

J A B E E 対応教育プログラム

「物質工学」履修の手引き

(平成25年度 専攻科生用)

高知工業高等専門学校専攻科

物質工学専攻

目 次

1. 教育プログラム「物質工学」について	2
1.1 育成しようとする技術者像.....	3
1.2 学習・教育到達目標.....	3
1.3 履修対象者.....	11
1.4 履修科目.....	11
1.5 評価方法と評価基準.....	12
1.6 修了要件.....	12
2. 日本技術者教育認定機構 (JABEE) について	18

図

図 1 高知工業高等専門学校における物質工学教育プログラムの位置づけ.....	2
図 2 学習・教育目標.....	11
図 3 技術者への道のり.....	18
図 4 JABEE 認定教育プログラム修了者の修習技術者への道.....	18

表

表 1 学習・教育目標と基準 1 の(1)の(a)～(i)の対応.....	10
表 2 物質工学プログラム対応の物質工学科・物質工学専攻の教育課程.....	12
表 3 各学習・教育目標を達成するために必要な授業科目の流れ.....	14
表 4 学習・教育到達目標(A)～(F)と JABEE 基準 1(2)の(a)～(i)の対応(授業科目).....	15
表 5 学習・教育到達目標の達成度の評価方法と評価基準.....	16

1. 教育プログラム「物質工学」について

本教育プログラムでは、基礎的及び専門的な知識・技術を修得、活用して豊かな創造力を培い、問題解決能力や実践行動力に優れた技術者の育成を目指します。

本教育プログラムの基盤である物質工学科は、本校設立時には工業化学科としてスタートし、多くの優秀な卒業生を、高知県内外の企業や公共機関へ送り出し、工科系高等教育機関として高い評価を受けています。この間、数次にわたる教育課程の改訂や施設設備の整備充実を通して、学生や企業等の社会の要望に応えるべく、積極的に教育改善を行ってきました。平成7年度には、工業化学科を物質工学科に改組し、「材料化学コース」と「生物・生産工学コース」を設けました。平成12年度の専攻科・物質工学専攻の設置により、本科（物質工学科）と併せた本教育プログラムの基礎ができました。本教育プログラムは、実践的技術者育成を行う高等専門学校の特色を生かしながら、効率的なカリキュラムを設定して、広く国際化にも対応できる素養を持つ人材を育成するように体系付けられています。

高知高専・本科は5年間一貫教育のもとに実践的技術者教育を行っています。専攻科は、この上に創造力、研究開発能力を備えた技術者の育成を目指しており、本科・専攻科を合わせた7年一貫教育プログラムの最終段階となっています。この7年一貫教育プログラムの後期4年課程を、日本技術者教育認定機構（JABEE：Japan accreditation board for engineering education）対応の教育プログラム「物質工学」として、平成15年度に認定され、平成17年度には中間審査を、平成20年度には継続審査を受けて認定され、平成23年度には中間審査を受けました。来年度（「平成26年度」）は、継続審査を受けます。

