

## 応用化学系学修課程

応用化学系では、物質の基礎的性質や反応性を原子・分子レベルで深く理解し、高分子を含めた有用な物質に変換する最高度の化学技術システムを修得し、応用化学の専門技術を俯瞰的に実践して最先端で独創的な学術研究、技術開発を行う能力を持ち、新たな分野を開拓する創造力を有し、国際的な指導力を発揮して自然環境との共生を図り人類の幸福に寄与する化学研究者および技術者を養成する。

本課程は、この学問体系における科学技術の体系的な知識、社会的な役割・使命および文化的影響を理解する能力、未知・未解決の問題や多様化・複雑化する課題に対して理工学的思考法に基づいて対処する能力、確固たる倫理観、技術観および国際的な広い視野を持って問題に対処し解決する能力、広く社会で活躍できる総合的能力を身に付ける学修内容を課す。

卒業後の進路は、学修一貫教育により修士課程への進学を基本とする。

### 人材養成の目的

化学反応、物質変換、材料合成、機能設計ならびに生産技術の基礎学力と応用展開力を養成し、化学工業の関連分野における先端工学の実践を通じて環境調和型社会の発展に貢献する先導的科学技術者を養成することを目的とする。

### 学修目標

本課程では上記の目的の達成のために、次のような能力の修得を学修目標としている。

- ・ 応用化学分野の技術開発に必要な理工系基礎学力と論理的思考力
- ・ 応用化学に関する諸問題について自分自身で解を見出す創造力と見出した解を産業へ応用する展開力
- ・ 環境調和型社会の発展の礎となる幅広く豊かな教養と技術に関する高い倫理観
- ・ 国際的な広い視野を持って建設的な意見を表現できるコミュニケーション能力とリーダーシップ力

### 学修内容

本課程では、「学修目標」で記載した「修得する能力」を身に付けるために、次のような内容の学修を行う。

#### A) 応用化学分野の基盤学修

必修科目の講義・実験による基盤学修

#### B) 応用化学分野の専門学修

選択可能な準必修科目の実験・演習と豊富な選択科目による専門学修

#### C) 広い視野を養い、主体的に進める学修

学生自らがテーマを発掘して応募する創造実験などに加え、定期的オリエンテーション、専門相談教員との対面修学指導、研究室公開などを通じた、主体的に取り組む力をつける学修

