



2015 年度（平成 27 年度）

生物応用化学プログラム

Engineering in Biochemistry and Applied Chemistry

履修の手引き

独立行政法人国立高等専門学校機構

久留米工業高等専門学校 生物応用化学科

氏名： _____

本プログラムに関する最新の情報は以下のホームページに掲載しています

<http://www.cc.kurume-nct.ac.jp/BCAC/jabee.htm>

1. JABEE について

JABEE とは高等教育機関の技術者教育プログラムの認定・審査制度の確立を目的に、1999年11月に設立された機関である。技術者教育認定制度とは、「大学等の高等教育機関で実施されている技術者教育プログラムが、社会の要求水準を満たしているかどうかを外部機関が公平に評価し、要求水準を満たしている教育プログラムを認定する制度である。したがって、認定された教育プログラムの修了者は、未来の社会を託すことができる人間力豊かな技術者として技術業（Engineering）に就くために、専門分野の教育ばかりでなく、効果的なコミュニケーション能力や技術者倫理を含めた人文社会学などの必要不可欠な教育を受けていることが保証される。

また、2005年にJABEEが技術者教育の同等性を国際的に相互承認するワシントン協定に加盟したことにより、JABEEに認定された教育プログラムは、国際水準を満たすプログラムであることになる。

JABEE（日本技術者教育認定機構）とは

**高等教育機関において技術者の基礎教育を行っているプログラム
（カリキュラム）を認定する機関**

**JABEE認定を受けた技術者教育プログラムの修了者（例えば、高専の専攻科生や
大学生等）は、技術業務に就く能力があることが保証される**



国際的にも通用する

さらに、JABEE 認定を受けたプログラムの修了者は、技術者の国家資格である「技術士」の第一次試験が免除されて「修習技術者」の資格が与えられる。申請すれば「技術士補」の免許を得ることができる。「技術士補」として技術士の指導の下に4年間の実務経験を積み、技術士第二次試験の受験資格がえられ、二次試験に合格すれば、国家資格の「技術士」になることができる。

2. 生物応用化学プログラム概要

本校生物応用化学プログラムは久留米工業高等専門学校(以下、久留米高専と略す)の生物応用化学科(以下、本科と略す)4,5年,及び専攻科(物質工学専攻、生物応用化学コース)1,2年の合計4年間の教育プログラムより成り立っている。

本科の前身は昭和39年4月に設立された工業化学科であり、化学工業界で活躍できる実践的技術者を育成する事を大きな目的としてきた。

平成5年4月にはより高度の技術者養成を求める産業界の要望に応えるため、本校に専攻科が設置された。専攻は2専攻であり、それぞれは生物応用化学科と材料工学科の2学科を母体とする物質工学専攻ならびに機械工学科,電気・電子工学科,制御情報工学科の3学科を母体とする機械電気システム専攻である。

平成8年にバイオ技術の急速な発展と久留米地区およびその周辺の医薬品工業,醸造工業などのバイオ技術者の要請に伴い,工業化学科を生物応用化学科へ改組を行なった。その特徴としては、本科4,5年では学生の希望による2分野からの選択性を設けており、応用化学分野からは有機合成化学や機能材料工学を、生物化学分野からは生物反応工学や微生物工学などの専門科目をそれぞれ12単位修得する。また、実践的技術者育成のため、本科4年で短期インターンシップ1単位,専攻科で専攻科インターンシップ2単位を開設している。

本科の5年の課程を終えて卒業する学生の進路は約4割が企業等への就職、6割が進学(専攻科あるいは大学編入)であるが、いずれにも対応できるようにカリキュラム、授業内容の設定を工夫している。

生物応用化学科出身の専攻科生の進路状況は、約6割が就職(このうち約6割が九州圏内企業に)、約4割が進学(約9割が九州圏内大学院に)である。

生物応用化学プログラムでは新素材の開発や製造プロセス技術の展開に対応できる技術者を育成することを目的としており、創造工学実験2単位,先端工学特論1単位,産業デザイン演習2単位,専攻科研究基礎5単位,専攻科研究論文10単位などを開設している。