JABEEに関する詳細は、「2. 日本技術者教育認定機構(JABEE)について」を参照して下さい。

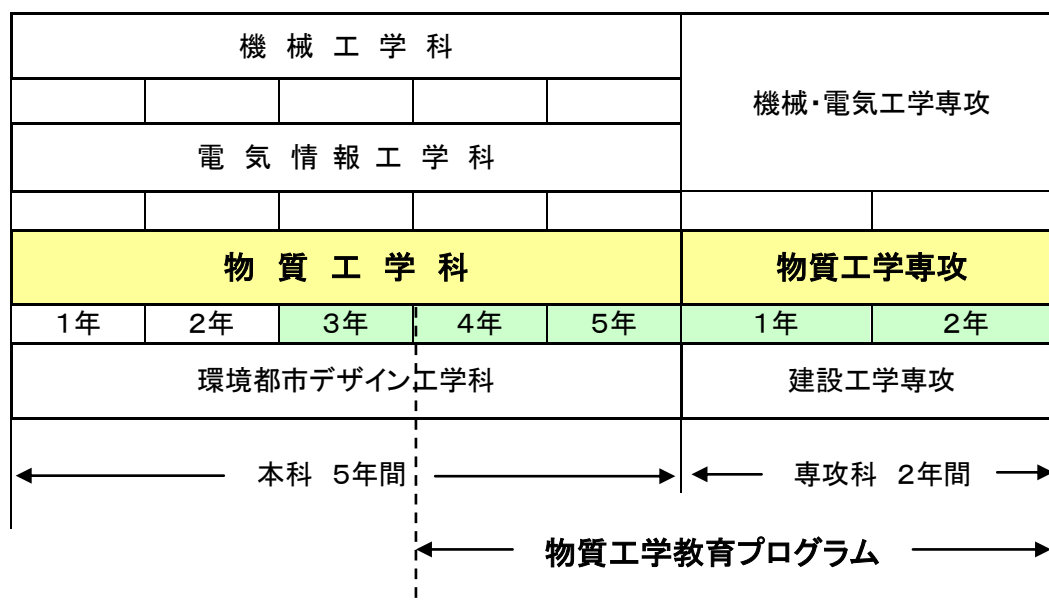


図1 高知工業高等専門学校における物質工学教育プログラムの位置付け

1.1 育成しようとする技術者像

JABEE 認定教育プログラム「物質工学」において、物質工学科と物質工学専攻の7年一貫教育で育成しようとする技術者像は、次の5項目を備えた技術者です。

- (1) 充実した基礎学力を有し、時代の変遷や異分野の問題に柔軟に対応できる広い視野と応用力を身につけた技術者
- (2) 社会の問題を理解し、自ら課題を設定し解決するための方法を創造・表現することのできるデザイン能力を備えた技術者
- (3) 自立心をもち、自ら判断し積極的に行動できる実践力とマネジメント能力を有する技術者
- (4) 協調性をもって取り組むことができ、国際的適応力、チーム力、指導力をもった技術者
- (5) 人間と自然環境との調和を理解し、社会的責任や倫理的判断力をもった技術者

1.2 学習・教育到達目標

JABEE 認定教育プログラム「物質工学」では、次の3分類6項目の学習・教育到達目標をもとに技術者教育を行います。これらの学習・教育到達目標は、高知高専の教育方針、物質工学科の教育方針、専攻科並びに物質工学専攻の教育方針をもとに設定されたものです。本校の創設以来の校是である「風格の高い人間・技術者の養成」を目標の第1に掲げ、高専の特色である早期一貫教育、実践的技術者教育という方針のもとにエンジニアとしての基礎能力の修得を本科の主目標とし、それらを社会のニーズに対応して応用・展開する能力や国際化に対応し得る能力の修得を専攻科の主目標として掲げています。

1. 基本的人格と社会的責任（技術者倫理）

- (A) 人間生活と自然環境との調和の重要性を理解し、社会に対して責任を持つことのできる風格高い人間・技術者

2. 基礎的技術の修得と活用（技術者知識）

- (B) 早期一貫教育による数学、自然科学、情報技術や化学及び生物に関する専門基礎知識
- (C) 実験・実習を重視した実践的技術
- (D) 地域貢献や発展を目指した、新素材・バイオ・環境保全などに関する専門応用知識
- (E) 世界に飛躍するために必要な基礎的語学力やコミュニケーション能力

3. 豊かな創造力と行動力（技術者能力）

- (F) 豊かな創造力を持ち技術的諸問題を主体的に解決する能力と、技術者として地域社会へ積極的に貢献する行動力

教育プログラム「物質工学」の「(A)～(F)で示される学習・教育到達目標」と「(a)～(i)で示されるJABEEで定める基準1の(2)の知識・能力」との対応関係を表1に示します。

表1 学習・教育到達目標と基準1の(2)の(a)～(h)との対応

基準1の(2)の知識・能力 学習・教育目標	(a)	(b)	(c)	(d)				(e)	(f)	(g)	(h)	(i)
				(1)	(2)	(3)	(4)					
(A)	◎	◎										
(B)			◎	◎	◎	◎						
(C)						◎	○					◎
(D)	○	○				◎						
(E)									◎			
(F)	○	○					◎	◎	○	◎	◎	◎

各学習・教育目標 [(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○印を記入しています。

参考) JABEE 基準1の(2)：これは、技術者が化学及び関連のエンジニアリング分野の修得すべき知識・能力を示したものです。

- (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知識とそれらを応用する能力
- (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) 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

上記の(d)は具体的には以下の(1)～(4)に要約されます。

- (d)の
- (1) 工業（応用）数学、情報処理技術を含む工学基礎に関する知識、およびそれらを問題解決に利用できる能力
 - (2) 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に関する専門基礎知識、およびそれらを問題解決に利用できる能力
 - (3) 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、薬化学、生化学、環境化学、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など化学に関する分野の内の4分野以上に関する専門基礎知識、実験技術、およびそれらを問題解決に利用できる能力
 - (4) 上記(3)の分野の1分野以上に関する専門知識、およびそれらを経済性・安全性・信頼性・社会およ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。

