機械システム工学科教育到達目標とカリキュラム

機械システム工学科の教育理念および学習・教育到達目標

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ている。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形成するとともに，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，創造性豊な」人材を育成する。

育成する技術者像

上記の理念にもとづき，本学科は次に示す（1）～（5）の能力を備えた技術者ならびに研究者を育成する。

(1) 機械工学の基礎知識を有している。

(2) 多岐にわたり高度に成長する先端技術を継続的に学び続ける能力がある。

(3) 国際的な視点を持ち，技術が社会や自然に与える波及効果や，技術者が負う責任を理解した上で，社会と産業の発展に貢献できる。

(4) 健全かつ多様な価値観に基づき主体的に行動でき，前向きで独創性と創造性に富んでいる。

(5) 研究，開発，設計，生産など，ものづくりの場面で実践力を発揮し，課題に粘り強く取り組むことができる。

機械システム工学科の学習・教育到達目標

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，1910年に開設された米沢高等工業学校が前身である。それ以来，本学機械系出身者は「ものづくり」の現場で研究，開発，設計，生産に携わる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。このような歴史と伝統に育まれた卒業生の活躍分野に鑑みて，本教育プ

ログラムでは，実践的・実学的教育を重視している。特に，演習，実験，機械工作実習，設計製図，ゼミナールなどの実技科目，およびエンジニアリング創成や卒業研究などのデザイン科目を通して達成される，次の２大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・実学的な教育を行なう。

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。

これらの教育目標を実現するため，教養・専門教育に共通の具体的な学習・教育到達目標を次のように掲げている。

(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養う。

(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科目を通じて，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，社会および科学技術の変化に常に対応して進展著しい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。

(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や健全な職業意識を育み，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意欲を養う。

さらに，機械工学分野の専門教育では，機械工学の基礎となる各種力学および，広い工学問題の解決に機械工学を応用する発展的分野について，次の具体的な学習・教育到達目標を掲げている。

(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) **実践的機械工学**：機械工学の中心をなす以下の実践的分野の中から，自身の将来ビジョンに基づき選択した科目履修を通し，積極的な学習姿勢で専門性を高める。

〔材料・構造工学分野〕：

機械材料のミクロ挙動，構造強度および振動の解析，各種機械システムの力学的特性を踏まえた構造設計，および関連する分野。

〔熱流体・エネルギー工学分野〕：

熱移動および流れの精密測定や解析，エネルギーの有効利用を図るシステム，および関連する分野。

〔デザイン・ロボティクス分野〕：

機械要素，運動機構および各種ロボットの解析と設計，コンピュータ技術を援用した新しい機械制御システムの開発，および関連する分野。

また，以上の分野を含め，専門知識を多様な工学問題に応用し，解決する能力を養う。

(I) **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。

(J) **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できる能力を養う。

(K) **技術者倫理観**: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，地球的視点から物事を考える能力を養う。

山形大学工学部機械システム工学科昼間コースは，2003年度に日本技術者教育認定機構（JABEE）より認定された教育プログラムである。 次に掲げる達成度基準を満たした本プログラムの卒業生は，技術者として必要な知識や能力が社会のニーズに応えられて，国際的にも通用する教育を受けたことが証明されている。また，技術士一次試験（国家試験）が免除され，技術士補となる資格を有する。

以上

各学習・教育到達目標を達成するための科目および達成基準一覧

科目名の後の◎は必修科目，○は専門基礎科目の選択必修科目，△は専門科目の選択必修科目を表す.
設定ポイント数は(単位数)と(重み)を乗じた値を表す.

