

# 山形大学工学部履修要項（昼間コース）

この要項は、山形大学学則及び山形大学科目履修規則の規程に基づき、本学部における基盤教育科目及び専門教育科目の履修方法、並びにその他の必要な事項を定めたものです。

## 1. 学年と学期

本学の1年間は、4月1日に始まって、翌年の3月31日までです。この1年間を、前期（4月1日から9月30日まで）と、後期（10月1日から翌年の3月31日まで）に分けます。

## 2. 授業時間

授業は、次の授業時限により行います。

1・2校時	8:50～10:20	5・6校時	12:45～14:15
3・4校時	10:30～12:00	7・8校時	14:25～15:55

## 3. 単位の基準

授業科目の単位数は、1単位の授業科目を45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準とし、授業の方法に応じ、教育効果、授業時間外に必要な学習等を考慮して、次の基準により単位数を計算するものとします。

- (1) 講義及び演習については、15時間から30時間の授業をもって1単位とする。
  - (2) 実験、実習、製図及び実技等の授業については、30時間の授業をもって1単位とする。
- 上記の基準によって科目を履修し、成績審査に合格した科目に対して単位を与える。

## 4. 成績審査

- (1) 成績審査は、試験、報告書、論文、平常の成績等により行い、定期試験は毎学期の終りに行います。その期日は実施の2週間前に、科目及び日割りは実施の1週間前にそれぞれ公示します。

定期試験の追試験は原則として行いませんが、急病や止むを得ない事情のある場合は、認めることができます。追試験の願い出は、所定の用紙を用いて工学部学生サポートセンター教育支援担当で行ってください。

定期試験のほか、必要に応じて随時試験を行うことがあります。

- (2) 成績審査は各科目について、100点満点とし、60点以上が合格です。  
なお、詳細は5. 成績評価制度を参照してください。

## 5. 成績評価制度について

合格した成績の評定をS、A、B、Cの4段階で行い、GPA (Grade Point Average) を付加します。

(1) 成績評価区分と付加されるG P (Grade Point)について

成績評価は、以下の表に定める区分により行われ、それぞれのG Pが付加されます。

評価区分	評定記号と評価記号	付加されるG P
100~90点	S : 特に優れた成績である	4
89~80点	A : 優れた成績である	3
79~70点	B : 概ね妥当な成績である	2
69~60点	C : 合格に必要な最低限度を満たした成績である	1
59~ 0点	F : 合格には至らない成績である	0
	N : 単位認定科目であり、G P Aの対象としない	なし

(2) G P A (Grade Point Average) とは

G P Aは、高等学校の評価平均値のように、学修の成績を総合的に判断するための学習指標です。G P Aの算出方法は、各自が修得したそれぞれの単位数にG Pをかけ、その合計G P (G P S : Grade Point Sum) を履修登録した科目（適用除外科目を除く）の総単位数で割って算出します。

(例) G P A算出方法

科 目 名	評 定	単位数	G P	獲得したG P
○○○○○○基礎	S	2 単位	4	$2 \times 4 = 8$
△△△△△△実験 1	F	2 単位	0	$2 \times 0 = 0$
◇◇◇◇◇◇実験 2	A	2 単位	3	$2 \times 3 = 6$
合計		6 単位		14点 (G P S)

$$G P A = 14 \text{点} \div 6 \text{ 単位} = 2.33 \text{ (小数点第3位以下切り捨て)}$$

(↑この単位数にはF : 不合格科目の単位数も含みます。)

(3) G P Aの適用除外科目について

G P Aは、すべての授業科目を対象とします。（補習授業を除く。）

ただし、単位の取得のみで評価を付さない次の科目については除外されます。

- ① 合格か不合格かだけを判定する授業科目
- ② 編入学または転入学した際の単位認定科目
- ③ 本学入学前に修得した単位認定科目（学則第62条）
- ④ 他大学との単位互換等で修得した科目（学則第61条）

(4) 履修取り消し

一度履修登録した科目の取り消し手続きを行う期間を設定します。定められた期間内に履修科目取り消しの手続き（P 13～14参照）をせずに履修を放棄した場合は、その科目の成績評価は不合格（F）となります。

### (5) 再履修した科目の学習成績

不合格となった科目を再履修した場合は、不合格となった学習成績と新たな学習成績の両方が成績として記録されます。

#### (例) 再履修した科目的記録

科 目 名	評価
○○○○○○基礎	S (3年前期に合格)
○○○○○○基礎	F (2年前期に不合格)
△△△△△△△実験 1	A

### (6) G P A最低基準値及び修得単位数の最低基準値の設定

本学部では、各学科において、G P Aの最低基準値と、学期（または学年）ごとの修得単位数の最低基準値を設定し、指導の参考とします。

## 6. サポートファイルについて

学生のみなさんに対して責任を持ってサポートするため、個人個人の学習履歴、G P A、各種の相談履歴等を「サポートファイル」として記録します。次項のアドバイザーは、このサポートファイルにより、学生個人の状況を把握し、適切な助言を行います。

このサポートファイルは、アドバイザーによる助言等のためのものですので、内容が外に漏れたり、他の目的のために利用されることはありません。

## 7. アドバイザー制について

本学では、きめ細かな学習指導を行うため、学生1人1人に対して責任を持って指導するアドバイザーが決められています。各アドバイザーについては、学年（学期）の当初に行われるガイダンスの際に紹介されます。