1. 基本的人格と社会的責任（技術者倫理）

(A) 人間生活と自然環境との調和の重要性を理解し、社会に対して責任を持つことのできる風格高い人間・技術者

次の①～③を遂行することによって、下記の(a)と(b)を身につけることができます。

遂行する事柄

- ① 地球環境との関わりの中で科学技術のあり方を理解できる
- ② 法律，経済，価値観，文化等幅広い教養基礎知識を理解し，相互理解を深めることができる
- ③ 技術者の社会的責任を数多くの問題事例，疑似体験等を通じて風格高い人間・技術者像を理解できる

身に付く知識・能力

- (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関する理解（技術者倫理）

2. 基礎的技術の修得と活用(技術者知識)

(B) 早期一貫教育による数学, 自然科学, 情報技術や化学及び生物に関する専門基礎知識

次の①～④を遂行することによって, 下記の(c)と(d)を身につけることができます。

遂行する事柄

- ① 7年一貫教育として低学年から継続的な数学, 物理, 情報技術の基礎と応用を理解できる
- ② 応用数学, 情報処理技術などを含む工学基礎を理解できる
- ③ 単位, 化学量論, 移動現象などの化学工学の基礎を理解できる
- ④ 化学及び生物に関する基礎的な知識を理解できる

身に付く知識・能力

- (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活用できる能力
- (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活用できる能力
- (d) の知識と能力のうち, ここでは次の(1)～(3) を身につけることができます。

- (1) 工業(応用)数学, 情報処理技術を含む工学基礎に関する知識, およびそれらを問題解決に利用できる能力
- (2) 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に関する専門基礎知識, およびそれらを問題解決に利用できる能力
- (3) 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, 薬化学, 生化学, 環境化学, 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など化学に関する分野の内の4分野以上に関する専門基礎知識, 実験技術, およびそれらを問題解決に利用できる能力

(C) 実験・実習を重視した実践的技術

次の①と②を遂行することによって、下記の(d)と(h)を身につけることができます

遂行する事柄

- ① 7年一貫教育として低学年から継続的に実践的技術を習得することができる
- ② 高度な専門分野の実践的技術を習得することができる

身に付く知識・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
(d) の知識と能力のうち、ここでは次の (2) と(3)を身につけることができます。

(2) 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に関する専門基礎知識，およびそれらを問題解決に利用できる能力

(3) 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，薬化学，生化学，環境化学，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など化学に関する分野の内の4分野以上に関する専門基礎知識，実験技術，およびそれらを問題解決に利用できる能力

(D) 地域貢献や発展を目指した、新素材・バイオ・環境保全などに関する専門応用知識

次の①～③を遂行することによって、下記の(a), (d)を身につけることができます

遂行する事柄

- ① 新素材に関する知識や技術を習得することができる
- ② 生物工学に関する知識や技術を習得することができる
- ③ 環境工学に関する知識や技術を習得することができる

身に付く知識・能力

- (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
- (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
(d)の知識と能力のうち、特に次の(3)を身につけることができます。
- (3) 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，薬化学，生化学，環境化学，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など化学に関する分野の内の4分野以上に関する専門基礎知識，実験技術，およびそれらを問題解決に利用できる能力

(E) 世界に飛躍するために必要な基礎的語学力やコミュニケーション能力

次の①～⑤を遂行することによって、下記の(f)を身につけることができます

遂行する事柄

- ① 日本語の記述方法・表現能力の基礎を通じてそのプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を身につけることができる
- ② 基礎的な英語表現能力から専門の英語文献講読のための英語基礎構造を理解できる
- ③ 「聞く」、「読む」の技能に重点をおいて TOEIC テストに対応できる実践的な英語能力を身につけることができる
- ④ 「話す」、「聞く」に焦点をあてた英語によるコミュニケーション能力を身につけることができる
- ⑤ いろいろな言語とその文化・社会について広い視野から触れ、国際的に通用する視点を持つことができる

身に付く知識・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

3. 豊かな創造力と行動力(技術者能力)

(F) 豊かな創造力を持ち技術的諸問題を主体的に解決する能力と技術者として地域社会へ積極的に貢献する行動力

次の①～③を遂行することによって、下記の(d)(4), (e), (f), (g), (h), (i)を身につけることができます

遂行する事柄

- ① 物質工学に関する専門的知識と実践的技術を自主的、計画的、継続的に学習できる能力を身につけることができる
- ② 与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、その成果をまとめる能力を身につけることができる
- ③ 基本的な専門知識と実践的技術を社会が要求する学術研究課題や技術的諸問題の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、チーム能力を身につけることができる

身に付く知識・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
(d)の知識と能力のうち、特に次の(4)を身につけることができます。
- (4) 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、薬化学、生化学、環境化学、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など化学に関する分野の内の1分野以上に関する専門知識、およびそれらを経済性・安全性・信頼性・社会およ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

