

機械システム工学科教育目標とカリキュラム



機械システム工学科の教育目標

【教育目標】

山形大学及び工学部の教育目標を踏まえ、教育プログラム（機械システム工学）では、豊かな人間性と社会性、豊かな発想力を支える幅広い教養に加え、機械工学の基礎的知識と技能を養う教育を行います。これらの能力により、常に進歩する科学技術と実社会との関わりを理解し、人類の幸福に貢献する技術と新たな産業を創成する創造性豊かな人材を育成することを目標としています。

【卒業認定・学位授与の方針（ディプロマ・ポリシー）】

山形大学及び工学部の卒業認定・学位授与の方針（ディプロマ・ポリシー）のもと、教育プログラム（機械システム工学）では、基盤共通教育及び専門教育を通じて、以下のような知識、態度及び能力を獲得し、修得した単位数が基準を満たした学生に「学士(工学)」の学位を授与します。

豊かな人間性と社会性

- DP1 健全な価値観と倫理観を身に付けている。
- DP2 技術が社会や自然に与える影響と技術者が負う責任を理解している。
- DP3 国際性を兼ね備え、他者を尊重しながらチームで問題を解決する能力を身に付けている。

幅広い教養と汎用的技能

- DP4 多様な価値観を理解でき、社会が要求する工学的問題の解決に取り入れることができる。
- DP5 論理的思考力と理解力及び説明能力を身に付けている。
- DP6 独創性・創造性を発揮して、計画的に機械工学に関する課題を解決できる。

専門分野の知識と技能

- DP7 機械工学の中核となる知識・概念・原理・理論を理解し、デザインに活かすことができる。
- DP8 ものづくりの実践的場面において、与えられた制約のもと、機械関連の問題を解決することができる。
- DP9 高度で多岐にわたって発展する先端技術を継続的に学び続けることができる。

【教育課程編成・実施の方針（カリキュラムポリシー）】

山形大学及び工学部の教育課程の編成・実施方針（カリキュラム・ポリシー）に沿って、教育プログラム（機械システム工学）では、機械システム工学科の学生が体系的かつ主体的に学習できるように教育課程を編成し、これに従って教育を行います。

1. 教育課程編成・実施等

- CP1 工学の基礎としての数学、物理学及び情報処理の基礎知識を身に付ける科目群を配置する。
- CP2 機械工学の基礎として、力学を体得するための科目群を必修として配置する。
- CP3 機械工学の中核をなす実践的な専門科目群を配置する。
- CP4 開発、設計及び生産技術の基礎とエンジニアリングデザインを体得するための実験、実習及び製図科目群を配置する。
- CP5 技術者倫理と国際性を兼ね備えたリーダーシップ醸成のための科目群を配置する。
- CP6 最先端科学技術の教育を取り入れ、継続的な学習を促す科目を配置する。

2. 教育方法

- (1) 健全な価値観を体得し、技術（者）のあるべき社会的責任や環境・エネルギー問題を学びながら、地球的視点から多面的に物事を捉え、問題発見能力、構想・着想力を備えたリーダーとしての素養を養う教育を展開する。
- (2) 社会的・職業的に自立する意識と職業選択を自主的に行える能力を育むため、機械工学と社会のつながりを理解させる教育を展開する。
- (3) 専門領域における自身の関心を見極めることによって目的意識や健全な職業意識を育む。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付けることで、社会および科学技術の変化に常に対応して最先端の分野を継続的に学習できる生涯自己学習能力を養う教育を展開する。
- (4) 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付け、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創造力、デザイン能力を養う教育を展開する。
- (5) 卒業研究や実験・実習・演習・テクニカルイングリッシュなどにおける実践的科目を通して、与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、論理的な思考力・記述力、発表・討議能力、国際的コミュニケーション基礎力を身に付ける。また、チームによる課題解決能力を養う教育を展開する。
- (6) 卒業時に到達すべき学習目標を学生が的確に設定し、達成できるように、各科目で習得される知識・能力を明示したシラバスと各科目の関係性を可視化したカリキュラムマップを策定する。

