機械システム工学科の教育理念及び学習・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ます。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います。このため，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た上で次世代を担う新たな製品を開発できることが求められています。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，排気ガスや騒音への対策および省エネルギーなどにむけた環境適合性の高いデザインコンセプトなど多彩な視点が必要不可欠となってきています。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ます。

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，本学科では，機械工学の基礎知識と，これに立脚した多岐にわたって高度に成長する先端技術を教育するとともに，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を養成することを目的としています。そのために，学生個々人の個性を尊重した人格の形成を促しながら，健全かつ多様な価値観に基づいて主体的に行動できる「前向き」で「独創性，創造性豊かな」人材を育成します。

育成する技術者像

上記の理念に基づき，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します。

（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ことができる。

（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いて主体的に行動でき，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位授与の方針（ディプロマ・ポリシー：ＤＰ）

大学及び工学部のディプロマ・ポリシー，さらに，上記の機械システム工学科の教育理

念及び育成する技術者像のもと，機械システム工学科では，基盤共通教育及び専門教育を通して，以下のような知識・態度・能力を獲得した学生に「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体得している。

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熟知している。

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つけている。

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，および説明能力を身につけている。

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，デザインに活かせる。

DP8 ものづくりの実践的場面で，与えられた制約のもとで機械関連の問題を解決できる。

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。

機械システム工学科の教育課程の編成・実施の方針（カリキュラムポリシー：ＣＰ）

大学及び工学部のカリキュラムポリシーに沿って，機械システム工学科では，以下のような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。教育課程の編成及び実施等にあたっては，ディプロマ・ポリシーに基づき，詳細な「学習・教育到達目標」を設定し，この学習・教育到達目標を確実に達成できるようにカリキュラムを編成します。

教育課程の編成・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つける科目群を配置する。

CP2 機械工学の基礎としての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。

教育方法

（1）詳細な「学習・教育到達目標」を提示し，学生がそれらを確実に達成できるようカリキュラムを構成し，周知する。

（2）カリキュラムに基づいて科目のシラバスを作成し，到達目標の自己管理を学生にも促す。

（3）工学と社会のつながりを意識した教育を行う。

教育評価

（1）「学習・教育到達目標」の達成基準を具体的に定め，それに基づき達成度を評価する。

（2）シラバスに記載した評価基準にしたがって成績評価を行い，基準の改良にも取り組む。

（3）定期的に外部からの評価を受け，その結果を教育改善に活かす。

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す。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ます。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ます。特に，演習，実験，機械工作実習，設計製図，テクニカルイングリッシュなどの実技科目，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ます。そこで，前述のディプロマ・ポリシーのもと，次の２大教育目標を掲げています。

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「論理的思考力と記述力」，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「判断力およびディベート能力」，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，基盤共通教育・専門教育に具体的な学習・教育到達目標を次のように掲げています。

機械工学の基礎となる力学，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の知識を身につける。

(A)　工学の基礎力〔DP7〕：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)　機械工学の基礎〔DP5〕：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。

(C)　実践的機械工学〔DP4〕：機械工学の中心をなす以下の実践的領域の中から，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。

〔構造・材料・デザイン領域〕：

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・エネルギー工学領域〕：

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。

〔ロボティクス・バイオニクス領域〕：

ロボットや機構の解析と設計，生体の機能解析と情報処理，それらを統合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。

(D)　技術者倫理観〔DP1,2〕：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。

(E)　職業観〔DP1,2〕：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。

また，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。

(F)　自主的・継続的学習能力〔DP9〕：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。

(G)　計画的遂行力とグループ活動能力〔DP6〕：実験，実習，演習を通して，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，これらを通し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。

(H)　開発・設計・生産技術およびデザイン能力〔DP7〕：ものとの触れ合いを重視した実践的な教育を通して，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。

(I)　実験・シミュレーションの計画・遂行力〔DP8〕：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。

(J)　創造力，自主的行動力およびコミュニケーション能力〔DP6〕：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，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。

(K)　技術者倫理と国際性を兼ね備えたリーダーシップ〔DP3〕：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し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。

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す。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保証されます。また，卒業生は，技術士一次試験（国家試験）が免除され，「修習技術者」となります(技術士補となる資格を有します)。