#### D) 社会との関わりを追体験する学修

社会で活躍する講師陣らによる、専門科目を通しての追体験学習や技術者倫理の学修

#### E) コミュニケーション能力の強化学修

学士特定課題研究の論文作成に要求される文書化力と、発表会・ゼミ等を通じた発表力の養成学修

### 授業科目

応用化学系の標準科目は、付表のとおりである。

◎印を付した科目は必須科目である。応用化学実験第一、第二、第三、の順で履修することを原則とする。但し、第一

と第二における a/b と b/a は担当教員の指示により順序を入れ変えて履修することができる。

○印を付した科目は選択必修科目である。これらの実験・演習は、応用化学実験第三を履修した後に履修することを原則とする。

ナンバリング（科目コード）における「分野コード」の意味は次のとおり。

B：基盤科目群・共通実験科目群（Basic），A：応用化学科目群（Applied Chemistry），

C：化学工学科目群（Chemical Engineering），P：高分子科学科目群（Polymer Science），

E：技術科目群（Engineering），Z：研究関連科目群（全学共通）

身に付ける力は次のとおり

1:国際的教養力 2:コミュニケーション力 3:専門力 4:課題設定力 5:実践力又は解決力

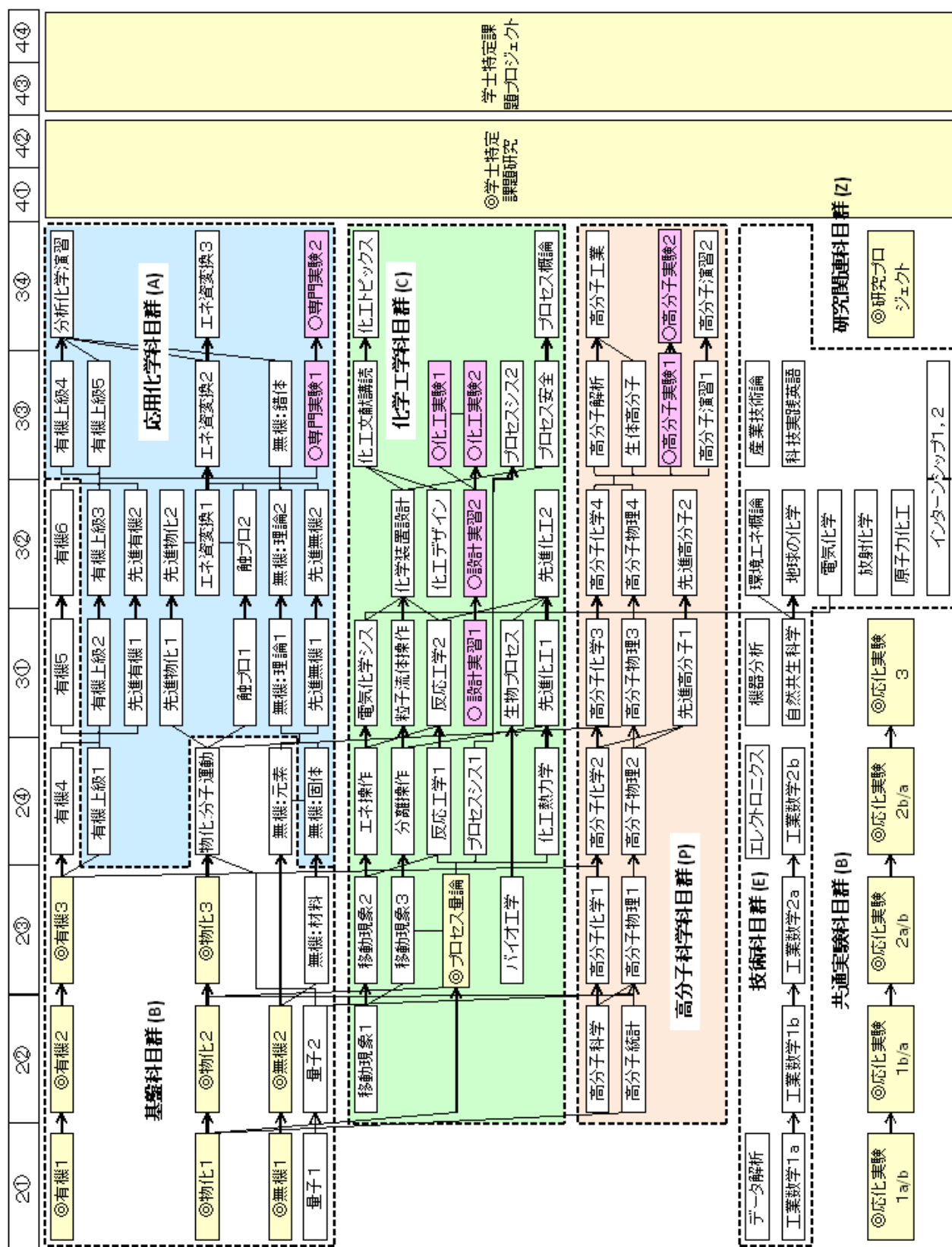
付表 1

| 科目<br>区分                            | 番<br>台 | 科目コード        | 科目名 |                           | 単位    | 身に付<br>ける力 | 学修<br>内容 | 備考 |
|-------------------------------------|--------|--------------|-----|---------------------------|-------|------------|----------|----|
| 専門科<br>目 (200<br>番台・<br>300 番<br>台) | 200    | CAP. B211. R | ◎   | 有機化学第一（アルカン）（応用化学）        | 1-0-0 | 3 5        | A        |    |
|                                     | 200    | CAP. B216. R | ◎   | 物理化学第一（熱力学法則）             | 1-0-0 | 345        | A        |    |
|                                     | 200    | CAP. B221. R | ◎   | 無機化学第一（結合論）               | 1-0-0 | 3          | A        |    |
|                                     | 200    | CAP. B226. L |     | 量子化学第一（基礎）                | 1-0-0 | 3          | B        |    |
|                                     | 200    | CAP. B212. R | ◎   | 有機化学第二（アルケン）              | 1-0-0 | 3 5        | A        |    |
|                                     | 200    | CAP. B217. R | ◎   | 物理化学第二（化学平衡）              | 1-0-0 | 345        | A        |    |
|                                     | 200    | CAP. B222. R | ◎   | 無機化学第二（反応と構造）             | 1-0-0 | 3          | A        |    |
|                                     | 200    | CAP. B227. L |     | 量子化学第二（発展）                | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                     | 200    | CAP. B213. R | ◎   | 有機化学第三（芳香族）               | 1-0-0 | 3 5        | A        |    |
|                                     | 200    | CAP. B218. R | ◎   | 物理化学第三（反応速度論）             | 1-0-0 | 3          | A        |    |
|                                     | 200    | CAP. B223. L |     | 無機化学（材料科学）                | 1-0-0 | 3          | B        |    |