関連プログラムとして材料工学プログラムがある。生物応用化学プログラムは有機工業化学分野やバイオ関連分野で活躍できる能力の育成を学習・教育目標としているが、材料工学プログラムでは金属およびセラミック材料関連分野で活躍できる能力の育成に重点を置いて

いる。

JABEE教育プログラム構成

| 本 学 科 | | | | | 専攻科 機械・電気システム 工学専攻 | |
|---------|-----|-----|--|-----|--------------------------|--------------|
| 1 年 | 2 年 | 3 年 | 4 年 | 5 年 | 1 年 | 2 年 |
| | | | 機械工学プログラム | | 機械工学コース | 機械工学 科 長 |
| | | | 高等専門学校等 機械工学系 4・5年課程 (本科4・5年課程) | | | |
| | | | 電気電子工学プログラム | | 電気電子工学コース | 電気電子 工学科長 |
| | | | 高等専門学校等 電気電子工学系 4・5年課程 (本科4・5年課程) | | | |
| | | | 制御情報工学プログラム | | 制御情報工学コース | 制御情報 工学科長 |
| | | | 高等専門学校等 制御情報工学系 4・5年課程 (本科4・5年課程) | | | |
| 本 学 科 | | | | | 専攻科 物質工学専攻 | |
| 1 年 | 2 年 | 3 年 | 4 年 | 5 年 | 1 年 | 2 年 |
| | | | 生物応用化学プログラム | | 生物応用化学コース | 生物応用 化学科長 |
| | | | 高等専門学校等 生物応用化学系 4・5年課程 (本科4・5年課程) | | | |
| | | | 材料工学プログラム | | 材料工学コース | 材料工学 科 長 |
| | | | 高等専門学校等 材料工学系 4・5年課程 (本科4・5年課程) | | | |
| 教 務 主 事 | | | | | 専攻科主事 | |

3. 学習・教育到達目標

3.1 JABEE が定める学習・教育到達目標

JABEE では、技術者の基礎教育を行なっているプログラムは、次に掲げる(a)～(i)の目標を具体化したプログラムでなければならないとしている。したがって、各教育プログラムを認定する場合、(a)～(i)が認定の基準となる。以下に「化学及び関連のエンジニアリング分野」の学習・教育到達目標を示す。

(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、及び技術者が社会に対して負っている責任に関する

る理解

(c) 数学及び自然科学に関する知識とそれらを応用する能力

(d) 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力

(1) 工学基礎：応用（工業）数学、応用統計学（実験計画法、品質管理）、応用物理（数理解、核物理）、情報処理、計測、電子工学、材料科学、材料力学、又は流体力学などを含む工学基礎に関する知識、及びそれらを問題解決に利用できる能力

(2) 化学工学基礎：物質・エネルギー収支を含む化学工学量論、化学・相平衡を含む工業熱力学、熱・物質・運動量の移動現象論、化学装置・プロセスの諸量計算・設計・制御、又はプロジェクトマネジメントなどを含む化学工学基礎知識、及びそれらを問題解決に利用できる能力

(3) 専門基礎：有機化学、無機化学、物理化学、分析化学、高分子化学、材料化学、電気化学、光化学、界面化学、環境化学、薬化学、生化学、分子生物学、エネルギー化学、分離工学、反応工学、プロセスシステム工学、分子化学工学、生物工学などの化学に関連する分野の内の4分野以上に関する専門基礎知識、実験技術、及びそれらを問題解決に利用できる能力

(4) 専門：上記(3)で選択した分野の内の1分野以上に関する専門知識、及びそれらを経済性・安全性・信頼性・社会及び環境への影響を考慮しながら問題解決に利用できる応用能力、デザイン能力、マネジメント能力