3. 教育評価

- (1) 学習達成度を確認できる明確な成績評価基準を具体的に定め、これに基づき厳格に成績を評価する。
- (2) 教育課程を組織的・継続的に点検し、常に改善を続ける。
- (3) 学生及び外部からの評価を真摯に受け止め、教育改善の原動力とする。

機械システム工学科履修心得

1. 基盤共通教育科目

(1) 基盤共通教育科目について

基盤共通教育科目は、導入科目、基幹科目、教養科目、共通科目の4つの科目区分からなり、主に1年次に小白川キャンパスで修得します。進級（米沢移行）条件、卒業要件を満たすには、表2の単位を修得する必要があります。履修にあたっては、十分に計画を立て、修得漏れがないようにしてください。各科目の授業内容は山形大学のWebページに記載された「山形大学シラバス工学部編」を参照してください。履修計画に自信がない場合はアドバイザーとよく相談し、後述する専門教育科目も含め計画的な履修を心がけてください。

(2) 基盤共通教育科目の履修上の注意

① 【導入科目】：領域名「スタートアップセミナー」

1年前期に開講される科目を修得することが望ましい。2年次に米沢キャンパスに履修地を移行するためには、[スタートアップセミナー][みずから学ぶ]の各分野とも必ず修得する必要があります。

② 【基幹科目】：領域名「人間を考える・共生を考える」「山形から考える」「現代を生きる」

1年前期に開講される科目を修得することが望ましい。2年次に米沢キャンパスに履修地を移行するためには、3領域とも必ず修得する必要があります。

③ 【教養科目】：領域名「文化と社会」「自然と科学」「応用と学際」【共通科目】：領域名「情報科学」「健康・スポーツ」「サイエンス・スキル」「キャリアデザイン」

a. 【共通科目】[情報科学]の[データサイエンス（基礎）]は必修科目であり、2年次に米沢キャンパスに履修地を移行するためには、この科目を必ず修得する必要があります。

b. 【教養科目】[文化と社会]のうち[機械技術者倫理（社会と倫理）]は必修科目で、3年後期に開講されます。

c. 前記b.を除く【教養科目】[文化と社会]と【共通科目】[キャリアデザイン]から4単位以上修得することが必要です。

d. 【共通科目】[サイエンス・スキル]のうち[微分積分学Ⅰ]と[微分積分学Ⅱ]2科目4単位は必修科目です。なお、[力学の基礎]1科目2単位を修得することを推奨します。

e. 【教養科目】（全領域）と【共通科目】[情報科学][健康・スポーツ][サイエンス・スキル][キャリアデザイン]から、上記a.～d.を含めて20単位以上修得することが必要です。

④ 【共通科目】：領域名「コミュニケーション・スキル1」「コミュニケーション・スキル2」「コミュニケーション・スキル3」

a. 「コミュニケーション・スキル1」[英語1]

1年次に小白川キャンパスで4単位開講されます。卒研着手及び卒業には4単位

必要です。2年次に米沢キャンパスに履修地を移行するためには、2単位以上修得することが必要です。小白川キャンパスで4単位に満たない場合は、2年次以降に米沢キャンパスで開講される〔英語1〕を履修することで補充することができますが、できるだけ1年次に4単位修得することを推奨します。

b. 〔コミュニケーション・スキル1〕〔英語2〕

2年次に米沢キャンパスで開講されます。卒研着手及び卒業には2単位必要です。これを越えて修得した単位数は、表1に基づいて4単位までを専門教育科目の選択科目として、算入することが出来ます。ただし、基盤共通教育科目から専門教育科目に算入できるのは合計6単位までです。

c. 〔コミュニケーション・スキル1〕〔英語3〕

2年次に米沢キャンパスで開講されます。卒業要件には入りませんが、修得すると表1に基づいて2単位までを専門教育科目の選択科目として、算入することができます。ただし、基盤共通教育科目から専門教育科目に算入できるのは合計6単位までです。

d. 〔コミュニケーション・スキル2〕（初修外国語）

コミュニケーション・スキル2（初修外国語）は、1年次に小白川キャンパスでドイツ語、フランス語、及び中国語がそれぞれ4単位開講されます。修得すると表1に基づいていずれか1か国語4単位までを専門教育科目の選択科目として算入することができます。ただし、基盤共通教育科目から専門教育科目に算入できるのは合計6単位までです。

e. 〔コミュニケーション・スキル3〕（日本語）

留学生が対象となります。1年次に小白川キャンパスで日本語が開講されます。修得すると表1に基づいて、4単位までを専門教育科目の選択科目として算入することができます。ただし、基盤共通教育科目から専門教育科目に算入できるのは合計6単位までです。