アドバイザーは、学生の皆さんのが、有意義な大学生活を行うための様々な指導を行うとともに、良き相談相手でもあります。学習面、生活面に関わらず、心配なことがある時は、まず、各自のアドバイザーを訪ねてみましょう。もし、アドバイザーで解決できない問題がある場合には、そのアドバイザーが責任を持って、適切な相談窓口への橋渡しを行います。

また、学年の進行に伴い、担当アドバイザーが交替する場合があります。その場合には、各自のサポートファイルとともに新しいアドバイザーに引き継がれ、卒業まで一貫して責任を持った指導体制が取られています。

## 8. 学習サポートルームについて

小白川キャンパスでは、学生センターに「学習サポートルーム」が設置されています。ここでは、毎日、午後4時20分から5時30分まで、学習サポート教員が待機し、主として学習についての相談事項に対応しています。

医学部、工学部及び農学部では、1年次にアドバイザーが同じキャンパスにいませんので、学習サポート教員が相談に応じます。各種の相談事項が生じた場合には、この学習サポートルームを訪ねてください。各キャンパスのアドバイザーへの連絡が必要な場合には、ここから、TV電話システムを利用して、担当アドバイザーと面談することもできます。

## 9. 単位の認定

- (1) 卒業単位の認定は、工学部教授会が行います。
- (2) 教職関連科目の単位認定は、工学部教授会が行います。

## 10. 授業科目

授業科目は、基盤教育科目（導入科目、基幹科目、教養科目、共通科目、展開科目）と専門教育科目（専門基礎科目、専門科目）に分けられます。

工学部昼間コースの教育課程では、入学後一定の期間小白川キャンパスに在学し、所定の単位を修めます。小白川キャンパスでは、導入科目、基幹科目、教養科目、共通科目のほか、専門教育科目の一部も開講され、所定の単位を修めた後に米沢キャンパスに履修地を変更し、学修します。

### －工学部履修スケジュール－

小白川キャンパス	米沢 キャンパス		
1年次学生	2年次学生	3年次学生	4年次学生
専門科目			
基盤教育科目			卒業研究
専門基礎科目			

## 11. 基盤教育科目

基盤教育科目は、導入科目、基幹科目、教養科目、共通科目及び展開科目からなり、卒業には、次ページの表に示すとおり、所定の単位数を修得する必要があります。

基盤教育科目に関する卒業要件は、34単位です。基盤教育科目の履修にあたっては、次の条件を満たすことが必要になります。また、4年次に卒業研究に着手するための条件でありますので、計画的な履修を心掛け、早期に必要単位数を満たすことが理想です。

〈基盤教育科目に関する卒業要件〉

科目区分	領域等	卒業に必要な最低修得単位数		
導入科目	スタートアップセミナー	2 単位		
基幹科目	人間を考える	2 単位	両領域とも「文化・行動」「政経・社会」「複合領域」の科目分類名の授業科目のなかから修得すること。	
	共生を考える	2 単位		
教養科目	文化と社会	22 単位以上 ・〔文化と社会〕の領域から 8 単位以上 ・〔自然と科学〕及び〔サイエンス・スキル〕の領域から 6 単位以上 <sup>[注 1]</sup>		
	自然と科学			
	応用と学際			
	山形に学ぶ			
共通科目	サイエンス・スキル	4 单位		
	健康・スポーツ			
	コミュニケーション・スキル 1 (英語)	4 単位		
	コミュニケーション・スキル 2 (初修外国語) <sup>[注 2]</sup>			
	情報リテラシー（情報処理） <sup>[注 3]</sup>			
展開科目	学科毎に指定された科目	2 単位 <sup>[注 4]</sup>		
合計		34 単位		

[注 1] ①バイオ化学工学科以外の学科：〔サイエンス・スキル〕の〔微分積分学 1 (数学 A)、微分積分学 2 (数学 B)〕の各 2 単位合計 4 単位を必修とし、〔力学の基礎 (物理学 E)〕は履修を推奨する。

②バイオ化学工学科：〔サイエンス・スキル〕の〔力学の基礎 (物理学 E)〕及び〔教養科目〕の〔自然と科学〕領域で開講される〔生物科学 (授業テーマは問わない)〕は履修を推奨する。

[注 2] 修得した単位（いずれか 1 か国語 4 単位まで）は、専門教育科目の自由科目として卒業単位に数えることができる。

[注 3] 修得した単位は、専門教育科目の自由科目として卒業単位に数えることができる。

[注 4] 卒業要件単位を超えて修得した単位は、2 単位までを専門教育科目の自由科目として卒業単位に数えることができる。

※自由科目として卒業単位に数えることができる単位は、最大 6 単位までです。

基盤教育科目の開講期、開講科目、授業内容等は、「山形大学シラバス」（山形大学シラバスホームページ <http://campus3.kj.yamagata-u.ac.jp/> ）を参照してください。

基盤教育科目の各区分の履修方法は以下のとおりです。

(1) 【導入科目】

導入科目として開講される授業科目は【スタートアップセミナー（2単位）】です。  
1年前期に小白川キャンパスで開講されます。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ことが必要です。

(2) 【基幹科目】

基幹科目は【人間を考える】【共生を考える】の2領域から成り、それぞれ1科目2単位の計4単位を修得することが必要です。両領域とも「文化・行動」「政経・社会」「複合領域」の科目分類名の授業科目のなかから修得することが必要です。

1年前期に小白川キャンパスで開講されます。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ことが必要です。

