**:熱移動および流れの精密測定や解析を行いながら、熱および流体エネルギーの有効利用を図るシステムを構築でき、関連した問題の解決ができる能力を身につける。
- (J) **システム設計工学分野の修得**:機械要素、運動機構および各種ロボットの解析と設計を行いながら、コンピュータ技術を援用した新しい機械制御システムを開発でき、関連した問題の解決ができる能力を身につける。

- (K) **開発・設計・生産技術およびデザイン能力**:ものとの触れ合いを重視した実践的な教育を通じて、開発、設計および生産の技術を身につけ、それらを利用して社会が要求する機械関連の問題を解決するデザイン能力を養う。
- (L) **実験・シミュレーションの計画・遂行力**:卒業研究や実験などを通して、問題解決に必要な実験やシミュレーションなどを計画・遂行し、その結果を解析して考察のできる能力を養う。
- (M) **技術者倫理観**:環境・エネルギー問題やリサイクルの問題などを学びながら、地球的視点から物事を考える能力を養う。

以上.

機械システム工学科履修心得

1. 科目の履修について

授業科目は、カリキュラム表(機械システム工学科授業科目及び単位数表)にしたがって開講される。履修にあたっては、履修心得に留意して学習の計画を立てること。また、カリキュラム表に示されている授業科目は、種々の事情により多少変更することがある。この場合には、掲示等により周知する。

「専門教育科目」は、「専門基礎科目」と「専門科目」に区分され、さらに、必修科目、選択必修科目、選択科目の指定がある。

カリキュラム表中の記号の説明

(1) 「必修・選択の別」の欄

◎印:必修科目, ○印:選択必修科目, 無印:選択科目

(2) 「単位数」の欄

[] : 修得可能な最大単位数(種々の事情により開講単位数に変化が生じる場合がある。)

(3) 「教職科目」の欄

☆印を付した授業科目は、教員免許取得に係わる科目である。詳細は、巻末の「各種資格」の「I. 教育職員免許状について」を参照のこと。

2. 卒業研究着手条件について

下記の条件をみたした者は、7学期より卒業研究に着手できる。

(1) 一般教育科目及び外国語科目

一般教育科目・・・・・・・・・・ 20単位以上

外国語科目 英語・・・・・・・・・・ 4単位

の合計 24 単位以上を修得している。

(2) 専門教育科目

(内訳)	物理学実験	2単位	} 19単位	} 68単位以上
	専門基礎科目の中の選択必修科目	4単位		
	基礎製図	2単位		
	機械システム設計及び製図Ⅰ	3単位		
	機械システム設計及び製図Ⅱ	3単位		
	機械工作実習	2単位		
	機械システム基礎及び実験	3単位		
	上記以外の選択科目・・・・・・・・・・	49単位以上		

(3) (2)の専門基礎科目の中の選択必修科目 4 単位は下記の条件を満たして修得すること.

- ① 数学入門 A, B から 2 単位
 - ② 物理学 I, II から 2 単位
- 計 4 単位

3. 卒業に必要な専門教育科目の最低修得単位について

〈 卒業に必要な最低修得単位数表 〉

区 分		単 位 数
専門教育科目	必修科目	17
	選択必修科目	4
	選択科目	63
	自由科目	6
	卒業研究	10
計		100

4. 他学科開講科目の履修について

他学科で開講されている B コース専門科目は、10 単位まで選択科目として修得することができる。履修を希望する場合には学年担任教員及び当該授業担当教員の許可を得なければならない。

なお、他学科に開講されている専門基礎科目、自学科開講科目と同一名の科目及び他学科の学生が聴講不可の科目は履修できないので注意すること。

5. 卒業研究について

機械システム工学科 A コースの卒業研究を履修することができる。ただし、B コースと A コースの両方の卒業研究を履修することはできない。

また、B コースの卒業研究であっても、担当教員の許可のもと、開講時間以外でも指導を受けることができる。

6. その他

- ① 選択必修科目の単位を必要単位数を超えて修得した場合、その単位数を選択科目の単位とみなす。
- ② 選択科目の修得単位数には、他学科開講専門科目の修得単位数が含まれる。また、選択科目の単位を、卒業に必要な単位数を超えて修得した場合には、その単位を自由科目の単位とみなす。
- ③ 自由科目の修得単位数には、一般教育科目及び他の外国語を修得した場合の修得単位数を含めることができる。修得しない場合には、専門教育科目で満たすことができる。

なお、自由科目の詳細は、「山形大学工学部履修要項(B コース)」中、10. 教養教育科目を参照のこと。

④ 成績が所定の順位以内で山形大学大学院理工学研究科機械システム工学専攻に進学を希望する者は、7学期から同専攻の講義科目を受講することができる。

また、同専攻に入学予定の者は、8学期から同専攻の講義科目を受講することができる。履修を希望する場合は、卒業研究の指導教員と相談の上、当該授業担当教員の許可を得なければならない。

