平成 31 年 4 月 1 日現在

平成31年度入学生対象

別記様式1

主 専 攻 プ ロ グ ラ ム 詳 述 書

開設学部（学科）名〔工学部第三類（応用化学・生物工学・化学工学系）〕

プログラムの名称（和文）	化学工学プログラム
（英文）	Program of Chemical Engineering

１．取得できる学位　学士（工学）

２．概要

化学工学とは，化学を実生活に役立てる際に必要となる工学の学問体系，つまり“化学の工学”である。たとえば，新しく発見あるいは合成された優れた機能を持った物質を我々が実生活で利用するためには，これらを工業製品として必要な量を適正な価格で効率的に生産する必要がある。そのためには，限りある資源・エネルギーを有効に利用し，環境に配慮した最も効率の良い生産方式（プロセス）を選定あるいは開発しなければならない。つまり，どの原料からどのような反応，プロセス，装置，操作条件で目的生成物を生産すればよいか，廃棄物をどのようにして無害化し自然界に戻せば良いかなどの検討を行い，生産方式を決めなければならない。化学工学は，最適な生産方式の開発，新しいプラントや装置の設計・運転管理に必要な原理を中心に体系した学際的な学問である。

化学工学は，化学製品の生産プロセス開発に必要な学問として発展してきたが，これ以外の生産プロセス，たとえば食品，医薬品，鉄鋼，エネルギー産業などの生産工程も同様な考え方で構築できることから，化学工学を学んだ技術者はさまざまな産業で活躍している。また，化学工学の学問体系に基づいて生産プロセスを工夫することにより、新しい機能性材料を開発することも可能であり，現在の化学工学ではこの点が注目されている。さらに，最適な生産方式や新しいプラントの開発は自然との調和の中で行うことから，化学工学はサステナブルな社会を創るための工学としても役立っている。

本プログラムでは，物質・エネルギーの効率的な利用や反応プロセスに関する教育・研究を通して，化学工学の基礎および専門知識を確実に習得した人材を育成することをプログラムの目標としている。また，化学工学の考え方は，グローバルな視野を持ちながら，資源，エネルギー，安全，経済，社会などを統合的に考慮しなければならない環境問題の解決に必要不可欠なツールとなっている。したがって，化学工学的見地から環境問題にアプローチできる人材育成を行うことも，本プログラムの目標の一つである。

工学部第三類（応用化学・生物工学・化学工学系）へ入学した学生は，2年次前期まで第三類として共通の教育を受け，2年次後期より本プログラムに登録される。その後は，卒業まで一貫した教育体系により，化学工学技士（基礎）の試験に合格するレベルの化学工学に関する専門知識を習得することができる。

卒業生の多くは大学院に進学し，より高度な専門技術および研究能力を習得している。また，総合化学・セラミック・繊維・医薬・食品・製紙などの化学系企業をはじめ，電気・金属・機械・建設・食品系企業，エネルギー・環境関連企業など，あらゆる産業分野に就職し，化学工学の知識を武器として国内外で大いに活躍している。なお，本プログラムは，日本技術者教育認定機構（JABEE）による化学および化学関連分野・化学工学コースでの認定審査を2004年度に、継続認定審査を2009年に受審し、教育活動，教育内容，卒業生の知識や能力などが充分なレベルにあることが認定された。

３．ディプロマ・ポリシー（学位授与の方針・プログラムの到達目標）

化学工学とは，化学を実生活に役立てる際に必要となる工学の学問体系，つまり“化学の工学”である。たとえば，新しく発見あるいは合成された高機能物質を実生活で利用するためには，これらを工業製品として必要な量を適正な価格で効率的に生産する必要がある。そのため，限りある資源・エネルギーを有効に利用すると共に環境への負荷を最小とし，かつ最も効率の良い生産方式を選定あるいは開発しなければならない。そのため化学工学は，特に，最適な生産方式の開発，新しいプラントや装置の設計・運転管理に必要な原理を体系化した学問として発展している。

本プログラムでは，このような背景から、物質・エネルギーの効率的な利用や化学反応プロセスに関する教育・研究を通して， 化学工学の基礎および専門知識を確実に習得した人材，化学工学的見地から環境問題にアプローチできる人材を育成する。そのため，本プログラムは，以下の(A)～(E)を到達目標として掲げ，工学一般や化学工学に関する専門知識だけでなく，創造力，コミュニケーション能力など技術者・ 研究者として必要不可欠な基盤を養成し，教育課程の定める基準となる単位数を修得した学生に「学士（工学）」の学位を授与する。

(A) 人・社会・自然と工学の関わりの理解と多面的な思考力を身につけている（工学倫理）

(B) 論理的思考力を身につけている

(C) 化学および化学工学の基礎の確実な習得と応用力を身につけている

(D) 柔軟な適応力や創造力を身につけている，および自己啓発・研鑽意欲を持っている

(E) プレゼンテーション・コミュニケーション能力の向上と高度情報化への適応力を身につけている

４．カリキュラム・ポリシー（教育課程編成・実施の方針）

本プログラムの到達目標(A)～(E)を達成するために，第三類として共通の教養教育科目と専門基礎科目，および本プログラム独自の専門科目からなる教育課程を以下に示すように編成し，実践する。なお，学修の成果は，各科目の成績評価と共に教育プログラムで設定する到達目標への到達度の二つで評価する。

(A) 人・社会・自然と工学の関わりの理解と多面的な思考力の養成

教養教育科目である「大学教育入門科目」,「教養ゼミ」,「平和科目」,「領域科目」,「健康スポーツ科目」,「化学プロセスと工学倫理」,「グリーンテクノロジー」,「再資源工学」などの科目を通して，技術が社会および自然に及ぼす影響と技術者が社会に対して負っている責任を理解し，工学とそれを取りまく人間・社会・自然環境との関わりを多面的に地球的視野で考慮することができる能力を育成する。

(B) 論理的思考力の養成

教養教育科目の基盤科目である「物理学実験法・同実験」,「生物学実験法・同実験」などの実験科目，および「微分積分学」,「線形代数学」,「一般力学」,「基礎電磁気学」などの数学，物理学の科目を通して，数学・物理などの自然科学および技術に関する基礎知識を確実に修得するとともに，それらを基盤として論理的思考力を強化する。