(3) 【教養科目】

教養科目は【文化と社会】【自然と科学】【応用と学際】【山形に学ぶ】の4領域にわたって授業が開講されます。

バイオ化学工学科のみ、【生物科学（授業テーマは問わない）】の履修を推奨します。  
履修方法は、次ページの〈教養科目の履修条件〉の欄を参照してください。

(4) 【共通科目】

〔サイエンス・スキル〕

履修方法は学科により異なりますので注意してください。

① バイオ化学工学科を除く全学科

【微分積分学1（数学A）】【微分積分学2（数学B）】2科目4単位を修得することが必要です。

また、【力学の基礎（物理学E）】1科目2単位を修得することを推奨します。

② バイオ化学工学科

【力学の基礎（物理学E）】2単位を修得することを推奨します。

〔健康・スポーツ〕

健康・スポーツ領域は、【スポーツ実技】【健康・スポーツ科学】【スポーツセミナー】の3つの授業科目からなります。

### 〈教養科目の履修条件〉

1. 【教養科目】の【文化と社会】から8単位以上修得すること。
2. 【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】から合計6単位以上修得すること。
3. 【教養科目】と、【共通科目】である【サイエンス・スキル】【健康・スポーツ】から、上記1. 及び2. を含めて22単位以上修得すること。

### 〔コミュニケーション・スキル1（英語）〕

コミュニケーション・スキル1（英語）の卒業要件は4単位です。

ア. 英語（「英語（C）」、「英語（R）」）は、1年次に小白川キャンパスで4単位開講されます。

イ. 「英語（C）」及び「英語（R）」はそれぞれ2単位まで修得できます。なお、2年次以上の者は、米沢キャンパスで開講される「英語（C）」または「英語（R）」を履修することによって補充することができます。

ウ. 次に掲げる外部試験のいずれかにおいてカッコ内に示す成績を修めている場合、その結果を、「英語（C）」あるいは、「英語（R）」2単位分として認定します。

- (a) TOEIC (700点以上)
- (b) TOEFL (500点以上)
- (c) 英検（準1級以上）

この措置で認定できる単位数は最大2単位とし、また、認定は、上の成績を修めた学期の次の学期において修得する単位を対象として行われます。

### 〔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。

修得するといずれか1か国語4単位までを専門教育科目の自由科目として卒業要件に数えることができます。

### 〔情報リテラシー（情報処理）〕

情報リテラシー（情報処理）は、1年次に小白川地区で2単位開講され、修得すると2単位までを専門教育科目の自由科目として卒業単位に数えることができます。

## （5）【展開科目】

展開科目は米沢キャンパスにおいて2年次以降に開講され、2単位以上を修得することが必要です。

各学科で開講される展開科目の一覧を以下の表に示します。各学科によって開講学期・科目名及び履修条件が違うので注意してください。

また、卒業要件（2単位）を超えて修得した単位は、2単位までを専門教育科目の自由科目として卒業単位に数えることができます。

## 展開科目

学科名	授業科目	単位数	開講学期	必修・選択の別	教職科目
機能高分子工学科	技術者倫理	1	4学期	○	
	高分子経済学	1	3学期	○	
物質化学工学科	技術者倫理	1	4学期	○	☆
	技術者倫理 (物質化学工学科)	1	4学期	○	☆
バイオ化学工学科	技術者倫理	1	4学期	○	
	技術者倫理 (バイオ化学工学科)	1	4学期	○	
応用生命システム工学科	専門英語 I	2	3学期	○	☆
情報科学科	情報科学演習	2	3学期	○	△
電気電子工学科	技術者倫理	1	4学期	○	☆
	環境論	1	4学期	○	☆
機械システム工学科	技術者倫理	1	3学期	○	
	機械技術者倫理	1	3学期	○	☆
学科共通 (全学科履修可)	ものづくりの基礎	2	4学期	○	
	ベンチャービジネス論	2	4学期	○	
	科学と技術	2	5学期	○	

### ※履修上の注意

- 他学科開講の科目は受講できません。
- 必修・選択の別について  
○は必修  
○は選択必修(機能高分子工学科は自学科開講科目と学科共通展開科目のなかから2単位以上を修得すること)
- 教職科目(☆△)は教員免許取得に係わる科目です。(当該学科の履修心得を参照)

### (6) 卒業要件を超えて修得した単位の取り扱い

卒業要件を超えて修得した単位については、

ア. 【コミュニケーション・スキル2（初修外国語）】4単位まで（いずれか1か国語）

イ. 【情報リテラシー（情報処理）】 2単位

ウ. 【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

以上ア.～ウ.から、最大6単位までを専門教育科目の自由科目として卒業単位に数えることができます。

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】の単位として振り替えた場合、4単位までを専門教育科目の自由科目に振り替え、卒業単位に数えることができます。

なお、専門教育科目の自由科目の履修については、各学科の履修心得を参照してください。

## 12. 専門基礎科目

専門基礎科目は、専門教育科目の一部であり、各学科で定めるカリキュラムに従って開講します。専門基礎科目は、工学部学生としての基礎知識の修得及び専門科目への橋渡しとなる科目です。そのため、入学後早い時期から各学科の専門分野に触れ、基礎と応用の関連を理解することを目的として、その一部は小白川キャンパスで開講されます。これらの目的を達成するため、開講科目はできる限り修得してください。また、履修方法は学期始めのガイダンス等で指示します。