各学習・教育到達目標を達成するための科目及び達成基準一覧

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。
CP: カリキュラム・ポリシー、DP:ディプロマ・ポリシー

学習・教育到達目標	CP	DP	達成度評価対象	単位数	各対象の評価方法と設定基準	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〕**			36単位以上
	1	7	基盤共通教育科目(共通科目) サイエンス・スキル(微分積分学Ⅰ及びⅡ以外)及び(教養科目) 自然と科学		2単位以上を取得。	
	1	7	機械工学基礎Ⅱ(○)	2	左記もしくは機械工学基礎Ⅰを取得。	
	1	7	物理学実験(◎)	2		
	1	7	物理学Ⅰ(○)	2	左記のうちから2単位以上を取得。	
	1	7	物理学Ⅱ(○)	2		
	1	7	電気・電子回路(○)	2		
	1	7	化学・バイオ工学概論(○)	2	左記のうちから2単位以上を取得。	
	1	7	情報エレクトロニクス概論(○)	2		
	1	7	高分子科学(○)	2		
	1	7	単位互換科目			
			〔微積分学関連科目〕			
	1	7	微分積分学Ⅰ (基盤共通教育科目(共通科目) サイエンス・スキル)(◎)	2		
	1	7	微分積分学Ⅱ (基盤共通教育科目(共通科目) サイエンス・スキル)(◎)	2		
	1	7	機械工学基礎Ⅰ(○)	2	左記もしくは機械工学基礎Ⅱを取得。	
	1	7	微積分解法(○)	2		
	1	7	数学Ⅰ(○)	2	左記のうちから4単位以上を取得。	
	1	7	数学Ⅲ(○)	2		
	1	7	数学Ⅳ(○)	2		
			〔線形代数学関連科目〕			
	1	7	数学C(○)	2	左記のうちから2単位以上を取得。	
	1	7	数学Ⅱ(○)	2		
			〔確率・統計関連科目〕			
	1	7	確率統計学(○)	2	左記のうちから2単位以上を取得。	
	1	7	機械計測法(○)	2		
			〔情報処理関連科目〕			
	5	7	基盤共通教育科目(共通科目) 情報科学(◎)	2		
			〔コミュニケーション関連科目〕			
	5	7	基盤共通教育科目(共通科目) コミュニケーション・スキル1(◎), 2		6単位以上を取得。	
	5	7	テクニカルイングリッシュ(◎)	2		
			〔基盤共通教育関連科目〕			
	5	7	基盤共通教育科目(導入科目)(◎)	2		
	5	7	基盤共通教育科目(導入科目) 学部導入セミナー(推奨)	2	左記を取得することを推奨する。	
	5	7	基盤共通教育科目(基幹科目)(◎)	4		
	5	7	基盤共通教育科目(教養科目) 機械技術者倫理を除く			
	5	7	基盤共通教育科目(共通科目) 健康・スポーツ			
(B) 機械工学の基礎	2	5	基礎材料力学及び演習(◎)	2		31.5単位以上
	2	5	運動と力学及び演習(◎)	2		
	2	5	基礎熱力学及び演習(◎)	2		
	2	5	基礎流体力学及び演習(◎)	2		
	2	5,6	基礎振動工学及び演習(◎)	2		
	2	5	材料力学Ⅰ(△)	2	左記のうちから14単位以上取得。	
	2	5	材料科学(△)	2		
	2	5	工業材料(△)	2		
	2	5	工業熱力学(△)	2		
	2	5	伝熱工学(△)	2		
	2	5	流体工学(△)	2		
	2	5	機構学(△)	2		
	2	5	ロボティクス(△)	2		
	2	5	生体の力学(△)	2		
	2	5	制御工学(△)	2		
	1	5	基礎製図(◎)	1		
	4	5	機械工作実習(◎)	2		
	4	5	機械システム設計及び製図Ⅰ(◎)	1.5		
	4	1,5	機械システム基礎及び実験 (◎)	3		
	6	5	特別講義			
	6	5	機械システム工学特別講義			