(e) 種々の科学、技術及び情報を活用して社会の要求を解決するためのデザイン能力

(f) 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

(g) 自主的、継続的に学習する能力

(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

3.2 生物応用化学プログラム目標と評価科目例

上記の JABEE が定めた学習・教育到達目標を踏まえ、久留米高専・生物応用化学プログラムでは以下の学習・教育到達目標を定めている。

■生物応用化学プログラム

- (A) 技術者倫理と多面的視野
- (A-1) 技術者として必要な倫理観を身に付け、管理能力、社会に対する説明責任能力を習得する。
- (A-2) 地球的規模で環境を考え技術をデザインする能力を習得する。
- (B) 生物応用化学基礎と工学基礎
- (B-1) 生物および化学に関する基礎知識を習得する。
- (B-2) 物理、数学および情報技術を工学に応用できる。
- (C) 生物応用化学の専門知識と応用力
- (C-1) 生物化学もしくは応用化学に必要な専門知識、および両分野に共通して必要な専門知識を習得しそれらを当該工業分野に応用することができる。
- (C-2) 生物化学もしくは応用化学に必要な実験技術、および両分野に共通して必要な実験技術を体得しそれらを種々の問題解決に応用することができる。
- (D) 生物応用化学基礎、工学基礎、生物応用化学の専門知識を活用し社会の要求を解決するための企画力を持っている。
- (E) 国際化に対応できるコミュニケーション基礎能力を習得する。
- (F) 自主的にテーマを企画立案し、創造的かつ継続的に実施することができる。
- (G) 地域社会を中心とした産業界に技術者として広く貢献できる。

表1 学習・教育到達目標と基準1(2)の(a)～(i)との対応

各学習・教育到達目標 [(A)、(B)、(C) - - -] が基準1の(2)の知識・能力 [(a)～(i)] を主体的に含んでいる場合には◎印を、付随的に含んでいる場合には○印を示す。

| 基準1(2)の 学習・教育 到達目標 | (a) | (b) | (c) | (d) | | | | (e) | (f) | (g) | (h) | (i) |
|--------------------------|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | | (1) | (2) | (3) | (4) | | | | | |
| | | | | (A) (A-1) | | ◎ | | | | | | |
| (A-2) | ◎ | | | | | | | | | | | |
| (B) (B-1) | | | ◎ | | | | | | | | | |
| (B-2) | | | ◎ | ◎ | ○ | | | | | | | |
| (C) (C-1) | | | | | ◎ | ◎ | | | | | | |
| (C-2) | | | | | ◎ | ◎ | | | | | ○ | |
| (D) | | | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | | ◎ | |
| (E) | | | | | | | | | ◎ | | | |
| (F) | | | | | | | ○ | | | ◎ | ◎ | ◎ |
| (G) | | | | | | | ○ | | | | ◎ | ○ |

参考表1 各科目と学習・教育到達目標の関係の一覧表

| 学習・教育到達目標 | 科目名 | |
|--|--|--|
| | 本科4・5年 | 専攻科1・2年 |
| (A) 技術者倫理と多面的視野 | | |
| (A-1) 技術者として必要な倫理観を身に付け、管理能力、社会に対する説明責任能力を習得する | 品質管理 安全工学 | 環境倫理学 工学倫理 |
| (A-2) 地球的規模で環境を考え技術をデザインする能力を習得する | 環境工学 産業財産権入門 科学技術史(選択) 人文社会科学系選択科目 | 地球環境と現代生物学 産業デザイン演習 先端工学特論 産業財産権特論(選択) |
| (B) 生物応用化学基礎と工学基礎 | | |
| (B-1) 生物および化学に関する基礎知識を習得する | | 物性化学 地球環境と現代生物学 |
| (B-2) 物理、数学および情報技術を工学に応用できる | 物理化学Ⅱ 応用数学 情報処理演習 機械工学概論 | 現代物理学 応用情報処理演習 専門基礎選択科目 (以下の中から4科目修得) 応用数理Ⅰ 応用数理Ⅱ 応用数理Ⅲ 量子力学 画像工学 応用情報処理 統計力学及び熱力学 |
| (C) 生物応用化学の専門知識と応用力 | | |
| (C-1) 生物化学もしくは応用化学に必要な専門知識および両分野に共通して必要な専門知識を習得しそれらを当該工業分野に応用することができる | 工業物理化学Ⅰ 工業物理化学Ⅱ 化学工学Ⅰ 化学工学Ⅱ 無機化学 高分子化学Ⅰ 機器分析 錯体化学 バイオプロダクト | 専門選択科目 (以下の中から6科目修得) 有機反応化学 機能有機材料特論 有機構造化学 生体物質化学 生体機能分子学 分子生物学 機能性無機材料学 高分子材料特論 応用物理化学 化学工学特論 生物応用化学特論 材料工学特論 |
| | 以下の応用化学分野または生物化学分野のいずれかを選択 | |
| | [応用化学分野] 有機化学Ⅱ 有機金属化学 有機合成化学 高分子化学Ⅱ ポリマー製造工学 ポリマー加工技術 機能有機材料 | |
| | [生物化学分野] 生物有機化学 遺伝子・細胞工学 酵素・生物反応工学 代謝工学 バイオプロセス工学 | |
| (C-2) 生物化学もしくは応用化学に必要な実験技術および両分野に共通して必要な実験技術を体得しそれらを種々の問題解決に応用することができる | 物化・化工実験 以下の応用化学分野または生物化学分野のいずれかを選択 | |
| | [応用化学分野] 応用化学実験 | |
| | [生物化学分野] 生物工学実験 | |
| (D) 生物応用化学基礎、工学基礎、生物応用化学の専門知識を活用し社会の要求を解決するための企画力を持っている | 卒業研究 | 専攻科研究基礎 専攻科研究論文 |
| (E) 国際化に対応できるコミュニケーション基礎能力を習得する | 英語Ⅳ 英語Ⅴ 工業英語 語学系選択科目 | 実践英語Ⅰ 実践英語Ⅱ 実践英語Ⅲ 技術英語 |
| (F) 自主的にテーマを企画立案し、創造的かつ継続的に実施することができる | 産業財産権入門 産業デザイン論(選択) | 創造工学実験 産業デザイン演習 産業財産権特論(選択) 専攻科研究基礎 専攻科研究論文 |
| (G) 地域社会を中心とした産業界に技術者として広く貢献できる | 短期インターンシップ(選択) 産業デザイン論(選択) | 専攻科インターンシップ(選択) 産業デザイン演習 |