学習・教育到達目標	達成度評価対象	単位数	重み	到達ポイント数	各対象の評価方法と評価基準	総合評価方法及び評価基準
（A）工学の基礎力	**[数学・物理学関連科目]**				左記のうち29.6ポイント以上を取得.	左記を全て満足すること 基準ポイント数：29.6 “n”は科目数を表す
	機械工学基礎Ⅱ(○)	2	0.5	1.0	各科目の取得条件はシラバスに記載の通り.	
	機械工学基礎Ⅲ(○)	2	0.5	1.0	60点以上を合格とする.	
	機械工学基礎Ⅳ(○)	2	0.5	1.0	数学・物理学関連科目から14.0ポイント以上を	
	物理学実験(◎)	2	1.0	2.0	取得.	
	物理学Ⅰ(○)	2	1.0	2.0		
	物理学Ⅱ(○)	2	1.0	2.0		
	化学概論(○)	2	1.0	2.0		
	エレクトロニクス概論(○)	2	1.0	2.0		
	教養科目の自然と科学 ◆	2xn	1.0	2.0xn		
	教養科目の応用と学際(理工系) ◆	2xn	1.0	2.0xn		
	教養科目の山形に学ぶ(理工系) ◆	2xn	1.0	2.0xn		
	力学の基礎(サイエンス・スキル) ◆	2	1.0	2.0		
	[情報処理関連科目]				物理学Ⅰ,Ⅱから2単位以上を取得.	
	情報リテラシー(自由科目)※(共通科目)	2	1.0	2.0		
	機械情報処理演習	2	0.7	1.4	理工系の教養科目，力学の基礎,	
	機械システム基礎及び実験(◎)	3	0.1	0.3		
	[微積分学関連科目]					
	微分積分学1(◎)(サイエンス・スキル) ◆	2	1.0	2.0	自然と科学，サイエンス・スキルから	
	微分積分学2(◎)(サイエンス・スキル) ◆	2	1.0	2.0	6単位以上を取得.	
	機械工学基礎Ⅰ(○)	2	0.4	0.8		
	微積分解法	2	1.0	2.0	学習・教育到達目標A, Bの教養科目，健康・スポーツ,	
	数学Ⅰ(○)	2	1.0	2.0	サイエンス・スキル ◆から22単位以上を取得.	
	数学Ⅲ(○)	2	1.0	2.0		
	数学Ⅳ(○)	2	1.0	2.0	情報処理関連科目から1.7ポイント以上を取得.	
	運動と力学(◎)	2	0.5	1.0	※　取得することが望ましい.	
	工学解析及び演習	2	0.3	0.6		
	[線形代数学関連科目]					
	数学C(○)	2	1.0	2.0	微積分関連科目から6.0ポイント以上を取得.	
	数学Ⅱ(○)	2	1.0	2.0	数学Ⅰ,Ⅲ,Ⅳから2単位以上を取得.	
	工学解析及び演習	2	0.2	0.4	線形代数学関連科目から3.0ポイント以上を	
	伝熱工学	2	0.1	0.2	取得.	
	計算力学	2	0.2	0.4		
	ロボティクス	2	0.3	0.6		
	[確率・統計関連科目]					
	機械システム基礎及び実験(◎)	3	0.1	0.3	確率・統計関連科目から0.9ポイント以上を	
	確率統計学(○)	2	1.0	2.0	取得.	
	機械計測法	2	0.3	0.6	確率統計学，機械計測法から2単位以上を取得.	
	設計工学	2	0.15	0.3		
（B）技術者倫理と国際性を兼ね備えたリーダーシップ	人間を考える(◎)(基幹科目)	2	1.0	2.0	左記のうち12ポイント以上を取得.	左記を全て満足すること 基準ポイント数：20.9 “n”は科目数を
	共生を考える(◎)(基幹科目)	2	1.0	2.0	各科目の取得条件はシラバスに記載の通り.	
	教養科目の文化と社会 ◆■	2xn	1.0	2.0xn	60点以上を合格とする.	
	教養科目の応用と学際(人文社会系) ◆	2xn	1.0	2.0xn	文化と社会 ■から8単位以上取得.	
	教養科目の山形に学ぶ(人文社会系) ◆	2xn	1.0	2,0xn	学習・教育到達目標A, Bの教養科目，健康・スポーツ,	
	共通科目の健康・スポーツ ◆	2(1)xn	1.0	2.0(1.0)xn	サイエンス・スキル ◆から22単位以上を取得.	
	コミュニケーション・スキル2(自由科目)※	2x2	1.0	2.0x2		
	英語A(○)	2	1.0	2.0	左記のうち8.9ポイント以上を取得.	
	英語B(○)	2	1.0	2.0	各科目の取得条件はシラバスに記載の通り.	
	英語(R, C)(◎)(コミュニケーション・スキル1)	2x2	1.0	2.0x2	60点以上を合格とする.	
	ゼミナール(◎)	2	0.2	0.4	※　取得することが望ましい.	
	機械技術者倫理(◎)(展開科目)	2	0.25	0.5		
	スタートアップセミナー(◎)(導入科目)	2	1.0	2.0		
	アドバンストセミナー(導入科目)	2	1.0	2.0		
（C）計画的遂行能力とグループ活動能力	機械システム基礎及び実験(◎)	3	0.1	0.3	左記の科目1.2ポイントを取得. 与えられた課題に対する実験または実習(40%),	左記を全て満足すること 基準ポイント数：2.2
	エンジニアリング創成(◎)	5	0.1	0.5	及び提出されたレポート(60%)を評価する.	
	機械工作実習(◎)	2	0.2	0.4	エンジニアリング創成ではポスター発表を課す.	
					全て出席することを義務付ける.	
					60点以上を合格とする.	