学習・教育到達目標	CP	DP	達成度評価対象	単位数	各対象の評価方法と設定基準	総合評価方法及び評価基準
(C) 実践的機械工学	3	4	材料力学Ⅱ	2	左記のうちから14単位以上取得することを目標とする。	34.5単位以上を目標
	3	4	機械工作法	2		
	3	4	機械情報処理演習	2		
	3	4	計算力学	2		
	3	4	圧縮性流体工学	2		
	3	4	エネルギー変換工学Ⅰ	2		
	3	4	機械システムプログラミング	2		
	3	4	設計工学	2		
	3	6,7	微細加工	2		
	3	4	航空宇宙工学	2		
	3	4,5	連続体の振動学	2		
	3	4	エネルギー変換工学Ⅱ	2		
	3	4	計算熱流体力学	2		
	3	4	メカトロニクス	2		
	3	4	バイオロボティクス	2		
	3	4	医用システム工学	2		
	3	4	知能システム工学	2		
	3	4	CAD/CAM/CAE	2		
	3	4	ディジタル信号処理	2		
	4	6,8	エンジニアリング創成Ⅰ（◎）	3		
	4	4	エンジニアリング創成Ⅱ（◎）	3		
	4	4	機械システム設計及び製図Ⅱ（◎）	1.5		
	4	4	機械システム設計及び製図Ⅲ（◎）	3		
	6	4	卒業研究（◎）	10	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。	
(D) 技術者倫理観	4	1,2	機械工作実習（◎）	2		23単位以上
	5	1,2	エンジニアリング創成Ⅰ（◎）	3		
	5	1,2	エンジニアリング創成Ⅱ（◎）	3		
	3	1,2	機械システム基礎及び実験（◎）	3		
	5	1,2	基盤共通教育科目(教養科目) 機械技術者倫理（◎）	2		
	5	1,2	学外実習Ⅰ(インターンシップ)	1	左記のいずれかに参加して，レポートを提出。	
	5	1,2	学外実習Ⅱ(インターンシップ)	1		
	5	1,2	工場見学			
	6	1,2	特別講義			
	6	1,2	特別講演会			
	5	1,2	卒業研究（◎）	10	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) 職業観	5	1,2	基盤共通教育科目(共通科目) キャリアデザイン		左記のうちから2単位以上取得。	2単位以上
	5	1,2	キャリア形成論	2		
	5	1,2	知的財産権概論	2		
	5	1,2	キャリアプランニング	2		
	5	1,2	工業技術概論	2		
	5	1,2	ベンチャービジネス論			
	5	1,2	サービスデザインによる社会課題解決			
	5	1,2	課題解決力養成講座			
	5	1,2	科学と技術			
	5	1,2	職業指導Ⅰ	2		
	5	1,2	職業指導Ⅱ	2		
	6	1,2	学外実習Ⅰ(インターンシップ)	1	左記のいずれかに参加して，レポートを提出。	
	6	1,2	学外実習Ⅱ(インターンシップ)	1		
	6	1,2	工場見学			
	6	1,2	特別講義			
	6	1,2	特別講演会			