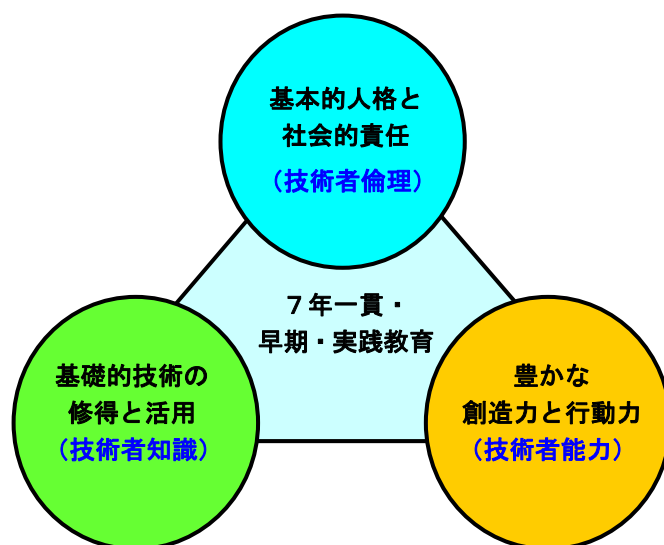


図2 学習・教育到達目標

1.3 履修対象者

本校専攻科の物質工学専攻への入学者全員が原則としてプログラム履修者となります。

ただし、本校の物質工学科以外の高等教育機関等からの入学者に対しては、以下の資格審査と支援を行い、専攻科修了生全員を本教育プログラム修了者とするための教育を行います。

- (1) 該当する入学者が卒業した高等教育機関のカリキュラムとシラバスを高知高専本科のものと比較・照査して、本教育プログラムの学習・教育目標の評価に必要な修得単位との対応関係と学習保証時間を審査して、その達成レベルを評価します。
- (2) 必要に応じて、面接、筆記試験、口頭試問などにより各学習・教育到達目標の達成レベルを確認し、本科の授業科目の受講やその他の補講等を行い、達成基準に到達できるよう支援します。

上記の資格審査と支援の結果、該当する入学者が修了要件の第一項に記載されている「本校の物質工学科を卒業していること」(1.5 修了要件参照)を満足するか否かの判定は、物質工学専攻会議において厳正に行います。

1.4 履修科目

本教育プログラムの各学習・教育到達目標に基づく授業科目を表2に示し、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を表3に示します。また、各授業科目のJABEE基準1(2)の(a)～(i)との対応について表4に示します。

表2-1 物質工学プログラム対応の物質工学科・物質工学専攻の教育課程(25年度専攻課程の再編) (平城5年専攻の教育課程(25年度専攻課程の再編)の再編)