科目名の後の◎は必修科目，○は専門基礎科目の選択必修科目，△は専門科目の選択必修科目を表す．
到達ポイント数は(単位数)と(重み)を乗じた値を表す．

学習・教育到達目標	達成度評価対象	単位数	重み	到達ポイント数	各対象の評価方法と評価基準	総合評価方法及び評価基準
（C）（前ページからの続き）	卒業研究(◎)	10	0.1	1.0	研究発表(20%)，研究内容(80%)の割合で所定の項目評価に従って評価し，平均点60点以上を合格とする．	基準ポイント数：2.2（前ページからの続き）
（D）創造力，自主的行動力およびコミュニケーション能力	工学解析及び演習	2	0.2	0.4	左記の科目のうち0.4ポイント以上を取得．各科目の取得条件はシラバスに記載の通り．ゼミナールでは全て出席することを義務付ける．60点以上を合格とする．	左記を全て満足すること 基準ポイント数：4.7
	機械情報処理演習	2	0.3	0.6		
	機械システム設計及び演習	4	0.3	1.2		
	ゼミナール(◎)	2	0.2	0.4		
	機械工作実習(◎)	2	0.4	0.8	与えられた課題に対する実習(40%)及び提出されたレポート(60%)を評価する．全て出席することを義務付ける．平均点60点以上を合格とする．	
	機械システム設計及び製図Ⅰ(◎)	1.5	0.2	0.3	左記の科目1.2ポイントを取得．取得条件はシラバスに記載の通り．全て出席することを義務付ける．60点以上を合格とする．	
	機械システム設計及び製図Ⅱ(◎)	1.5	0.2	0.3		
	機械システム設計及び製図Ⅲ(◎)	3	0.2	0.6		
	機械システム基礎及び実験(◎)	3	0.1	0.3	左記の科目1.3ポイントを取得．与えられた課題に対する実験(40%)及び提出されたレポート(60%)を評価する．	
	エンジニアリング創成(◎)	5	0.2	1.0	エンジニアリング創成ではポスター発表を課す．全て出席することを義務付ける．60点以上を合格とする．	
	卒業研究(◎)	10	0.1	1.0	研究発表(20%)，研究内容(80%)の割合で所定の項目評価に従って評価し，平均点60点以上を合格とする．	
（E）自主的・継続的学習能力	ゼミナール(◎)	2	0.2	0.4	与えられた課題に対するレポートを提出させ理解の程度を評価する．全て出席することを義務付ける．60点以上を合格とする．	左記を全て満足すること 基準ポイント数：2.7
	エンジニアリング創成(◎)	5	0.2	1.0	エンジニアリング創成ではポスター発表を課す．全て出席することを義務付ける．所定の項目評価に従って評価し平均点60点以上を合格とする．	
	卒業研究(◎)	10	0.1	1.0	研究発表(20%)，研究内容(80%)の割合で所定の項目評価に従って評価し，平均点60点以上を合格とする．	
	学外実習(インターンシップ)	1	0.3	0.3	左記の科目のうち0.3ポイント以上を取得．与えられた課題に対するレポートを提出させ理解の程度を評価する．60点以上を合格とする．▲は参加を推奨する．レポートを提出のこと．	
	特別講義	[1]	1.0	1.0		
	機械システム工学特別講義	[1]	1.0	1.0		
	工場見学（3年)(▲)		0.3	0.3		
	特別講演会(随時)(▲)		0.3	0.3		
（F）職業観	機械技術者倫理(◎)（展開科目）	2	0.5	1.0	左記の科目のうち1.4ポイント以上を取得．取得条件はシラバスに記載の通り．60点以上を合格とする． 左記の▲のいずれかに参加してレポートを提出のこと．	左記を満足すること 基準ポイント数：1.4
	ものづくりの基礎（展開科目）	2	1.0	2.0		
	ベンチャービジネス論（展開科目）	2	1.0	2.0		
	科学と技術（展開科目）	2	1.0	2.0		
	キャリア形成論(○)	2	1.0	2.0		
	キャリアプランニング(○)	1	1.0	1.0		
	学外実習(インターンシップ)(3年)(▲)	1	0.4	0.4		
	工場見学（3年)(▲)		0.4	0.4		
	特別講演会(随時)(▲)		0.4	0.4		
	学科が指定する職業に関する講演会(▲)		1.0	1.0		
（G）機械工学の基礎力	機械工学基礎Ⅰ(○)	2	0.6	1.2	左記の科目のうち2.6ポイント以上を取得．各科目の取得条件はシラバスに記載の通り．60点以上を合格とする．	左記を全て満足すること 基準ポイント数：26.8
	機械工学基礎Ⅱ(○)	2	0.5	1.0		
	機械工学基礎Ⅲ(○)	2	0.5	1.0		
	機械工学基礎Ⅳ(○)	2	0.5	1.0		
	工学解析及び演習	2	0.3	0.6		
	連続体の振動学	2	0.5	1.0		
	機械工作法	2	0.5	1.0		
	材料力学Ⅰ(△)	2	1.0	2.0	学習・教育到達目標で指定した科目のうち8.0ポイント以上を取得．各科目の取得条件はシラバスに記載の通り．60点以上を合格とする．	
	工業材料(△)	2	1.0	2.0		
	流体工学(△)	2	1.0	2.0		
	工業熱力学(△)	2	1.0	2.0		
	機構学(△)	2	1.0	2.0		
	制御工学(△)	2	1.0	2.0		