## 13. 進級条件

工学部昼間コースの学生は、入学後1年間小白川キャンパスに在学し、以下に示す進級条件を満たした後に米沢キャンパスに履修地を変更し、専門教育科目等を履修します。

なお、進級条件を満たさない場合、米沢キャンパス開講科目の履修は一切認められません。

### <進級条件>

科目区分	領域等	進級に必要な最低修得単位数	
導入科目	スタートアップセミナー	2 単位	
基幹科目	人間を考える	2 単位	両領域とも「文化・行動」「政経・社会」「複合領域」の科目分類名の授業科目のなかから修得すること。
	共生を考える	2 単位	
教養科目	文化と社会	12 単位以上 ・バイオ化学工学科を除く全学科は〔サイエンス・スキル〕の〔微分積分学1(数学A)〕または〔微分積分学2(数学B)〕から2単位以上を修得すること。	
	自然と科学		
	応用と学際		
	山形に学ぶ		
共通科目	サイエンス・スキル		
	健康・スポーツ		
	コミュニケーション・スキル1(英語)	2 単位	
専門基礎科目	各学科1年次開講科目	6 単位(各学科が必修科目に指定する単位を含む。)	
専門科目	基礎製図	1 単位(機械システム工学科のみ)	

## 14. 小白川キャンパス開講科目の補充について

13. の進級条件を満たし米沢キャンパスに履修地を変更しても、卒業研究着手条件及び卒業要件を満たしていない場合には、進級後、米沢キャンパスで開講される科目の中から不足分を修得しなければなりません。特に、進級後の専門基礎科目の不足分は米沢キャンパスで修得可能です。詳細は、当該学科の履修心得やガイダンスに従ってください。

## 15. 小白川キャンパス最大在学期間

工学部の場合、進級条件が満たせず、小白川キャンパスの在学期間が3年を超える場合には、成業の見込みがない者として除籍されます。

## 16. 専門教育科目

専門教育科目は、各学科のカリキュラムのとおりです。

専門教育科目の開講科目、開講期、授業内容は「山形大学シラバス工学部編」を参照してください。(山形大学シラバスホームページ <http://campus3.kj.yamagata-u.ac.jp/>)

## 17. 卒業に要する最低修得単位数

次の表は卒業に必要な最低修得単位数を示したものです。専門教育科目の必修科目、選択必修科目及び選択科目の単位数については、学科ごとに異なるので、所属する学科の履修心得に注意してください。

学 科 専 修 コ ース 区 分	機能高分子 工 学 科			物 質 化 学	バ イ オ 化 学	応 用 生 命 シ ス テ ム	情 報 科 学	電 気 電 子 工 学	機械システム 工 学 科		
	高 分 子 合 成 化 学	光 ・ 電 子 材 料	高 分 子 物 性 工 学						工 学 科	工 学 科	工 学 科
導 入 科 目	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
基 幹 科 目	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
教 養 科 目											
共 通 科 目	サインス・スキル	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
	健康・スポーツ										
科 目	コミュニケーション・スキル1(英語)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
展 開 科 目	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
専 門 教 育 科 目	必修科目	28	28	28	20	16	35	46	30	35	35
	選択必修	40	40	40	56	54	16	16	28	26	26
	選択科目	12	12	12	4	10	29	18	22	19	19
	自由科目	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	卒業研究	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
合 计		130	130	130	130	130	130	130	130	130	130

## 18. 飛び級について

6学期終了までの成績が特に優秀と認められる者を対象に学部3年次から大学院博士前期課程に入学できる“飛び級”的制度があります。詳細については、学科ごとにガイダンスがあります。

### ※ 出願資格

出願資格については、募集要項により毎年12月頃に公表されますが、概要是次のとおりです。

- ① 本学における在学期間が3年に達すること。
- ② 第3年次までに、大学の指定した卒業に必要な専門教育科目（必修科目を含む）の単位数のうち卒業研究、及び4年次に開講している専門科目を除いた科目的単位数を修得し、それらの科目的成績が上位の評価（評定記号が「S」又は「A」）を得る見込みであること。
- ③ 専門教育科目を除く科目は、卒業に必要な単位数を修得済みであること。

## 19. 学部・大学院一貫教育制度について

卒業後に、引き続き本学大学院理工学研究科に入学を希望する者で、成績が特に優秀と認められる4年次生を対象に、学部在学中に博士前期課程の講義科目を受講することができる「学部・大学院一貫教育制度」があります。

受講した科目的成績は、大学院理工学研究科入学後に判定が行われ、博士前期課程の単位として認定されます。

受講資格、受講可能科目等の詳細は、各専攻ごとにガイダンスがあります。

## 20. 小白川キャンパス開講科目の履修手続き等について

小白川キャンパスでは学期の始めに基盤教育科目的履修に関するガイダンスを行います。

また、工学部でも履修に関するガイダンスを行い、受講指定科目及び専門基礎科目的説明及び履修指導等を行います。

## 21. 米沢キャンパス開講科目の履修手続き等について

### (1) 履修登録期間

履修登録期間は、前期及び後期の授業開始から1週間とし、掲示等で周知します。

なお、履修登録期間経過後の履修登録は認められません。

前期履修登録期間：4月10日頃から1週間

後期履修登録期間：10月1日頃から1週間

（曜日等の関係で年度により変更があります。）

### (2) 履修登録方法

履修登録は、履修登録期間にWeb入力によって行います。

Webによる履修登録方法については、別途掲示等で周知します。

### (3) 登録科目的確認・変更

履修登録期間終了後、学生個人毎の「履修登録確認表」で登録科目的確認を行います。

登録科目確認の期間は、掲示等で周知します。

また、履修科目登録後の変更は、登録科目確認期間にのみ認めます。掲示の指示に添って修正又は履修取消しの手続きを行ってください。

#### (4) 集中講義科目的履修登録

各学科で開講する集中講義についても、(1)から(3)の手続によります。講義日程等については、決定次第掲示により周知されます。

また、教職関連科目（日本国憲法、職業指導及び教職に関する科目）についても、(1)から(3)の手続によります。集中講義で実施する場合の講義日程等は、決定次第掲示で周知します。