区分	授業科目		単位数	学年別週当授業時数								学習・教育到達目標	JABEE基準1(2)	
				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			
一般科目	国語	日本語表現	1	1	1								(E)	(f)
		人文・社会	哲学	1	1	1								(A)
	人間と科学技術		2			2	2						(A)	(a)(b)
	環境地理学		1	1	1								(A)	(a)(b)
	英語	総合英語Ⅰ	2	2	2								(E)	(f)
		総合英語Ⅱ	2			2	2						(E)	(f)
	必修選択	法学A	1	2									(A)	(b)
		法学B	1		2								(A)	(b)
		経済学	1		2								(A)	(b)
		心理学	1	2									(A)	(b)
		世界文化論	1	2									(A)	(b)
		中国語	1		2								(E)	(f)
英語特論		1		2								(E)	(f)	
選択	数学特論	1			2							(B)	(c)	
	ドイツ語	2	2	2								(E)	(f)	
専門基礎科目	共通	数理解析	1	2									(B)	(c)
		数学概論B	1		2								(B)	(c)
		応用数学B	2	1	1								(B)	(c)
		応用数学B演習	1	1	1								(B)	(c)
		応用物理C	2	1	1								(B)	(c)
		応用物理C演習	1	1	1								(B)	(c)
		プログラミングⅡ	2	2	2								(B)	(c)
		工業統計学	2			1	1						(B)	(d)(1)
工業統計学演習	1			1	1						(B)	(d)(1)		
専門科目	共通	無機化学Ⅱ	1	2									(B)	(d)(3)
		分析化学Ⅱ	1		2								(B)	(d)(3)
		有機化学Ⅱ	2	1	1								(B)	(d)(3)
		有機化学Ⅱ演習	1	1	1								(B)	(d)(3)
		有機化学Ⅲ	2			2							(B)	(d)(3)
		物理化学Ⅱ	2	1	1								(B)	(d)(3)
		物理化学Ⅱ演習	1	1	1								(B)	(d)(3)
		物理化学Ⅲ	2			2							(B)	(d)(3)
		化学工学Ⅰ	2	1	1								(B)	(d)(2)
		化学工学Ⅰ演習	1	1	1								(B)	(d)(2)
	共通	化学工学Ⅱ	2	1	1								(B)	(d)(2)
		化学工学Ⅱ演習	1	1	1								(B)	(d)(2)
		反応工学	2				2						(B)	(d)(2)
		安全工学	1				2						(A)	(a)(d)(3)
		環境工学	1			2							(D)	(a)(b)(d)(3)
		物質工学ゼミ	2			2	2						(E)	(f)
		有機化学実験	3	6									(C)	(d)(3)
		物理化学・化学工学実験	3		6								(C)	(d)(3)
		創造実験	3			6							(F)	(d)(4)(e)(f)(g)(h)(i)
		材料・生物工学実験	3				6						(C)	(d)(3)
共通	材料化学	卒業研究	8			6	6					(F)	(d)(4)(e)(f)(g)(h)	
		材料化学	2	1	1								(D)	(d)(3)
		材料化学演習	1	1	1								(D)	(d)(3)
		材料分析				2							(D)	(d)(3)
		機能性材料				2							(D)	(d)(3)
		無機材料	1				2						(D)	(d)(3)
	生物生産工学	有機材料	1				2						(D)	(d)(3)
		生化学	2	1	1								(D)	(d)(3)
		生化学演習	1	1	1								(D)	(d)(3)
		酵素工学				2							(D)	(d)(3)
		遺伝子工学				2							(D)	(d)(3)
		細胞工学	1				2						(D)	(d)(3)
共通選択	校外実習	生物物理化学	1				2					(D)	(d)(3)	
		校外実習	1-2	1-2	2							(F)	(d)(4)(e)(f)(g)(h)	

平成25年度 JABEE対応教育プログラム、物質工学 履修の手引き
表2-1 物質工学プログラム対応の物質工学科・物質工学専攻の教育課程

区分	授業科目		単位数	学年別週当授業時数								学習・教育到達目標	JABEE基準1(2)	
				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			
一般科目	必修	英語演習Ⅰ	2					2				(E)	(f)	
		英語演習Ⅱ	2						2			(E)	(f)	
		技術者倫理	2					2				(B)	(c)	
	選択	地域産業経済論	2							2		(A)	(a)(b)	
専門基礎科目	必修 選択	解析学	2				2					(B)	(c)(d)(1)	
		代数学・幾何学	2					2				(B)	(c)(d)(1)	
		現代物理学A	2				2					(B)	(c)	
		現代物理学B	2					2				(B)	(c)(d)(1)	
		一般化学	2				2					(B)	(c)	
		生命科学	2					2				(B)	(c)	
		応用情報処理	2				2					(B)	(d)(1)	
		データベースシステム	2					2				(B)	(d)(1)	
専門共通	選択	生産工学特論	2							2		(D)	(d)(3)	
		環境工学特論	2							2		(D)	(a)(b)(d)(3)	
		材料科学	2							2		(D)	(d)(3)	
専門科目	必修	特別研究	4					4				(F)	(d)(4)(e)(f)(g)(h)	
		特別研究	10							10		(F)	(d)(4)(e)(f)(g)(h)	
		特別実験	4					4				(C)(F)	(d)(3)(4)(e)(f)(g)(h)(i)	
		特別実験	4							4		(C)	(d)(3)	
	選択	天然物有機化学	2					2					(D)	(d)(3)
		有機合成化学	2						2				(B)	(d)(3)
		分析化学特論	2							2			(B)	(d)(3)
		反応工学特論	2					2					(B)	(d)(2)
		触媒化学	2						2				(D)	(d)(3)
		化学結合論	2							2			(B)	(d)(3)
		生化学特論	2					2					(D)	(d)(3)
		分離操作工学	2							2			(B)	(d)(2)
		生物化学工学	2								2		(B)	(d)(2)(3)
		セラミックス化学	2							2			(D)	(d)(3)
高分子材料化学	2					2					(D)	(d)(3)		
固体化学	2								2		(D)	(d)(2)(3)		

表3 各学習・教育到達目標を達成するために必要な授業科目の流れ(25年度専攻科入学学生)

