

## 複合系ライフエンジニアリングコース 学修課程

近年、材料・化学、機械、電気・情報、生命等の各分野において、ひとの健康・医療・環境に関わる工学技術の発展が著しい。しかし現状では、各専門分野が独自に人材育成を行っている場合がほとんどであり、分野をまたいだ教育システムの例は少ない。今後益々発展するグローバル化した社会において、ひとが持続的に豊かな生活を実現していくためには、ひとに関する自然科学、生命倫理、健康・医療の基礎、環境の基礎などの幅広い分野にわたる知識を統合的に学ぶことが必要不可欠である。そして、それらの知識を活用し、各分野の専門技術と融合させることにより、より有効かつ的確に、ひとが持続的に発展できる生活基盤を構築するために活かすことができる。

本コースは、現状においては各分野で独立に行われている、ひとの健康・医療・環境などに関する工学的研究開発や技術開発を、一体化した科学・技術と捉えて「ライフエンジニアリング」と定義し、ひとや社会をよく理解し、それに基づき包括的にひとの特性と人工物との連関を考えるための教育研究を行う。そのために、ヒューマンサイエンス、医療・健康科学、生命倫理、ひとが関わる環境などの基礎学問を習得し、さらに材料・応用化学系、機械系、電気・情報系、生命系の学問領域を横断的に学ぶことにより、ひとを深く理解したライフエンジニアリング研究者・技術者を養成することを目的とする。それは、ひとの健康を守り、ひとに優しく持続的な社会を実現する科学技術の発展に貢献できる人材を育てることにほかならない。また、分野間の交流を促進することにより、各分野に新しい視点を与えるとともに、未来に向けた新たな学問分野の創出も期待できる。

### 【修士課程】

#### 人材養成の目的

ヒューマンサイエンス、医療・健康科学、生命倫理、ひとが関わる環境などの基礎学問を習得し、さらに材料・応用化学系、機械系、電気・情報系、生命系の学問領域を横断的に学ぶことにより、ひとを深く理解したライフエンジニアリング研究者・技術者を養成する。

修士課程では、機械工学、電気・情報工学、材料学、応用化学、生命理工学などの高度な専門知識を修得し、高い知性と豊かな教養、広い視野と深い思考能力、総合的な意思決定能力、確固たる倫理観と技術観、および国際性を備え、先端的な技術開発と学術研究における課題設定力や高度な課題解決力を有する人材を養成する。

具体的には、

- 1) 学士課程で学んだ、各系での専門分野の知識を基に、ライフエンジニアリングの最先端の研究開発に必要な共通する専門知識・技術を体系的に学ぶことができる。
- 2) 学士課程で培った専門知識・技能を発展させた高度な専門知識・技能を学ぶことができる。
- 3) 講究、修士論文計画論、修士論文研究において自ら研究を遂行することにより、専門性を深めるとともに、創造性を高めることができる。

#### 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。

- ・ライフエンジニアリングのために必要不可欠なヒューマンサイエンス、医療・健康科学、生命倫理、ひとが関わる環境に関する知識
- ・各専門分野におけるライフエンジニアリングの高度な知識と技術
- ・異分野の専門分野を理解できる基礎専門力
- ・各領域における課題や問題解決手法の融合により、新しい領域の開拓に挑戦できる能力

- ・ 社会との関係の中で課題設定でき、自分のもつ技術と創造力を活かし問題を解決する能力
- ・ 自身の考えや技術を相手に正しく伝え、協同して課題に取り組めるコミュニケーション力とリーダーシップ

## 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) ライフエンジニアリング分野の共通専門基礎学修  
ライフエンジニアリングの習得に必要な共通専門科目や専門実践科目の学修
- B) ライフエンジニアリングに関する応用学修  
材料、応用化学、機械、電気電子、情報通信、生命理工系の専門科目群のライフエンジニアリングに関連する多数の科目の中から、自身の専門分野および他専門分野の学修
- C) 課題解決能力を醸成し、主体的に進める学修  
身に付けた専門知識・応用力を活かして、研究活動を行い、主体的に取り組む力・課題解決能力を習得
- D) 社会との関わりを体験する学修  
社会で活躍する講師陣らの講義や、学外機関での研究経験を通じ、研究課題と社会との関わりを体験し、技術者倫理を理解する学修
- E) コミュニケーション能力の強化学修  
国内外の研究者との討論等を通じた、プレゼンテーション能力・文章校正能力を養う学修
- F) 教養力・人間力涵養のための学修  
教養科目やキャリア科目を履修し、高い教養力や人間力を涵養

## 修了要件

本コースの修士課程を修了するためには、次の要件を満たさなければならない。

1. 30単位以上を大学院授業科目（400及び500番台）から取得していること。
2. 本コースで指定された標準学修課程の授業科目において、次の要件を満たし、かつ19単位以上取得していること。
  - ・ 講義科目を8単位、取得していること。
  - ・ 研究関連科目を2単位、取得していること。
  - ・ 必修専門科目を4単位、選択必修専門科目を3単位以上修得していること。
  - ・ 文系教養科目のうち400番台を2単位以上、500番台の科目1単位以上、キャリア科目から2単位以上を含み合計5単位以上修得していること。
3. 修士論文審査及び最終試験に合格すること

表M1に本コースにおける授業科目区分と修士課程修了に必要な単位数を示す。必要単位数は科目区分ごと、また科目群ごとに指定され、「必修科目単位」欄及び「選択科目単位」欄には科目選択にあたっての注記がある。「学修内容との関連」欄には科目と関連する学修内容を示す。履修申告にあたっては、科目と学修内容の関係を十分理解すること。

表M1 ライフエンジニアリングコース修士課程修了要件

科目区分		必修科目単位	選択必修科目単位	選択科目単位	単位数	学修内容との関連
教養科目群	文系教養科目			・400番台から 2単位 ・500番台から 1単位	5単位必須	D, F
	英語科目					D, F
	第二外国語科目					D, F
	広域教養科目					D, F
	キャリア科目			・400番台～ 500番台より 2単位		D, F ・後述のGAを原則として全て満たすこと。
専門科目群	講究科目	400番台4単位, 500番台4単位			コース指定の標準学修課程から	C, E
	研究関連科目	400番台1単位 500番台1単位			19単位以上	C, E
	専門科目	4単位	3単位			A, B, D, E
	コース標準学修課程以外の専門科目又は研究関連科目					
修了単位合計		上記の条件を満たし、30単位以上修得すること				

【備考】

- ・文系教養科目、キャリア科目の詳細は、「IV. 教養科目群履修案内」のそれぞれの章を参照すること。
- ・外国人留学生が受講可能である「日本語・日本文化科目」の授業科目を修得した場合、対応する番台の文系教養科目としてみなすことができる。

授業科目

表M2に本コースの修士課程における専門科目群の授業科目を示す。表右端の備考欄にコース名が記載されている科目については、本コースが指定する他コースの専門科目等を示し、修得した場合、「科目区分」欄に記載された、本コースの標準学修課程の「専門科目」、「研究関連科目」として取り扱われる。