#### (5) 注意事項

- ① 履修登録した科目を受講しない場合は、その科目はF：不合格（0点）と評価されます。履修登録科目の確認と変更には十分に注意してください。
- ② 履修登録に関する指示は、すべて掲示で行うので、掲示には常に注意してください。掲示を見落としても、特例は認められません。
- ③ 他学科開講科目及び再履修科目的履修に当たっては、制約がありますので、履修届に記載する前に学生便覧で確認のうえ、各学科の指示に基づき、各授業担当教員及び学年担任教員の許可を得る必要があります。
- ④ 同一时限に2科目の授業を履修すること（二重履修）は認められません。
- ⑤ 履修登録に関する書類は工学部学生サポートセンター教育支援担当で配布します。

### 22. 米沢キャンパスの定期試験における注意事項

- (1) 受験の際、学生証は必ず机上の見やすいところに置くこと。万一学生証を忘れた場合は、当該試験の監督教員に申し出てください。
- (2) 試験中、不正行為があったと認められる者、または監督教員の指示に従わない者は、退場が命ぜられます。
- (3) 不正行為があったと認められたときは、その日以降を停学とし、当該学期に履修登録した全科目は0点となります。

### 23. 休学について

休学に関する学則を抜粋します。なお、「学生生活ハンドブック」2証明書・各種届出について(5)休学及び復学するときはの項も参照してください。

#### (学則)

第46条 病気その他の理由で2ヵ月以上修学できない場合は、願い出により休学することができる。

第47条 病気のため、修学が不適当と認められる者に対しては、学長が休学を命ずることができる。

(学長は学部長と読み替える。)

第48条 休学期間は、1ヵ年以内とする。ただし、特別の理由により、引き続き休学する場合は、改めて願い出なければならない。

- 2 休学期間は、通算して3年を超えることはできない。
- 3 休学期間は、在学期間に算入しない。

# バイオ化学工学科の教育理念と教育目標

## 1. 背景と教育理念

化学を基盤とする生命科学の研究は飛躍的な進歩を遂げ、その成果はたんぱく質工学、遺伝子工学、細胞工学といった新しい工学の研究分野を生み出してきた。この研究分野はバイオ工学と呼ばれ、多くの産業分野に応用されると共に、現在、人類が直面するエネルギー、食糧、環境、医療などの問題を解決する切り札として、強い社会的要請に応える分野である。

本学科は、化学と生物を融合させたバイオ化学工学分野の教育・研究を行う。本学科の教育目標は、化学の広い教養と生物一化学分野での幅広い専門知識を備えた人材を育成することである。これを達成するためのカリキュラムとして、教養科目、専門基礎科目、専門科目、演習、実験、卒業研究を重視し、教育内容に一貫性と連続性を持たせている。とくに、専門科目において、化学と生物の学際的研究分野の授業を充実させることで教育内容の一貫性が保たれ、さらに、異分野融合研究の重要性を学ぶことができる。これにより、知識のみを習得するのではなく、学問の基礎をベースに様々な具体的な事象に対応し応用できる能力の養成が可能となる。

本学科では、専門基礎教育として工学の基礎となる数学、物理学、情報処理、安全工学、技術者倫理、語学を学ぶ。その後、バイオ化学工学科としての基盤科目である生物科学、生化学、有機化学、物理化学、化学工学、無機化学、分析化学を十分習得しながら、生物一化学分野にまたがる幅広い専門教育を受ける。これらの専門教育をベースに、生体機能の利用、あるいは複雑な生命現象の解明などを卒業研究において行い、さまざまな産業分野で活躍することのできる研究者・技術者を目指す。

## 2. 教育目標

時代とともに変化する社会の要請や新たな学際領域にチャレンジする好奇心あふれる研究者および技術者を育成するために、本学科の教育目標を以下の通りに定める。

### A) 工学基礎知識の習得

工学の基礎となる数学、物理学、情報処理及び工学技術に関する基礎知識を習得し、バイオ工学の基本となる化学と生物学の基礎を学ぶ。

### B) 専門知識の習得

専門教育として、無機化学、有機化学、物理化学などを学ぶことで化学の本質を理解するとともに、化学工学、生化学、生物科学などの専門教育によりバイオ化学工学技術者としての資質を養成する。

### C) 問題解決能力の育成

技術者として与えられた課題・要求に対して、基礎及び専門知識を総合して状況を的確に分析・判断し、解決する能力を育成する。さらに、自ら積極的に社会の要求・問題を見出し、その解決のための方策を立てて計画的に遂行し、完成させ得る自立した技術者としてのセンスを身につけさせる。

D) コミュニケーション能力の育成

卒業研究や実験・演習における実践的講義を通じて、書面や口頭で自分の考えを論理的に整理・表現でき、さらに国際的に情報交換ができるコミュニケーションの基礎能力を養う。

