

物質化学工学科の教育目標

1. 物質化学工学科の学習・教育目標

Mind (A) 人類の幸福に貢献できる技術者の育成

本学の立地環境と伝統で培ってきた堅実な職業観を持ち、消費者の目線を持った中堅技術者を育成する。社会に対する技術者としての責任や倫理意識を持たせ、様々な歴史、文化、価値観、経済について理解することによって自国の利益だけでなく他者、他国の立場で物事を考え、その文化を受け入れる能力を養う。また、地球環境や今後のエネルギー問題に対して化学技術者としてどうあるべきかを常に意識して様々な立場での貢献ができるように育成する。

(A-1) 技術者が社会や環境に及ぼす影響・効果について、様々な立場から考察し、理解することができる。(a, b)

(A-2) 技術者の仕事として、社会的な意義や責任を自覚し、倫理的に正しい判断を下すことができる。(b)

Knowledge (B) 工学基礎および専門知識の習得と継続的学習

化学技術者として必要な、基礎的科目や情報技術の知識を学び、化学反応の本質とその応用への可能性を認識できるように、物理化学系科目および無機化学系、有機化学系ならびに化学工学系の基盤科目および発展科目等の学習を通して専門知識を習得する。さらにこれらの知識の習得を通して社会が求めている知識と技術を的確に把握する力を養い、生涯にわたってその能力を保つために自発的かつ継続的に学習する能力を養う。

(B-1) 化学技術者として必要な自然科学および科学技術に関する基礎知識を習得する。(c, d)

(B-2) 応用化学および化学工学に関する専門知識を習得する。(d)

(B-3) 自ら継続的に学習する向上心を身につける。(d, g)

Ability (C) データ収集と解析および問題解決能力の育成

技術者として与えられた課題を正確に理解・整理し、それらの解析を体系的に行い、正確な報告・データ化が出来る能力を育成する。さらに状況を的確に判断し、自ら課題を設定すると共に、その解決のための方策を立てて自発的に問題解決が図れる能力を育成する。

(C-1) 必要な情報を収集・理解・活用できる能力を身につける。(c) (c, d)

(C-2) 修得した専門知識や技術を問題解決に応用できる能力を身につける。(d)

(C-3) 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。(g, h)

Skill (D) 創造力およびコミュニケーション能力の育成

技術者として論理的に思考すると共に、独自性のある新しいものを生み出す能力を育成する。また自らの考えを整理して記述し、分かりやすい表現で国際社会に対しても的確に伝達できる能力を育成する。

(D-1) 科学技術に関する知識・情報を総合して、独創性のある新しいものを生み出す能力を身につける。(e)

(D-2) 基礎的語学力を兼ね備えた論理的記述、口頭発表、討議の能力を身につける。(f, h) それぞれの学習・教育目標を達成するために以下の科目を設けている。

(A) 人類の幸福に貢献できる技術者の育成

- (A-1) 人間を考える(基盤教育), 共生を考える(基盤教育), 文化と社会(基盤教育), 応用と学際(基盤教育), 健康・スポーツ(基盤教育)
(A-2) 技術者倫理, 経営工学, 品質管理, 安全工学, キャリア形成論

(B) 工学基礎および専門知識の習得と継続的学習

- (B-1) サイエンス・スキル(基盤教育), 物理学基礎, 物理学Ⅰ, 物理学Ⅱ, エレクトロニクス概論, 物理学実験, 機械システム概論
(B-2) 無機化学基礎, 無機化学Ⅰ, 無機化学Ⅱ, 分析化学, 有機化学基礎, 有機化学Ⅰ, 有機化学Ⅱ, 有機化学Ⅲ, 物理化学基礎, 物理化学Ⅰ, 物理化学Ⅱ, 物理化学Ⅲ, 反応工学Ⅰ, 化学工学量論, 移動現象Ⅰ, 無機工業化学, 固体材料設計化学, 有機工業化学, 生化学, 有機合成デザイン, 化学工学基礎, 移動現象Ⅱ, 移動現象Ⅲ, 化学工学熱力学, 分離プロセス工学, 粉粒体工学, 反応工学Ⅱ, 環境計測化学
(B-3) 自然と科学(基盤教育)