科目名の後の◎は必修科目，○は専門基礎科目の選択必修科目，△は専門科目の選択必修科目を表す．
到達ポイント数は(単位数)と(重み)を乗じた値を表す．

学習・教育到達目標		達成度評価対象	単位数	重み	到達ポイント数	各対象の評価方法と評価基準	総合評価方法及び評価基準
(G) 機械工学の基礎力 (前ページからの続き)		基礎材料力学及び演習(◎)	2	1.0	2.0	左記の科目11ポイントを取得． 各科目の取得条件はシラバスに記載の通り． 60点以上を合格とする．	左記を全て満足すること 基準ポイント数：26.8 (前ページからの続き)
		基礎振動工学及び演習(◎)	2	1.0	2.0		
		基礎熱力学及び演習(◎)	2	1.0	2.0		
		基礎流体力学及び演習(◎)	2	1.0	2.0		
		運動と力学(◎)	2	0.5	1.0		
		運動と力学演習(◎)	2	1.0	2.0		
		基礎製図(◎)	1	1.0	1.0	取得条件はシラバスに記載の通り． 全て出席することを義務付ける． 60点以上を合格とする．	
		機械システム設計及び製図Ⅰ(◎)	1.5	0.3	0.45	左記の科目1.8ポイントを取得． 取得条件はシラバスに記載の通り． 全て出席することを義務付ける． 60点以上を合格とする．	
		機械システム設計及び製図Ⅱ(◎)	1.5	0.3	0.45		
		機械システム設計及び製図Ⅲ(◎)	3	0.3	0.9		
		ゼミナール(◎)	2	0.2	0.4	与えられた課題に対するレポートを提出させ理解の程度を評価する． 全て出席することを義務付ける． 60点以上を合格とする．	
		機械システム基礎及び実験(◎)	3	0.2	0.6	与えられた課題に対する実験(40%)及び提出されたレポート(60%)を評価する． 全て出席することを義務付ける． 平均点60点以上を合格とする．	
		機械工作実習(◎)	2	0.2	0.4	与えられた課題に対する実習(40%)及び提出されたレポート(60%)を評価する． 全て出席することを義務付ける． 平均点60点以上を合格とする．	
		卒業研究(◎)	10	0.1	1.0	研究発表(20%)，研究内容(80%)の割合で所定の項目評価に従って評価し， 平均点60点以上を合格とする．	
(H) 実践的機械工学	材料・構造工学分野	材料力学Ⅱ	2	1.0	2.0	左記の科目のうち 5ポイント以上を取得． 各科目の取得条件はシラバスに記載の通り． 60点以上を合格とする．	左記を全て満足すること 基準ポイント数：9.0
		連続体の振動学	2	0.5	1.0		
		計算力学	2	0.6	1.2		
		材料科学	2	1.0	2.0		
		材料塑性学	2	1.0	2.0		
		先端工業材料	2	1.0	2.0		
	熱流体・エネルギー工学分野	伝熱工学	2	0.9	1.8		
		エネルギー変換工学	2	0.7	1.4		
		計算熱流体力学	2	0.5	1.0		
		熱流体工学	2	1.0	2.0		
		流体機械	2	1.0	2.0		
	デザイン・ロボティクス分野	機械システムプログラミング	2	1.0	2.0		
		メカトロニクス	2	1.0	2.0		
		ロボティクス	2	0.7	1.4		
		CAD/CAM/CAE	2	1.0	2.0		
		設計工学	2	0.85	1.7		
		機械工作法	2	0.5	1.0		
		微細加工	2	1.0	2.0		
		エンジニアリング創成(◎)	5	0.2	1.0	エンジニアリング創成ではポスター発表を課す． 全て出席することを義務付ける． 所定の項目評価に従って評価し 平均点60点以上を合格とする．	
		卒業研究(◎)	10	0.3	3.0	研究発表(20%)，研究内容(80%)の割合で所定の項目評価に従って評価し， 平均点60点以上を合格とする．	