学習・教育到達目標	CP	DP	達成度評価対象	単位数	各対象の評価方法と設定基準	総合評価方法及び評価基準
(F) 自主的・継続的学習能力	5	9	基盤共通教育科目(導入科目)(◎)	2	「微分積分学Ⅰ」と「微分積分学Ⅱ」を含む 左記を取得することを推奨する。	56単位以上
	5	9	基盤共通教育科目(基幹科目)(◎)	4		
	5	9	基盤共通教育科目(教養科目) 機械技術倫理を除く			
	5	9	基盤共通教育科目(共通科目) コミュニケーション・スキル1(◎), 2	6		
	1	9	基盤共通教育科目(共通科目) サイエンス・スキル	4		
	5	9	基盤共通教育科目(共通科目) 健康スポーツ, 情報科学			
	5	9	基盤共通教育科目(共通科目) キャリアデザイン			
	5	9	基盤共通教育科目(導入科目) 学部導入セミナー(推奨)			
	1	9	微積分解法(○)	2	左記のうちから2単位以上を取得。	
	1	9	数学C(○)	2		
	1	9	数学Ⅱ(○)	2		
	1	9	機械工学基礎Ⅰ(○)	2	左記のうちから2単位以上を取得。	
	1	9	機械工学基礎Ⅱ(○)	2		
	1	9	数学Ⅰ(○)	2	左記のうちから4単位以上を取得。	
	1	9	数学Ⅲ(○)	2		
	1	9	数学Ⅳ(○)	2		
	1	9	確率統計学(○)	2	左記のうちから2単位以上を取得。	
	1	9	機械計測法(○)	2		
	1	9	物理学実験(◎)	2		
	1	9	物理学Ⅰ(○)	2	左記のうちから2単位以上を取得。	
	1	9	物理学Ⅱ(○)	2		
	1	9	電気・電子回路(○)	2		
	1	9	化学・バイオ工学概論(○)	2	左記のうちから2単位以上を取得。	
	1	9	情報エレクトロニクス概論(○)	2		
	1	9	高分子科学(○)	2		
	1	9	単位互換科目			
	2	9	基礎材料力学及び演習(◎)	2		
	2	7	運動と力学及び演習(◎)	2		
	2	9	基礎熱力学及び演習(◎)	2		
	2	9	基礎流体力学及び演習(◎)	2		
	2	9	基礎振動工学及び演習(◎)	2		
	2	9	材料力学Ⅰ(△)	2	左記のうちから14単位以上取得。	
	2	9	材料科学(△)	2		
	2	9	工業材料(△)	2		
	2	9	工業熱力学(△)	2		
	2	9	伝熱工学(△)	2		
	2	9	流体工学(△)	2		
	2	9	機構学(△)	2		
	2	9	ロボティクス(△)	2		
	2	9	生体の力学(△)	2		
	2	9	制御工学(△)	2		
	6	9	材料力学Ⅱ	2	左記のうちから14単位以上取得することを目標とする。	
	6	9	機械工作法	2		
	6	9	機械情報処理演習	2		
	6	9	計算力学	2		
	6	9	圧縮性流体力学	2		
	6	9	エネルギー変換工学Ⅰ	2		
	6	9	機械システムプログラミング	2		
	6	9	設計工学	2		
	6	9	微細加工	2		
	6	9	航空宇宙工学	2		
	6	9	連続体の振動学	2		
	6	9	エネルギー変換工学Ⅱ	2		
	6	9	計算熱流体力学	2		
	6	9	メカトロニクス	2		
	6	9	バイオロボティクス	2		
	6	4	医用システム工学	2		
	6	4	知能システム工学	2		
	6	9	CAD/CAM/CAE	2		
	6	9	ディジタル信号処理	2		
	5	9	特別講義			
	5	9	機械システム工学特別講義			
	5	9	工業技術概論			
	5	9	職業指導Ⅰ	2		
	5	9	職業指導Ⅱ	2		

学習・教育到達目標	CP	DP	達成度評価対象	単位数	各対象の評価方法と設定基準	総合評価方法及び評価基準
(G) 計画的遂行力とグループ活動能力	4	6	基礎製図(◎)	1	左記のいずれかに参加して，レポートを提出。	10単位以上
	4	6	機械システム基礎及び実験（◎）	3		
	4	6	エンジニアリング創成Ⅰ(◎)	3		
	4	6	エンジニアリング創成Ⅱ(◎)	3		
	6	6	学外実習Ⅰ(インターンシップ)	1		
	6	6	学外実習Ⅱ(インターンシップ)	1		
	6	6	工場見学			
	6	6	特別講演会			
	6	5	特別講義			
(H) 開発・設計・生産技術およびデザイン能力	4	7	機械工作実習(◎)	2		24単位
	3	7	機械システム設計及び製図Ⅰ(◎)	1.5		
	3	7	機械システム設計及び製図Ⅱ(◎)	1.5		
	4	7	機械システム設計及び製図Ⅲ(◎)	3		
	4	7	エンジニアリング創成Ⅰ(◎)	3		
	4	7	エンジニアリング創成Ⅱ(◎)	3		
	4	7	機械システム基礎及び実験（◎）	3		
	4	7	卒業研究(◎)	10	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。	
(I) 実験・シミュレーションの計画・遂行力	4	8	エンジニアリング創成Ⅰ(◎)	3		16単位
	3	8	機械システム基礎及び実験（◎）	3		
	4	8	卒業研究(◎)	10	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。	
(J) 創造力，自主的行動力およびコミュニケーション能力	5	6	基盤共通教育科目(共通科目) コミュニケーション・スキル1(◎)，2	6	左記のうちから8単位以上を取得。	30単位以上
	5	6	テクニカルイングリッシュ(◎)	2		
	5	6	キャリア形成論	2		
	5	6	キャリアプランニング	2		
	3	6	機械システム設計及び製図Ⅰ(◎)	1.5		
	3	6	機械システム設計及び製図Ⅱ(◎)	1.5		
	6	6	機械システム設計及び製図Ⅲ(◎)	3		
	5	6	機械システム基礎及び実験（◎）	3		
	5	6	エンジニアリング創成Ⅱ(◎)	3		
	6	6	学外実習Ⅰ(インターンシップ)	1	左記のいずれかに参加して，レポートを提出。	
	6	6	学外実習Ⅱ(インターンシップ)	1		
	6	6	工場見学			
	6	6	特別講演会			
	6	5	特別講義			
	6	6	卒業研究(◎)	10	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) 技術者倫理と国際性を兼ね備えたリーダーシップ	5	5	基盤共通教育科目(教養科目) 機械技術者倫理(◎)	2		12単位以上
	5	3	知的財産権概論			
	5	3	学外実習Ⅰ(インターンシップ)			
	5	3	学外実習Ⅱ(インターンシップ)			
	5	3	特別講演会			
	5	3	卒業研究(◎)	10	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。	