表M2 ライフエンジニアリングコース修士課程専門科目群

科目区分	科目コード	科目名		単位数	身に着ける力	学修内容	備考	
講 究 科 目	400 番台	HCB. Z491. R	R ◎	★ HCB Seminar S1 (ライフエンジニアリング講究 S1)	0-2-0	1, 3, 5	C, E	
		HCB. Z492. R	R ◎	★ HCB Seminar F1 (ライフエンジニアリング講究 F1)	0-2-0	1, 3, 5	C, E	
	500 番台	HCB. Z591. R	R ◎	★ HCB Seminar S2 (ライフエンジニアリング講究 S2)	0-2-0	1, 3, 5	C, E	
		HCB. Z592. R	R ◎	★ HCB Seminar F2 (ライフエンジニアリング講究 F2)	0-2-0	1, 3, 5	C, E	
研 究 関 連 科 目	400 番台	HCB. C471. R	R ◎	★ Research Planning for Master Thesis I (ライフエンジニアリング修士 論文研究計画論第一)	0-1-0	1, 3, 5	C, E	
	500 番台	HCB. C571. R	R ◎	★ Research Planning for Master Thesis II (ライフエンジニアリング修士 論文研究計画論第二)	0-1-0	1, 3, 5	C, E	
専 門 科 目	400 番台	HCB. T408. L		★ Soft Materials Design (ソフトマテリアル設計)	1-0-0	1, 5	B	エネルギーコース開講科 目 (ENR. J407)
		HCB. T409. L		研究初心者向け知財超入門講座 : 特許発明等 (Introduction to Intellectual Property System)	2-0-0	1, 2, 4, 5	B, C	エネルギーコース開講科 目 (ENR. J409)
		HCB. C411. R	R ◎	★ Interdisciplinary Research Fundamentals I (ライフエンジニアリング他分 野専門基礎第一)	1-0-0	1, 5	A	
		HCB. C412. R	R ◎	★ Interdisciplinary Research Fundamentals II (ライフエンジニアリング他分 野専門基礎第二)	1-0-0	1, 5	A	
		HCB. C413. R	R ◎	★ Interdisciplinary Research Training (ライフエンジニアリング実践 プロジェクト)	0-0-2	3, 4, 5	A, C	
		HCB. C402. A	A ○	△ デザイン創造基礎 (Fundamentals of Creative	1-1-0	3, 4, 5	A, C	

			Design)				
HC.B. C421. A	A ○	★	Outline of Human Centered Science and Biomedical Engineering I (ライフエンジニアリング概論 第一)	1-0-0	1, 5	A	
HC.B. C422. A	A ○	★	Outline of Human Centered Science and Biomedical Engineering II (ライフエンジニアリング概論 第二)	1-0-0	1, 2	A	
HC.B. C423. L		★	データ分析から機械学習へ (From Data Analytics to Learning)	1-0-0	1, 2, 5	A	
HC.B. C431. A	A ○		ライフエンジニアリング学外研修第一 (Off Campus Training I)	0-0-1	1, 3, 4, 5	D	
HC.B. C441. A	A ○	★	Presentation for Science and Engineering I (プレゼンテーション実践第一)	1-0-0	2, 3	E	
HC.B. C442. A	A ○	★	Presentation for Science and Engineering II (プレゼンテーション実践第二)	1-0-0	2, 3	E	
HC.B. C451. L			ライフエンジニアリング特別講義第一 (Advanced Research Topics for Life Innovation I)	1-0-0	1, 2, 4, 5	B, D	
HC.B. C452. L			ライフエンジニアリング特別講義第二 (Advanced Research Topics for Life Innovation II)	1-0-0	1, 2, 4, 5	B, D	
HC.B. C461. L			生命倫理特論 (Introduction to Bioethics)	1-0-0	1, 2, 4, 5	B	生命理工学コース開講科目 (LST. A419)
HC.B. C481. L		★	International Career Development Basics (国際キャリア基礎)	1-1-0	2, 3, 4, 5	A, B, C, D, E	生命理工学コース開講科目 (LST. B404)
HC.B. C482. L		★	Bio and Environmental Industry Practice (バイオ環境産業実践)	1-0-0	1, 2, 5	A, B, D, E	生命理工学コース開講科目 (LST. A420) ・国際大学院プログラム (バイオ産業や環境産業等の中核となるグローバルエコシステムを担う技術系人材育成プログラム) の科目

HC.B. C483. L		★	Institutional Training (研究開発実践トレーニング)	0-2-0	2, 3	A, B, D, E	生命理工学コース開講科目 (LST. C401) ・国際大学院プログラム (バイオ産業や環境産業等の中核となるグローバルエコシステムを担う技術系人材育成プログラム) の科目
HC.B. M461. L			脳の計測 (Laboratory Training on Human Brain Functions and Their Measurements)	0.5-0-0.5	1, 3, 5	B	
HC.B. M463. L		★ 0	Introduction to Biomedical Instrumentation (医療機器概論)	1-0-0	1, 2	B	0 奇数年度：英語開講 E 偶数年度：休講
HC.B. M464. L		★ E	Introduction to Neural Engineering (神経工学概論)	1-0-0	1	B	E 偶数年度：英語開講 0 奇数年度：休講
HC.B. E431. L		★	Fundamentals of Light and Matter I (光と物質基礎論 I)	2-0-0	1	A	電気電子コース開講科目 (EEE. D431)
HC.B. E451. L		★	Plasma Engineering (プラズマ工学)	2-0-0	1	A	電気電子コース開講科目 (EEE. P451)
HC.B. I409. L		★	Optics in Information Processing (光情報工学)	1-0-0	1	B	情報通信コース開講科目 (ICT. H409)
HC.B. I411. L		★	Basic Sensation Informatics (感覚情報学基礎)	1-0-0	1, 5	B	情報通信コース開講科目 (ICT. H411)
HC.B. I421. L		★	Medical Imaging Systems (医用画像診断装置)	1-0-0	1	B	情報通信コース開講科目 (ICT. H421)
HC.B. I422. L		★	Computational Brain (計算論的脳科学)	1-0-0	1	B	情報通信コース開講科目 (ICT. H422)
HC.B. T401. L			誘電体・強誘電体特論 (Advanced Course of Dielectric and Ferroelectric Materials)	2-0-0	1, 5	B	材料コース開講科目 (MAT. C401)
HC.B. T407. L		★ E	Advanced Course of Nano-Bionics (ナノバイオニクス特論)	2-0-0	1, 2, 3, 5	B	材料コース開講科目 (MAT. C407) E 偶数年度：英語開講 0 奇数年度：日本語開講
HC.B. T412. L		★	Polymeric Biomaterials (高分子バイオマテリアル)	2-0-0	1, 5	B	材料コース開講科目 (MAT. C412)
HC.B. T402. L		★ E	Characterization of Nanomaterials	2-0-0	1	B	材料コース開講科目 (MAT. M402)