E) 社会に貢献できる技術者の育成

実践的専門教育を通じて、科学技術が社会・環境・安全性、人間の健康・福祉にどのような影響を及ぼすのか、また、そのような諸問題解決にどのように貢献ができるかを理解するとともに、科学技術者としての責任と倫理意識を持った工学技術者を育成する。

これらの教育目標を達成するために、バイオ化学工学科職員は、学生への教育を惜しまない。また、バイオ化学工学科に所属する学生は、本教育目標を達成するために、あらゆる努力を惜しんではならない。さらに、バイオ化学工学科に所属する学生は、教養あふれる豊かな人間性を兼ね備えた研究者および技術者となるために、人間性を磨く努力を怠ってはならない。

# バイオ化学工学科履修心得

## 科目の履修について

バイオ化学工学科を卒業するには、一定の授業科目の単位を修得しなければなりません。

履修すべき授業科目は、大きく「基盤教育科目」と「専門教育科目」に分かれています。

### 1. 基盤教育科目

基盤教育科目は、導入科目、基幹科目、教養科目、共通科目、展開科目の5つの基礎科目からなります。展開科目以外の基盤教育科目は、主に一年時に小白川キャンパスで修得します。

卒業条件を満たすには、表1に基づいて最低34単位履修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、取りこぼしなく履修することが大切です。履修計画に自信がない場合は、担任の先生とよく相談し、留年することのないようにつとめましょう。無理なく無駄のない履修計画が、あなたの学生生活をより豊かなものにしてくれることでしょう。

表1. 基盤教育科目履修方法

科目群	科目・領域等	卒業に必要な最低修得単位数	
導入科目	スタートアップセミナー	2単位	
基幹科目	人間を考える 共生を考える	2単位 2単位	両領域とも「文化・行動」「政経・社会」「複合領域」の科目分類名の授業科目のなかから修得すること
教養科目	文化と社会 <sup>[1]</sup> 自然と科学 応用と学際 山形に学ぶ	22単位以上	<ul style="list-style-type: none"><li>〔文化と社会〕の領域から8単位以上</li><li>〔自然と科学〕及び〔サイエンス・スキル〕の領域から6単位以上</li><li>「『力学の基礎（物理学E）』〔サイエンス・スキル〕」と「『生物科学（授業テーマは問わない）』〔自然と科学〕」の履修を推奨する</li></ul>
共通科目	サイエンス・スキル 健康・スポーツ <sup>[1]</sup>		
	コミュニケーション・スキル1(英語) <sup>[1]</sup>	4単位	
	情報リテラシー(情報処理) <sup>[1],[2]</sup>		
	コミュニケーション・スキル2(初修外国語) <sup>[2]</sup>		
展開科目 <sup>[2]</sup>	技術者倫理 技術者倫理(バイオ化学工学科)	1単位 1単位	

[1] 教育職員免許状取得(以降、教職)を予定しているものは、『日本国憲法(2単位)』、「『健康・スポーツ科学』、『スポーツ実技』、『スポーツセミナー』」から最低2単位、『英語(C)(2単位)』、『情報処理(2単位)』を修得すること(教職の詳細は、「各種資格(抜粋)」、p103~112の関連項目を参照のこと)。

[2] 「情報リテラシー」、「コミュニケーション・スキル2(1カ国語4単位まで)」、「学科共通展開科目(p10表参照)」の修得単位は専門教育科目の自由科目として6単位まで卒業単位に数えることができる。表3参照。

### 2. 専門教育科目

バイオ化学工学科の専門教育科目は、主に二年時から米沢キャンパスで、「バイオ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ます。履修にあたっては、履修心得に留意して、無理なく無駄のない学習の計画を立ててください。また、「バイオ化学工学科授業科目及び単位数表」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できます。この場合には、掲示等により周知します。

表2. バイオ化学工学科授業科目及び単位数表中にある記号の説明

◎ 必修科目	修得が義務付けられている科目
○ 選択必修科目	設定された科目区分から、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
● 推奨科目	修得を推奨する科目
▼ 教職における必修科目	教育職員免許状取得の必修科目 <sup>[1]</sup>
▽ 教職における選択科目	教育職員免許状取得の選択必修科目 <sup>[1]</sup>
卒 研究	卒業研究
無印 選択科目	修得が各自の選択にまかされている科目

[1] 教育職員免許状取得に関する詳細は、「各種資格（抜粋）」、p. 103～112の関連項目を参照すること。

### 3. 卒業に要する専門教育科目的最低修得単位数

バイオ化学工学科の卒業に必要な最低修得単位数は130単位であり、その内訳は、基盤教育科目34単位、専門教育科目96単位となっています。基盤教育科目の履修方法は、表1を参照してください。専門教育科目的履修方法は、表3に従い単位を修得することが必要です。単位修得にあたっては、無理なく無駄のない履修計画を立て、余裕を持って授業に臨み、自信を持って学習に挑んでください。特に、必修科目、選択必修科目的履修に関しては、留年などの最悪の事態を防ぐため、大いに学習に励んでください。

表3. 卒業に必要な最低修得単位数（専門教育科目）

区分		必要単位数
専門教育科目	必修科目	16
	選択必修科目	54 <sup>[2]</sup>
	選択科目	10 <sup>[3]</sup>
	自由科目	6 <sup>[4]</sup>
	卒業研究	10
計		96 <sup>[5]</sup>