(C) 化学および化学工学の基礎の確実な修得と応用力の養成

体系化，精選された教育カリキュラムの中で確実な工学基礎学力を身につけ，その上に専門知識と応用力を養成する。特に，演習および実験を重視することで化学工学の専門科目の確実な修得を目指す。これにより工学に携わる者として自立するための能力と共に，大学院でより高度な研究に携わるための基礎を修得する。さらに，工場見学，化学プラント設計に関する実習，実務経験に富む学外講師による講義などを通して，高い技術者意識を養成する。本プログラムの目標(C)の達成に際しては，以下の５分野を柱とした能力の育成を行う。

(C1) 工学基礎

「応用数学」,「化工数学」,「確率・統計」,「情報活用基礎」,「工学プログラミング基礎」,「数値計算法」,「物理化学」,「基礎有機化学」,「基礎無機化学」,「分析化学」,「環境科学基礎論」,「グリーンテクノロジ

ー」,「基礎工業概論」,「基礎生命科学」,「生物化学」,「材料科学」,「材料力学」などの履修により，応用数学，情報処理・計算機利用技術，基礎化学，環境科学，材料科学，材料力学などの工学基礎に関する知識を修得し，さらにそれらを問題解決に利用できる能力を養成する。

(C2) 化学工学基礎

「化学工学量論」,「応用化学・生物工学・化学工学概論」,「基礎化学工学」,「物理化学」,「化学工学熱力学」,「化学工学演習」,「化学工学熱力学演習」などの履修により，物質・エネルギー収支を含む化学工学量論，物理・化学平衡を含む熱力学，熱・物質・運動量の移動現象論などの専門知識，実験技術を修得し，さらにそれらを問題解決に利用できる能力を養成する。

(C3) 化学基礎

「基礎有機化学」,「無機化学」,「反応工学」,「反応速度論」,「高分子合成化学」,「電気化学」,「生物化学」,「発酵工学」,「応用生物工学」,「基礎化学実験」などの履修により，有機化学，反応工学，高分子化学，電気化学，生物化学，エネルギー化学などの化学に関連する分野の基礎知識，実験技術を修得し，さらにそれらを問題解決に利用できる能力を養成する。

(C4) 化学工学専門

「伝熱論」,「流動論」,「物質移動論」,「反応工学」,「粉体工学」,「プロセス制御工学」,「化学装置設計・実習」,「化学工学演習」,「化学工学実験」などの履修により，伝熱，流動，物質移動，反応工学，粉体工学，プロセス制御工学，設計製図などの化学工学の分野に関する専門知識，実験技術を修得し，さらにそれらを問題解決に利用できる能力を養成する。

(C5) 化学工学応用

「化学工程設計」,「化学工業プロセス」,「化学プロセスと工学倫理」などの履修により，経済性・安全性・信頼性・社会の影響を配慮しながら，物質循環・環境負荷を考慮した物質・エネルギープロセスを研究・開発・設計する能力とマネージメント能力を養成する。

(D) 柔軟な適応力や創造力の養成，および自己啓発・研鑽意欲の醸成

「大学教育入門科目」,「教養ゼミ」,「化学工程設計」,「卒業論文」などの履修により，実験，化学プロセスの設計，卒業研究などで様々な考えの人と触れ合いながら課題に取り組み，工学に携わることを実際に体験することで創造力，問題解決能力，自己啓発・研鑽意欲を育成する。

(E) プレゼンテーション・コミュニケーション能力の向上と高度情報化への適応力の養成

「教養ゼミ」,「情報活用基礎」,「コミュニケーション科目」,「ベーシック外国語」,「技術英語演習」,「化学工程設計」,「卒業論文」などの履修により，論理的な記述・発表・討論能力を強化する。また，技術英語科目の推進などにより，国際的視野で工学的分野での情報を収集・発信できる能力を養う。さらに，徹底した情報リテラシー教育により情報を活用する能力を養成する。

５．開始時期・受入条件

〇プログラムの開始時期

2 年次後期

第三類では，化学，生物工学および化学工学に関する分野を有機的に統合した特色のある教育を行っている。具体的には，新しい機能性物質や材料の開発，動植物・微生物のバイオテクノロジー，化学プロセスの設計と制御，環境保全・浄化や資源・エネルギーの開発などに関する幅広い基礎知識と，高度な専門知識・技術を調和よく身につけた人材を育成することを教育目的としている。これを達成するために，共通の幅広い専門基礎教育の上に化学，生物工学および化学工学に関する専門教育をそれぞれ行う応用化学プログラム，生物工学プログラムおよび化学工学プログラムの 3 つのプログラムが用意されている。第三類では，これら 3 つのプログラムへの登録を 2 年次後期とすることで，幅広い専門基礎知

識を習得しながら自分に合った専門分野，すなわちプログラムが選択できるよう配慮されている。

○ 既修得要件

各プログラムに配属されるためには，専門基礎科目の中の必修科目（基礎化学実験及び技術英語演習を除く）合計 18 単位のうち 16 単位以上を修得し，かつ，総計 60 単位（教養教育科目を含む）以上を修得しなければならない。

○ プログラム定員

受入上限数がある。応用化学プログラム，生物工学プログラムおよび化学工学プログラムへの配属は，本人の希望，成績を考慮して決められる。

６． 取得可能な資格

・高等学校教諭一種免許状（工業）（「職業指導」，所定の「教養教育科目」および「専門教育科目」を修得すれば，卒業と同時に高等学校教諭一種免許状（工業）を取得できる。）

・安全管理者（工学部卒業生で2年以上産業安全の実務に従事し，安全管理者選任時研修を終了した者は有資格者となる。）

・ボイラー取扱作業主任者（工学部卒業生で，在学中ボイラーに関する学科を修得したもので，卒業後ボイラーの取扱いについて1年以上または2年以上実地修習を経た者はそれぞれ1級ボイラー技士試験または特級ボイラー技士試験を受験できる。）

