

# システム創成工学科の学習・教育目標

## 現代社会で求められる技術者

現代の技術者は、変革を続ける社会の中で、これまでの工学分野の枠組みに収まらない新しい課題に対して、その本質を見抜き、柔軟に対応していかねばなりません。システム創成工学科では、新しい課題に果敢に挑戦する技術的リーダーや起業家となる独創的な技術者を育成することを目指します。

本学科は、機械工学に関する基礎的な知識を持ちながら、関連するさまざまな専門領域の知識を横断的にカバーし、ものづくりを俯瞰することのできる能力を有する技術者の育成を使命としています。

## システム創成工学科の学習・教育目標

本学科は次の2大教育目標を掲げています。

1. 「自ら考えて行動し、自主的に専門性を高める」自己研鑽能力を養成するための実践的教育を行う。
2. 新たな課題に対して挑戦する意欲を持ち、広い視野のもとで解決できるプロフェッショナルとしての能力を養成する。

これらの教育目標を実現するために、具体的な学習・教育目標を次のように掲げます。

- A. **工学の基礎力：** 工学の基礎としての数学、物理学、情報処理の基礎知識、およびものづくりに大切な機械工学の基礎知識を身につける。
- B. **専門分野の基礎力：** 機械システム工学、機能高分子工学、物質化学工学、バイオ化学工学、応用生命システム工学、電気電子工学、情報科学、ものづくり技術経営学等に関する専門知識を習得し、それらを応用する実践能力を養う。
- C. **自己研鑽能力・継続的学習能力：** キャリア形成に関する知識を習得して健全な職業意識を育む。また、進展著しい最先端の分野を自主的・継続的に学習し、社会と産業の発展に貢献する意欲を養う。
- D. **リーダーシップ：** 自然との共生という健全な価値観に基づいた技術者倫理観を育み、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。
- E. **グループ活動能力とコミュニケーション能力：** 卒業研究や実験・実習・演習・ゼミナールなどの実践的科目を通して、計画的な行動力と協調性、論理的な思考力・記述力を身につける。また、グループ発表・討論を通して、国際舞台でも通用するグローバルなコミュニケーション基礎力を身につける。

# システム創成工学科履修心得

## 1. 科目の履修について

授業科目は、カリキュラム表（システム創成工学科授業科目及び単位数表）にしたがって開講される。履修に当たっては、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、更に、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、開講単位数に変更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、教員免許取得に関わる科目である。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. 履修コースについて

3学期から希望する専門分野に対応した履修コースを選択し、関連する専門科目を履修していく。この際、履修コース別に卒業研究着手またはエンジニアリング創成Ⅱ履修の条件および卒業要件に関わる指定科目を定めているので、注意して履修指導を受けること。

## 3. 卒業研究着手条件・エンジニアリング創成Ⅱ履修条件について

下記の条件を満たした者は、7学期から卒業研究着手またはエンジニアリング創成Ⅱの履修ができる。卒業研究またはエンジニアリング創成Ⅱのいずれか一方を選択し履修すること。両方を履修することはできない。単位数が違うので留意すること。

なお、担当教員の許可のもと、開講時間以外でも両科目の指導を受けることができる。

(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）…12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（システム創成技術者倫理、システム創成基礎を含む）……………4単位以上

の合計26単位以上を修得している。

(2) 専門教育科目			
(内訳) キャリアパスセミナー	2単位	} 30単位	} 86単位 以上
物理学実験	2単位		
英語A, 英語Bから	2単位		
基礎材料力学	2単位		
基礎流体力学及び演習	2単位		
基礎熱力学及び演習	2単位		
基礎振動工学及び演習	2単位		
基礎製図	2単位		
機械工作実習	2単位		
価値創成の基礎	2単位		
システム創成工学基礎及び実験	3単位		
マーケティング論	2単位		
エンジニアリング創成 I	5単位		
上記以外の選択科目	56単位以上		

「上記以外の選択科目」の中に、履修コース別の指定科目が含まれる。その指定科目（分野別指定科目）を6学期までに修得しない場合には、卒業研究の着手またはエンジニアリング創成Ⅱの履修ができないので、留意すること。分野別指定科目は以下の通りである。