			(ナノ材料計測)				a 4Q 開講 0 奇数年度：日本語開講 E 偶数年度：英語開講 b 1～2Q（清華大で開講するクラス），毎年英語開講
HC.B. T414. L		★ E	Reliability and Durability of Metals and Alloys (金属の信頼性と耐久性)	2-0-0	1, 4, 5	B	材料コース開講科目 (MAT. M412) E 偶数年度：英語開講 0 奇数年度：日本語開講
HC.B. T403. L		★	Soft Materials Physics (ソフトマテリアル物理)	1-0-0	1, 2	B	材料コース開講科目 (MAT. P403)
HC.B. T404. L		★	Soft Materials Functional Physics (ソフトマテリアル機能物理)	1-0-0	1, 3	B	材料コース開講科目 (MAT. P404)
HC.B. T413. L		★ E	Soft Materials Functional Chemistry (有機材料機能化学)	1-0-0	1, 5	B	材料コース開講科目 (MAT. P413) E 偶数年度：英語開講 0 奇数年度：日本語開講
HC.B. T422. L		★ E	Organic Materials Design (有機材料科学設計)	1-0-0	1, 5	B	材料コース開講科目 (MAT. P422) E 偶数年度：英語開講 0 奇数年度：日本語開講
HC.B. T426. L		★	Thermal Properties of Materials (材料熱物性特論)	1-0-0	1, 5	B	材料コース開講科目 (MAT. P426)
HC.B. T491. L			材料工学環境論 (Materials Engineering and Ecology)	1-0-0	3, 4, 5	B	材料コース開講科目 (MAT. P491)
HC.B. T416. L		★	Catalysis for the Environmental Issues (環境調和触媒)	1-0-0	1	B	応用化学コース開講科目 (CAP. I416)
HC.B. A425. L		★	Advanced Biofunctional Chemistry I (生体機能化学特論第一)	1-0-0	1, 4, 5	B	応用化学コース開講科目 (CAP. A425)
HC.B. A426. L		★	Advanced Biofunctional Chemistry II (生体機能化学特論第二)	1-0-0	1, 4, 5	B	応用化学コース開講科目 (CAP. A426)
HC.B. L401. L		★	Molecular and Cellular Biology (分子細胞生物学)	2-0-0	1, 4	B	生命理工学コース開講科 目 (LST. A401)
HC.B. L405. L		★	Design of Bioactive Molecules (生物活性分子設計)	2-0-0	1	B	生命理工学コース開講科 目 (LST. A405)

	HCB. L407. L		★ Science of Metabolism (生物代謝科学)	2-0-0	1, 4, 5	B	生命理工学コース開講科目 (LST. A407)
	HCB. L410. L		★ Advanced Neuroscience (神経科学)	2-0-0	1, 5	B	生命理工学コース開講科目 (LST. A410)
	HCB. L411. L		★ Biomolecular Engineering (生体分子工学)	2-0-0	1, 2, 5	B	生命理工学コース開講科目 (LST. A411)
	HCB. L412. L		★ Biomaterial Science and Engineering (応用生体材料工学)	2-0-0	1, 2, 4, 5	B	生命理工学コース開講科目 (LST. A412)
	HCB. L413. A	A ○	★ Advanced Biological Science and Engineering (Tsinghua University) (生命理工学概論 (清華大学))	2-0-0	1, 2, 4, 5	B	生命理工学コース開講科目 (LST. A417) ・東工大・清華大 大学院 合同プログラムの科目
	HCB. S401. L		★ Modeling of Continuous Systems (連続系のモデリング)	1-1-0	1, 5	B	知能情報コース開講科目 (ART. T452)
	HCB. S402. L		★ Modeling of Discrete Systems (離散系のモデリング)	1-1-0	1, 5	B	知能情報コース開講科目 (ART. T455)
	HCB. S403. L		★ Non-linear Dynamical Systems (非線形システム)	2-0-0	1	B	知能情報コース開講科目 (ART. T456)
	HCB. S404. L HCB. L413. A		★ Complex Networks (複雑ネットワーク) Advanced Biological Science and Engineering (Tsinghua University) (生命理工学概論 (清華大学))	2-0-02-0-0	11, 2, 4, 5	BB	知能情報コース開講科目 (ART. T462)生命理工学コース開講科目 (LST. A417) ・東工大・清華大 大学院 合同プログラムの科目
	HCB. A561. L		★ Nanobio Materials and Devices (ナノバイオ材料・デバイス概論)	2-0-0	1, 2	B	
500 番台	HCB. C521. A	A ○	★ Advanced Human Centered Science and Biomedical Engineering I (先端ライフエンジニアリング 第一)	1-0-0	1, 2, 5	A	
	HCB. C522. A	A ○	★ Advanced Human Centered Science and Biomedical Engineering II (先端ライフエンジニアリング 第二)	1-0-0	1, 4, 5	A	
	HCB. C531. A	A ○	ライフエンジニアリング学外研修第二 (Off Campus Training II)	0-0-2	1, 3, 4, 5	D	
	HCB. C532. A	A	ライフエンジニアリング学外研	0-0-4	1, 3, 4,	D	



	○		修第三 (Off Campus Training III)		5		
HCB. C541. A	A ○	★	International Writing (国際ライティング実践)	1-0-0	2, 3, 4, 5	E	
HCB. C542. A	A ○	★	International Presentation I (ライフエンジニアリング国際 プレゼンテーション第一)	0-1-0	1, 2, 3, 4, 5	E	
HCB. C543. A	A ○	★	International Presentation II (ライフエンジニアリング国際 プレゼンテーション第二)	0-1-0	1, 2, 3, 4, 5	E	
HCB. C551. L			ライフエンジニアリング特別講 義第三 (Advanced Research Topics for Life Innovation III)	1-0-0	1, 2, 4, 5	D	
HCB. C552. L		★	Advanced Research Topics for Life Innovation IV (ライフエンジニアリング特別 講義第四)	1-0-0	1, 2, 4, 5	D	
HCB. M561. L		★	Kinematics and mechanism of medical robotics (医療ロボット機構学)	1-0-0	1, 4	B	
HCB. M563. L		★	Micro and Nano Systems (マイクロ・ナノシステム)	2-0-0	1	B	機械コース開講科目 (MEC. J531)
HCB. E533. L		★ 0	Fundamentals of Light and Matter IIc (光と物質基礎論IIc)	1-0-0	1	B	電気電子コース開講科目 (EEE. D533) 0 奇数年度：英語開講 E 偶数年度：日本語開講
HCB. I504. L		★	Medical Image Processing (医用画像処理)	2-0-0	1, 5	B	情報通信コース開講科目 (ICT. H504)
HCB. I514. L		★	Mechanisms of Visual Perception (視覚情報処理機構)	1-0-0	1, 5	B	情報通信コース開講科目 (ICT. H514)
HCB. T504. L		★	Functional Devices (機能デバイス特論)	2-0-0	1, 2	B	材料コース開講科目 (MAT. C504)
HCB. A532. L		★	Advanced Catalytic Reactions (触媒反応特論)	1-0-0	1	B	応用化学コース開講科目 (CAP. T532)
HCB. L501. L		★	Biomolecular Analysis (生体分子計測)	2-0-0	1, 5	B	生命理工学コース開講科 目 (LST. A501)
HCB. L502. L		★	Science of Biological Resources (生物資源科学)	2-0-0	1, 5	B	生命理工学コース開講科 目 (LST. A502)
HCB. L504. L		★	Medical Biotechnology	2-0-0	1, 2, 5	B	生命理工学コース開講科