学習・教育到達目標	授 業 科 目 名							
	4 年		5 年		専 攻 科			
	前学期	後学期	前学期	後学期	前学期	後学期	前学期	後学期
A	哲学(◎)		人間と科学技術(◎)		技術者倫理(◎)			
	(選択) 法学A(○) 心理学(○) 世界文化論(○)	(選択) 法学B(○) 経済学(○)		安全工学(◎)				地域経済産業論(○)
B	数理解析(◎)	数学概論A(◎)	(選択) 数学特論(○)		解析学(◎)	代数学・幾何学(◎)		
	(学)応用数学B(◎) 応用数学B演習(◎)		※1		現代物理学A(◎)	現代物理学B(◎)		
	(学)応用物理C(◎) 応用物理演習(◎)				一般化学(◎)	生命科学(◎)		
	プログラミングII(◎)				応用情報処理(○)	データベースシステム(○)		
	(学)化学工学I(◎) 化学工学I演習(◎)	(学)化学工学II(◎) 化学工学II演習(◎)		(学)反応工学(◎)	反応工学特論(◎)	分離操作工学(◎)	生物化学工学(◎)	
	無機化学II(◎)					※2	化学結合論(◎)	
	分析化学II(◎)	分析化学III(◎)					分析化学特論(◎)	
	(学)物理化学II(◎) 物理化学II演習(◎)	(学)物理化学III(◎)	※2					
	(学)有機化学II(◎) 有機化学II演習(◎)	(学)有機化学III(◎)				有機合成化学(◎)		
	C	有機化学実験(◎)	物化・化工実験(◎)	創造実験(◎)	材料・生物工学実験(◎)	特別実験(◎)		特別実験(◎)
(学)材料化学(◎) 材料化学演習(◎)		材料分析(◎) 機能性材料(◎)	無機材料(◎) 有機材料(◎)	高分子材料化学	触媒化学(◎) セラミックス化学	材料科学(○) 固体化学(◎)		
D	(学)生化学(◎) 生化学演習(◎)	酵素工学(◎) 遺伝子工学(◎)	細胞工学(◎) 生物物理化学(◎)	生化学特論(◎) 天然物有機化学(◎)			生産工学特論(○)	
		環境工学(◎)				環境工学特論		
E	日本語表現(◎)							
	(選択)ドイツ語(○)							
	総合英語I(◎)	総合英語II(◎)			英語演習I(◎)	英語演習II(◎)		
F	(選択) 校外実習(◎)	創造実験(◎)	卒業研究(◎)		特別研究(◎)		特別研究(◎)	
					特別研究(◎)			

(学):学修単位科目

表4 学習・教育到達目標(A)～(F)とJABEE基準1(2)の(a)～(i)の対応(授業科目)

	(a)	(b)	(c)	(d)				(e)	(f)	(g)	(h)	(i)
				(1)	(2)	(3)	(4)					
(A)	<ul style="list-style-type: none"> ◎哲学 ◎環境地理学 ◎人間と科学技術 ◎安全工学 ○地域産業経済論 	<ul style="list-style-type: none"> ○哲学 ○環境地理学 ○人間と科学技術 ◎法学A ◎法学B ◎経済学 ◎心理学 ◎世界文化論 ◎技術者倫理 ◎地域産業経済論 				◎安全工学						
(B)			<ul style="list-style-type: none"> ◎数理解析 ◎数学概論A ◎応用数学B ◎応用数学B演習 ◎応用物理C ◎応用物理C演習 ◎プログラミングII ◎数学特論 ◎代数学・幾何学 ○解析学 ◎解析学 ◎現代物理学A ○現代物理学B ◎一般化学 ○生命科学 	<ul style="list-style-type: none"> ◎工業統計学 ◎工業統計学演習 ◎科学コミュニケーション ○代数学・幾何学 ○解析学 ◎現代物理学B ◎応用情報処理 ◎データベースシステム 	<ul style="list-style-type: none"> ◎化学工学I ◎化学工学I演習 ◎化学工学II ◎化学工学II演習 ◎反応工学 ◎反応工学特論 ◎分離操作工学 ◎生物化学工学 	<ul style="list-style-type: none"> ◎無機化学II ◎分析化学II ◎物理化学II ◎物理化学II演習 ◎物理化学III ◎有機化学II ◎有機化学II演習 ◎有機化学III 	<ul style="list-style-type: none"> ◎分析化学特論 ◎化学結合論 ◎生物化学工学 					
(C)						<ul style="list-style-type: none"> ◎有機化学実験 ◎物理化学・化学工学実験 ◎材料・生物工学実験 ◎特別実験(S1) ◎特別実験(S2) 	○特別実験(S1)					◎特別実験(S1)
(D)	<ul style="list-style-type: none"> ○環境工学 ○環境工学特論 	<ul style="list-style-type: none"> ○環境工学 ○環境工学特論 		○材料科学	○固体化学	<ul style="list-style-type: none"> ◎材料化学*m ◎生化学*b ◎材料化学演習*m ◎生化学演習*b ◎材料分析*m ◎機能性材料*m ◎無機材料*m ◎有機材料*m ◎酵素工学*b ◎細胞工学*b ◎遺伝子工学*b ◎生物物理化学*b ◎環境工学 ◎環境工学特論 ◎セラミックス化学 ◎天然物有機化学 ◎有機合成化学 ◎高分子材料化学 ◎生化学特論 ◎触媒化学 ◎固体化学 ◎材料科学 ◎生産工学特論 						
(E)									<ul style="list-style-type: none"> ◎日本語表現 ◎総合英語I ◎総合英語II ◎物質工学ゼミ ◎ドイツ語 ◎英語特論 ◎中国語 ◎英語演習I ◎英語演習II 			
(F)	○校外実習	○校外実習					<ul style="list-style-type: none"> ◎創造実験 ○校外実習 ◎卒業研究 ◎特別実験(S1) ◎特別研究(S1) ◎特別研究(S2) 	<ul style="list-style-type: none"> ◎創造実験 ○校外実習 ◎卒業研究 ◎特別実験(S1) ◎特別研究(S1) ◎特別研究(S2) 	<ul style="list-style-type: none"> ○創造実験 ○校外実習 ○卒業研究 ◎特別実験(S1) ◎特別研究(S1) ◎特別研究(S2) 	<ul style="list-style-type: none"> ○創造実験 ○校外実習 ◎卒業研究 ◎特別実験(S1) ◎特別研究(S1) ◎特別研究(S2) 	<ul style="list-style-type: none"> ◎創造実験 ◎校外実習 ◎卒業研究 ◎特別実験(S1) ◎特別研究(S1) ◎特別研究(S2) 	◎創造実験