#### 分野別指定科目

##### ◇機能高分子工学分野

###### ・専修コース共通

特別講義（機能高分子基礎） 1単位, システム創成工学特別講義（機能高分子応用） 1単位,  
機能高分子工学実験 2単位,

###### ・専修コース別

###### －高分子合成化学専修コース－

高分子合成化学輪講Ⅰ 2単位, 高分子合成化学輪講Ⅱ 2単位

###### －光・電子材料工学専修コース－

光・電子材料工学輪講Ⅰ 2単位, 光・電子材料工学輪講Ⅱ 2単位

###### －高分子物性工学専修コース－

高分子物性工学輪講Ⅰ 2単位, 高分子物性工学輪講Ⅱ 2単位

合計 8単位

##### ◇物質化学工学分野

・化学英語Ⅰ 2単位, 化学英語Ⅱ 2単位, 創成化学演習 2単位,

・数学系科目群（線形代数, 多変数の微分積分学, 微分方程式, 確率統計学, 数学Ⅳ）  
から 4単位,

・物理学系科目群（理工系の物理学Ⅰ, 理工系の物理学Ⅱ, 電磁気学基礎, 物理学Ⅰ）  
から 2単位,

・有機化学系科目群（有機化学Ⅰ, 有機化学Ⅱ, 有機化学Ⅲ, バイオ資源と生体材料）  
から 4単位,

・無機化学系科目群（無機化学Ⅰ, 無機化学Ⅱ, 分析化学, 材料設計化学）から 4単位,

- ・物理化学系科目群（物理化学Ⅰ，物理化学Ⅱ，物理化学Ⅲ，物理化学入門）から4単位，
  - ・化学工学系科目群（化学工学量論，移動現象Ⅰ，反応工学Ⅰ，化工プロセス基礎，熱および物質移動）から4単位，
  - ・発展科目群（生化学概論，電気化学，有機合成化学，有機工業化学，無機工業化学，環境計測化学，固体材料設計化学，機器分析Ⅰ，機器分析Ⅱ，移動現象Ⅱ，移動現象Ⅲ，反応工学Ⅱ，化学工学熱力学，粉粒体工学，分離プロセス工学，機械的操作）から16単位，
  - ・演習科目群（物理化学演習，有機化学演習，無機化学演習，化学工学演習）から4単位，
  - ・総合系科目群（安全工学，品質管理，経営工学）から4単位
- 合計52単位

#### ◇バイオ化学工学分野

- ・ゼミナール 2単位，
  - ・専門基礎科目群（線形代数，多変数の微分積分学，微分方程式，確率統計学，理工系の物理学Ⅰ，理工系の物理学Ⅱ，電磁気学基礎，物理化学入門，高分子材料入門，コンピュータリテラシー，数学Ⅳ，物理学Ⅰ，情報処理概論，高分子科学，キャリア形成論，キャリアプランニング，安全工学，品質管理）から12単位，
  - ・生物科学系科目群（生物科学Ⅰ，生物科学Ⅱ，微生物学，バイオマテリアル工学，遺伝子工学，感覚生理学，応用細胞工学）から8単位，
  - ・生物有機系科目群（生化学Ⅰ，生化学Ⅱ，醗酵学概論，化粧品学，発酵プロセス工学，酵素化学，天然物化学，バイオ資源と生体材料）から8単位，
  - ・有機化学系科目群（有機化学Ⅰ，有機化学Ⅱ，有機化学Ⅲ，有機資源化学，有機工業化学，有機合成化学，有機機能材料，医薬品化学）から8単位，
  - ・物理化学・化学工学系科目群（物理化学Ⅰ，物理化学Ⅱ，物理化学Ⅲ，化学工学概論，生体界面化学，化工プロセス基礎，熱および物質移動）から4単位，
  - ・無機・分析化学系科目群（無機化学Ⅰ，無機化学Ⅱ，分析化学，無機工業化学，生物無機化学，固体材料設計化学，機器分析Ⅰ，機器分析Ⅱ，材料設計化学）から8単位，
  - ・演習科目群（物理化学演習，無機・分析演習，有機化学演習，バイオ演習）から4単位，
- 合計54単位