				(医用生物工学)				目 (LST. A504)
	HCB. S501. L HCB. L504. L		★ ★	Molecular Simulation (分子シミュレーション) Medical Biotechnology (医用生物工学)	1-1- 02-0-0	1, 21, 2 , 5	BB	知能情報コース開講科目 (ART. T545) 生命理工学コ ース開講科目 (LST. A504)
	HCB. C403		△	デザイン創造フィールドワーク (Field Works for Creative Design)	1-1-0	3, 4, 5	D, E	
コ ー ス 標 準 学 修 課 程 以 外 の 専 門 科 目	HCB. C404		△	Industrial design (産業デザイン)	1-1-0	2, 3, 4, 5	C, E, F	
	HCB. C501		△	デザイン創造実践 (Practical Creative Design)	1-2-0	3, 4, 5	C, D, E	
	HCB. C502		△	事業創出マネジメント (Management for Business Creation)	0.6-0- 0.4	1, 2, 3, 4, 5	D, E	
	HCB. C502		△	事業創出マネジメント (Management for Business Creation)	0.6-0- 0.4	1, 2, 3, 4, 5	D, E	

#### キャリア科目対応科目

本コースの修士課程修了要件に記されるキャリア科目については、「IV.教養科目群履修案内ーキャリア科目」の表 MA-1 に示されている Graduate Attributes (GA)を原則として全て満たし、2単位以上の単位を修得しなければならない。GA の修得状況については、修了時にコースで判定する。複数の GA が対応する科目については、当該科目の単位を修得することでその科目に対応する全ての GA を満たしたものとみなされる。

この GA を修得するために、キャリア科目に加えて、キャリア科目としてみなすことができる専門科目として、表M3の科目が用意されている。

なお、対応科目をキャリア科目として修了要件に含めた場合、専門科目として修了要件に含めることができないので留意すること。これらの科目をキャリア科目としてみなさなかった場合でも、対応する GA は修得したものとすることができる。また、他コース開講のキャリア科目対応科目を履修した場合、本コースのキャリア科目として修了要件に含めることができる。

#### 【参考】キャリア科目の履修案内より

表 MA-1 修士課程学生に求められる Graduate Attributes とは、次のとおりです。

GA0M：自らのキャリアデザインを明確に描き、その実現に必要な能力を、社会との関係、倫理を含めて認識できる

GA1M：自らのキャリアデザインを実現するために必要となる知識・スキル、倫理等を修得し、他者と共同して課題解決に貢献できる

表M3 ライフエンジニアリングコース修士課程キャリア科目対応科目

対応科目 区分	科目コード	科目名	単位数	対応 する GA	学修 内容	備考
------------	-------	-----	-----	----------------	----------	----

キャリア科目としてみ なすことができ る専門 科目	HCB. C402. A	A ○		デザイン創造基礎 (Fundamentals of Creative Design)	1-1-0	GAOM /GA1 M(2 単位 以 上)	A, C	
	HCB. C403			デザイン創造フィールドワーク (Field Works for Creative Design)	1-1-0	GAOM /GA1 M(2 単位 以 上)	D, E	コース標準学修課程 以外の専門科目
	HCB. C431. A	A ○		ライフエンジニアリング学外研修 第一 (Off Campus Training I)	0-0-1	GA1M	D	
	HCB. C501			デザイン創造実践 (Practical Creative Design)	1-2-0	GAOM /GA1 M(2 単位 以 上)	C, D, E	コース標準学修課程 以外の専門科目
	HCB. C502			事業創出マネジメント (Management for Business Creation)	0.6-0- 0.4	GAOM /GA1 M(1 単位 経過 措 置)	D, E	コース標準学修課程 以外の専門科目
	HCB. C531. A	A ○		ライフエンジニアリング学外研修 第二 (Off Campus Training II)	0-0-2	GA1M	D	
	HCB. C532. A	A ○		ライフエンジニアリング学外研修 第三 (Off Campus Training III)	0-0-4	GA1M	D	
	ICT. J405			情報通信政策 (Strategic ICT Policy Planning)	2-0-0		C	情報通信コース開講科目
	CAP. E521			科学者倫理 (Scientific Ethics)	1-0-0		D	応用化学コース開講科目
	CAP. E422			プレゼンテーション演習 (Presentation Practice)	0-1-0		E	応用化学コース開講科目
	LST. A413			企業社会論 (Career Development Seminars)	2-0-0		B, D, E	生命理工学コース開講科 目
LST. A419			生命倫理特論	1-0-0		B, E	生命理工学コース開講科	

			(Introduction to Bioethics)				目
LST. B404		★	International Career Development Basics (国際キャリア基礎)	1-1-0		A, B, C, D, E	生命理工学コース開講科 目
LST. C501			修士インターンシップ第一 (MS Internship 1)	0-1-0		D, E	生命理工学コース開講科 目
LST. C502			修士インターンシップ第二 (MS Internship 2)	0-2-0		D, E	生命理工学コース開講科 目
LST. C503			修士インターンシップ第三 (MS Internship 3)	0-4-0		C, D, E	生命理工学コース開講科 目
LST. C504			修士インターンシップ第四 (MS Internship 4)	0-6-0		C, D, E	生命理工学コース開講科 目
LST. C506		★	Overseas Research Training 1 (Tsinghua University) (バイオ派遣研修第一(清華大 学))	0-1-0			生命理工学コース開講科 目 ・東工大・清華大 大学院 合同プログラムの科目
LST. C507		★	Overseas Research Training 2 (Tsinghua University) (バイオ派遣研修第二(清華大 学))	0-1-0			生命理工学コース開講科 目 ・東工大・清華大 大学院 合同プログラムの科目
ACE. D543			政策決定過程 (Policy Making)	1-0-0			環境エネルギー協創教育 課程開講科目
ACE. D541		★	Global Business Strategy and Standardization&Intellectual Property I (国際戦略と標準化・知財 I)	1-0-0			環境エネルギー協創教育 課程開講科目
ACE. C531		★	Leadership for Energy Specialists (エネルギースペシャリストのた めのリーダーシップ論)	1-0-0			環境エネルギー協創教育 課程開講科目
上記科目の他, 教養科目群キャリア科目から選択すること。(「IV. 教養科目群履修案内」参照)							