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下さい。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」を参照して下さい。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下さい。

（2）基盤共通教育科目の履修上の注意

① 【導入科目】:授業科目名［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，この科目を必ず修得する必要があります。
:授業科目名［学部導入セミナー］１年前期に開講されます。

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〕
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，どちらの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〕【導入科目】:［学部導入セミナー］

a. 【共通科目】〔情報科学〕は必修科目であり，１年次に修得しておくことを強く推奨します。

b. 【教養科目】〔文化と社会〕のうち［機械技術者倫理］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８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】〔自然と科学〕と【共通科目】〔サイエンス・スキル〕から合計６単位以上修得することが必要です。

f. 【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〕および【導入科目】［学部導入セミナー］から，上記 a.～e.を含めて24単位以上修得することが必要です。なお，【導入科目】［学部導入セミナー］１科目２単位を修得することを強く推奨します。

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〕

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。卒研着手および卒業には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。卒研着手および卒業には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。

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，ロシア語，中国語及び韓国語がそれぞれ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。

また留学生の場合，［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ることができます。

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，ロシア語，中国語，韓国語	４（いずれか１か国語）
		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通りです。

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），およ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］および［職業指導ⅠまたはⅡ］：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出来ません。詳細は，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（特別な理由がない限り休学期間を除く）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（特別な理由がない限り休学期間を除く）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」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

<table>
<tr><th>科目</th><th>領域</th><th>分野名／科目名</th><th colspan="3">必要な最低修得単位数</th></tr>
<tr><th></th><th></th><th></th><th>進級（米沢移行）</th><th>卒研着手</th><th>卒業</th></tr>
<tr><td rowspan="2">基幹科目</td><td>人間を考える・共生を考える</td><td>人間を考える
共生を考える</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td>山形から考える</td><td></td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">導入科目</td><td rowspan="2">スタートアップセミナー</td><td>スタートアップセミナー</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td>学部導入セミナー</td><td rowspan="9">計
14</td><td rowspan="9">計
20</td><td rowspan="9">計
20</td></tr>
<tr><td rowspan="9">教養科目
および
共通科目</td><td>応用と学際</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>健康・スポーツ</td></tr>
<tr><td>自然と科学</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3">2 6</td><td rowspan="3">2 6</td><td rowspan="3">2 6</td></tr>
<tr><td rowspan="2">サイエンス・スキル</td><td>微分積分学Ⅰ</td></tr>
<tr><td>微分積分学Ⅱ</td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td>キャリアデザイン</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">8</td><td rowspan="2">8</td><td rowspan="2">8</td></tr>
<tr><td>文化と社会</td></tr>
<tr><td></td><td>機械技術者倫理</td><td></td><td>[3]</td><td>2</td></tr>
<tr><td>情報科学</td><td></td><td>[3]</td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td rowspan="3">コミュニケーション・スキル１ [1]</td><td>英語１</td><td>2</td><td>4</td><td>4</td></tr>
<tr><td>英語２</td><td></td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td>英語３</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>コミュニケーション・スキル２ [1],[2]</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