[1] 科目の区分については、「バイオ化学工学科授業科目及び単位数表」を参照すること。

[2] 卒業に必要な選択必修科目的必要単位数の詳細は表4を参照すること。必要単位数を超えて修得した選択必修科目的単位は、選択科目的単位に振り替えることができる。

[3] 必要単位数を超えて修得した選択科目的単位は、自由科目的単位に振り替えることができる。また、選択科目的修得単位数には、他学科開講専門科目的修得単位が含まれる。

[4] 自由科目的修得単位数には、「情報リテラシー」、「コミュニケーション・スキル2（1カ国語4単位まで）」、「学科共通展開科目（p.10表参照）」の修得単位を最大6単位まで含めることができる。これらを修得しない場合には、必要単位数を超えて修得した専門教育科目的選択科目で満たすことができる。

[5] 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」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」を4単位まで自由科目に振り替え、卒業単位に数えることができる。

### 4. 選択必修科目的修得

「卒業に必要な最低修得単位数（表3）」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、表4に示すように科目区分に従って合計54単位以上を修得する必要があります（科目区分の詳細は、「バイオ化学工学科授業科目及び単位数表」を参照すること）。各科目区分の必要単位数を一つでも満たしていないと、卒業研究に着手することができません。各科目区分の履修は、余裕をもって多めに科目を履修し、取りこぼしのないように、十分注意して履修してください。

表4. 選択必修科目的修得について<sup>[1]</sup>

科 目 区 分		必要単位数 <sup>[2]</sup>
専門教育科目	専門基礎科目	小白川開講科目 6 米沢開講科目 8
	生物科学系科目	8
	生物有機系科目	8
	有機化学系科目	8
	物理化学・化学工学系科目	4
	無機・分析化学系科目	8
	演習科目	4
	計	54

[1] 科目区分については、「バイオ化学工学科授業科目及び単位数表」を参照すること。

[2] 必要単位数を超えて修得した選択必修科目の単位は、選択科目的単位に振り替えることができる。

## 5. 他学科開講科目の履修

他学科に開講されている専門科目は、4 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、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りません。ただし、他学科開講科目を履修し修得した単位は、卒業単位には数えますが、下記の卒業研究着手に必要とする単位には数えませんので、十分注意してください。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してください。

## 6. 進級条件

バイオ化学工学科の学生は、入学後、一年間小白川キャンパスにて履修し、表5に示す進級条件（合計 26 単位）を満たした後に、米沢キャンパスに履修地を変更し、専門教育科目を履修します。進級条件を満たさない場合は、米沢キャンパス開講科目の履修は一切認められませんので、十分注意してください。

表5. 進級条件

科目	科目領域	進級に必要な最低修得単位数	
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	人間を考える	2 単位
		共生を考える	2 単位
	教養科目	文化と社会 自然と科学 応用と学際 山形に学ぶ	12 単位以上
		サイエンス・スキル 健康・スポーツ	
		コミュニケーション・スキル1 (英語)	2 単位
専門教育科目	専門基礎科目	小白川開講科目	6 単位以上

## 7. 卒業研究着手条件

バイオ化学工学科の学生は、入学後、一定期間（3 年間以上）勉学に励み、表6、表7に示す卒業研究着手条件（基盤教育科目：34 単位以上、専門教育科目：74 単位以上）を満たし

た後に、7学期より卒業研究に着手することができます。表6、表7の卒業研究着手条件を満たさない場合、一切、卒業研究に着手することはできません。

表6. 卒業研究着手条件－基盤教育科目編－<sup>[1]</sup>

基盤教育科目領域		卒業研究着手に必要な最低修得単位数	
スタートアップセミナー		2単位	
人間を考える 共生を考える		2単位 2単位	両領域と「文化・行動」「政経・社会」「複合領域」の科目分類名の授業科目のなかから修得すること
文化と社会 自然と科学 応用と学際 山形に学ぶ		22単位以上	・〔文化と社会〕の領域から8単位以上 ・〔自然と科学〕及び〔サイエンス・スキル〕の領域から6単位以上
サイエンス・スキル 健康・スポーツ			
コミュニケーション・スキル1(英語)		4単位	
展開科目	技術者倫理 技術者倫理(バイオ化学工学科)	1単位 1単位	
合計		34単位以上	

[1] 基盤教育科目において、卒業に必要な最低修得単位(合計34単位以上)をすべて取得していること。

表7. 卒業研究着手条件－専門教育科目編－

専門教育区分または科目		卒業研究着手に必要な最低修得単位数	
必修科目	英語A 化学基礎実験 有機基礎実験 生物・バイオ基礎実験 バイオ化学工学実験 ゼミナール	12単位	<sup>[1]</sup>
選択必修科目	専門基礎科目	6単位以上	54単位以上
	小白川開講	8単位以上	
	米沢開講	8単位以上	
	生物科学系科目	8単位以上	
	生物有機系科目	8単位以上	
	有機化学系科目	8単位以上	
	物理化学・化学工学系科目	4単位以上	
	無機・分析化学系科目	8単位以上	
選択科目と自由科目の合計 <sup>[3], [4]</sup>		4単位以上	
合計		8単位以上	
合計		74単位以上	

[1] 6学期末までに開講される必修科目の単位をすべて修得していること。

[2] 科目区分に沿って選択必修科目の必要単位数(54単位)を修得していること。

[3] 選択科目と自由科目を合計で8単位以上修得していること。

[4] 自由科目には、【基盤教育科目】の「情報リテラシー」、「コミュニケーション・スキル2(1力国語4単位まで)」、「学科共通展開科目(p10表参照)」の領域で修得した2単位までを最大6単位まで含めることができる。