表2 学習・教育到達目標とその評価方法及び評価基準

| 学習・教育到達目標の大項目 | 学習・教育到達目標の小項目 (小項目がある場合記入、ない場合は空欄とする) | 関連する基準 1の (a)-(i) の項目 | 関連する基準 1の (a)-(i)の 対応 | 評価方法および評価基準 |
|------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|---|
| (A)技術者倫理と多面的視野 | (A-1)技術者として必要な倫理観を身に付け、管理能力、社会に対する説明責任能力を習得する。 | (b) | ◎ | <p>技術ならびに工業製品が社会や自然に及ぼす影響の大きさを学習し、技術者が負うべき倫理的責任について理解させ、中間・定期試験およびレポートにより評価する。</p> <p>表4に示す科目のうち、卒業要件に示した数の必修科目および選択科目の単位を取得すること。各科目の合格基準については、シラバスに合格基準を示している。</p> |
| (A)技術者倫理と多面的視野 | (A-2)地球的規模で環境を考え技術をデザインする能力を習得する。 | (a) | ○ | <p>地球環境問題の実態を把握し技術者の社会的責任としてその改善・対策、産業デザインや産業財産権のあり方、科学技術の発展の歴史(特に化学と生物)について学習し、人類のさまざまな文化や社会について理解させ、中間・定期試験およびレポートにより評価する。</p> <p>表4に示す科目のうち、卒業要件に示した数の必修科目および選択科目の単位を取得すること。各科目の合格基準については、シラバスに合格基準を示している。</p> |
| (B)生物応用化学基礎と工学基礎 | (B-1)生物および化学に関する基礎知識を習得する。 | (c) | ◎ | <p>化学分野においては「化学結合論」や「化学熱力学」、生物分野においては「遺伝子操作」や「細胞工学」などについて理解させ、生物および化学を組み合わせた工学的応用方法について、中間・定期試験およびレポートにより評価する。</p> <p>表4に示す科目のうち、卒業要件に示した数の必修科目および選択科目の単位を取得すること。各科目の合格基準については、シラバスに合格基準を示している。</p> |
| (B)生物応用化学基礎と工学基礎 | (B-2)物理、数学および情報技術を工学に適用できる。 | (c) (d)-1 (d)-2 | ◎ ◎ ○ | <p>情報処理技術によるデータ処理・収集、材料力学・流体・エネルギー変換技術の数学および物理的処理方法について理解させ、物理・数学・情報処理の工学的な応用方法について中間・定期試験およびレポートにより評価する。</p> <p>表4に示す科目のうち、卒業要件に示した数の必修科目および選択科目の単位を取得すること。各科目の合格基準については、シラバスに合格基準を示している。</p> |