#### ◇応用生命システム工学分野

- 電気基礎 4単位， 計算機入門 2単位， 生理学基礎 2単位，  
 フーリエ解析 2単位，  
 プログラミング演習Ⅰ 4単位， プログラミング演習Ⅱ 4単位
- 合計18単位

#### ◇情報科学分野

- 情報数学Ⅰ 2単位， 計算機基礎 2単位， 情報倫理 1単位，  
 データ構造とアルゴリズム 2単位， ソフトウェア工学 2単位，  
 プログラミング演習Ⅰ 4単位， プログラミング演習Ⅱ 4単位
- 合計17単位

◇電気電子工学分野

- a) 理工系の物理学Ⅱ 2単位, 電磁気学基礎 2単位,  
電気回路Ⅰ及び演習 4単位, 電子物性Ⅰ 2単位,  
プログラミング演習Ⅰ 4単位,  
b) 電磁気学Ⅱ及び演習(4単位)・電気回路Ⅱ及び演習(4単位)・  
電子物性演習(2単位)・電子回路(2単位)から8単位,  
c) a)を除く電気電子工学分野指定科目(ただし, b)の超過分を含む)

(電子物性Ⅱ, 量子物理, 計算機基礎, システム基礎, 半導体工学, エネルギー変換,  
電気電子材料, 信号処理, 電磁波工学, 集積回路, 通信システム, パワーエレクト  
ロニクス, 電力工学, アナログ回路, デジタル回路, 情報通信, 制御工学, グル  
ーププロジェクトⅠ, プログラミング演習Ⅱ, 電気電子英語Ⅰ, 電気法規及び施設  
管理, IT産業論, 電気電子工学特別講義Ⅰ, 電気電子英語Ⅱ, グループプロジェ  
クトⅡ, 電気電子工学特別講義Ⅱ; b)の修得単位数を超えて修得した単位数; 計  
測工学, エネルギー輸送, 電気電子工学実験Ⅲ)から20単位

合計42単位

◇機械システム工学分野

- a) 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,  
b) 機械システム工学分野科目群(工業力学, 基礎材料力学演習, 工業材料, 材料力学,  
流体工学, 工業熱力学, メカトロ制御, 機械要素設計, ロボティクス, マイクロマ  
シンと微細加工)から10単位

合計16単位

4. 卒業に必要な専門教育科目の最低修得単位について

〈卒業に必要な最低修得単位数表〉

区 分		単位数
専門教育科目	必修科目	28
	選択科目	60または65(注)
	選択必修科目	12または7
計		100

(注) 卒業研究を選択した場合は60単位, エンジニアリング創成Ⅱを選択した場合は65単位  
となる。「選択科目」の中に, 7・8学期に開講される指定科目を定めている履修コースがある。  
その指定科目(分野別指定科目)を修得しない場合には, 卒業要件を満たすことができない  
ので, 留意すること。7・8学期に開講される分野別指定科目は以下の通りである。

分野別指定科目

- ◇物質化学工学分野 輪講 4単位  
◇バイオ化学工学分野 バイオ化学輪講Ⅰ 2単位, バイオ化学輪講Ⅱ 2単位  
合計4単位  
◇応用生命システム工学分野 輪講 2単位  
◇情報科学分野 輪講 2単位(エンジニアリング創成Ⅱを選択した場合のみ)

## 5. 他学科開講授業科目の履修について

他学科で開講されている専門教育科目は、広範に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。ただし、本学科開講科目と内容がほぼ重複している開講科目は、卒業単位には含めないものとする。

## 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。ただし、卒業研究とエンジニアリング創成Ⅱはいずれか1科目のみを履修すること。
- (2) 選択科目の修得単位数には、他学科開講専門教育科目の修得単位数が含まれる。
- (3) 基盤教育科目の単位を卒業要件26単位を超えて修得した場合、その単位数を6単位まで専門教育科目の選択科目の単位数とみなす。
- (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に進学を希望し、許可された者は、7学期から大学院の希望する専攻の講義科目を受講することができる。