科目名の後の◎は必修科目，〇は専門基礎科目の選択必修科目，△は専門科目の選択必修科目を表す．
到達ポイント数は(単位数)と(重み)を乗じた値を表す．

学習・教育到達目標	達成度評価対象	単位数	重み	到達ポイント数	各対象の評価方法と評価基準	総合評価方法及び評価基準
（Ｉ） 開発・設計・生産技術およびデザイン能力	機械工作実習(◎)	2	0.2	0.4	与えられた課題に対する実習(40%)及び 提出されたレポート(60%)を評価する． 全て出席することを義務付ける． 平均点60点以上を合格とする．	左記で判定 基準ポイント数： 4.5
	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(◎)	1.5 1.5 3	0.3 0.3 0.3	0.45 0.45 0.9	左記の科目1.8ポイントを取得． 取得条件はシラバスに記載の通り． 全て出席することを義務付ける． 60点以上を合格とする．	
	機械システム基礎及び実験(◎) エンジニアリング創成(◎) 機械システム設計及び演習	3 5 4	0.1 0.2 0.4	0.3 1.0 1.6	左記の科目のうち1.3ポイント以上を取得． 与えられた課題ごとに対する実験(40%)及び 提出されたレポート(60%)を評価する． エンジニアリング創成ではポスター発表を課す． 全て出席することを義務付ける． 平均点60点以上を合格とする．	
	卒業研究(◎)	10	0.1	1.0	研究発表(20%)，研究内容(80%)の割合で 所定の項目評価に従って評価し， 平均点60点以上を合格とする．	
	学外実習(インターンシップ)	1	0.3	0.3	与えられた課題に対するレポートを提出させ 理解の程度を評価する． 60点以上を合格とする．参加を推奨する．	
（Ｊ） 実験・シミュレーションの計画・遂行力	計算力学 計算熱流体力学 機械計測法（〇） 機械システム設計及び演習	2 2 2 4	0.2 0.5 0.7 0.3	0.4 1.0 1.4 1.2	左記の科目のうち0.4ポイント以上 取得することが望ましい． 各科目の取得条件はシラバスに記載の通り． 60点以上を合格とする．	左記を全て 満足すること 基準ポイント数： 4.0
	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(◎)	1.5 1.5 3	0.2 0.2 0.2	0.3 0.3 0.6	左記の科目1.2ポイントを取得． 取得条件はシラバスに記載の通り． 全て出席することを義務付ける． 平均点60点以上を合格とする．	
	機械システム基礎及び実験(◎) エンジニアリング創成(◎)	3 5	0.3 0.1	0.9 0.5	左記の科目1.4ポイントを取得． 与えられた課題ごとに対する実験(40%)及び 提出されたレポート(60%)を評価する． エンジニアリング創成ではポスター発表を課す． 全て出席することを義務付ける． 平均点60点以上を合格とする．	
	卒業研究(◎)	10	0.1	1.0	研究発表(20%)，研究内容(80%)の割合で 所定の項目評価に従って評価し， 平均点60点以上を合格とする．	
（Ｋ） 技術者倫理観	エネルギー変換工学 ゼミナール(◎) 機械技術者倫理(◎)(展開科目)	2 2 2	0.3 0.2 0.25	0.6 0.4 0.5	左記の科目のうち0.9ポイント以上を取得． 平均点60点以上を合格とする．	左記で判定 基準ポイント数： 1.9
	卒業研究(◎)	10	0.1	1.0	研究発表(20%)，研究内容(80%)の割合で 所定の項目評価に従って評価し， 平均点60点以上を合格とする．	
	工場見学 (3年)(▲) 特別講演会(随時)(▲)		0.3 0.3	0.3 0.3	参加を推奨する． ▲は参加を奨励する．レポートを提出のこと．	