1.5 評価方法と評価基準

本教育プログラムの学習・教育到達目標の達成度は、表5の評価方法と評価基準により評価されます。

表5 学習・教育到達目標の達成度の評価方法と評価基準

学習・教育到達目標	評価方法	評価基準
(A) 人間生活と自然環境との調和の重要性を理解し、社会に対して責任を持つことのできる風格高い人間・技術者	表2～4に示す当該学習・教育到達目標に関する各科目の評価方法は、シラバスに示す通りである。 各科目は、試験・提出物・発表等及び平素の学習状況を総合的に考慮して評価し、本科科目は学年成績が教務内規の成績区分Iの5段階法で3以上を合格とし、専攻科科目は学期末成績が100点満点で60点以上を合格とする。	表2～4に示す当該学習・教育到達目標に関連した科目において、受講可能な最大科目数の2分の1以上の科目の単位取得を評価基準とする。ただし、「技術者倫理」を含むこと。
(B) 早期一貫教育による数学、自然科学、情報技術や化学及び生物に関する専門基礎知識	表2～4に示す当該学習・教育到達目標に関する各科目の評価方法は、シラバスに示す通りである。 各科目は、試験・提出物・発表等及び平素の学習状況を総合的に考慮して評価し、本科科目は学年成績が教務内規の成績区分Iの5段階法で3以上を合格とし、専攻科科目は学期末成績が100点満点で60点以上を合格とする。	表2～4に示す当該学習・教育到達目標に関連した科目において、全科目数の3分の2以上の科目の単位取得を評価基準とする。
(C) 実験・実習を重視した実践的技術	表2～4に示す当該学習・教育到達目標に関する各科目の評価方法は、シラバスに示す通りである。 各科目は、試験・提出物・発表等及び平素の学習状況を総合的に考慮して評価し、本科科目は学年成績が教務内規の成績区分Iの5段階法で3以上を合格とし、専攻科科目は学期末成績が100点満点で60点以上を合格とする。	表2～4に示す当該学習・教育到達目標に関連したすべての科目の単位取得を評価基準とする。
(D) 地域貢献や発展を目指した、新素材・バイオ・環境保全などに関する専門応用知識	表2～4に示す当該学習・教育到達目標に関する各科目の評価方法は、シラバスに示す通りである。 各科目は、試験・提出物・発表等及び平素の学習状況を総合的に考慮して評価し、本科科目は学年成績が教務内規の成績区分Iの5段階法で3以上を合格とし、専攻科科目は学期末成績が100点満点で60点以上を合格とする。	表2～4に示す当該学習・教育到達目標に関連した科目において、全科目数の3分の2以上の科目の単位取得を評価基準とする。ただし、「技術者倫理」を含むこと。
(E) 世界に飛躍するために必要な基礎的語学力やコミュニケーション能力	表2～4に示す当該学習・教育到達目標に関する各科目の評価方法は、シラバスに示す通りである。 各科目は、試験・提出物・発表等及び平素の学習状況を総合的に考慮して評価し、本科科目は学年成績が教務内規の成績区分Iの5段階法で3以上を合格とし、専攻科科目は学期末成績が100点満点で60点以上を合格とする。	表2～4に示す当該学習・教育到達目標に関連した科目において、全科目数の2分の1以上の科目の単位取得を評価基準とする。ただし、「技術者倫理」を含むこと。
(F) 豊かな創造力を持ち技術的諸問題を主体的に解決する能力と、技術者として地域社会へ積極的に貢献する行動力	表2～4に示す当該学習・教育到達目標に関する各科目の評価方法は、シラバスに示す通りである。 各科目は、試験・提出物・発表等及び平素の学習状況を総合的に考慮して評価し、本科科目は学年成績が教務内規の成績区分Iの5段階法で3以上を合格とし、専攻科科目は学期末成績が100点満点で60点以上を合格とする。 「校外実習」は実施要項に基づき可否で評価する。 「卒業研究」と「特別研究」は、研究に対する取り組み方、研究の成果、発表の方法・内容、出欠状況等を総合的に考慮し、審査表に基づく審査により、可否で評価する。	表2～4に示す当該学習・教育到達目標に関連したすべての科目の単位取得を評価基準とする。