# 科目体系図

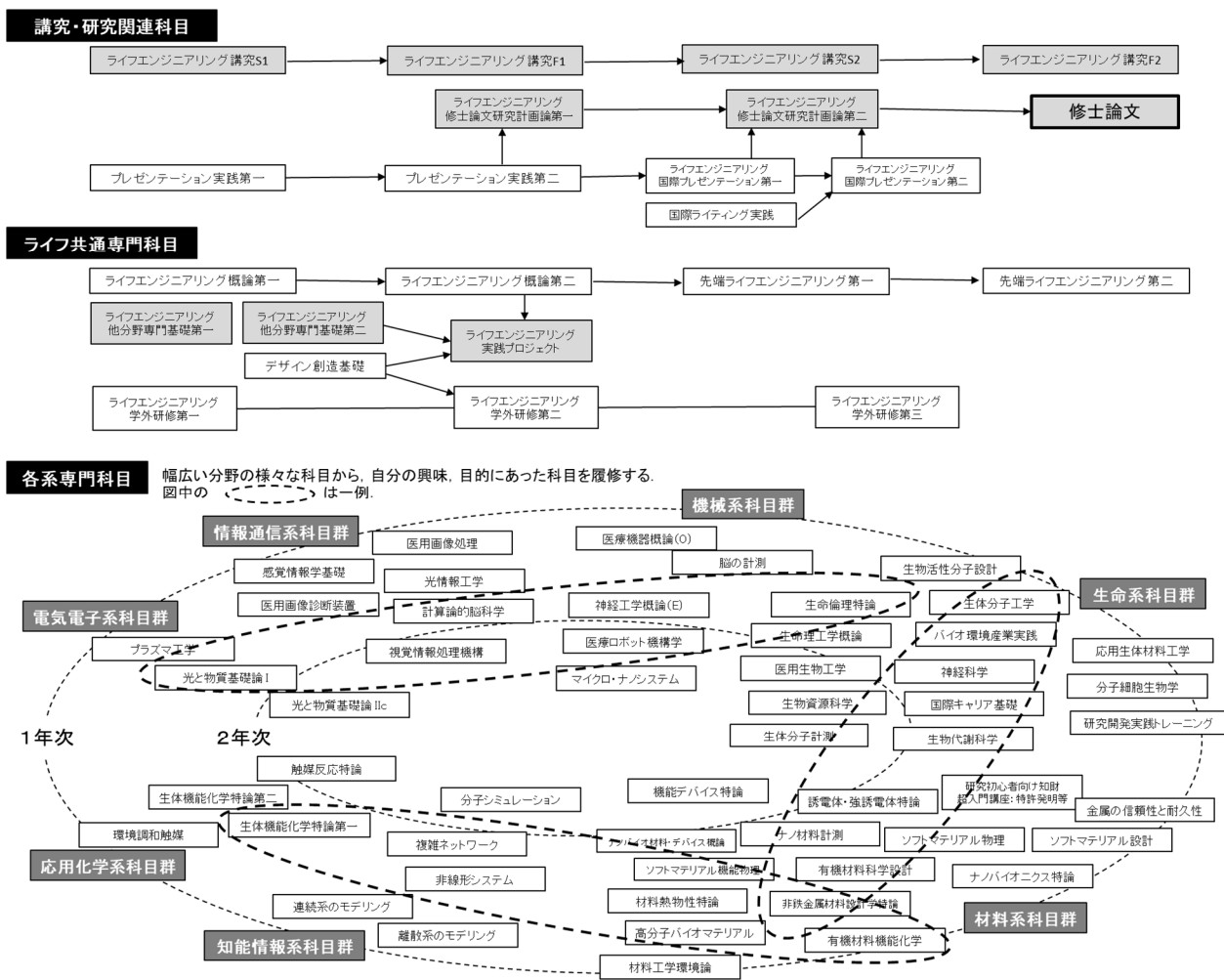
## 【ライフエンジニアリングコース修士課程・科目体系図】

灰色は必修 白色は選択必修/選択

1年				2年			
1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
ライフエンジニアリング講究S1		ライフエンジニアリング講究F1		ライフエンジニアリング講究S2		ライフエンジニアリング講究F2	
		ライフエンジニアリング 修士論文研究計画論第一		ライフエンジニアリング 修士論文研究計画論第二		<b>講究・研究関連科目群</b>	
ライフエンジニアリング 他分野専門基礎第一	ライフエンジニアリング 他分野専門基礎第二			先端ライフ エンジニアリング第一	先端ライフ エンジニアリング第二	<b>共通専門科目群</b>	
デザイン創造基礎	データ分析から機械学習へ						
ライフエンジニアリング 概論第一	ライフエンジニアリング 実践プロジェクト	ライフエンジニアリング 概論第二		ライフエンジニアリング国際 プレゼンテーション第一	ライフエンジニアリング国際 プレゼンテーション第二		
プレゼンテーション実践第一		プレゼンテーション実践第二		国際ライティング実践			
ライフエンジニアリング学外研修第一, 第二, 第三							
ライフエンジニアリング特別講義第三		ライフエンジニアリング特別講義第四		ライフエンジニアリング特別講義第一		ライフエンジニアリング特別講義第二	
医用画像処理	感覚情報学基礎		計算論的脳科学				<b>情報通信系科目群</b>
	光情報工学		医用画像診断装置		視覚情報処理機構		
プラズマ工学				光と物質基礎論 IIc	<b>電気電子系科目群</b>		
光と物質基礎論 I							
脳の計測		医療機器概論 (O)		医療ロボット機構学	<b>機械系科目群</b>		
		神経工学概論 (E)		マイクロ・ナノシステム			
生体機能化学特論第一	生体機能化学特論第二						<b>応用化学系科目群</b>
	環境調和触媒				触媒反応特論		
分子細胞生物学	生物活性分子設計	生命倫理特論	神経科学	生体分子計測	医用生物工学	<b>生命科学系科目群</b>	
応用生体材料工学	生体分子工学	生物代謝科学	生命理工学概論	生物資源科学			
バイオ環境産業実践		国際キャリア基礎					
研究開発実践トレーニング							
連続系のモデリング	離散系のモデリング	非線形システム	複雑ネットワーク	分子シミュレーション			<b>知能情報系科目群</b>
ナノバイオニクス特論	ソフトマテリアル設計	高分子バイオマテリアル	誘電体・強誘電体特論	機能デバイス特論			
有機材料機能化学	非鉄金属材料設計学特論	金属の信頼性と耐久性	ナノ材料計測	<b>材料系科目群</b>			
	材料工学環境論	ソフトマテリアル物理	ソフトマテリアル機能物理				
		有機材料科学設計	材料熱物性特論				
		研究初心者を向け 超入門講座: 特許発明等	ナノバイオ材料・デバイス概論				

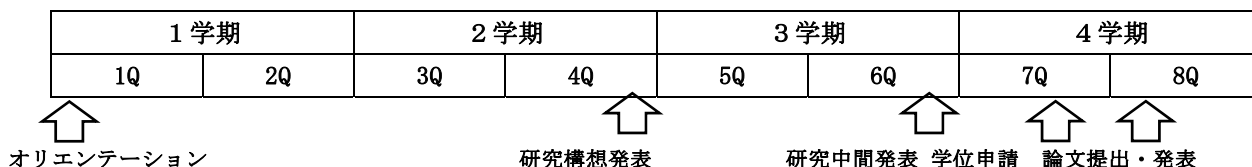
# 標準的履修例

科目履修例



## 修士論文研究

修士論文研究では、一連の研究プロセスを体験し、問題設定能力、問題解決力やコミュニケーション力の向上を目指す。そのための修士論文研究の流れの一例を以下に示す。学修成果評価は適宜実施し。研究の方向性も関連付けて必要な履修計画を検討する。