・危険物取扱者（当プログラム卒業生は甲種危険物取扱者試験を受験できる。）

・毒物劇物取扱責任者（当プログラム卒業生は有資格者となる。）

７． 授業科目及び授業内容

※授業科目は，別紙１の履修表を参照すること。(履修表を添付する。)

※授業内容は，各年度に公開されるシラバスを参照すること。

８． 学習の成果

各学期末に，学習の成果の評価項目ごとに，評価基準を示し，達成水準を明示する。

各評価項目に対応した科目の成績評価をS=4，A=3，B=2，C=1と数値に変換した上で，加重値を加味し算出した評価基準値に基づき，入学してからその学期までの学習の成果を「極めて優秀(Excellent)」，「優秀(Very Good)」，「良好(Good)」の3段階で示す。

成績評価	数値変換
S（秀：90点以上）	4
A（優：80～89点）	3
B（良：70～79点）	2
C（可：60～69点）	1

学習の成果	評価基準値
極めて優秀(Excellent)	3.00～4.00
優秀(Very Good)	2.00～2.99
良好(Good)	1.00～1.99

※別紙２の評価項目と評価基準との関係を参照すること。

※別紙３の評価項目と授業科目との関係を参照すること。

※別紙４のカリキュラムマップを参照すること。

９．卒業論文（卒業研究）（位置づけ，配属方法，時期等）

3年次までに習得した化学工学の基礎知識や基本的な技能を基盤にして，選択した研究分野の最先端の研究に携わる。

○ 位置付け

卒業論文は，到達目標の

(A) 人・社会・自然と工学の関わりの理解と多面的な思考力の養成（工学倫理）

(C5) 化学工学応用

(D) 柔軟な適応力や創造力の養成，および自己啓発・研鑽意欲の醸成

(E) コミュニケーション能力と高度情報化への適応力の養成

を達成するための主要な科目として位置付けられている。

具体的な目標は以下の通りである。

(1) 論文等（英文を含む）によって研究テーマに関する社会的背景や既往の研究成果等を理解することができる。

(2) 研究の目的を理解し，具体的目標と研究スケジュールを設定することができる。また，それに従って自発的に研究を遂行することができる。

(3) 研究内容に対する社会的要請および社会や自然に対する影響・重要性を理解し，多面的な視野から技術者としての社会への貢献と責任を認識することができる。

(4) 使用する装置の原理・構造・操作方法を理解し，正しく使用することができる。また，実験操作などに伴って得られる現象を観察し，必要事項を実験ノート等に記録することができる。

(5) 得られた結果を正しく解釈すると共に，現象を物理モデルによって表現することができる。

(6) 問題点などが発見された場合，必要な情報を収集すると共に，これまで身につけた知識を創造的に応用して問題を解決することができる。

(7) 研究の内容を口頭および文書で論理的かつ効果的に表現することができる。

(8) 研究に関して他人と討論し，質問に対する回答や自らの考えを的確に述べると共に，他人の意見を真摯に受け止め，改善に向けて自己消化することができる。

(9) 問題点や技術的課題を克服し，目的・目標を達成することに喜びを見いだし，更なる知的活動に自ら取り組む意欲を持つことができる。

(10) 集団の中で生活・活動するための社会性や人間性を高めるように努力することができる。

○ 配属時期と配属条件

配属時期：4学年開始時（ただし，「卒業論文着手条件」を満たすものを対象とする。）

卒業論文着手条件

(1) 外国語8単位及び履修すべき実験科目と実習科目（基盤科目の実験と実習も含む）を全て修得していること。

(2) 修得総単位数が化学工程設計を除き112単位以上であり，そのうち専門基礎科目と専門科目を合計した修得単位数が化学工程設計を除き66単位以上であること。

○ 配属方法

配属予定の各研究室の研究内容については「応用化学・化学工学・生物工学概論」の講義および配属に関する説明会で周知し，さらに各研究室の受け入れ可能数を示したのち，卒業論文着手可能者の希望にしたがって配属する。ただし，受け入れ可能数があるので，調整する場合がある。

○ 指導方法

研究は本来多種多様であるので，指導教員ごとに指導方法は多少異なるが，基本的には以下の通りである。また，指導教員だけでなく，大学院生，プログラム内の他の教員も指導にあたる。

・研究テーマを設定し，その概要と研究方法について説明する。
・研究目的・目標および長期・短期的な研究スケジュールを立てさせ，その内容について随時指導する。
・研究室全体でゼミを行い，安全管理，専門実験技術，関連分野の基礎知識・研究内容等を講義すると共に，発表，質疑応答，要旨執筆などに関する訓練を行う。
・研究目的・目標を達成させるための調査，実験，計算，解析，考察を行わせる。
・研究状況について随時ミーティングを行い，研究成果，その解釈，検討事項等について指導すると共に，コミュニケーション能力や論理的思考力などに関する訓練を行う。
・プログラム全体で卒業論文中間発表会（12月）および最終発表会（2月）を行い，成果の発表，要旨の執筆，質疑応答等について訓練すると共に，全教員で教育効果の評価・確認を行う。
・卒業論文の執筆を通じて報告書作成能力や論理的思考力について指導する。

１０．責任体制

（１）ＰＤＣＡ責任体制（計画(plan)・実施(do)・評価（check)・改善（action))

本プログラムおいては，プログラム担当教員からなる3つの委員会（教育評価委員会，学生評価委員会，教育改善委員会）とそれらを統括する統括委員会，および主に企業人から構成される外部評価委員会であるプログラム評価委員会を組織し，プログラムの評価・改善に取り組んでいる。それぞれの委員会の主な役割を以下に示す。

教育評価委員会は，到達目標達成度を評価するためのアンケート（学生および教員への授業改善アンケート），到達目標の妥当性を評価するためのアンケート（学生卒業時アンケート，卒業生およびその上司アンケート）の実施と，カリキュラム，教育環境，支援体制等の教育システムの点検・評価と改善を受け持ち，アンケート結果等に基づいて本教育システムの妥当性を点検・評価する。