| | | | | |
|--|--|--------------------------------------|----------------------------|--|
| <p>(C)生物 応用化学の専門知識と応用力</p> | <p>(C-1)生物化学もしくは応用化学に必要な専門知識、および両分野に共通して必要な専門知識を習得しそれらを当該工業分野に応用することができる。</p> | <p>(d)-2 (d)-3</p> | <p>◎ ◎</p> | <p>応用化学および生物化学コースの共通科目として工業物理化学および化学工学系の科目、応用化学コースの選択科目として有機化学および高分子化学系の科目、生物化学コースの選択科目として遺伝子・細胞・培養工学系の科目を学習し、バイオ系を含む化学プロセスの設計・制御法について理解させ、中間・定期試験およびレポートにより評価する。</p> <p>表4に示す科目のうち、卒業要件に示した数の必修科目および選択科目の単位を取得すること。各科目の合格基準については、シラバスに合格基準を示している。</p> |
| <p>(C)生物 応用化学の専門知識と応用力</p> | <p>(C-2)生物化学もしくは応用化学に必要な実験技術、および両分野に共通して必要な実験技術を体得しそれらを種々の問題解決に応用することができる。</p> | <p>(d)-2 (d)-3 (i)</p> | <p>◎ ◎ ○</p> | <p>応用化学および生物化学コースの共通実験である物化・化工実験では化学プロセスの設計に必要な基礎物性の取得に関する実験を通して、役割分担とともに互いに協働して計画的に実験を遂行させる訓練を実施し、実験の進め方およびレポート提出により評価する。応用化学コースの応用化学実験および生物化学コースの生物工学実験では、グループ単位で複数の実験テーマを与えられ、チームで協力して効率的・安全に実験を行うことを学習し、レポート・準備状況・実験態度により総合的に評価する。各科目の合格基準については、シラバスに合格基準を示している。</p> |
| <p>(D)生物 応用化学基礎、 工学基礎、 生物 応用化学の専門知識を活用し社会の要求を解決するための企画力を持っている。</p> | | <p>(d)-4 (e) (f) (h)</p> | <p>◎ ◎ ◎ ◎</p> | <p>各学生が独自の研究課題を持ち、研究の背景を調査し、実験を行い、結果をまとめて考察し、発表（口頭・論文）する能力を習得させ、指導教員による目標達成度の評価と発表会におけるプレゼンテーション・質疑応答に関する評価とを総合して評価する。</p> <p>各科目の合格基準については、シラバスに合格基準を示している。</p> |

| | | | | |
|--|--|--------------------------------------|----------------------------|--|
| <p>(E)国際化に対応できるコミュニケーション基礎能力を習得する。</p> | | <p>(f)</p> | <p>◎</p> | <p>英語Ⅳ・Ⅴおよび実践英語Ⅰ-ⅢではTOEICテストに対応できる実践的な英語能力の涵養、英語以外の語学系選択科目を通して母国語以外の情報や意見をやり取りするための学習を行い、中間・定期試験およびレポートにより評価する。さらに工業英語および技術英語では、化学および生物関連の英語文章に対する基礎的な理解力の修得、専門的な英文の読解能力の習得、英語によるプレゼンテーション能力習得のための学習を実施、試験・小テスト・レポート・英語によるプレゼンテーションにより総合的に評価する。</p> <p>表4に示す科目のうち、卒業要件に示した数の必修科目および選択科目の単位を取得すること。各科目の合格基準については、シラバスに合格基準を示している。</p> |
| <p>(F)自主的にテーマを企画立案し、創造的かつ継続的に実施することができる。</p> | | <p>(d)-4 (g) (h) (i)</p> | <p>○ ◎ ◎ ◎</p> | <p>産業財産権および産業デザインなどのエンジニアリング系科目の講義・演習を通して、自ら提案したデザインや発明を具現化する手法について学習し、提案の取りまとめ方、レポート提出（明細書や図面）、プレゼンテーションおよび定期試験により評価する。</p> <p>表4に示す科目のうち、卒業要件に示した数の必修科目および選択科目の単位を取得すること。各科目の合格基準については、シラバスに合格基準を示している。</p> |
| <p>(G)地域社会を中心とした産業界に技術者として広く貢献できる。</p> | | <p>(d)-4 (h) (i)</p> | <p>○ ◎ ○</p> | <p>企業や公設研究機関の方々との協働作業を通じ、将来技術者として貢献するために必要とされる人間性・社会性・協調性の大切さや化学工業の社会との関わりについて学習し、レポート提出やプレゼンテーションにより評価する。表4に示す科目のうち、卒業要件に示した数の必修科目および選択科目の単位を取得すること。各科目の合格基準については、シラバスに合格基準を示している。</p> |