(C) データ収集と解析および問題解決能力の育成

- (C-1) 情報リテラシー(基盤教育), 微積分法, 数学C, 数学Ⅰ, 数学Ⅱ, 数学Ⅲ, 数学Ⅳ, 情報処理概論, 機器分析Ⅰ, 機器分析Ⅱ
(C-2) 化学数学, 物理学演習, 有機化学演習, 無機化学演習, 化学工学演習
(C-3) 物質化学工学実験Ⅰ, 物質化学工学実験Ⅱ, 物質化学工学実験Ⅲ, 物質化学工学実験Ⅳ

(D) 創造力およびコミュニケーション能力の育成

- (D-1) 創生化学演習, 卒業研究, インターンシップ
(D-2) スタートアップセミナー(基盤教育), コミュニケーション・スキルⅠ(基盤教育), 英語A, 英語B, 化学英語Ⅰ, 化学英語Ⅱ, 輪講

<参考>

※教育目標の各小項目の末尾の記号は、下記の JABEE が定める学習・教育目標の設定基準の項目に対応します。

- (a) 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
(b) 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果, および技術者が社会に対して負っている責任に対する理解(技術者倫理)
(c) 数学、自然科学および情報技術に関する知識とそれらを応用できる能力
(d) 該当する分野の専門技術に関する知識とそれらを問題解決に応用できる能力
(e) 種々の科学、技術および情報を利用して社会の要求を解決するためのデザイン能力
(f) 日本語による論理的な記述力, 口頭発表力, 討議等のコミュニケーション能力および国際的に通用するコミュニケーション基礎能力
(g) 自主的、継続的に学習できる能力
(h) 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
(i) チームで仕事をするための能力

物質化学工学科履修心得

1. 科目の履修について

授業科目は、カリキュラム表（物質化学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。

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（修得が義務付けられている科目）

○印：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）

無印：選択科目（修得が各自の選択にまかされている科目）

(2) 「単位数」の欄

[]：修得可能な最大単位数

種々の理由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、教員免許取得に係わる科目である。▽、▼は免許教科「理科」の教科に関する科目（▼は必修）、☆、★は免許教科「工業」の教科に関する科目（★は必修）である。詳細は、各種資格欄の「1. 教員免許状について」を参照のこと。

2. 卒業に要する専門教育科目の最低修得単位数について

<卒業に必要な最低修得単位数>

区 分		必要単位数
専門教育科目	必修科目	18
	選択必修科目	58
	選択科目	4
	自由科目	6
	卒業研究	10
計		96

- ① 必修科目とは、カリキュラム表で◎を付した科目である。
- ② 選択必修科目とは、カリキュラム表で○を付した科目である。この科目は、下の<選択必修科目の修得について>の表に示されている必要単位数を満たすように修得しなくてはならない。必要単位数を超えて修得した選択必修科目の単位は、選択科目の単位として読みかえられる。
- ③ 選択科目とは、カリキュラム表で◎や○が付されていない科目、および、必要単位数を超えて修得した選択必修科目である。また、4. に記すように、他学科で開講されている専門科目も4単位まで選択科目として修得することができる。必要単位数を超

えて修得した選択科目の単位は、自由科目の単位として読みかえられる。

- ④ 自由科目とは、必要単位数を超えて修得した選択科目であるが、基盤教育科目の「コミュニケーション・スキル2（初修外国語）」（いずれか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（2単位の卒業要件を超過して修得した超過分2単位まで）を含めることができる。ただし、最大6単位までとする。

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）」の単位として読みかえた場合、「コミュニケーション・スキル2（初修外国語）」4単位まで自由科目に読みかえ、卒業単位数に数えることができる。

3. 選択必修科目の修得について

「卒業に必要な最低修得単位数」の表に示した選択必修科目については、以下の科目枠の中から、次の表に示すように58単位以上を修得すること。

<選択必修科目の修得について>

科目区分		必要単位数
専門教育科目	英語系科目	2
	数学系科目	4
	物理学系科目	4
	有機化学系科目	6
	無機化学系科目	6
	物理化学系科目	6
	化学工学系科目	6
	総合系科目	4
	発展科目	16
	演習科目	4
計		58