学生評価委員会は，主に学生の教育状況を評価するシステムの点検・評価と改善を受け持っている。授業改善アンケートや成績集計表によって，学生の各科目の到達目標の達成度を評価するとともに，学業意識や教育効果の向上を目的として学生の学習状況を調査し，必要に応じて改善案を提案する。

教育改善委員会は，学生評価委員会や教育評価委員会から提出された改善案や各種アンケート結果等を基に到達目標を達成するためのカリキュラムの見直しと，また必要に応じ新たな到達目標を立案する。

さらに，教育環境と支援体制の改善に関する提言を行う。それぞれの委員会のタスクは一部重複しており，それぞれ連携しながら相互に点検できるシステムになっている。なお，プログラム担当教員はいずれかの委員会に所属している。

教育評価委員会，学生評価委員会，教育改善委員会を統括する統括委員会は，プログラム主任を委員長として，教育プログラムが進む(Do)ように，学生の到達目標達成度や教育システム（教育手段，教育環境など）を点検・評価し(Check)，教育改善を提案し(Action)，これに基づく到達の量を含む到達目標を作成する(Plan)というＰＤＣＡの改善のループが円滑に回るよう各委員会を指導している。

このように本プログラムでは，プログラム主任を責任者として，担当教員全員が協力して進めていく体制になっている。

（２）プログラムの評価

○ プログラム評価の観点

本プログラムでは，以下のような評価の観点からのＰＤＣＡのサイクルによるプログラムの評価・改善を行っている。

(1)到達目標の設定が適切か。

(2)学習教育の量（学習教育時間）が十分か。

(3)カリキュラムの設定が適切か。

(4)シラバスどおりに授業が行われているか。

(5)設備・施設が十分か。

(6)学生支援体制が十分か。

(7)到達目標の達成度は十分か。

(8)教育改善が行われているか。

(9)継続的な改善が行われているか。

(10)各種委員会の活動記録が公開あるいは開示されているか。

教育評価委員会、学生評価委員会、教育改善委員会及びその統括委員会は，このような評価の観点から本プログラムを日常的，計画的，かつ継続的に評価している。そのため以下の独自のアンケート，成績集計表，学生成績の達成度調査表等の作成と実施を行っている（主な評価の観点と実施時期も併せて示す）。

・学習教育の量（学習教育時間），シラバスどおりの授業，到達目標の達成度を評価するための授業アンケート（学生および教員への授業改善アンケート）（各セメスター終了時実施）

・教育改善のための学生の授業改善アンケートに対する教員のコメント，科目担当教員の改善レポート（各セメスター終了時実施）

・到達目標の妥当性やカリキュラムの設定の適切さなどを評価するためのアンケート：学生卒業時アンケート（4年生対象で，卒業論文発表直後実施），卒業生およびその上司アンケート（卒業3，4，5年後の3年分の卒業生対象で，3年に1度実施）

・学習教育の量（学習教育時間），シラバスどおりの授業，到達目標の達成度を評価するための授業科目ごとの成績集計表，出欠表（各セメスター終了時実施）

・プログラム制対応シラバスの作成（年1回）

・個々の学生および学年の全体の成績と学習教育時間を把握するための学生成績の目標達成度調査表の作成（各セメスター終了時実施）

・全教員を対象とした授業参観等のFD活動（定期的に実施）

○ プログラム評価の実施方法

教育評価委員会，学生評価委員会，教育改善委員会では各担当のタスクに従い上記のデータを，各種アンケート結果，授業科目ごとの成績評価および総合評価，到達目標の達成度等にまとめ，さらに学生の要望，科目担当教員の改善レポート等を参考にして改善案を提出する。これら3委員会を統括する委員会では，これらの案を基にして総合的に審議し，最終評価・改善案をまとめる。ここで決まった評価・改善案や決定事項は担当教員会議で協議し，プログラムの担当教員全員に周知させるとともにその承認を取っている。さらに，必要に応じて直接あるいは3委員会を通じてチューターとの協議や科目担当教員との授業の評価・改善について協議を行っている。他プログラムにわたる問題については，工学研究科自己点検・評価委員会，さらには第三類カリキュラム検討委員会と協議し連携をとりながらその評価・改善を進めている。

社会から見た目標達成度の評価方法・評価基準等の適切さについては，毎年1回開催される外部評価委員会であるプログラム評価委員会において評価して頂いている。

これらの活動は日常的，計画的，かつ継続的に行っており，その結果や各委員会の活動記録等は化学工学講座のホームページ（http://www.chemeng.hiroshima-u.ac.jp/）等で公開している。

○ 学生へのフィードバック

本プログラムでは，学生教育を改善するため，チューター制度の新しい活用法および各種アンケートを導入している。すなわち，各学年のチューターは達成度表により，学生個人の成績と達成度だけでなく担当の学年全体の成績と達成度を把握し，これらの見地からの改善点を抽出することができる。この結果に基づき，学生と個人面談を行なうことで，きめ細やかな学生指導を行うとともに，統括委員会と密接に協議し学生教育の改善を進めている。

また，学生による授業改善アンケート結果，すなわち学生の授業点検・評価結果に基づき科目担当教員（会議）にアンケートに対するコメントとこれに基づいた授業の改善・工夫などの改善レポートを求めることにより，学生の要望に対応した授業の改善を行っている。さらに，アンケートに対するコメントは学生に対して公開されており，アンケートの回答が授業改善にどのように活かされているかを学生が把握できるようになっている。

第 三 類(応用化学・生物工学・化学工学系)

◎必修(履修時期指定)
○選択必修(いずれかで履修)
△自由選択(いずれかで履修)