|                                     | 200    | CAP. A231. L |     | 有機化学上級第一（有機反応化学）          | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                     | 200    | CAP. B214. L |     | 有機化学第四（求核置換反応）            | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                     | 200    | CAP. B219. L |     | 物理化学（分子運動論）               | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                     | 200    | CAP. B224. L |     | 無機化学（元素と化合物）              | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                     | 200    | CAP. A275. L |     | 無機化学（固体化学）                | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                     | 300    | CAP. A332. L |     | 有機化学上級第二（有機反応化学）          | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                     | 300    | CAP. B315. L |     | 有機化学第五（カルボニル化合物）          | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                     | 300    | CAP. A354. L |     | 触媒プロセス化学第一（不均一系）          | 1-0-0 | 345        | B        |    |
|                                     | 300    | CAP. A371. L |     | 無機化学（理論 1）                | 1-0-0 | 3          | B        |    |
|                                     | 300    | CAP. A346. L |     | 先進有機化学第一                  | 1-0-0 | 3          | B        |    |
|                                     | 300    | CAP. A366. L |     | 先進物理化学第一                  | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                     | 300    | CAP. A386. L |     | 先進無機化学第一                  | 1-0-0 | 3          | B        |    |
|                                     | 300    | CAP. B316. L |     | 有機化学第六（アミン）               | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                     | 300    | CAP. A333. L |     | 有機化学上級第三（構造機能化学）          | 1-0-0 | 345        | B        |    |
|                                     | 300    | CAP. A351. L |     | エネルギー・資源変換化学第一（炭化水素変換）    | 1-0-0 | 3          | B        |    |
|                                     | 300    | CAP. A355. L |     | 触媒プロセス化学第二（均一系）           | 1-0-0 | 3          | B        |    |
|                                     | 300    | CAP. A372. L |     | 無機化学（理論 2）                | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                     | 300    | CAP. A347. L |     | 先進有機化学第二                  | 1-0-0 | 3          | B        |    |
|                                     | 300    | CAP. A367. L |     | 先進物理化学第二                  | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                     | 300    | CAP. A387. L |     | 先進無機化学第二                  | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                     | 300    | CAP. A334. L |     | 有機化学上級第四（有機合成化学）          | 1-0-0 | 345        | B        |    |
|                                     | 300    | CAP. A335. L |     | 有機化学上級第五（医農薬化学）           | 1-0-0 | 345        | B        |    |
|                                     | 300    | CAP. A352. L |     | エネルギー・資源変換化学第二（化学エネルギー変換） | 1-0-0 | 3          | B        |    |