### ・研究構想発表・研究中間発表

研究成果を生むためには、計画的に研究を進め進捗を定期的に確認することが重要である。自身の研究の背景、目的等を明確に意識できるよう4Qに「研究構想発表」（修士論文研究計画論第一）を行い、6Qに「研究中間発表」（修士論文研究計画論第二）を行う。

研究構想発表後（修士論文研究計画論第一）、ライフエンジニアリング分野における幅広い基礎・専門知識と高い洞察力・考察力が認められれば、600番台専門科目の学修が可能となる。ただし、修士課程修了の要件として含むことが出来ないので留意すること。

### ・修士論文審査基準

修士学位論文は、ライフエンジニアリングの学術分野における新しい知見を含むか、またはライフエンジニアリングの発展に貢献する有用な知見を含み、独自の考察を含んだ自著の論文でなければならない。なお、論文および論文概要は日本語もしくは英語で執筆することとする。

### ・修士論文審査実施方法

審査員による事前査読の後、口頭発表を行って最終的な審査・評価を行う。なお、口頭発表は日本語もしくは英語で行うこととする。

## 修博一貫（修士課程・博士後期課程一貫）の教育体系

ライフエンジニアリングコースでは、ひとや社会を深く理解するための基礎学力に加え、理工系専門力を持ち、広い視野と深い思考能力、総合的な意思決定能力、確固たる倫理観と技術観、および国際性を備え、先端的な技術開発と学術研究における課題設定力・解決力を有する人材を養成することを目的とし、次のような能力の修得を学修目標としています。

- ・ ライフエンジニアリング領域の研究開発のために必要不可欠なヒューマンサイエンス、医療・健康科学、生命倫理、ひとが関わる環境に関する知識
- ・ 社会との関係の中で課題設定でき、自分のもつ技術と創造力を活かし課題を解決する実践力
- ・ 自身の考えや技術を相手に正しく伝え、協同して課題に取り組めるコミュニケーション力と国際社会を牽引できるリーダーシップ力

博士後期課程におけるカリキュラムでは、600番台として、ライフエンジニアリング博士論文研究計画論第一、ライフエンジニアリング博士論文研究計画論第二、ライフエンジニアリング講究 S3～F5、ライフエンジニアリング教育指導法、ライフエンジニアリング実践インターンシップ、ライフエンジニアリング国際プレゼンテーション第三、第四各、ライフエンジニアリング企業実習、ライフエンジニアリング実践研修第一、第二を開設しており、400番台からのカリキュラムを基礎とした最先端研究遂行による専門性の向上だけでなく、コミュニケーション力、リーダーシップ力を効率的に高められる有機的なカリキュラムとなっています。



## 【博士後期課程】

### 人材養成の目的

機械工学，電気・情報工学，材料学，応用化学，生命理工学などに関する最高度の専門知識を有し，かつヒューマンサイエンス，医療・健康科学，生命倫理，ひとが関わる環境などの専門知識も備え，それらを駆使して独創的かつ挑戦的な最先端の研究・開発を推進できる素養を身につけるとともに，新たな分野を開拓できる創造力と国際的な指導力を発揮して，人類の幸福と科学技術の発展に貢献する優れた人材を養成する。

具体的には，

- 1) 講究や博士論文研究計画論を通じて専攻する研究分野における最新の専門知識を修得し，ライフエンジニアリング分野の幅広い卓越した専門力と高度な倫理観を涵養する。
- 2) 教育指導法や国際プレゼンテーションでは，リーダーシップ力，国際教養力，コミュニケーション力を涵養し，実践インターンシップや企業実習などによりキャリア能力を養成する。
- 3) 博士論文研究では，世界最高レベルの研究を実施し，国際社会をけん引できる卓越した創造力，課題設定力・課題解決力を養う。

### 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修士課程より高い基準で学修目標としている。

- ・ライフエンジニアリングのために必要不可欠なヒューマンサイエンス，医療・健康科学，生命倫理，ひとが関わる環境に関する知識
- ・各専門分野におけるライフエンジニアリングの高度な知識と技術
- ・異分野の専門分野を理解できる基礎専門力
- ・各領域における課題や問題解決手法の融合により，新しい領域の開拓に挑戦できる能力
- ・社会との関係の中で課題設定でき，自分のもつ技術と創造力を活かし問題を解決する能力
- ・自身の考えや技術を相手に正しく伝え，協同して課題に取り組めるコミュニケーション力とリーダーシップ

### 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) ライフエンジニアリング分野の高度な共通専門学修  
ライフエンジニアリングの習得に必要な高度な共通専門科目や専門実践科目の学修
- B) ライフエンジニアリングに関する高度な応用学修  
材料，応用化学，機械，電気電子，情報通信，生命理工系の専門科目群のライフエンジニアリングに関連する多数の科目の中から，自身の専門分野および他専門分野の学修
- C) 課題解決能力を醸成し，主体的に進める学修  
身に付けた専門知識・応用力を活かして，研究活動を行い，主体的に取り組む力・課題解決能力を習得
- D) 社会との関わりを体験する学修  
社会で活躍する講師陣らの講義や，学外機関での研究経験を通じ，研究課題と社会との関わりを体験し，技術者倫理を理解する学修
- E) コミュニケーション能力の強化学修  
国内外の研究者との討論等を通じた，プレゼンテーション能力・文章校正能力を養う学修
- F) 教養力・人間力涵養のための学修  
教養科目やキャリア科目を履修し，高い教養力や人間力を涵養

## 修了要件

本コースの博士後期課程を修了するためには、次の要件を満たさなければならない。

1. 24単位以上を大学院授業科目（600番台）から取得していること。
2. 本コースで指定された授業科目において、次の要件を満たすこと。
  - ・講究科目を12単位、取得していること。
  - ・研究関連科目を4単位、取得していること。
  - ・選択必修専門科目を2単位以上修得していること。
  - ・文系教養科目から2単位以上、キャリア科目から4単位以上を含み合計6単位以上修得していること。
3. 博士論文審査及び最終試験に合格すること

表D1に本コースにおける授業科目区分と博士後期課程修了に必要な単位数を示す。必要単位数は科目区分ごと、また科目群ごとに指定され、「必修科目単位」欄及び「選択科目単位」欄には科目選択にあたっての注記がある。「学修内容との関連」欄には科目と関連する学修内容を示す。履修申告にあたっては、科目と学修内容の関係を十分理解すること。

表D1 ライフエンジニアリングコース博士後期課程修了要件

科目区分		必修科目単位	選択必修科目 単位	選択科目単位	単位数	学修内容 との関連
教養科目群	文系教養科目			2単位	6単位必須	D, F
	英語科目					D, F
	第二外国語科目					D, F
	広域教養科目					D, F
	キャリア科目			4単位		D, F ・後述のGAを原則として全て満たすこと。
専門科目群	講究科目	12単位			コース指定 の標準学修 課程から 18単位以上	C, E
	研究関連科目	4単位				C, E
	専門科目		2単位			A, B, D, E
	コース標準学修課程以外の専門科目又は研究関連科目					
修了単位合計		上記の条件を満たし、24単位以上修得すること				