科目区分				要修得単位数	授業科目等	単位数	履修区分	履修年次(注1) 1年次 前期 1T	1年次 前期 2T	1年次 後期 3T	1年次 後期 4T	2年次 前期 1T	2年次 前期 2T	2年次 後期 3T	2年次 後期 4T	3年次 前期 1T	3年次 前期 2T	3年次 後期 3T	3年次 後期 4T	4年次 前期 1T	4年次 前期 2T	4年次 後期 3T	4年次 後期 4T
教養教育科目	平和科目			2		2	選択必修		○														
教養教育科目	大学教育基礎科目	大学教育入門		2	大学教育入門	2	必修	◎															
教養教育科目	大学教育基礎科目	教養ゼミ		2	教養ゼミ	2	必修	◎															
教養教育科目	共通科目	領域科目		4	人文社会学系科目群	2	選択必修	○		○													
教養教育科目	共通科目	領域科目		4	自然科学系科目群	2	選択必修		○		○												
教養教育科目	共通科目	外国語科目	英語(注2・3) コミュニケーション基礎	2	コミュニケーション基礎Ⅰ	1	必修	◎	◎														
教養教育科目	共通科目	外国語科目	英語(注2・3) コミュニケーション基礎	2	コミュニケーション基礎Ⅱ	1	必修			◎	◎												
教養教育科目	共通科目	外国語科目	英語(注2・3) コミュニケーションⅠ	2	コミュニケーションⅠA	1	必修	◎	◎														
教養教育科目	共通科目	外国語科目	英語(注2・3) コミュニケーションⅠ	2	コミュニケーションⅠB	1	必修	◎	◎														
教養教育科目	共通科目	外国語科目	英語(注2・3) コミュニケーションⅡ	2	コミュニケーションⅡA	1	必修			◎	◎												
教養教育科目	共通科目	外国語科目	英語(注2・3) コミュニケーションⅡ	2	コミュニケーションⅡB	1	必修			◎	◎												
教養教育科目	共通科目	外国語科目	初修外国語(ドイツ語,フランス語,スペイン語,ロシア語,中国語,韓国語,アラビア語のうちから1言語選択)	2	ベーシック外国語Ⅰから1科目	1	選択必修	○															
教養教育科目	共通科目	外国語科目	初修外国語(ドイツ語,フランス語,スペイン語,ロシア語,中国語,韓国語,アラビア語のうちから1言語選択)	2	ベーシック外国語Ⅱから1科目	1	選択必修		○														
教養教育科目	共通科目	情報科目		2	(注4)情報活用基礎又は情報活用演習	2	選択必修		○														
教養教育科目	共通科目	健康スポーツ科目		2		1又は2	選択必修	○	○	○	○												
教養教育科目	基盤科目			15	微分積分学Ⅰ	2	必修	◎															
教養教育科目	基盤科目			15	微分積分学Ⅱ	2	必修			◎													
教養教育科目	基盤科目			15	線形代数学Ⅰ	2	必修		◎														
教養教育科目	基盤科目			15	線形代数学Ⅱ	2	必修				◎												
教養教育科目	基盤科目			15	一般力学Ⅰ	2	必修		◎														
教養教育科目	基盤科目			15	一般力学Ⅱ	2	必修				◎												
教養教育科目	基盤科目			15	物理学実験法・同実験Ⅰ(注5)	1	必修					◎											
教養教育科目	基盤科目			15	物理学実験法・同実験Ⅱ(注5)	1	必修						◎										
教養教育科目	基盤科目			15	数学演習Ⅰ	1	必修		◎														
教養教育科目	基盤科目			1	数学演習Ⅱ	1	選択必修				○												
教養教育科目	基盤科目			1	生物学実験法・同実験Ⅰ(注5)	1	選択必修			○													
教養教育科目	基盤科目			1	生物学実験法・同実験Ⅱ(注5)	1	選択必修				○												
教養教育科目	基盤科目			1	基礎電磁気学	2	選択必修				○												
自由選択科目				2	全ての科目区分から		自由選択	△	△	△	△	△	△	△	△								
卒業要件単位数				44																			

注1: 履修年次に記載の◎, ○, △のセメスター又はタームで単位を修得できなかった場合は, これ以降のセメスター又はタームで受講できる。なお, 授業科目により実際に開講するセメスター又はタームが異なる場合があるので, 毎年度発行する教養教育科目授業時間割等で確認すること。

注2: 「英語圏フィールドリサーチ」又は自学自習による「オンライン英語演習Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」の履修により修得した単位は, 卒業に必要な単位に含めることはできない。ただし, 海外語学研修については, 事前の申請によりコミュニケーションⅠ, Ⅱとして単位認定が可能である。詳細については, 学生便覧の教養教育の英語に関する項を参照すること。

注3: 外国語技能検定試験による単位認定制度もある。詳細については, 学生便覧の教養教育の英語に関する項を参照すること。

注4: 1セメスター開設の「情報活用基礎」を履修すること。なお, 「情報活用基礎」の単位を修得できなかった場合のみ, 2セメスター開設の「情報活用演習」を履修することができる。

注5: 同一科目の「実験法・同実験Ⅰ(1単位)」と「実験法・同実験Ⅱ(1単位)」の両方を履修すること。

第三類　専門基礎科目

◎ 必 修

授業科目	単位数	履修指定			毎週授業時数																備考
		応用化学	生物工学	化学工学	第１年次				第２年次				第３年次				第４年次				
					前期		後期		前期		後期		前期		後期		前期		後期		
					1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	
応用数学Ⅰ	2	◎	◎	◎			4														
応用数学Ⅱ	2	◎	◎	◎					4												
応用数学Ⅲ	2													4							
工学プログラミング基礎	2	◎	◎	◎					4												
確率・統計	2												4								
技術英語演習	1	◎	◎	◎								4									
環境科学基礎論	2						4														
化学工学量論	2	◎	◎	◎						4											
基礎有機化学Ⅰ	2	◎	◎	◎			4														
基礎有機化学Ⅱ	2								4												
物理化学Ⅰ	2	◎	◎	◎						4											
生物化学Ⅰ	2	◎	◎	◎						4											
基礎化学実験	4	◎	◎	◎							12	12									
基礎無機化学	2	◎	◎	◎				4													
分析化学	2	◎	◎	◎					4												
基礎生命科学	2						4														
応用化学・化学工学・生物工学概論	2									4											
基礎工業概論	2									4											