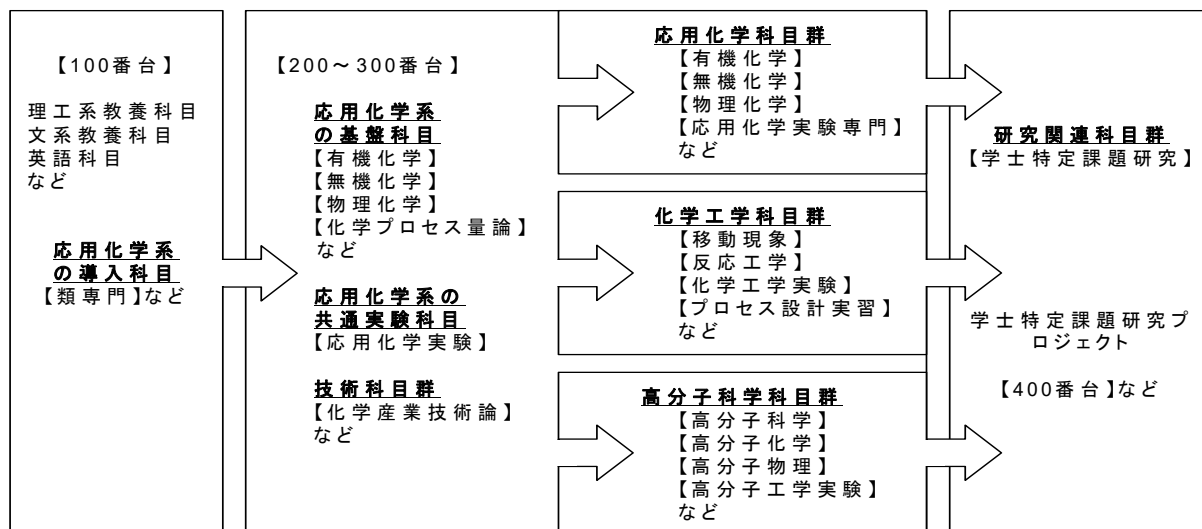
| 科目<br>区分                              | 番<br>台 | 科目コード        | 科目名 |                              | 単位    | 身に付<br>ける力 | 学修<br>内容 | 備考 |
|---------------------------------------|--------|--------------|-----|------------------------------|-------|------------|----------|----|
| 専門<br>科目<br>(200<br>番台<br>・300<br>番台) | 300    | CAP. A373. L |     | 無機化学（錯体化学）                   | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                       | 300    | CAP. A301. A | ○   | 応用化学実験（専門） 第一                | 0-0-2 | 345        | B, C, E  |    |
|                                       | 300    | CAP. A382. L |     | 分析化学演習                       | 0-1-0 | 3 5        | B        |    |
|                                       | 300    | CAP. A353. L |     | エネルギー・資源変換化学第三（光エ<br>ネルギー変換） | 1-0-0 | 345        | B        |    |
|                                       | 300    | CAP. A302. A | ○   | 応用化学実験（専門） 第二                | 0-0-2 | 345        | B, C, E  |    |
|                                       | 200    | CAP. C201. L |     | 移動現象第一（運動量移動）                | 1-0-0 | 345        | B        |    |
|                                       | 200    | CAP. C202. L |     | 移動現象第二（熱移動）                  | 1-0-0 | 345        | B        |    |
|                                       | 200    | CAP. C203. L |     | 移動現象第三（物質移動）                 | 1-0-0 | 3 4        | B        |    |
|                                       | 200    | CAP. C205. R | ◎   | 化学プロセス量論                     | 1-0-0 | 3          | A        |    |
|                                       | 200    | CAP. C207. L |     | バイオ工学基礎                      | 1-0-0 | 1 3        | B        |    |
|                                       | 200    | CAP. C211. L |     | エネルギー操作                      | 1-0-0 | 345        | B        |    |
|                                       | 200    | CAP. C212. L |     | 分離操作                         | 1-0-0 | 345        | B        |    |
|                                       | 200    | CAP. C206. E |     | 反応工学第一（均一系）                  | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                       | 200    | CAP. C213. L |     | 化学プロセスシステム第一（解析・合成）          | 1-0-0 | 3          | B        |    |
|                                       | 200    | CAP. C204. L |     | 化工熱力学                        | 1-0-0 | 3 4        | B        |    |
|                                       | 300    | CAP. C316. L |     | 電気化学システム論                    | 1-0-0 | 3          | B        |    |
|                                       | 300    | CAP. C311. L |     | 粒子・流体操作                      | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                       | 300    | CAP. C306. L |     | 反応工学第二（不均一系）                 | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                       | 300    | CAP. C333. B | ○   | プロセス設計実習第一                   | 0-0-1 | 345        | B        |    |
|                                       | 200    | CAP. C314. L |     | 生物プロセス工学                     | 1-0-0 | 3          | B        |    |
|                                       | 300    | CAP. C315. L |     | 先進化学工学第一                     | 1-0-0 | 3 4        | B        |    |