表3 学習・教育到達目標に対するカリキュラム設計方針の説明

| 学習・教育到達目標 | カリキュラム設計方針 |
|------------------------|--|
| (A) 技術者倫理と多面的視野 | <p>技術者として必要な倫理観を身に付け、管理能力、社会に対する説明責任能力や、地球的規模で環境を考え技術をデザインする能力を涵養するために、本科4・5年次および専攻科1・2年次の各学年において、カリキュラム設計を行っている。</p> <p>技術者が負うべき倫理的責任について学び、管理能力、社会に対する説明責任能力を習得するため、「品質管理」、「安全工学」、「環境倫理学」、「工業倫理」を設置している。</p> <p>地球規模での環境について学ぶために「環境工学」「地球環境と現代生物学」、技術をデザインする能力について学ぶために「産業財産権入門」「産業デザイン演習」「科学技術史（選択）」「先端工学特論」「人文社会科学系選択科目」「産業財産権特論（選択）」を設置している。</p> |
| (B) 生物応用化学基礎と工学基礎 | <p>専門の基礎となる生物および化学に関する基礎知識を習得し、物理・数学および情報処理技術を工学に応用する能力を涵養するために、本科4・5年次および専攻科1・2年次の各学年において、カリキュラム設計を行っている。</p> <p>生物および化学に関する基礎知識を習得するために、「物性化学（選択）」「地球環境と現代生物学」を設置している。物理、数学および情報技術を工学に応用できるために、「現代物理学」「応用情報処理演習」および専門基礎選択科目を設置している。</p> |
| (C) 生物応用化学の専門知識と応用力 | <p>生物応用化学の専門知識と応用力を涵養するために、本科4・5年次および専攻科1・2年次の各学年において、カリキュラム設計を行っている。</p> <p>生物化学もしくは応用化学に必要な専門知識、および両分野に共通して必要な専門知識を習得しそれらを当該工業分野に応用する能力を習得するため、共通科目として「工業物理化学Ⅰ」「工業物理化学Ⅱ」「化学工学Ⅰ」「化学工学Ⅱ」「無機化学」「高分子化学Ⅰ」「機器分析」「錯体化学」「バイオプロダクト」、応用化学分野の科目として「有機化学Ⅱ」「有機金属化学」「有機合成化学」「高分子化学Ⅱ」「ポリマー製造工学」「ポリマー加工技術」「機能有機材料」、生物化学分野の科目として「生物有機化学」「遺伝子・細胞工学」「酵素・生物反応工学」「代謝工学」「バイオプロセス工学」を設置している。また、これらの科目を補足するために、専門選択科目も設置している。</p> <p>生物化学もしくは応用化学に必要な実験技術、および両分野に共通して必要な実験技術を体得しそれらを種々の問題解決に応用する</p> |