第三類　専門科目

（化学工学プログラム）

◎必　　修
○選択必修

授業科目	単位数	履修指定	毎週授業時数																備考
			第１年次				第２年次				第３年次				第４年次				
			前期		後期		前期		後期		前期		後期		前期		後期		
			1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	
化学工学実験	3	◎											9	9					
化学装置設計・実習	2	◎									4	4							
流動論	2	◎									4								
伝熱論	2	◎											4						
物質移動論	2	◎									2	2							
化学工学熱力学	2	◎									2	2							
反応工学	2	◎											4						
粉体工学	2	◎									4								
化学工程設計	3	◎													6	6			
基礎化学工学	2	◎							2	2									
材料力学	2	○										4							
化学工学演習Ⅰ	2	○							4	4									
化学工学演習Ⅱ	2	○									4	4							
化学工学演習Ⅲ	2	○											4	4					
化学工学熱力学演習	1	○									2	2							
化工数学	2	○							4										
材料科学	2	○								4									
プロセス制御工学	2	○										4							
数値計算法	2													4					
化学プロセスと工学倫理	2	◎													6				
化学工業プロセス	2														6				
腐食防食	2												4						
グリーンテクノロジー	2													4					
再資源工学	2	◎												4					
無機化学	2										4								
物理化学II	2	◎							4										
反応速度論	2											4							
高分子合成化学	2										4								
電気化学	2												4						
生物化学Ⅱ	2								4										
発酵工学	2										4								
応用生物工学	2												4						
卒業論文	5	◎																	

別紙2

化学工学プログラムにおける学習の成果

評価項目と評価基準との関係

学習の成果			評価基準		
評価項目			極めて優秀(Excellent)	優秀(Very Good)	良好(Good)
知識・理解	(A)	人・社会・自然と工学の関わりの理解と多面的な思考力の養成	人・社会・自然と工学の関わりを非常によく理解している．また，多面的な思考力を非常によく身につけている．	人・社会・自然と工学の関わりをよく理解している．また，多面的な思考力をもっている．	人・社会・自然と工学の関わりを理解している．
	(B)	論理的思考力の養成	論理的思考力を非常によく身につけている．	論理的思考力をよく身につけている．	論理的思考力を身につけている．
能力・技能		化学および化学工学の基礎の確実な習得と応用力の養成	化学および化学工学の基礎を非常によく修得している．また，応用力も非常によく身につけている．	化学および化学工学の基礎をよく修得している．また，応用力もよく身につけている．	化学および化学工学の基礎を修得している．
	(C1)	工学基礎			
	(C2)	化学工学基礎			
	(C3)	化学基礎			
	(C4)	化学工学専門			
	(C5)	化学工学応用			
総合的な力	(D)	柔軟な適応力や創造力の養成，および自己啓発・研鑽意欲の醸成	柔軟な適応力や創造力を非常によく身につけている．また，自己啓発・研鑽意欲も非常によくある．	柔軟な適応力や創造力をよく身につけている．また，自己啓発・研鑽意欲もよくある．	柔軟な適応力や創造力を身につけている．また，自己啓発・研鑽意欲もある．
	(E)	プレゼンテーション・コミュニケーション能力の向上と高度情報化への適応力の養成	プレゼンテーション・コミュニケーション能力が非常によく向上している．また，高度情報化への適応力も非常によく身につけている．	プレゼンテーション・コミュニケーション能力がよく向上している．また，高度情報化への適応力もよく身につけている．	プレゼンテーション・コミュニケーション能力が向上している．また，高度情報化への適応力も身につけている．

主専攻プログラムにおける教養教育の位置づけ

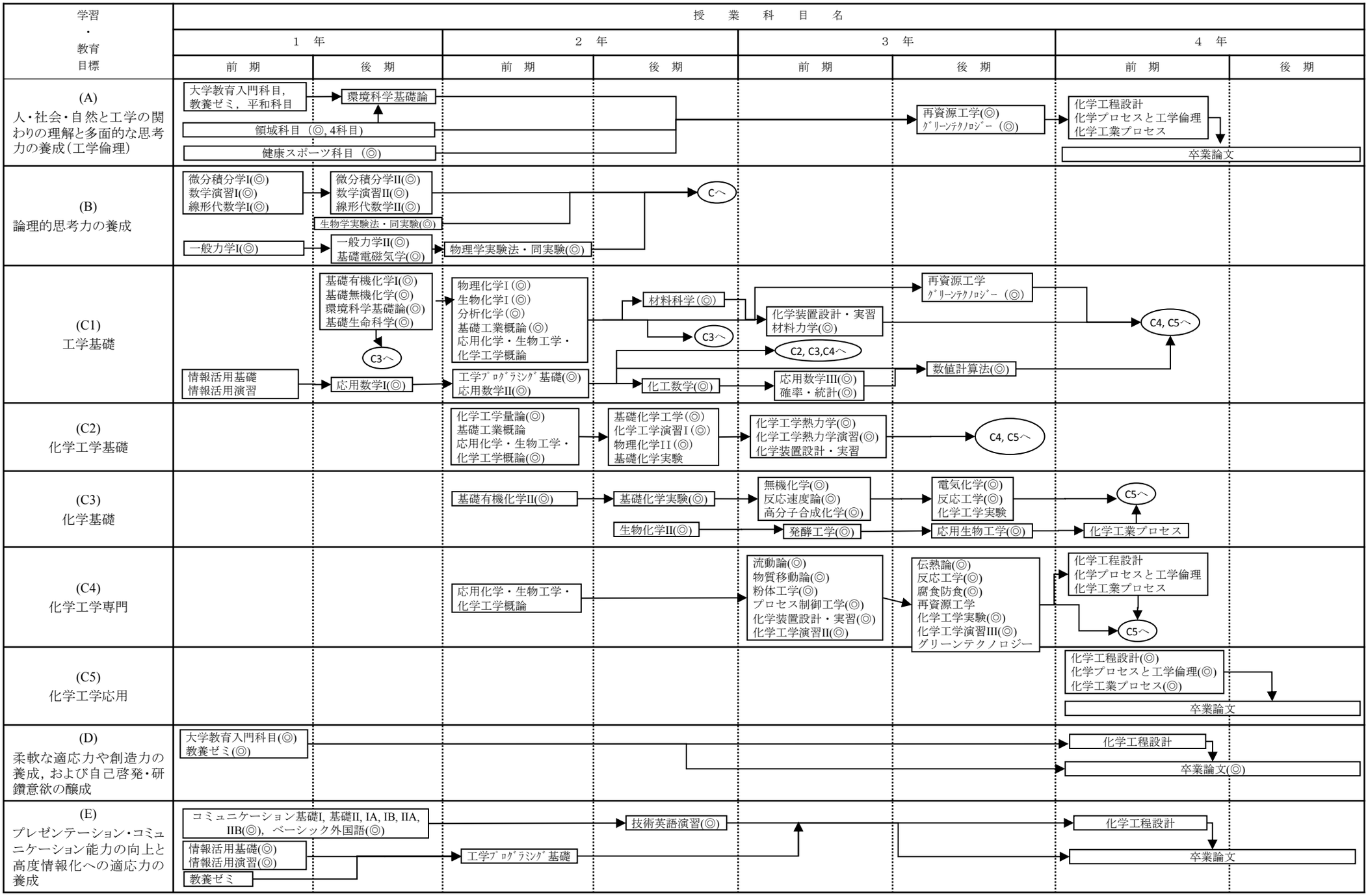
本プログラムにおける教養教育は，専門教育を受けるための学問的基盤作りの役割を担い，自主的・自立的態度の尊重，情報収集力・分析力・批判力を基礎にした科学的思考力の養成，ものごとの本質と背景を広い視野から洞察することのできる視座の確立，国際人として生きるにふさわしい語学力と平和に関する関心を強化し，幅広い知識を真に問題解決に役立つ知識体系へと統合するとともに，既成の枠を超えた学際的・総合的研究を開拓し推進する