表1 コミュニケーション・スキルの専門教育科目への算入可能単位数

区分		最低修得単位を超えて修得した単位の、専門教育科目への算入可能単位数
領域	分野／科目名	
コミュニケーション・スキル1	英語1	なし
	英語2	4
	英語3	2
コミュニケーション・スキル2	ドイツ語、フランス語、中国語	4（いずれか1か国語）
コミュニケーション・スキル3	日本語	4
		合計6単位まで

2. 専門教育科目

（1）専門教育科目について

機械システム工学科の専門教育科目は、「機械システム工学科専門教育科目及び単位数表」にしたがって開講されます。履修にあたっては、履修心得に留意して、無理のない学習の計画を立ててください。また、表中の科目は、事情により多少変更されることがあります。

この場合には、掲示等により周知します。

(2) 専門教育科目の区分と指定

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ります。それぞれの定義は以下のとおりです。

区分	表中の記号	定義
必修科目	◎	修得が義務付けられている科目
選択必修科目	○	設定された科目枠から、各自選択の上、一定単位数の修得が義務付けられている科目
選択科目	なし	修得が各自の選択にまかされている科目 必要単位数を超えて修得した選択必修科目、他学科開講科目（8単位まで）、及び定められた基盤共通教育科目（6単位まで）を算入可

また、教育職員免許状（高等学校教諭一種免許状（工業））の授与を受けるには、教職必修科目（[工業技術概論]及び[職業指導]：科目表中の★）と、「教科に関する科目」（科目表中の☆）から所定の単位数を修得する必要があります。ただし、教職必修科目は卒業に必要とする単位に数えることはできません。詳細は、P.117各種資格の「I. 教育職員免許状について」を参照してください。

(3) 卒業研究

卒研着手条件を満たした学生に対して開講され、単位修得には1年以上の研究期間を要します。

(4) 他学科開講科目の履修

他学科に開講されている専門教育科目は、8単位まで選択科目として修得することができます。履修を希望する場合には、アドバイザー及び当該授業担当教員の許可を得なければなりません。なお、自学科開講科目と同一名の科目は、履修できないので注意してください。

3. 進級（米沢移行）条件・卒研着手条件・卒業要件

(1) 進級（米沢移行）条件・卒研着手条件・卒業要件とは

① 進級（米沢移行）条件

機械システム工学科の履修地は、1年次は小白川キャンパスですが、2年次以降は米沢キャンパスに移行します。米沢キャンパスで集中して専門的な教育を受けるために必要な学修条件が定められています。なお、進級（米沢移行）条件が満たせずに小白川キャンパスの在学期間が3年を超える（休学期間を除く）学生は、成業の見込みがない者として除籍されます。

② 卒研着手条件

4年次に行われる卒業研究に集中して臨むために必要な学修条件で、この条件を満たさないと卒業研究を始められません。

③ 卒業要件

卒業のためには、4年以上在学（休学期間を除く）し、以下に示す卒業に必要な最低修得単位数を満たすことが必要です。

（2）基盤共通教育科目の進級（米沢移行）条件・卒研着手条件・卒業要件

基盤共通教育科目の進級（米沢移行）条件・卒研着手条件・卒業要件は表2のとおり定められています。ただし、1年次のうちに、2年次以降に米沢キャンパスで開講される「英語2」と「機械技術者倫理（社会と倫理）」を除く単位を充足しておくことを強く推奨します。