| | |
|---|--|
| | 能力やチームで仕事をするための能力について学ぶため、共通科目として「物化・化工実験」、応用化学分野の科目として「応用化学実験」、生物化学分野の科目として「生物工学実験」を設置している。 |
| (D) 生物応用化学基礎、工学基礎、生物応用化学の専門知識を活用し社会の要求を解決するための企画力を持っている。 | <p>生物応用化学基礎・工学基礎・生物応用化学の専門知識を活用し社会の要求を解決するための企画力を涵養するために、本科4・5年次および専攻科1・2年次の各学年において、カリキュラム設計を行っている。</p> <p>生物応用化学科の専門知識を活用し、社会の要求を解決するための企画力を習得するために「卒業研究」「専攻科研究基礎」「専攻科研究論文」を設置している。</p> |
| (E) 国際化に対応できるコミュニケーション基礎能力を習得する。 | <p>国際化に対応できるコミュニケーション基礎能力を涵養するために、本科4・5年次および専攻科1・2年次の各学年において、カリキュラム設計を行っている。</p> <p>TOEICテストなどに対応できる実践的な英語能力の習得するために「英語Ⅳ・Ⅴ」「実践英語Ⅰ-Ⅲ」および語学系選択科目を設置し、応用化学分野および生物化学分野の英語文章に対する基礎的な理解力の習得するため「工業英語」「技術英語」を設置している。</p> |
| (F) 自主的にテーマを企画立案し、創造的かつ継続的に実施することができる。 | <p>自主的にテーマを企画立案し、創造的かつ継続的に実施することができる能力を涵養するために、本科4・5年次および専攻科1・2年次の各学年において、カリキュラム設計を行っている。</p> <p>自ら提案したデザインや発明を具現化する手法について学習するために「産業財産権入門」「産業デザイン論（選択）」「創造工学実験」「産業デザイン演習」「産業財産権特論（選択）」「専攻科研究基礎」「専攻科研究論文」を設置している。</p> |
| (G) 地域社会を中心とした産業界に技術者として広く貢献できる。 | <p>地域社会を中心とした産業界に技術者として広く貢献できる能力を涵養するために、本科4・5年次および専攻科1・2年次の各学年において、カリキュラム設計を行っている。</p> <p>企業や公設研究機関の方々との協働作業を通じ、将来技術者として貢献するために必要とされる人間性・社会性・協調性の大切さや化学工業の社会との関わりについて学習するため「短期インターンシップ（選択）」「産業デザイン論（選択）」「専攻科インターンシップ（選択）」「産業デザイン演習」を設置している。</p> |

表4 学習・教育到達目標を達成するために必要な授業科目の流れ

| 学習・教育到達目標 | 久留米工業高等専門学校 生物応用化学科 | | | | 久留米工業高等専門学校 専攻科 物質工学専攻 生物応用化学コース | | | |
|-----------|--|--|------------------------|--------------------------|--|--|----------------------|--------------|
| | JABEE 生物応用化学プログラム | | | | | | | |
| | 本科4年 | | 本科5年 | | 専攻科1年 | | 専攻科2年 | |
| | 前期 | 後期 | 前期 | 後期 | 前期 | 後期 | 前期 | 後期 |
| (A) | 品質管理(◎) 科学技術史(O) 人文社会科学系選択科目(O) | 安全工学(◎) 人文社会科学系選択科目(O) | 環境工学(◎) 科学技術史(O) | 産業財産権入門(◎) | 産業デザイン演習(◎) 産業財産権特論(O) 地球環境と現代生物学(◎) | 環境倫理学(◎) 先端工学特論(◎) | 工学倫理(◎) | |
| (B) | 物理化学Ⅱ(◎) 応用数学(◎) 情報処理演習(◎) | | 機械工学概論(◎) | | 現代物理学(◎) 物性化学(O) 地球環境と現代生物学(◎) 応用数Ⅰ(O) 画像工学(O) | 量子力学(O) 応用数Ⅱ(O) 応用情報処理演習(◎) | 応用数Ⅲ(O) 応用情報処理(O) | 統計力学及び熱力学(O) |
| (C) | 無機化学(◎) 高分子化学(◎) 物化・化工実験(◎) 化学工学Ⅰ(◎) 機器分析(◎) | 工業物理化学Ⅰ(◎) 固体化学(◎) 有機化学Ⅱ(◎) 有機金属化学(◎) 有機合成化学(◎) 高分子化学Ⅱ(◎) ポリマー製造工学(◎) 応用化学実験(◎) | 工業物理化学Ⅱ(◎) 化学工学Ⅱ(◎) | バイオプラダクト(◎) 機能有機材料(◎) | 有機反応化学(O) 機能性無機材料学(O) 生体物質化学(O) 生物応用化学特論(O) 材料工学特論(O) 有機精造化学(O) 分子生物学(O) 化学工学特論(O) 応用物理化学(O) | 機能性有機材料特論(O) 高分子材料特論(O) 生体機能分子学(O) | | |
| (D) | | | 卒業研究(◎) | | 専攻科研究基礎(◎) | | 専攻科研究論文(◎) | |
| (E) | 英語Ⅳ(◎) 語学系選択科目(O) | 英語Ⅴ(◎) 工業英語(◎) 語学系選択科目(O) | | 実践英語Ⅰ(◎) 語学系選択科目(O) | 実践英語Ⅱ(◎) | | 実践英語Ⅲ(◎) 技術英語(◎) | |
| (F) | | | | 産業財産権入門(◎) 産業デザイン論(O) | 製造工学実験(◎) 産業デザイン演習(◎) 産業財産権特論(O) | | 専攻科研究論文(◎) | |
| (D) | 短期インターンシップ(O) | | | 産業デザイン論(O) | 産業デザイン演習(◎) 専攻科インターンシップ(O) | | | |