また、大学院入学予定者は、8学期から当該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、卒業研究またはエンジニアリング創成Ⅱ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。

# システム創成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	理工系の物理学Ⅰ	2	2										松葉・小池
	コンピュータリテラシー	2	2									★	柗・西山
	線形代数	2		2									栗野・真壁
	多変数の微分積分学	2		2									神谷・田中
	理工系の物理学Ⅱ	2		2									安達・廣瀬(文)
	キャリアパスセミナー	2			2							◎	システム創成 工学科担当教員
	微分方程式	2			2								八 塚
	複素解析	2			2							☆	早 田
	物理化学入門	2			2								真 壁
	電磁気学基礎	2			2								松 下
	英語A	2			2							○	非常勤講師
	物理学実験	2				4						◎	☆ 安達・小池
	高分子材料入門	2				2							中山・杉本(昌)
	英語B	2				2						○	非常勤講師
	確率統計学	2					2					☆	久 保 田
	特別講義	[2]											
小計	30 [32]	4	6	12	8	2							
専門 科目	工業力学	2	2									☆	ランジェム
	基礎材料力学	2		2								◎	☆ 村澤・近藤(康)
	プログラミング入門	2		2									畠・井(雅)・加藤(正)
	工業数学	2			2							☆	上 原
	基礎材料力学演習	2			2							☆	村 澤
	基礎流体力学及び演習	2			2							◎	☆ 李鹿・篠田
	基礎熱力学及び演習	2			2							◎	☆ 赤松・幕田・古川
	基礎製図	2			4							◎	☆ 水 戸 部
	工業材料	2				2						☆	村 澤
	材料力学	2				2						☆	黒 田
	基礎振動工学及び演習	2				2						◎	☆ 小 沢 田 ランジェム
	流体工学	2				2						☆	李鹿・鹿野
	工業熱力学	2				2						☆	赤松・幕田
	メカトロ制御	2				2						☆	水 戸 部
機械工作実習	2				4						◎	☆ 機械システム 工学科担当教員	
高分子物理化学	2					2						香田・滝本	

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	材料設計化学	2					2						鶴沼・大場
	電気回路基礎	2					2						廣瀬(文)
	機械要素設計	2					2					☆	飯塚
	価値創成の基礎	2					2				◎		柗・兒玉
	IT産業論	2					2						兒玉
	情報システム	2					2						平中
	生体情報工学	2					2						湯浅
	システム創成工学基礎及び実験	3					4				◎	☆	工学部担当教員
	機械システム設計及び製図Ⅰ	3					4					☆	鹿野
	工業技術概論(注) <sup>4</sup>	2					2					☆	機械システム 工学科担当教員
	高分子物性	2						2					栗山(卓)
	バイオ資源と生体材料	2						2					多賀谷・佐藤(力)
	高分子と成形加工	2						2					伊藤(浩)
	化工プロセス基礎	2						2					長谷川・門叶
	熱および物質移動	2						2					栗山(雅)・穴戸
	論理回路入門	2						2					柳田
	ロボティクス	2						2				☆	多田隈
	マイクロマシンと微細加工	2						2				☆	峯田
	マーケティング論	2						2			◎		柗
	機械システム設計及び製図Ⅱ	3						4				☆	篠田
エンジニアリング創成Ⅰ	5						6			◎	☆	工学部担当教員	
エンジニアリング創成Ⅱ	5								6※(注) <sup>3</sup>	○		工学部担当教員	
学外実習(インターンシップ)(注) <sup>1</sup>	1												
単位互換科目(注) <sup>2</sup>													
システム創成工学特別講義	[2]											システム創成 工学科担当教員	
卒業研究(注) <sup>3</sup>	10								※(注) <sup>3</sup>	○		工学部担当教員	
小計	96 [98]	2	4	12	16	26	28						
合計	126 [130]	6	10	24	24	28	28						

(注)<sup>1</sup> 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)<sup>2</sup> 「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)<sup>3</sup> 卒業研究およびエンジニアリング創成Ⅱから1科目を履修すること。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)<sup>4</sup> 教育職員免許状取得のための科目であり、取得した単位は卒業に必要な修得単位に含まれない。