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)「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更が生じる場合がある。)

(2)「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

(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

下記の条件を満たした者は，卒業研究に着手できる。

(1) 基盤教育科目

導入科目（スタートアップセミナー）　……　2単位

基幹科目　……　4単位

導入科目（アドバンストセミナー），教養科目，共通科目（「サイエンス・スキル」，「健康・スポーツ」，「キャリアデザイン」）

……　22単位以上

コミュニケーション・スキル１（英語）……　4単位

展開科目（機械技術者倫理）……　2単位

の，合計34単位以上を修得していること。

教養科目の「文化と社会」から８単位以上修得していること。教養科目の「自然と科学」及び共通科目「サイエンス・スキル」から，サイエンス・スキル「微分積分学１」及び「微分積分学２」の２科目４単位を含む６単位以上を修得していること。詳細については７ページを参照のこと。

(2) 専門教育科目

〈 卒業研究着手までに必要な専門教育科目の最低修得単位数表 〉

科目区分 必修, 選択必修，選択の別	専門基礎科目	専門科目	専門教育科目合計
必修	2	29	31
選択必修	18	8	26
選択	12		12
計	69		69

下記の(a)～(m)の条件を全て満たすこと。

(内訳)
- (a) 物理学実験　2単位
- (b) 専門基礎の中の選択必修科目　18単位
- (c) 基礎製図　1単位
- (d) 機械システム設計及び製図Ⅰ　1.5単位
- (e) 機械システム設計及び製図Ⅱ　1.5単位
- (f) 機械システム設計及び製図Ⅲ　3単位
- (g) 機械工作実習　2単位
- (h) 機械システム基礎及び実験　3単位
- (i) ゼミナール　2単位
- (j) エンジニアリング創成　5単位
- (k) 上記以外の必修科目
  基礎材料力学及び演習，基礎熱力学及び演習，
  基礎流体力学及び演習，運動と力学，運動と力学演習，
  基礎振動工学及び演習の６科目から　10単位
- (l) 専門科目の選択必修科目　8単位
- (m) 選択科目・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・12単位以上

} 69単位以上

(b) の選択必修科目 18 単位は，下記の条件を満たして修得すること。

① 機械工学基礎Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ，Ⅳから　4 単位
② 数学Ⅰ，Ⅲ，Ⅳから　2 単位
③ 数学C，Ⅱから　2 単位
④ 確率統計学，機械計測法から　2 単位
⑤ 物理学Ⅰ，Ⅱから　2 単位
⑥ 英語A，Bから　2 単位
⑦ 上記①～⑥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中の選択必修科目から　4 単位

3. 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専門科目は，８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は学年担任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。

4.　卒業に必要な専門教育科目の最低修得単位について

〈 卒業に必要な専門教育科目の最低修得単位数表 〉

科目区分 必修， 選択必修，選択の別	専門基礎科目	専門科目	専門教育科目合計
必修	2	31	33
選択必修	18	8	26
選択	21		21
自由科目	6		6
卒業研究		10	10
計	96		96

5.　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，その単位数のなかから，最大６単位までを自由科目に振り替え，卒業単位に数えることができる。

③　専門教育科目の自由科目の修得単位数には,「コミュニケーション･スキル２（初修外国語）」（１か国語４単位まで),「情報リテラシー」（２単位）及び「展開科目」の卒業要件２単位を超えて修得した単位（２単位まで）のなかから，合計で最大６単位までを含め，卒業単位に数えることができる。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。

また，留学生が「日本語」を修得し，その単位を「コミュニケーション・スキル２（初修外国語）」の単位として振り替えた場合,「コミュニケーション・スキル２（初修外国語）」分の４単位までを自由科目に振り替え，卒業単位に数えることができる。