4. 生物応用化学プログラム 修了要件

本校における『生物応用化学プログラム』修了者とは、以下にあげる要件を全て満たした者とする。

1. 本科第4学年および第5学年において卒業に必要な60単位以上を履修・修得し、卒業・修了査定会議の議を経て卒業が認定されていること。ただし、他教育機関から専攻科への編入生に対しては、入学後履修基準を満たすよう指導を行う。
2. 専攻科課程修了に必要な65単位以上を履修・修得し、専攻科修了認定に関する査定会議の議を経て専攻科課程の修了が認定されていること。
3. 生物応用化学プログラムの学習・教育目標(A)～(G)の達成度評価対象科目が生物応用化学プログラム達成度評価委員会で認定されていること。
4. 生物応用化学プログラムの学習・教育目標(A)～(G)の科目を履修し、124単位以上を修得していること。
5. 学位(学士)取得者
6. 本科第4・5学年あるいは専攻科在籍中に1回以上、学会等で、外部発表を行うこと。
(ただし、発表の形式は問わない。)
7. 短期インターンシップあるいは専攻科インターンシップの単位を修得していること。

(参考) 以下の学習保証時間を満たしていること。

- ① 人文科学、社会科学等(語学教育を含む)に関する250時間以上
- ② 数学、自然科学、情報技術に関する250時間以上
- ③ 専門分野に関する900時間以上

履修生自身が学習・教育到達目標の達成度を確認するために達成度点検表を用意しています。

参考ホームページ <http://www.cc.kurume-nct.ac.jp/BCAC/jabee/chart01.pdf>

5 授業科目別学習保証時間(参考)(学習時間の算出法)

本科 4, 5 年の授業科目は、全て 30 単位時間の履修をもって 1 単位としており、講義、演習、実験、実習等による区別はない。

一方、専攻科では 1 単位の履修時間は教室内外での勉強時間をあわせて実時間で 45 時間となっている。具体的には、講義は 15 単位時間、演習は 30 単位時間、実験・実習は 45 単位時間の授業をもって 1 単位としている。ここでの 1 単位時間とは 50 分の授業をさす。時間割上の 1 コマの授業時間は、本科、専攻科ともに 100 分なので、15 回の授業で本科では 1 単位、専攻科では 2 単位となる。講義、演習、実験、実習等の 1 単位あたりの学習保証時間（教員との対面授業時間）は、授業回数を前期 15 回、後期 15 回とすると、以下の参考表 2 の上段に示すようになる。しかし、履修要件が 12 回となっているため、本プログラムでは、学習保証時間は表 2 の下段の時間を用いて計算する。なお、期末試験の時間は、学習保証時間に入っていない。

参考表 2 本校における 1 単位当りの学習保証時間(時間)

| 授業形態 | 本科 | | | 専攻科 | | |
|-----------------------|----|----|----|------|----|------|
| | 講義 | 演習 | 実験 | 講義 | 演習 | 実験 |
| 出席 15 回の時の 学習保証時間 | 25 | | | 12.5 | 25 | 37.5 |
| 出席 12 回のとき の学習保証時間 | 20 | | | 10 | 20 | 30 |