表2 基盤共通教育科目履修方法

科目	領域	分野名／科目名	必要な最低修得単位数			
			進級（米沢移行）	卒研着手条件	卒業要件	
導入科目	スタートアップセミナー	スタートアップセミナー	2	2	2	
		みずから学ぶ	2	2	2	
		ライティングスキル				
基幹科目	人間を考える・共生を考える	人間・共生を考える	2	2	2	
	山形から考える	山形から考える	2	2	2	
	現代を生きる	現代を生きる	2	2	2	
教養科目 及び 共通科目	文化と社会	機械技術者倫理（社会と倫理）			2	
	キャリアデザイン		4	4	4	
	自然と科学					
	サイエンス・スキル	微分積分学Ⅰ	2	2	2	
		微分積分学Ⅱ		2	2	
	応用と学際					
	健康・スポーツ					
	情報科学	データサイエンス（基礎）	2	2	2	
		データサイエンス（応用）				
		情報処理				
	コミュニケーション・スキル1 ^[1]	英語1	2	4	4	
		英語2		2	2	
		英語3				
	コミュニケーション・スキル2 ^[1]					
	コミュニケーション・スキル3 ^{[1],[2]}	日本語				

計10 計18 計18

[1] 基盤共通教育科目の「コミュニケーション・スキル1、2及び3」の単位を卒研着手及び卒業要件以上に取得した場合は、専門教育科目の選択科目として合計6単位まで数えることができる。詳細は、「1. 基盤共通教育科目（2）④」を参照すること。
 [2] 「コミュニケーション・スキル3」は留学生対象。
 [3] 「機械技術者倫理（社会と倫理）」は6学期に、単位を修得しておくことが望ましい。

(3) 専門教育科目の進級（米沢移行）条件・卒研着手条件・卒業要件

専門教育科目の進級（米沢移行）条件・卒研着手条件・卒業要件は、以下のとおり定められています。

科目区分	必要単位数					
	進級(米沢移行)条件		卒研着手条件		卒業要件	
	専門基礎科目	専門科目	専門基礎科目	専門科目	専門基礎科目	専門科目
必修科目			2	24	2	24
選択必修科目	6		16	8	16	8
選択科目			26		34	
卒業研究						10
計	6		76		94	

※ 進級条件における【専門基礎科目】の選択必修科目6単位は、下記の条件を満たすことが必要です。

微積分解法，機械工学基礎，数学C，剛体の力学から 6単位

※ 卒研着手条件及び卒業要件における【専門基礎科目】の選択必修科目16単位は、下記の条件を満たすことが必要です。

① 数学Ⅰ，Ⅲ，Ⅳから 4単位

② 数学C，Ⅱから 2単位

③ 確率統計学，機械計測法から 2単位

④ 情報エレクトロニクス概論，化学・バイオ工学概論，高分子科学から 2単位

⑤ 上記①から④の修得単位数を超えて修得した単位数，及びその他の専門基礎科目の選択必修科目から 6単位

※ 卒研着手条件における【専門科目】の必修科目は，卒業研究を除く必修科目12科目24単位を修得する必要があります。

✓ 選択必修科目は，必要単位数を超えて修得した場合，選択科目の単位に含めることができます。

✓ 選択科目は，カリキュラム表で◎や○が付されていない科目，必要単位数を超えて修得した選択必修科目です。この他に，2.（4）に記した他学科で開講されている専門教育科目を8単位まで，1.（2）④に示した基盤共通教育科目の「コミュニケーション・スキル1，2及び3」の科目を合計6単位まで含めることができます。

4. 取得可能な資格

機械システム工学科では，所定の要件を満たした場合，教育職員免許状（高等学校教諭一種免許状(工業)）を取得することが可能です。詳細は，P.117各種資格の「Ⅰ. 教育職員免許状について」を参照してください。