### 【備考】

- ・文系教養科目、キャリア科目の詳細は、「IV. 教養科目群履修案内」のそれぞれの章を参照すること。
- ・外国人留学生が受講可能である「日本語・日本文化科目」の授業科目を修得した場合、対応する番台の文系教養科目としてみなすことができる。

## 授業科目

表D 2に本コースの博士後期課程における専門科目群の授業科目を示す。表右端の備考欄にコース名が記載されている科目については、本コースが指定する他コースの専門科目等を示し、修得した場合、「科目区分」欄に記載された、本コースの標準学修課程の「専門科目」、「研究関連科目」として取り扱われる。

表D 2 ライフエンジニアリングコース博士後期課程専門科目群

科目区分	科目コード	科目名	単位数	身に着ける力	学修内容	備考	
講 究 科 目	600 番台	HCB. Z691. R R ◎	★ HCB Seminar S3 (ライフエンジニアリング講究 S3)	0-2-0	1, 3, 5	C, E	
		HCB. Z692. R R ◎	★ HCB Seminar F3 (ライフエンジニアリング講究 F3)	0-2-0	1, 3, 5	C, E	
		HCB. Z693. R R ◎	★ HCB Seminar S4 (ライフエンジニアリング講究 S4)	0-2-0	1, 3, 5	C, E	
		HCB. Z694. R R ◎	★ HCB Seminar F4 (ライフエンジニアリング講究 F4)	0-2-0	1, 3, 5	C, E	
		HCB. Z695. R R ◎	★ HCB Seminar S5 (ライフエンジニアリング講究 S5)	0-2-0	1, 3, 5	C, E	
		HCB. Z696. R R ◎	★ HCB Seminar F5 (ライフエンジニアリング講究 F5)	0-2-0	1, 3, 5	C, E	
研 究 関 連 科 目	600 番台	HCB. C671. R R ◎	★ Research Planning for Doctoral Thesis I (ライフエンジニアリング博士 論文研究計画論第一)	0-2-0	1, 2, 3, 4, 5	C, E	
		HCB. C672. R R ◎	★ Research Planning for Doctoral Thesis II (ライフエンジニアリング博士 論文研究計画論第二)	0-2-0	1, 2, 3, 4, 5	C, E	
専 門 科 目	600 番台	HCB. C601. A A ○	ライフエンジニアリング教育指 導法 (Teaching methods for Human Centered Science and Biomedical Engineering)	1-0-1	1, 3, 4, 5	C, E	
		HCB. C631. A A ○	★ HCB International Internship (ライフエンジニアリング実践 インターンシップ)	0-0-4	1, 2, 3, 4, 5	B, C, D	

	HCB. C632. A	A ○		ライフエンジニアリング企業実習 (Research Working in Company)	0-2-2	1, 5	B, C, D	
	HCB. C633. A	A ○		ライフエンジニアリング実践研修第一 (HCB off-Campus advanced training 1)	0-0-1	1, 2, 3, 4, 5	B, C, D	
	HCB. C634. A	A ○		ライフエンジニアリング実践研修第二 (HCB off-Campus advanced training 2)	0-0-2	1, 2, 3, 4, 5	B, C, D	
	HCB. C635	L 選 択		ジョブ型研究インターンシップ (ライフエンジニアリングコース) Cooperative Education through Research Internships of (HCB course)	0-0-4	1, 3, 4, 5	B, C, D	
	HCB. C641. A	A ○	★	International Presentation III (ライフエンジニアリング国際プレゼンテーション第三)	0-1-0	1, 2, 3, 4, 5	E	
	HCB. C642. A	A ○	★	International Presentation IV (ライフエンジニアリング国際プレゼンテーション第四)	0-1-0	1, 2, 3, 4, 5	E	
	HCB. C681. A	A ○	★	International Career Development Advanced (国際キャリア実践)	1-1-0	1, 2, 3, 4, 5	A, B, C, D, E	生命理工学コース開講科目 (LST. B605)

・◎：必修科目，○選択必修科目，★英語で授業を行う科目，○：奇数年度英語開講科目，E：偶数年度英語開講科目  
 ・身につける力：1，専門力 2，教養力 3，コミュニケーション力 4，展開力（探究力又は設定力） 5，展開力（実践力又は解決力）  
 ・備考：他）▲▲コース開講科目（カッコ内は開講元のコースにおける科目コード）  
 ・科目コードにおける「分野コード」は次の通り。（ABC.D600.Rの「D」の項目）C：ライフエンジニアリング共通専門，Z：講究

### キャリア科目対応科目

本コースの博士後期課程修了要件に記されるキャリア科目については、「IV.教養科目群履修案内ーキャリア科目」の表 A-1 に示されている Graduate Attributes (GA)を原則として全て満たし、4 単位以上の単位を修得しなければならない。GA の修得状況については、修了時にコースで判定する。複数の GA が対応する科目については、当該科目の単位を修得することでその科目に対応する全ての GA を満たしたものとみなされる。

この GA を修得するために、キャリア科目に加えて、キャリア科目としてみなすことができる専門科目として、表 B-1 の科目が用意されている。

なお、対応科目をキャリア科目として修了要件に含めた場合、専門科目として修了要件に含めることができないので留意すること。これらの科目をキャリア科目としてみなさなかつた場合でも、対応する GA は修得したものとすることができる。また、他コース開講のキャリア科目対応科目を履修した場合、本コースのキャリア科目として修了要件に含めることができる。

**【参考】** キャリア科目の履修案内より

表 A-1 博士後期課程学生に求められる Graduate Attributes とは、次のとおりです。

GA0D：自らのキャリアを明確にデザインし、アカデミア・産業界の構成員として活躍するための知識・スキル、社会的責任、倫理等を包括的に理解して、イノベーション実現に貢献できる

GA1D：自らがデザインしたキャリアを実現するために必要な高度なリーダーシップ、アントレプレナー、知識・スキル、社会的責任、倫理等を身に着けることで、イノベーションの実現を主導できる

**表 B-1** ライフエンジニアリングコース博士後期課程キャリア科目対応科目

対応科目 区分	科目コード	科目名	単位数	対応 する GA	学修 内容	備考	
キャリア科目として みなすことが できる専門 科目	HCB. C631. A	A ★ ○ HCB International Internship (ライフエンジニアリング実践イ ンターンシップ)	0-0-4	GA1D	B, C, D		
	HCB. C632. A	A ○ ライフエンジニアリング企業実習 (Research Working in Company)	0-2-2	GA1D	B, C, D		
	HCB. C633. A	A ○ ライフエンジニアリング実践研修 第一 (HCB off-Campus advanced training 1)	0-0-1	GA1D	B, C, D		
	HCB. C634. A	A ○ ライフエンジニアリング実践研修 第二 (HCB off-Campus advanced training 2)	0-0-2	GA1D	B, C, D		
	LST. B605	A ★ ○ International Career Development Advanced (国際キャリア実践)	1-1-0		A, B, C, D , E	生命理工学コース開講科 目	
	LST. C601		博士インターンシップ第一 (PhD Internship 1)	0-1-0		A, C, E	生命理工学コース開講科 目
	LST. C602		博士インターンシップ第二 (PhD Internship 2)	0-2-0		A, C, E	生命理工学コース開講科 目
	LST. C603		博士インターンシップ第三 (PhD Internship 3)	0-4-0		A, B, C, E	生命理工学コース開講科 目
LST. C604		博士インターンシップ第四 (PhD Internship 4)	0-6-0		A, B, C, E	生命理工学コース開講科 目	