|                                       | 300    | CAP. C321. L |     | 化学装置設計                       | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                       | 300    | CAP. C322. L |     | ケミカルエンジニアリングデザイン             | 1-0-0 | 145        | B        |    |
|                                       | 300    | CAP. C343. B | ○   | プロセス設計実習第二                   | 0-0-1 | 345        | B        |    |
|                                       | 300    | CAP. C323. L |     | 先進化学工学第二                     | 1-0-0 | 345        | B        |    |
|                                       | 300    | CAP. C331. L |     | 化工文献講読                       | 1-0-0 | 2345       | B, E     |    |
|                                       | 300    | CAP. C332. B | ○   | 化学工学実験第一                     | 0-0-1 | 345        | B        |    |
|                                       | 300    | CAP. C342. B | ○   | 化学工学実験第二                     | 0-0-1 | 345        | B        |    |
|                                       | 300    | CAP. C313. L |     | 化学プロセスシステム第二（設計・制御）          | 1-0-0 | 3          | B        |    |
|                                       | 300    | CAP. C334. L |     | プロセス安全                       | 1-0-0 | 3          | B        |    |
|                                       | 300    | CAP. C341. L |     | ケミカルエンジニアリングトピックス            | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                       | 300    | CAP. C344. L |     | 工業プロセス概論                     | 1-0-0 | 1 3        | B        |    |
|                                       | 200    | CAP. P201. L |     | 高分子科学                        | 1-0-0 | 1 3        | B        |    |
|                                       | 200    | CAP. P202. L |     | 高分子統計力学                      | 1-0-0 | 3          | B        |    |
|                                       | 200    | CAP. P211. L |     | 高分子化学第一（逐次重合）                | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                       | 200    | CAP. P221. L |     | 高分子物理第一（溶液物性）                | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                       | 200    | CAP. P212. L |     | 高分子化学第二（連鎖重合）                | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                       | 200    | CAP. P222. L |     | 高分子物理第二（固体構造）                | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                       | 300    | CAP. P311. L |     | 高分子化学第三（高分子反応）               | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                       | 300    | CAP. P321. L |     | 高分子物理第三（レオロジー）               | 1-0-0 | 3          | B        |    |
|                                       | 300    | CAP. P371. L |     | 先進高分子科学第一                    | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                       | 300    | CAP. P312. L |     | 高分子化学第四（架橋反応）                | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                       | 300    | CAP. P322. L |     | 高分子物理第四（応用物性）                | 1-0-0 | 3          | B        |    |
|                                       | 300    | CAP. P372. L |     | 先進高分子科学第二                    | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |
|                                       | 300    | CAP. P341. L |     | 高分子特性解析                      | 1-0-0 | 3 5        | B        |    |