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。ただし，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 1学期	2学期	3学期	4学期	5学期	6学期	7学期	8学期	必修・選択の別	教職科目	担当教員
専門基礎科目	小白川キャンパス開講科目	微積分解法	2	2								○		非常勤講師
		機械工学基礎Ⅰ	2	2								○	☆	大町，小沢田
		機械工学基礎Ⅱ	2	2								○	☆	妻木，西山
		数学C	2		2							○		非常勤講師
		機械工学基礎Ⅲ	2		2							○	☆	水戸部，峯田
		機械工学基礎Ⅳ	2		2							○	☆	李鹿，赤松
	数学Ⅰ		2			2						○		非常勤講師
	数学Ⅱ		2			2						○		早田
	物理学Ⅰ		2			2						○		非常勤講師
	物理学実験		2			4						◎		加藤，安達，小池，井坂，多田隈
	化学概論		2			2						○		物質化学工学科担当教員
	エレクトロニクス概論		2			2						○	☆	電気電子工学科担当教員
	英語A		2			2						○		非常勤講師
	キャリア形成論		2			2						○		志村
	キャリアプランニング		2				2					○		志村
	確率統計学		2				2					○		小島
	数学Ⅲ		2				2					○		数物学教員
	数学Ⅳ		2				2					○		大槻
	物理学Ⅱ		2				2					○		非常勤講師
	英語B		2				2					○		非常勤講師
	機械計測法		2						2			○	☆	奥山
	特別講義		[2]											
	数学Ⅰ〔補習〕(注)[1]		(2)				(2)							
	数学Ⅱ〔補習〕(注)[1]		(2)				(2)							
	物理学Ⅰ〔補習〕(注)[1]		(2)				(2)							
	小計		42 [44]	6	6	18	12 (6)		2					
専門科目	小白川キャンパス開講科目	基礎製図	1		2							◎	☆	上原，南後
	基礎材料力学及び演習		2			2						◎	☆	黒田
	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
	運動と力学		2			2						◎	☆	峯田，秋山
	運動と力学演習		2			2						◎	☆	峯田，秋山
	機械工作実習		2			4						◎	☆	大町
	基礎振動工学及び演習		2				2					◎	☆	小沢田，ランジェム

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	機械システム設計及び製図Ⅰ	1.5				2					◎	☆	中西，小松原
	ゼミナール	2					2				◎	☆	機械システム工学科担当教員
	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担当教員
	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
	機械システム設計及び製図Ⅲ	3						4			◎	☆	久米，井坂，大町，西山
	卒業研究　(注)[2]	10							(注)[1]		◎		機械システム工学科担当教員
	材料力学Ⅰ	2				2					○	☆	黒田
	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
	制御工学	2				2					○	☆	水戸部
	機構学	2				2					○	☆	南後
	工学解析及び演習	2			2							☆	ランジェム
	材料科学	2					2					☆	上原
	機械工作法	2				2						☆	近藤
	機械情報処理演習	2				2						☆	奥山，小松原
	材料力学Ⅱ	2					2					☆	黒田
	材料塑性学	2						2				☆	久米
	伝熱工学	2					2					☆	赤松
	エネルギー変換工学	2						2				☆	鹿野
	機械システムプログラミング	2					2					☆	妻木
	メカトロニクス	2					2					☆	水戸部
	設計工学	2					2					☆	飯塚
	連続体の振動学	2						2				☆	小沢田
	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				☆	篠田
	圧縮性流体工学	2					2					☆	中西
	ロボティクス	2						2				☆	多田隈
	微細加工	2						2				☆	峯田
	CAD/CAM/CAE	2						2				☆	大町
	先端工業材料	2							2			☆	古川
	機械システム設計及び演習	4							4			☆	峯田