[1] 基盤共通教育科目の〔コミュニケーション・スキル１及び２〕の単位を卒研着手およ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] 留学生の場合，［日本語］を習得し，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ることができる。

[3] ［機械技術者倫理］は６学期に，［情報科学］は１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		1	2	30	2	30
選択必修科目	6		18	14	18	14
選択科目			12		20	
卒業研究						10
計	7		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。

① 機械工学基礎Ⅰ，Ⅱから　２単位

② 上記①の修得単位数を超えて修得した単位数，および１年次に開講されるその他の専門基礎科目の選択必修科目から　４単位

※ 進級条件における【専門科目】の必修科目は，基礎製図（１単位）を修得する必要があります。

※ 卒研着手条件および卒業要件における【専門基礎科目】の選択必修科目18単位は，下記の条件を満たすことが必要です。

① 機械工学基礎Ⅰ，Ⅱから　２単位

② 数学Ⅰ，Ⅲ，Ⅳから　４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，電気・電子回路から　２単位

⑥ 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

⑦ 上記①から⑥の修得単位数を超えて修得した単位数，およびその他の専門基礎科目の選択必修科目から　４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14科目30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◎や〇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．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．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及び２」の科目を合計６単位まで含めることができます。

５．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，各種資格の「Ⅰ．教育職員免許状について」を参照して下さい。

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 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								○		小島・非常勤講師
		機械工学基礎Ⅰ	2	2								○	☆	村松，担任
		数学C	2		2							○		小島，非常勤講師
		機械工学基礎Ⅱ	2		2							○	☆	妻木，奥山
		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・須藤・村松
	物理学Ⅰ		2			2						○		井坂・非常勤講師
	物理学実験		2			4						◎		加藤，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
	物理学Ⅰ〔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								◎	☆	黒田
		基礎製図	1		2							◎	☆	井上，奥山
		運動と力学及び演習	2		2							◎	☆	峯田，水戸部
	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

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	機械工作実習	2			4						◎	☆	機械システム工学科教員
	基礎振動工学及び演習	2				2					◎	☆	小沢田, 西山
	エンジニアリング創成Ⅰ	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Ⅱ	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			◎	☆	久米, 井坂, 有我, 西山
	卒業研究	10									◎		機械システム工学科教員
	材料力学Ⅰ	2			2						○	☆	黒田
	材料科学	2			2						○	☆	上原, 久米
	工業材料	2				2					○	☆	村澤, 久米
	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	2					2				○	☆	羽鳥, 馮
	制御工学	2					2				○	☆	村松
	伝熱工学	2					2				○	☆	赤松
	材料力学Ⅱ	2				2						☆	黒田
	機械工作法	2				2						☆	近藤
	機械情報処理演習	2				2						☆	渡部, 戸森, 江目, 有我
	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
	微細加工	2					2					☆	峯田
	航空宇宙工学	2					2					☆	李鹿, 古川
	連続体の振動学	2						2				☆	小沢田
	計算熱流体力学	2						2				☆	中西

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	エネルギー変換工学Ⅱ	2						2				☆	篠田
	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
	ディジタル信号処理	2						2				☆	渡部
	メカトロニクス	2						2				☆	水戸部
	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
	科学と技術	2					2						野田
	学外実習Ⅰ(インターンシップ)	1											
	学外実習Ⅱ(インターンシップ)	1											
	サービスデザインによる社会課題解決	[2]											
	課題解決力養成講座	[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
	運動と力学及び演習〔補習〕※1	(2)				(2)							再履修クラス
	基礎熱力学及び演習〔補習〕※1	(2)				(2)							再履修クラス
	基礎流体力学及び演習〔補習〕※1	(2)				(2)							再履修クラス
	基礎振動工学及び演習〔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	106 [113]	2	4	14 (2)	26 (6)	30 (4)	26 (6)	(4)				
教職必修科目	工業技術概論	2					2					★	
	職業指導Ⅰ	2										★	非常勤講師 隔年開講科目
	職業指導Ⅱ	2											
	小計	6					2						
	合計	150 [153]	6	8 (2)	32 (2)	36 (12)	34 (4)	26 (6)	(4)				