1.6 修了要件

JABEE 対応教育プログラム「物質工学」の修了要件は、次の3項目です。本教育プログラムは、全ての学習・教育目標を「高知高専の物質工学科を卒業後、物質工学専攻に入学（この時点でプログラム履修生として登録される）、同専攻を修了して、大学評価・学位授与機構から学位を授与される」ことにより達成できるように設計されています。

1. 物質工学科を卒業していること
2. 他の高等教育機関等からの専攻科入学生の場合は、高知高専・物質工学科卒業に相当すると認定されること
3. 物質工学専攻を修了していること
4. 学士（工学）の学位（大学評価・学位授与機構による）を取得していること

本教育プログラムの修了判定は、物質工学専攻会議において行われ、教務委員会で承認されます。

2. 日本技術者教育認定機構（JABEE）について

図4は、小・中学校の後、高専本科・専攻科を経て、一部の学生は大学や大学院を経て、技術者として社会へ出るまでの道のりを示しています。これらの過程において高専本科・専攻科で受ける高等教育・技術者教育が、社会に出てからどのように役に立っているのか、あるいは、社会が要求している技術者として教育されているかどうかを日本技術者認定機構（JABEE）が審査し、要求水準を満たしている教育プログラム（教育目標、教育内容、教育施設など）を認定する制度が、日本技術者教育認定制度です。



図3 技術者への道のり

2001年4月から施行された新しい技術士制度では、図4に示すようにJABEE認定教育プログラム修了者に対し、技術士第一次試験が免除される予定です。また、技術士には継続教育を受けることで国際的な技術者資格への道が開かれました。したがって、JABEE認定教育プログラム修了者は修習技術者程度の技術者教育レベルを身につけておく必要があります。

こうした技術者教育は、JABEEが国際的な技術者教育認定機構であるワシントンアコード(WA)への暫定加盟が2001年7月に実現し、2年後あるいは4年後のWA総会で正式加盟が認められると、JABEE認定教育プログラムが国際的な技術者教育として認定されることとなります。

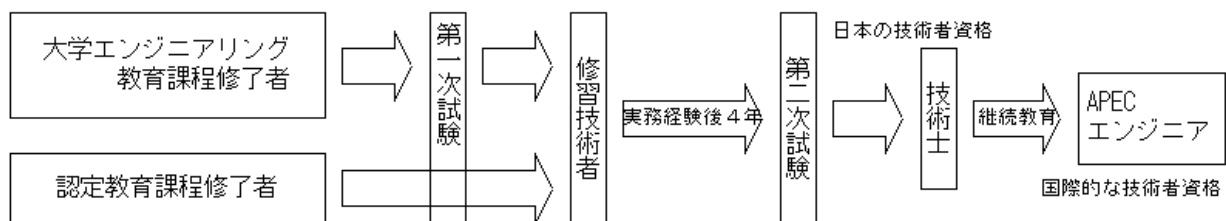


図4 JABEE認定教育プログラム修了者の修習技術者への道

高知高専が技術者教育認定を受けることで、社会に対して社会の要求水準を満たした修了生を送り出していることが社会的に保障されることとなります。したがって、修了生に対して所定の技術者教育レベルが保障されているため、就職にも有利になるものと考えられます。

詳細はホームページ <http://www.jabee.org/OpenHomePage/jabee.htm> を参照してください。