- ※ 英語系科目とは、英語A、英語Bの2科目である。
- ※ 数学系科目とは、微積分解法、数学C、数学I、化学数学の4科目である。
- ※ 物理学系科目とは、物理学基礎、物理学I、エレクトロニクス概論、物理学実験の4科目である。
- ※ 有機化学系科目とは、有機化学基礎、有機化学I、有機化学II、有機化学IIIの4科目である。
- ※ 無機化学系科目とは、無機化学基礎、無機化学I、無機化学II、分析化学の4科目である。
- ※ 物理化学系科目とは、物理化学基礎、物理化学I、物理化学II、物理化学IIIの4科目である。
- ※ 化学工学系科目とは、化学工学基礎、反応工学I、化学工学量論、移動現象Iの4科目である。
- ※ 総合系科目とは、安全工学、品質管理、経営工学、情報処理概論の4科目である。
- ※ 発展科目とは、有機工業化学、機器分析学I、機器分析学II、生化学概論、有機合成

化学，無機工業化学，固体材料設計化学，分離プロセス工学，粉粒体工学，反応工学Ⅱ，化学工学熱力学，移動現象Ⅱ，移動現象Ⅲ，環境計測化学の14科目である。

※ 演習科目とは，有機化学演習，無機化学演習，物理化学演習，化学工学演習の4科目である。

4. 他学科開講科目の履修について

他学科に開講されている専門教育科目は，4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。

ただし，この科目の修得単位は卒業単位には数えるが，下記の卒業研究着手に必要な単位には数えない。

なお，他学科に開講されている専門基礎科目及び自学科開講科目と同一名の科目は，履修できないので，注意すること。

5. 卒業研究着手条件について

下記の条件を満たしたものは，7学期より卒業研究に着手できる。

(1) 基盤教育科目

導入科目	2単位
基幹科目	4単位
教養科目，共通科目(サイエンス・スキル，健康・スポーツ)	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	2単位以上

の合計34単位以上を修得していること。

なお，「教養科目」については，「文化と社会」から8単位以上，「教養科目」の「自然と科学」及び「共通科目」の「サイエンス・スキル」から6単位以上を修得すること。

「サイエンス・スキル」の「微分積分学1，微分積分学2」(各2単位)合計4単位は必修とする。詳細については7ページ参照のこと。

(2) 情報処理系科目について

共通科目の「情報リテラシー」(2単位)，専門基礎科目の「情報処理概論」(2単位)から2単位以上修得していること。

(3) 専門教育科目について

(a) 6学期末までに開講される必修科目をすべて修得していること。

(b) 「3. 選択必修科目の履修について」の表に示す選択必修科目の必要単位数58単位のうち，50単位以上を修得していること。このとき，表に示したそれぞれの科目枠の必要単位数を超えて修得した単位は，その中に含めないで注意すること。

(c) (a)，(b)の修得単位数を含めて74単位以上修得していること。(ただし，74単位には自由科目として卒業単位に数えられる「コミュニケーション・スキル2(初修外国語)」(いずれか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(2単位の卒業要件を超過して修得した超過分2単位まで)を，計6単位まで含めることができる)。

物質化学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								教 職 科 目	担 当 教 員	選択群	必須◎, 選択必修 ○の別		
			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	小白川地区開講科目	微積分解法	2	2									非常勤講師	数学	○	
		物理化学基礎	2	2							☆	長谷川	物理化学	○		
		数学C	2		2								非常勤講師	数学	○	
		物理学基礎	2		2								加藤・非常勤講師	物理学	○	
		無機化学基礎	2	2								▼	鶴沼	無機	○	
		有機化学基礎	2		2							▼	伊藤(和)	有機	○	
		化学工学基礎	2		2							☆	宍戸	化学工学	○	
	米沢地区開講科目	数学I	2			2							小島	数学	○	
		数学II	2			2							佐藤(邦)			
		物理学I	2			2						▼	安達, 非常勤講師	物理学	○	
		エレクトロニクス概論	2			2						☆	電気電子工学科担当教員	物理学	○	
		情報処理概論	2			2						☆	立花・伊藤(智)	(注) ¹	○	
		物理学実験	2			4							加藤・安達・小池	物理学	○	
		英語A	2			2							非常勤講師	英語	○	
		キャリア形成論	2			2							志村			
		数学III	2				2						三浦			
		数学IV	2				2						大槻			
		物理学II	2				2						▼	安達・非常勤講師		
		英語B	2				2						非常勤講師	英語	○	
		キャリアプランニング	1				1						志村			
		機械システム概論	2					2					☆	機械システム工学科担当教員		
		特別講義	[2]											非常勤講師		
		物理学基礎〔補習〕(注) ²	(2)			(2)								再履修クラス		
		数学I〔補習〕(注) ²	(2)				(2)							再履修クラス		
	数学II〔補習〕(注) ²	(2)				(2)							再履修クラス			
	物理学I〔補習〕(注) ²	(2)				(2)							再履修クラス			
	小計	41 [43]	6	8	18 (2)	9 (6)	2									
専 門 科 目	基盤科目	化学数学	2			2						☆	小竹	数学	○	
		物理化学I	2			2						▽	宍戸	物理化学	○	
		無機化学I	2			2						▽	鶴沼	無機	○	
		分析化学	2			2						▽	遠藤	無機	○	
		化学工学量論	2			2						☆	門叶	化学工学	○	
		移動現象I	2			2						☆	栗山	化学工学	○	
		安全工学	2			2						★	桑名	総合	○	
		有機化学I	2			2						▽	増原	有機	○	
		物理化学II	2				2					▽	野々村(バイオ)・神戸	物理化学	○	
		無機化学II	2				2					▽	松嶋	無機	○	
		有機化学II	2				2					▽	伊藤(和)	有機	○	
		反応工学I	2				2					☆	桑名	化学工学	○	
		物理化学III	2					2				▽	神戸	物理化学	○	
		有機化学III	2					2				▽	大場	有機	○	
		品質管理	2					2				★	仁科	総合	○	
経営工学	2					2				☆	野長瀬	総合	○			