HCB. C635		ジョブ型研究インターンシップ (ライフエンジニアリングコース) Cooperative Education through Research Internships of (HCB course)	0-0-4	GA1D	B, C, D	
ACE. D644		キャリアプランニング (Career Planning)	1-0-0			環境エネルギー協創教育 課程開講科目
ACE. E651		産官学協創教育派遣プロジェクト A(海外) (Co-creative Education Off- Campus Project A (Overseas))	0-0-4			環境エネルギー協創教育 課程開講科目
ACE. E652		産官学協創教育派遣プロジェクト B(海外) (Co-creative Education Off-Campus Project B (Overseas))	0-0-4			環境エネルギー協創教育 課程開講科目
ACE. E653		産官学協創教育派遣プロジェクト C(国内) (Co-creative Education Off-Campus Project C (in Japan))	0-0-4			環境エネルギー協創教育 課程開講科目
ACE. E654		産官学協創教育派遣プロジェクト D(国内) (Co-creative Education Off-Campus Project D (in Japan))	0-0-4			環境エネルギー協創教育 課程開講科目
ACE. E659		政策インターンシップ A (Policy Internship A)	0-0-4			環境エネルギー協創教育 課程開講科目
ACE. E660		政策インターンシップ B (Policy Internship B)	0-0-4			環境エネルギー協創教育 課程開講科目
上記科目の他、教養科目群キャリア科目から選択すること。（「IV. 教養科目群履修案内」参照）						

なお、リーディング大学院教育課程、リーダーシップ教育課程または卓越大学院教育課程を履修する者については、「IV. 教養科目群履修案内ーキャリア科目」に記載されている以外にキャリア科目とみなすことができる科目が用意されている場合がある。具体的な科目、履修要件等は、該当する教育課程の学修案内を参照のこと。

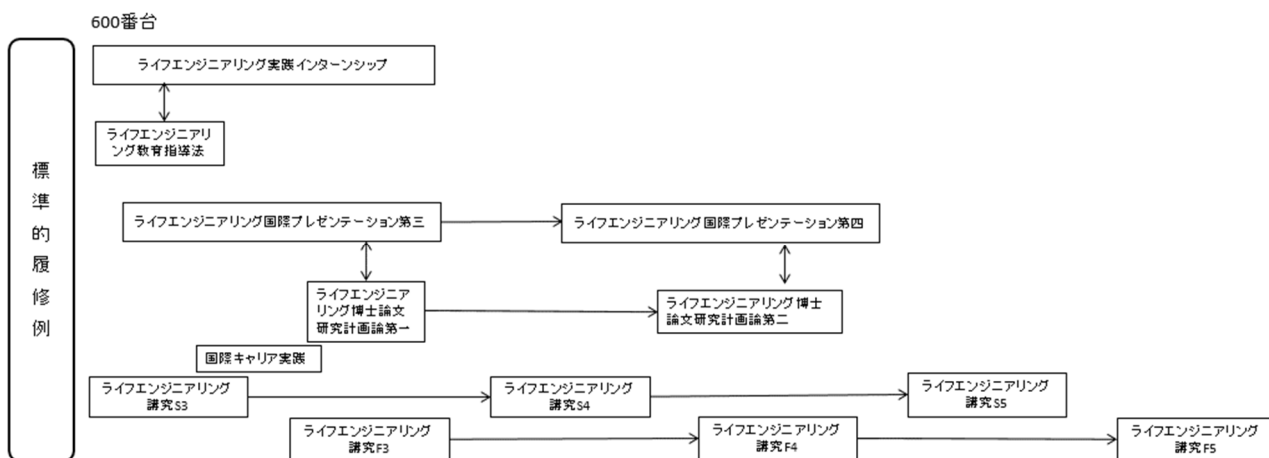
# 科目体系図

## 【ライフエンジニアリングコース博士後期課程・科目体系図】

灰色は必修 白色は選択必修  
 1㉓ は博士1年の第3クォーターを示す

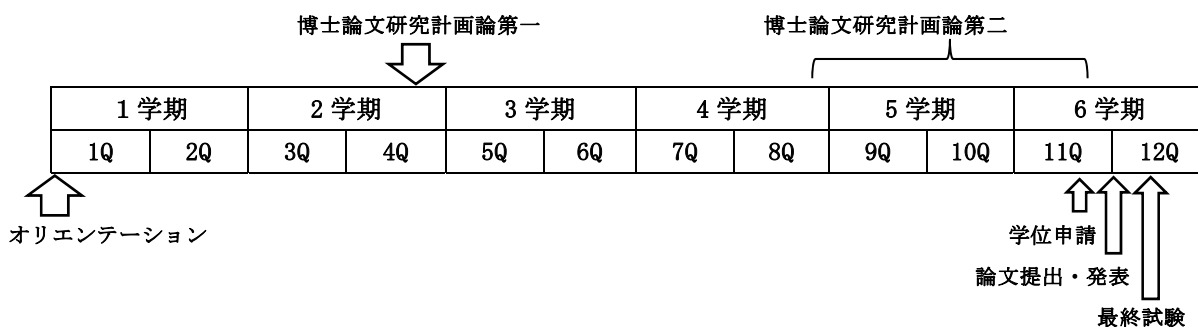


# 標準的履修例



## 博士論文研究

博士論文研究では、問題解決力に加えて、問題設定能力を培い、さらに英語によるコミュニケーション力の向上を目指す。これらは学修成果の設定と評価の過程で修得する。また、博士学位の取得に向けての流れの一例を以下に示す。



- ・ 研究中間発表

研究成果を生むためには、計画的に研究を進め進捗を定期的に確認することが重要である。そのため、4Qに博士論文研究計画論第一を、9Q～11Qに博士論文研究計画論第二を行う。

- ・ 博士論文事前審査

博士論文研究計画論第二において、事前審査を実施する。

- ・ 博士論文審査基準

博士学位論文は、ライフエンジニアリング分野における、新規性、独創性と十分な学術的価値を持つ自著の論文であって、主要部分が国際的な水準にある学術雑誌等に掲載されているか、あるいは掲載される水準にあること。なお、博士の学位論文は、日本語もしくは英語で執筆することとする。

- ・ 博士論文審査実施方法

中間審査に合格した上で論文を提出し、口頭発表の後、審査員による事前査読を経て、最終的な審査・評価を行う。最終審査では、当該分野の理解能力（英語能力を含む）を確認する。なお、博士の口頭発表は日本語もしくは英語で行うこととする。