| 科目<br>区分                              | 番<br>台 | 科目コード        | 科目名 |                         | 単位    | 身に<br>付ける<br>力 | 学修<br>内容 | 備考                                  |
|---------------------------------------|--------|--------------|-----|-------------------------|-------|----------------|----------|-------------------------------------|
| 専門<br>科目<br>(200<br>番台<br>・300<br>番台) | 300    | CAP. P342. L |     | 生体高分子                   | 1-0-0 | 3              | B        |                                     |
|                                       | 300    | CAP. P361. C | ○   | 高分子工学実験第一               | 0-0-2 | 345            | B, C, E  |                                     |
|                                       | 300    | CAP. P351. L |     | 高分子工学演習第一               | 0-1-0 | 3 5            | B        |                                     |
|                                       | 300    | CAP. P343. L |     | 高分子工業化学                 | 1-0-0 | 3              | B        |                                     |
|                                       | 300    | CAP. P362. C | ○   | 高分子工学実験第二               | 0-0-2 | 345            | B, C, E  |                                     |
|                                       | 300    | CAP. P352. L |     | 高分子工学演習第二               | 0-1-0 | 3 5            | B        |                                     |
|                                       | 200    | CAP. E241. L |     | 化学データ解析                 | 1-0-0 | 3 5            | B        |                                     |
|                                       | 200    | CAP. E211. L |     | 基礎工業数学第一 a              | 1-0-0 | 3              | B        | 数学系開講科目 (MTH U211)                  |
|                                       | 200    | CAP. E212. L |     | 基礎工業数学第一 b              | 1-0-0 | 3              | B        | 数学系開講科目 (MTH U212)                  |
|                                       | 200    | CAP. E213. L |     | 基礎工業数学第二 a              | 1-0-0 | 3              | B        | 数学系開講科目 (MTH U213)                  |
|                                       | 200    | CAP. E214. L |     | 基礎工業数学第二 b              | 1-0-0 | 3              | B        | 数学系開講科目 (MTH U214)                  |
|                                       | 200    | CAP. E216. L |     | エレクトロニクスの基礎             | 1-0-0 | 3              | B        | 電気電子系開講 (EEE G291)                  |
|                                       | 300    | CAP. E381. L |     | 機器分析 (応用化学)             | 1-0-0 | 3 5            | B        |                                     |
|                                       | 300    | CAP. E331. L |     | 基礎自然共生科学                | 1-0-0 | 1 3            | B        |                                     |
|                                       | 300    | CAP. E332. L |     | 環境エネルギー概論               | 1-0-0 | 345            | B        |                                     |
|                                       | 300    | CAP. E333. L |     | 地球の化学                   | 1-0-0 | 3 5            | B        |                                     |
|                                       | 300    | CAP. E351. L |     | 電気化学                    | 1-0-0 | 3 5            | B        |                                     |
|                                       | 300    | CAP. E361. L |     | 放射化学                    | 1-0-0 | 3              | B        |                                     |
|                                       | 300    | CAP. E362. L |     | 原子力化学工学                 | 1-0-0 | 3              | B        |                                     |
|                                       | 300    | CAP. E311. L |     | 応用化学インターンシップ第一          | 0-0-1 | 125            | D        |                                     |
|                                       | 300    | CAP. E301. L |     | 化学産業技術論                 | 1-0-0 | 3              | D        |                                     |
|                                       | 300    | CAP. E302. L | ★   | 科学技術者実践英語               | 1-0-0 | 125            | B, E     | 共通専門科目 (XEN E301)                   |
|                                       | 300    | CAP. E312. L |     | 応用化学インターンシップ第二          | 0-0-1 | 125            | D        |                                     |
|                                       | 200    | CAP. B201. R | ◎   | 応用化学実験第一 a/b            | 0-0-2 | 3 5            | A        | 「応用化学実験第一 b/a」の履修前提科目               |
|                                       | 200    | CAP. B202. R | ◎   | 応用化学実験第一 b/a            | 0-0-2 | 3 5            | A        | 履修前提条件付き科目（「応用化学実験第一 a/b」を修得していること） |
|                                       | 200    | CAP. B203. R | ◎   | 応用化学実験第二 a/b            | 0-0-2 | 3 5            | A        | 「応用化学実験第二 b/a」の履修前提科目               |
|                                       | 200    | CAP. B204. R | ◎   | 応用化学実験第二 b/a            | 0-0-2 | 3 5            | A        | 履修前提条件付き科目（「応用化学実験第二 a/b」を修得していること） |
|                                       | 300    | CAP. B305. R | ◎   | 応用化学実験第三                | 0-0-2 | 3 5            | A        |                                     |
| 研究<br>関連<br>科目<br>(300<br>番台)         | 300    | CAP. Z381. R | ◎   | 研究プロジェクト (応用化学系)        | 0-0-2 | 235            | A, C, E  |                                     |
|                                       | 300    | CAP. Z389. R | ◎   | 学士特定課題研究 (応用化学系)        | 0-0-6 | 345            | A, C, E  |                                     |
|                                       | 300    | CAP. Z391. L |     | 学士特定課題プロジェクト 1c (応用化学系) | 0-0-1 | 345            | A, C, E  |                                     |
|                                       | 300    | CAP. Z392. L |     | 学士特定課題プロジェクト 2c (応用化学系) | 0-0-2 | 345            | A, C, E  |                                     |
|                                       | 300    | CAP. Z393. L |     | 学士特定課題プロジェクト 3c (応用化学系) | 0-0-3 | 345            | A, C, E  |                                     |
|                                       | 300    | CAP. Z394. L |     | 学士特定課題プロジェクト 4c (応用化学系) | 0-0-4 | 345            | A, C, E  |                                     |
|                                       | 300    | CAP. Z395. L |     | 学士特定課題プロジェクト 5c (応用化学系) | 0-0-5 | 345            | A, C, E  |                                     |
|                                       | 300    | CAP. Z396. L |     | 学士特定課題プロジェクト 6c (応用化学系) | 0-0-6 | 345            | A, C, E  |                                     |