機械システム工学科専門教育科目及び単位数表

区分	授 業 科 目 名		単 位 数	開講時期及び週時間数								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	開小 白川 講 キャン パス 科目	微積分解法	2	2								○		小島・非常勤講師
		機械工学基礎	2	2								○	☆	村 松
		数学C	2		2							○		小島, 非常勤講師
		剛体の力学	2		2							○	☆	妻木, 水戸部
		微積分解法〔補習〕	(2)		(2)									再履修クラス
	数学Ⅰ		2			2						○		早田・小島・湯浅
	数学Ⅱ		2			2						○		早田・村松ほか
	物理学Ⅰ		2			2						○		井坂・非常勤講師
	物理学実験		2			4						◎		安達, 小池ほか
	化学・バイオ工学概論		2			2						○		化学・バイオ工学科教員
	情報エレクトロニクス概論		2			2						○		情報・エレクトロニクス工学科教員
	キャリア形成論		2			2						○		非 常 勤 講 師
	確率統計学		2			2						○		大 槻
	キャリアプランニング		2				2					○		非 常 勤 講 師
	数学Ⅲ		2				2					○		神谷・小島・ 非 常 勤 講 師
	数学Ⅳ		2				2					○		早田・大槻ほか
	物理学Ⅱ		2				2					○		西山・非常勤講師
	機械計測法		2				2					○	☆	奥 山
	電気・電子回路		2					2				○	☆	井 上
	高分子科学		2					2				○		高分子・有機材料工学科教員
	特別講義		[2]											
	数学Ⅰ〔補習〕※1		(2)				(2)							再履修クラス
	数学Ⅱ〔補習〕※1		(2)				(2)							再履修クラス
	小計		38 [40]	4	4 (2)	18	10 (6)	4						
専 門 科 目	小白川キャンパス 開講科目	基礎材料力学及び演習	2	2								◎	☆	上 原
	基礎熱力学及び演習		2			2						◎	☆	赤 松
	基礎流体力学及び演習		2			2						◎	☆	李 鹿
	機械工作及び製図実習Ⅰ		1			4						◎	☆	機械システム工学科教員

区 分	授 業 科 目 名	単 位 数	開講時期及び週時間数								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	機械工作及び製図実習Ⅱ	1			4						◎	☆	機械システム工学科教員
	基礎振動工学及び演習	2				2					◎	☆	西山・渡部
	機械システム設計及び製図Ⅰ	1.5				2					◎	☆	中西，大町
	テクニカルイングリッシュ	2					2				◎	☆	機械システム工学科教員
	機械システム設計及び製図Ⅱ	1.5					2				◎	☆	妻木，鹿野
	機械システム基礎及び実験	3					4				◎	☆	機械システム工学科教員
	エンジニアリング創成	3						4			◎	☆	機械システム工学科教員
	機械システム設計及び製図Ⅲ	3						4			◎	☆	江目，井坂，有我，大町
	卒業研究	10									◎		機械システム工学科教員
	材料力学Ⅰ	2			2						○	☆	久 米
	材料科学	2			2							☆	上 原
	工業材料	2				2					○	☆	村 澤
	工業熱力学	2				2					○	☆	赤 松
	流体工学	2				2					○	☆	李 鹿
	機構学	2				2					○	☆	南 後
	ロボティクス	2				2					○	☆	多 田 隈
	生体の力学Ⅰ	1					2					☆	羽 鳥
	生体の力学Ⅱ	1					2					☆	馮
	制御工学	2					2					☆	村 松
	伝熱工学	2					2					☆	赤松，安原
	材料力学Ⅱ	2				2						☆	黒 田
	機械工作法	2				2						☆	久 米
	機械情報処理演習	2				2					○	☆	戸森，有我，邢
	計算力学	2					2					☆	黒 田
	機械システムプログラミング	2					2					☆	妻木・渡部
	圧縮性流体工学	2					2					☆	幕 田
	エネルギー変換工学Ⅰ	2					2					☆	鹿 野
	設計工学	2					2					☆	大町・南後
	航空宇宙工学	2					2					☆	江目，古川
	連続体の振動学	2						2				☆	上 原
	計算熱流体力学	2						2				☆	中 西
	エネルギー変換工学Ⅱ	2						2				☆	篠 田