評価項目と授業科目との関係

科目区分	授業科目名	単位数	必修・選択区分	開設期	評価項目																		科目中の評価項目の総加重値
					知識・理解				能力・技能										総合的な力				
					(A)		(B)		(C1)		(C2)		(C3)		(C4)		(C5)		(D)		(E)		
					科目中の評価項目の加重値	評価項目中の加重値	科目中の評価項目の加重値	評価項目中の加重値	科目中の評価項目の加重値	評価項目中の加重値	科目中の評価項目の加重値	評価項目中の加重値	科目中の評価項目の加重値	評価項目中の加重値	科目中の評価項目の加重値	評価項目中の加重値	科目中の評価項目の加重値	評価項目中の加重値	科目中の評価項目の加重値	評価項目中の加重値	科目中の評価項目の加重値	評価項目中の加重値	
教養教育科目	大学教育入門	2	必修	1セメ-1T	40	4													60	6			100
教養教育科目	教養ゼミ	2	必修	1セメ-1T	40	4													40	4	20	2	100
教養教育科目	平和科目	2	選択	1セメ-2T	100	10																	100
教養教育科目	領域科目	8	選択	1セメ	100	10																	100
教養教育科目	コミュニケーション基礎Ⅰ	1	必修	1セメ-1T																	100	10	100
教養教育科目	コミュニケーション基礎Ⅱ	1	必修	1セメ-2T																	100	10	100
教養教育科目	コミュニケーションⅠA	1	必修	1セメ																	100	10	100
教養教育科目	コミュニケーションⅠB	1	必修	1セメ																	100	10	100
教養教育科目	コミュニケーションⅡA	1	必修	2セメ																	100	10	100
教養教育科目	コミュニケーションⅡB	1	必修	2セメ																	100	10	100
教養教育科目	ベーシック外国語Ⅰ	1	選択	1セメ																	100	10	100
教養教育科目	ベーシック外国語Ⅱ	1	選択	1セメ																	100	10	100
教養教育科目	情報科目	2	選択	1セメ-2T					40	4											60	6	100
教養教育科目	健康スポーツ科目	2	選択	1セメ, 2セメ	100	10																	100
教養教育科目	微分積分学Ⅰ	2	必修	1セメ-1T			100	10															100
教養教育科目	微分積分学Ⅱ	2	必修	2セメ-3T			100	10															100
教養教育科目	線形代数学Ⅰ	2	必修	1セメ-2T			100	10															100
教養教育科目	線形代数学Ⅱ	2	必修	2セメ-4T			100	10															100
教養教育科目	一般力学Ⅰ	2	必修	1セメ-2T			100	10															100
教養教育科目	一般力学Ⅱ	2	必修	2セメ-4T			100	10															100
教養教育科目	物理学実験法・同実験Ⅰ	1	必修	3セメ-1T			100	10															100
教養教育科目	物理学実験法・同実験 Ⅱ	1	必修	3セメ-2T			100	10															100
教養教育科目	数学演習Ⅰ	1	必修	1セメ-2T			100	10															100
教養教育科目	数学演習Ⅱ	1	選択	2セメ-4T			100	10															100
教養教育科目	生物学実験法・同実験Ⅰ	1	選択	2セメ-3T			100	10															100
教養教育科目	生物学実験法・同実験Ⅱ	1	選択	2セメ-4T			100	10															100
教養教育科目	基礎電磁気学	2	選択	2セメ-4T			100	10															100
専門教育科目	応用数学Ⅰ	2	必修	2セメ-3T					100	10													100
専門教育科目	応用数学Ⅱ	2	必修	3セメ-1T					100	10													100
専門教育科目	応用数学Ⅲ	2	選択	5セメ-2T					100	10													100
専門教育科目	工学プログラミング基礎	2	必修	3セメ-1T					80	8											20	2	100
専門教育科目	確率・統計	2	選択	5セメ-1T					100	10													100
専門教育科目	技術英語演習	1	必修	4セメ-4T																	100	10	100
専門教育科目	環境科学基礎論	2	選択	2セメ-3T	40	4			60	6													100
専門教育科目	化学工学量論	2	必修	3セメ-2T							100	10											100
専門教育科目	基礎有機化学Ⅰ	2	必修	2セメ-3T					100	10													100
専門教育科目	基礎有機化学Ⅱ	2	選択	3セメ-1T					100	10													100
専門教育科目	物理化学Ⅰ	2	必修	3セメ-2T					100	10													100
専門教育科目	生物化学Ⅰ	2	必修	3セメ-2T					100	10													100
専門教育科目	基礎化学実験	4	必修	4セメ							20	2	80	8									100
専門教育科目	基礎無機化学	2	必修	2セメ-4T					100	10													100
専門教育科目	分析化学	2	必修	3セメ-1T					100	10													100
専門教育科目	基礎生命科学	2	選択	2セメ-3T					100	10													100
専門教育科目	応用化学・生物工学・化学工学概論	2	選択	3セメ-2T					30	3	40	4			30	3							100
専門教育科目	基礎工業論	2	選択	3セメ-2T					70	7	30	3											100
専門教育科目	化学工学実験	3	必修	6セメ									5	1	95	9							100
専門教育科目	化学装置設計・実習	2	必修	5セメ					30	3	30	3			40	4							100
専門教育科目	流動論	2	必修	5セメ-1T											100	10							100
専門教育科目	伝熱論	2	必修	6セメ-3T											100	10							100
専門教育科目	物質移動論	2	必修	5セメ											100	10							100
専門教育科目	化学工学熱力学	2	必修	5セメ							100	10											100
専門教育科目	反応工学	2	必修	6セメ-3T									50	5	50	5							100
専門教育科目	粉体工学	2	必修	5セメ-1T											100	10							100
専門教育科目	化学工程設計	3	必修	7セメ	10	1									10	1	60	6	10	1	10	1	100
専門教育科目	基礎化学工学	2	必修	4セメ							100	10											100
専門教育科目	材料力学	2	選択	5セメ-2T					100	10													100
専門教育科目	化学工学演習Ⅰ	2	選択	4セメ							100	10											100
専門教育科目	化学工学演習Ⅱ	2	選択	5セメ											100	10							100
専門教育科目	化学工学演習Ⅲ	2	選択	6セメ											100	10							100
専門教育科目	化学工学熱力学演習	1	選択	5セメ							100	10											100
専門教育科目	化工数学	2	選択	4セメ-3T					100	10													100
専門教育科目	材料科学	2	選択	4セメ-4T					100	10													100