(注) 他系の科目と同名の科目は、科目名の後に「(応用化学)」と記載してある。



## 標準的履修例



## 学士特定課題研究申請要件

学士特定課題研究を申請するためには、次の要件を満たさなければならない。

- (1) 付表中の科目のうち、◎印の科目（学士特定課題研究を除く21単位）を全て修得していること。
- (2) 付表中の科目のうち、○印の科目を同一の専門科目群から4単位修得していること。但し、在学期間が2年6月の時点で早期卒業のため学士特定課題研究を申請する場合は、申請資格とはしない（学士特定課題研究と同時に修得する）。
- (3) 系指定の標準学習課程の専門科目群から46単位以上修得していること。

## 卒業要件

本課程を卒業するためには、次の要件を満たさなければならない。

- (1) 付表中の科目のうち、◎印の科目を全て（27単位）修得していること。
- (2) 付表中の科目のうち、○印の科目を同一の専門科目群から4単位修得していること。
- (3) 系指定の標準学習課程の専門科目群から56単位以上修得していること。
- (4) 上記（1）～（3）を含め総修得単位が124単位以上であること。

## 学修一貫（学士課程・修士課程一貫）の教育体系

応用化学系は、学修一貫教育により、修士課程の応用化学系応用化学コースにおいて、応用化学に関する高度な専門学力と総合的な意思決定能力を持ち、先端的な技術開発と学術研究における課題の実践的な解決ができ、幅広い視野をもってグローバル社会で活躍できる人材を養成することを目的とし、同コースでは次のような能力の習得を学修目標としています。

- ・物質およびその化学変換やシステムの構築を中心とした科学技術の体系的な知識
- ・学術研究や技術開発を推進するために必要な技術と実践的な問題解決力
- ・国際的に通用するコミュニケーション基礎力としての文章や口頭での論理展開能力
- ・社会の潮流を俯瞰することで現状の問題点を発見し解決の方向性を決定する能力

修士課程では、200番台から300番台の専門科目群と密接に関連付けられた発展科目群が開講され、さらに応用化学系エネルギーコースが開講する専門科目群と有機的に連携して学べるように学修一貫カリキュラムが構成されています。

本ページの朱書き箇所：令和2年1月更新