区 分	授 業 科 目 名	単 位 数	開講時期及び週時間数								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	知能システム工学	2						2				☆	姜
	バイオロボティクス	2						2				☆	井 上
	医用システム工学	2						2				☆	湯 浅 , 馮
	デジタル信号処理	2						2				☆	渡 部
	メカトロニクスⅠ	1						2				☆	水 戸 部
	メカトロニクスⅡ	1						2				☆	有 我
	CAD/CAM/CAE	2						2				☆	大 町
	知的財産権概論	2			2								非常勤講師
	ベンチャービジネス論	2				2							小 野
	学外実習（インターンシップ）Ⅰ	1											
	学外実習（インターンシップ）Ⅱ	1											
	サービスデザインによる社会課題解決(創出)	[1]											
	サービスデザインによる社会課題解決(実践)	[1]											
	アントレプレナーシップ養成 イノベーション特別講義	[2]											
	機械システム工学特別講義	[3]											非常勤講師
	単位互換科目												
	基礎材料力学及び演習〔補習〕※1	(2)			(2)								再履修クラス
	機械システム設計及び製図Ⅰ〔補習〕※1	(1.5)					(2)						再履修クラス
	機械システム設計及び製図Ⅱ〔補習〕※1	(1.5)					(2)						再履修クラス
	機械システム基礎及び実験〔補習〕※1	(3)					(4)						再履修クラス
	機械システム設計及び製図Ⅲ〔補習〕※1	(3)						(4)					再履修クラス
	小 計	96 [103]	2	0	18 (2)	22	28 (2)	28 (6)	(4)				
教 職 必 修 科 目	工業技術概論	2					2					★	工学部教員
	職業指導	2										★	非常勤講師
	小 計	4					2						
	合 計	138 [147]	6	4 (2)	36 (2)	32 (6)	34 (2)	26 (6)	(4)				

[注] ◎：必修科目（修得が義務付けられている科目）

○：選択必修科目（設定された科目枠から、各自選択の上、一定単位数の修得が義務付けられている科目）

空欄：選択科目（修得が各自の選択に任されている科目）

☆：免許科目「工業」の教科に関する科目

★：免許科目「工業」の教科に関する科目（必修）

[] : 特別講義単位数

() : 再履修クラス単位数

※1 数学Ⅰ，数学Ⅱ，基礎材料力学及び演習，機械システム設計及び製図Ⅰ，機械システム設計及び製図Ⅱ，機械システム設計及び製図Ⅲ，機械システム基礎及び実験を再履修する学生は，再履修クラスを受講することもできる。再履修クラスで修得した単位についても，卒研着手条件や卒業要件の単位として扱われる。受講を希望する場合は，アドバイザーに相談すること。

機械システム工学科 履修科目のつながり

1 学期	2 学期	3 学期	4 学期	5 学期	6 学期	7 学期	8 学期
○基礎材料力学及び演習		○材料力学Ⅰ	→ 材料力学Ⅱ	→ 計算力学	◎必修科目 ○選択必修科目		
		材料科学	→ ○工業材料				
○機械工学基礎	○剛体の力学	◎基礎熱力学及び演習	→ ○工業熱力学	→ 伝熱工学	→ 連続体の振動学		
		◎基礎流体力学及び演習	→ ○流体工学	→ 圧縮性流体工学	→ 計算熱流体力学		
				→ エネルギー変換工学Ⅰ	→ エネルギー変換工学Ⅱ		
				→ 制御工学	→ メカトロニクスⅠ,Ⅱ		
			○ロボティクス	→ 生体の力学Ⅰ,Ⅱ	→ 医用システム工学		
			○機構学	→ 機械システムプログラミング	→ 知能システム工学		
			○機械情報処理演習				
		○情報エレクトロニクス概論	→ ○機械計測法	→ ○電気・電子回路	→ デジタル信号処理		
		◎物理学実験		→ ◎機械システム基礎及び実験	→ ◎エンジニアリング創成		
				◎テクニカルイングリッシュ			
				航空宇宙工学			
			◎機械システム設計及び製図Ⅰ	→ ◎機械システム設計及び製図Ⅱ	→ ◎機械システム設計及び製図Ⅲ		
		◎機械工作及び製図実習Ⅰ,Ⅱ	→ 機械工作法	→ 設計工学	→ CAD/CAM/CAE		