［注］◎：必修科目（修得が義務付けられている科目）

〇：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）

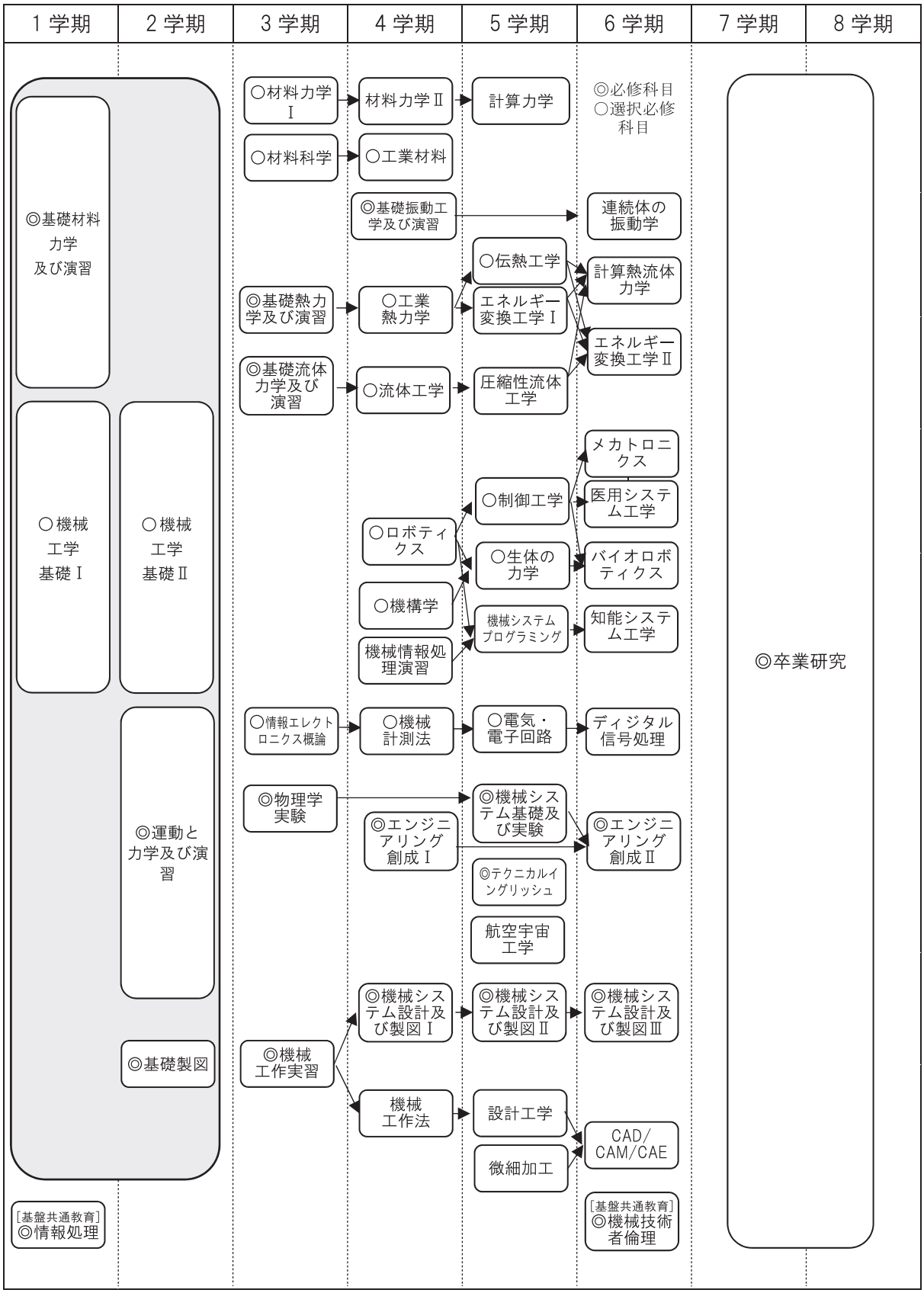
空欄：選択科目（修得が各自の選択に任されている科目）

☆：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　物理学Ⅰ，数学Ⅰ，数学Ⅱ，基礎材料力学及び演習，運動と力学及び演習，基礎熱力学及び演習，基礎流体力学及び演習，基礎振動工学及び演習，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