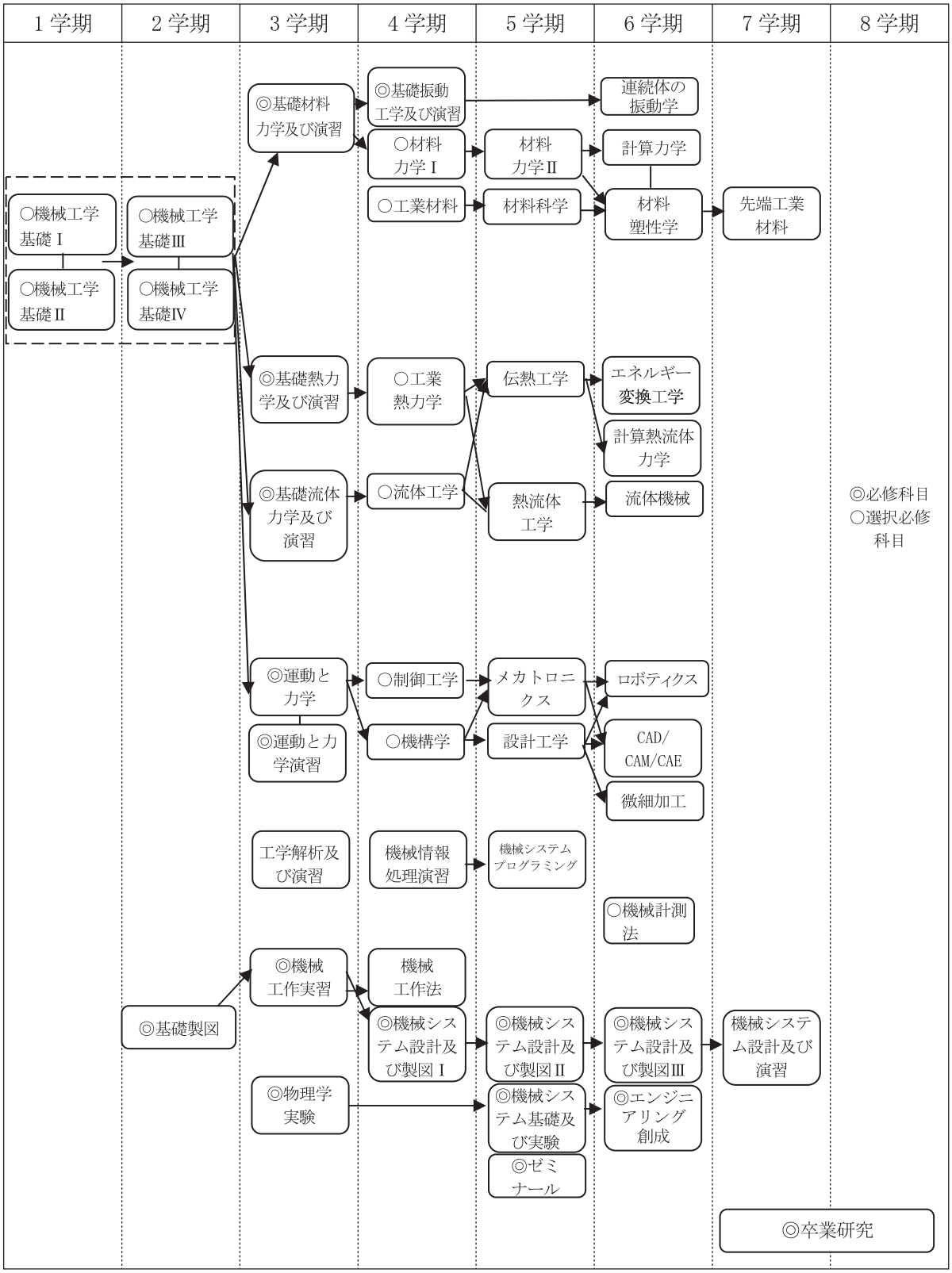
区分	授業科目名	単位数	開講期及び週時間数								必修・選択の別	教職科目	担当教員
			1学期	2学期	3学期	4学期	5学期	6学期	7学期	8学期			
専門科目	学外実習(インターンシップ) (注)3	1											
	キャリア形成特別講義	[2]											
	産業理解特別講義	[2]											
	単位互換科目 (注) 4												
	機械システム工学特別講義	[3]											非常勤講師
	工業技術概論(注) 5	2					2					☆	学科担当教員
	小　計	100 [107]		2	16	20	24	28	6				
	合　計	142 [151]	6	8	34	31 (6)	24	30	6				

(注) 1　物理学Ⅰ, 数学Ⅰ, 数学Ⅱ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，卒業研究着手条件や卒業条件の単位として扱われる。

(注) 2　卒業研究着手条件を満たした者に対して，７学期及び８学期に開講される。なお，卒業研究の単位を修得するためには，通算して１年以上の卒業研究を行うことが必要である。

(注) 3　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) 4　「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) 5　教育職員免許状取得のための必修科目であり，取得した単位は卒業に必要な修得単位には含まない。

機械システム工学科　履修科目のつながり