大学院の科目を履修し取得した単位は、学部の卒業に必要な単位には含まれないが、大学院に進学した後、大学院の履修単位として認定される。

機械システム工学科授業科目及び単位数表

専門教育科目

区分	授業科目名	単位数	開講期及び週時間数								必修・選択の別	教職科目	担当教員	
			1学期	2学期	3学期	4学期	5学期	6学期	7学期	8学期				
専門 基礎 科目	数学入門A	2	2									○		三 浦
	物理学Ⅰ	2	2									○		安 達
	物理化学入門	2	2									☆		木 俣
	情報処理演習	2	2									☆		羽 鳥
	数学入門B	2		2								○		佐 藤 (邦)
	物理学Ⅱ	2		2								○		加 藤
	工業数学	2		2										南 谷
	基礎材料力学	2		2								☆		鈴 木
	エレクトロニクス基礎	2		2								☆		檜 原
	物理学実験	2			4							◎		加藤, 安達, 小池, 非常勤講師
	英語A	2			2							◎		非常勤講師
	計算機基礎	2			2							☆		田 村
	機構学	2			2							☆		機械システム 工学科担当教員
	確率統計学	2				2								足 立
	英語B	2				2								非常勤講師
	基礎熱力学及び演習	2				2						☆		高 橋 (一)
	フーリエ解析入門	2					2					☆		足 立
	無機化学入門	2					2					☆		遠 藤
	高分子化学入門	2						2				☆		木 村
	有機化学入門	2						2				☆		佐藤(力), 金澤
特別講義	[2]												非常勤講師	
小計	40 [42]	8	10	10	6	4	4							
専門 科目	機械数学	2	2									☆		渡 辺 (一)
	工業力学	2	2									☆		ランジェム
	基礎材料力学演習	2		2								☆		村 澤
	基礎流体力学及び演習	2			2							☆		中 野
	基礎製図	2			4							◎	☆	水 戸 部
	福祉機械	2				2						☆		南 後
	材料力学	2				2						☆		黒 田

区分	授業科目名	単位数	開講期及び週時間数								必修・選択の別	教職科目	担当教員
			1学期	2学期	3学期	4学期	5学期	6学期	7学期	8学期			
専 門 科 目	流体工学	2				2						☆	李 鹿
	工学解析	2				2						☆	ランジェム
	機械情報処理演習	2				2						☆	山野
	機械工作実習	2				4					◎	☆	機械システム 工学科担当教員
	設計工学	2					2					☆	飯 塚
	工業熱力学	2					2					☆	安 原
	制御工学	2					2					☆	秋 山
	機械システム設計及び製図Ⅰ	3					4				◎	☆	大 町
	機械システム基礎及び実験	3					4				◎	☆	機械システム 工学科担当教員
	基礎振動工学及び演習	2					2					☆	小 沢 田
	工業材料	2						2				☆	武 田
	熱流体工学	2						2				☆	奥 山
	メカトロニクス	2						2				☆	水 戸 部
	機械システム設計及び製図Ⅱ	3						4			◎	☆	村 澤
	材料科学	2							2			☆	松 田
	材料システム学	2							2			☆	機械システム 工学科担当教員
	熱流体計測法	2							2			☆	奥 山
	学外実習(インターンシップ)(注) ¹	1											
単位互換科目(注) ²													
卒業研究(注) ³	10								※(注) ³	◎		機械システム 工学科担当教員	
小 計	62	4	2	6	14	16	10	6					
合 計	102 [104]	12	12	16	20	20	14	6					

(注)¹ 学外実習(インターンシップ)は、3年次(5学期または6学期)の希望者を対象とする。

(注)² 「単位互換科目」の詳細については、巻末の「単位互換」を参照のこと。

(注)³ 卒業研究着手条件を満たした者に対しては、7学期及び8学期に開講される。

機械システム工学科Aコース履修可能科目

専門教育科目

区分	授業科目名	単位数	開講期及び週時間数								必修・選択の別	教職科目	担当教員	
			1学期	2学期	3学期	4学期	5学期	6学期	7学期	8学期				
専門基礎科目	数学Ⅰ	2			2									高 橋 (眞)
	キャリア形成論	2			2									志 村
	キャリアプランニング	1				1								志 村
	数学Ⅲ	2				2								三 浦
	数学Ⅳ	2				2								大 槻
	技術者倫理	1					1							非 常 勤 講 師
専門科目	機械工作法	2				2						☆		大 町
	材料塑性学	2					2					☆		武 田
	材料力学Ⅱ	2					2					☆		渡 辺 (一)
	エネルギー変換工学	2					2					☆		中 野, 李 鹿
	システム制御	2					2					☆		秋 山
	ゼミナール	2					2					☆		機 械 シ ス テ ム 工 学 科 担 当 教 員
	伝熱工学	2					2					☆		赤 松
	連続体の振動学	2						2				☆		機 械 シ ス テ ム 工 学 科 担 当 教 員
	計算力学	2						2				☆		黒 田
	計算熱流体力学	2						2				☆		中 西
	流体機械	2						2				☆		中 西
	ロボティクス	2						2				☆		大 久 保
	エンジニアリング創成	5						6				☆		機 械 シ ス テ ム 工 学 科 担 当 教 員
	CAD/CAM/CAE	2						2				☆		大 町
	先端工業材料	2							2			☆		武 田
	機械システム設計及び演習	4							4			☆		瀧 浦
	機械技術者倫理	1					1					☆		横 山
	機械技術史	1					1					☆		横 山
卒業研究	10									※(注) ³			機 械 シ ス テ ム 工 学 科 担 当 教 員	
機械システム工学特別講義	[3]										☆		非 常 勤 講 師	
合 計	59 [62]			4	7	15	18	6						

[]内の数字は、特別講義を入れた単位数

機械システム工学科 履修科目のつながり