以上が、バイオ化学工学科の履修心得です。履修心得の内容は、種々の事情によって多少変更することがあります。その場合には、掲示等により周知いたしますので、掲示板の確認をお願いします。

**バイオ化学工学科授業科目及び単位数表**

区分	授業科目名	単位数	開講期及び週時間数								担当教員	備考
			1学期	2学期	3学期	4学期	5学期	6学期	7学期	8学期		
小白川開講科目	バイオ化学工学入門Ⅰ	2	2								バイオ化学工学科教員	○●
	バイオ化学工学入門Ⅱ	2		2							バイオ化学工学科教員	○●
	バイオ化学工学英語	2		2							バイオ化学工学科教員	○●
	微積分解法	2	2								非常勤講師	○●
	数学C	2		2							非常勤講師	○●
	物理学基礎	2		2							非常勤講師	○●
	英語A	2		2							非常勤講師	○
	英語B	2			2						非常勤講師	○
	数学Ⅰ	2		2							高橋(眞)	○
	数学Ⅱ	2		2							佐藤(邦)	○
専門基礎科目	数学Ⅲ	2				2					三浦	
	数学Ⅳ	2				2					大槻	
	物理学Ⅰ	2		2							安達, 非常勤講師	○▼
	物理学Ⅱ	2			2						安達, 非常勤講師	○▼
	エレクトロニクス概論	2		2							電気電子工学科教員	○
	機械システム概論	2		2							機械システム工学科教員	○
	高分子科学	2		2							機能高分子工学科教員	○
	物理学実験	2				4					加藤, 安達, 小池	
	情報処理概論	2		2							バイオ化学工学科教員	○●
	キャリア形成論	2		2							志村	
専門教育科目	キャリアプランニング	1			1						志村	
	安全工学	2		2							桑名(物質化学工学科)	○●
	品質管理	2		2							仁科(物質化学工学科)	○
	経営工学	2				2					野長瀬	○
	小計	47	4	8	22	5	6	4	0	0		
生物科学系科目	生物科学Ⅰ	2		2							阿部	○▼
	生物科学Ⅱ	2			2						恒成	○▽
	微生物学	2			2						高塚	○
	感覚生理学	2					2				恒成	○
	バイオマテリアル工学	2			2						田中	○
	遺伝子工学	2				2					田中	○
	応用細胞工学	2					2				阿部	○
生物有機系科目	生化学Ⅰ	2		2							木島	○▼
	生化学Ⅱ	2			2						今野	○▽
	醸酵学概論	2		2							高畠	○
	化粧品学	2			2						野々村	○
	醸酵プロセス工学	2				2					木俣	○
	酵素化学	2				2					木島	○
	天然物化学	2					2				今野	○

区分	授業科目名	単位数	開講期及び週時間数								担当教員	備考
			1学期	2学期	3学期	4学期	5学期	6学期	7学期	8学期		
有機化学系科目	有機化学 I	2		2							今野	○▼
	有機化学 II	2			2						佐藤(力)	○▽
	有機化学 III	2				2					佐藤(慎)	○▽
	有機合成化学	2				2					波多野	○
	医薬品化学	2					2				佐藤(慎)	○
	有機資源化学	2			2						多賀谷	○▽
	有機工業化学	2			2						波多野	○
	有機機能材料	2				2					佐藤(力)	○
物理化学・化学工学系科目	物理化学 I	2		2							木俣	○▼
	物理化学 II	2			2						野々村	○▽
	物理化学 III	2				2					神戸(物質化学工学科)	○
	生体界面化学	2				2					野々村	○
	化学工学概論	2			2						多賀谷	○
無機・分析化学系科目	無機化学 I	2		2							尾形	○▼
	無機化学 II	2			2						尾形	○▽
	無機工業化学	2				2					立花(物質化学工学科)	○
	生物無機化学	2				2					尾形	○
	固体材料設計化学	2					2				鶴沼(物質化学工学科)	○
	分析化学	2		2							遠藤(物質化学工学科)	○
	機器分析 I	2				2					落合(物質化学工学科)	○
	機器分析 II	2				2					水口／神保	○
演習科目	物理化学演習	2				2					バイオ化学工学科教員	○▽
	無機・分析演習	2				2					バイオ化学工学科教員	○▽
	有機化学演習	2				2					バイオ化学工学科教員	○▽
	バイオ演習	2				2					バイオ化学工学科教員	○▽
実験科目	化学基礎実験	2			4						バイオ化学工学科教員	◎▽
	有機基礎実験	2				4					バイオ化学工学科教員	◎▽
	生物・バイオ基礎実験	2				4					バイオ化学工学科教員	◎▽
	バイオ化学工学実験	2					4				バイオ化学工学科教員	◎
輪講	ゼミナール	2				2					バイオ化学工学科教員	◎
	バイオ化学工学輪講 I	2					2				バイオ化学工学科教員	◎▼
	バイオ化学工学輪講 II	2						2			バイオ化学工学科教員	◎▽
卒業研究	卒業研究	10									バイオ化学工学科教員	卒
教職	地学	2			2						松嶋(物質化学工学科)	▼
	学外実習	1										
	単位互換科目											
	小計	105	0	0	14	28	30	26	7	7		
	合計	152	4	8	36	33	36	30	7	7		

## バイオ化学工学科における履修の流れ