科目区分	授業科目名	単位数	必修・選択区分	開設期	評価項目																		科目中の評価項目の総加重値
					知識・理解				能力・技能										総合的な力				
					(A)		(B)		(C1)		(C2)		(C3)		(C4)		(C5)		(D)		(E)		
					科目中の評価項目の加重値	評価項目中の加重値	科目中の評価項目の加重値	評価項目中の加重値	科目中の評価項目の加重値	評価項目中の加重値	科目中の評価項目の加重値	評価項目中の加重値	科目中の評価項目の加重値	評価項目中の加重値	科目中の評価項目の加重値	評価項目中の加重値	科目中の評価項目の加重値	評価項目中の加重値	科目中の評価項目の加重値	評価項目中の加重値	科目中の評価項目の加重値	評価項目中の加重値	
専門教育科目	プロセス制御工学	2	選択	5セメ-2T											100	10							100
専門教育科目	数値計算法	2	選択	6セメ-4T					100	10													100
専門教育科目	化学プロセスと工学倫理	2	必修	7セメ-1T	40	4									20	2	40	4					100
専門教育科目	化学工業プロセス	2	選択	7セメ-1T	20	2							20	2	20	2	40	4					100
専門教育科目	腐食防食	2	選択	6セメ-3T											100	10							100
専門教育科目	グリーンテクノロジー	2	選択	6セメ-4T	50	5			20	2					30	3							100
専門教育科目	再資源工学	2	必修	6セメ-4T	50	5			20	2					30	3							100
専門教育科目	無機化学	2	選択	5セメ-1T									100	10									100
専門教育科目	物理化学II	2	必修	4セメ-3T							100	10											100
専門教育科目	反応速度論	2	選択	5セメ-2T									100	10									100
専門教育科目	高分子合成化学	2	選択	5セメ-1T									100	10									100
専門教育科目	電気化学	2	選択	6セメ-3T									100	10									100
専門教育科目	生物化学Ⅱ	2	選択	4セメ-3T									100	10									100
専門教育科目	発酵工学	2	選択	5セメ-1T									100	10									100
専門教育科目	応用生物工学	2	選択	6セメ-3T									100	10									100
専門教育科目	卒業論文	5	必修	7セメ，8セメ	10	1											20	1	50	5	20	2	100

（２）プログラムの構造



注：(◎)のついた科目はその科目が主体的に関与することを表し、これがついていない科目は付随的に関与することを表す。

平成31年度以降生対象

別紙５

担 当 教 員 リ ス ト

教員名	職名	内線番号	研究室	メールアドレス
島田　学	教授	7717	工 学 部　A４-242	smd@hiroshima-u.ac.jp
滝嶌　繁樹	教授	7713	工 学 部　A４-334	r736735@hiroshima-u.ac.jp
都留　稔了	教授	7714	工 学 部　A４-213	tsuru@hiroshima-u.ac.jp
西嶋　渉	教授	6199	環境安全センター	wataru@hiroshima-u.ac.jp
福井　国博	教授	7715	工 学 部　A４-513	kfukui@hiroshima-u.ac.jp
矢吹　彰広	教授	7852	工 学 部　A４-411	ayabuki@hiroshima-u.ac.jp
中井　智司	教授	7621	工 学 部　A４-313	sn4247621@hiroshima-u.ac.jp
木原　伸一	准教授	7721	工 学 部　A４-315	snkihara@hiroshima-u.ac.jp
荻　崇	准教授	3765	工 学 部　A４-413	ogit@hiroshima-u.ac.jp
姜　舜徹	准教授	7622	工 学 部　A４-511	kang@hiroshima-u.ac.jp
金指　正言	准教授	2035	工 学 部　A４-312	kanezashi@hiroshima-u.ac.jp
後藤　健彦	助教	3752	工 学 部　A４-314	tgoto@hiroshima-u.ac.jp
久保　優	助教	7851	工 学 部　A４-233	mkubo@hiroshima-u.ac.jp
深澤　智典	助教	7854	工 学 部　A４-215	fukasawa@hiroshima-u.ac.jp
梅原　亮	助教	6197	環境安全センター	umehara@hiroshima-u.ac.jp

※「０８２－４２４－（内線番号４桁）とすれば，直通電話となります。