区分	授業科目名	単位数	開講期及び週時間数								教職科目	担当教員	選択群	必須◎, 選択必修 ○の別
			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	発 展 科 目	生化学概論	2				2				☆	田 中(バイオ)	総 合	○
		移動現象Ⅱ	2				2				☆	門 叶		○
		無機工業化学	2					2			▽	立 花		○
		反応工学Ⅱ	2					2			☆	會 田		○
		移動現象Ⅲ	2					2			☆	宍 戸		○
		有機合成化学	2					2			▽	波多野(バイオ)		○
		環境計測化学	2					2			▽	遠 藤		○
		有機工業化学	2						2		☆	波多野(バイオ)		○
		機器分析学Ⅰ	2						2		☆	落 合		○
		機器分析学Ⅱ	2						2		▽	水口(バイオ)・榎(バイオ)		○
		固体材料設計化学	2						2		▽	鶴 沼		○
		化学工学熱力学	2						2		☆	宍 戸		○
		分離プロセス工学	2						2		☆	松 田		○
	粉粒体工学	2						2		☆	長 谷 川	○		
	演 習 科 目	物理化学演習	2						2		☆	宍 戸・神 戸	演 習	○
		有機化学演習	2						2		▽	伊藤(和)・落合・増原		○
		無機化学演習	2						2		▽	鶴沼・遠藤・松嶋		○
		化学工学演習	2						2		☆	門叶・宍戸・桑名		○
	必 修 科 目	創成化学演習	2			2						物質化学工学科担当教員	必 修	◎
		物質化学工学実験Ⅰ	2				4				▼	物質化学工学科担当教員		◎
		物質化学工学実験Ⅱ	2					4			▼	物質化学工学科担当教員		◎
		物質化学工学実験Ⅲ	2					4			☆	物質化学工学科担当教員		◎
		物質化学工学実験Ⅳ	2						4		☆	物質化学工学科担当教員		◎
		化学英語Ⅰ	2					2			☆	物質化学工学科担当教員		◎
		化学英語Ⅱ	2						2		☆	物質化学工学科担当教員		◎
		輪講(注) ³	4							2	2	▼		物質化学工学科担当教員
	地学	2				2					▼	松 嶋		
	生物科学Ⅰ	2					2				▼	阿 部(バイオ)		
	工業概論	2				2					★	仁 科・立 花		
	学外実習(インターンシップ)(注) ⁵	1												
単位互換科目(注) ⁶														
卒業研究(注) ³	10										物質化学工学科担当教員	必修	◎	
小 計	103			18	20	30	28	2	2					
合 計	144 [146]	6	8	36 (2)	29 (6)	32	28	2	2					

(注) 1 卒業研究着手条件参照のこと。

(注) 2 物理学基礎, 物理学Ⅰ, 数学Ⅰ, 数学Ⅱの再履修生は, 再履修クラスを受講すること。再履修クラスの修得単位は, 卒業着手条件や卒業条件の単位として扱われる。

(注) 3 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。

(注) 4 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ない。

(注) 5 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) 6 「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。

物質化学工学科における履修の流れ

