

10 化学工学専攻 学習課程

化学工学専攻では、化学技術システムを体系的に教授し、化学技術を必要とする様々な分野で活躍できる技術者の養成を目的としている。特に、高度循環型の安心な社会の実現を目指し、化学分野の基礎的知識を基に“新プロセスの開発と生産の効率化”に重点をおき、教育・研究を行っている。本専攻では、こうした広範な科学技術分野を的確に理解し、新たな領域を切り開いていく人材を養成するため、基盤となる学問分野を高度な水準で履修する「授業科目」と、高度技術者として必須の知識と素養を身につける「研究指導」を両輪として学習課程を構成している。また、修士論文研究では、研究指導を通じた学習成果を専攻の統一基準で評価、博士論文研究においては客観的な指標も取り入れた専攻の統一基準で評価している。

【修士課程】

人材養成の目的

化学工業の基本は、天然資源を化学的に有用な物質に変換する技術システムとそれらを工業生産していく技術システムにある。本課程ではこうした化学技術システムを広く体系的に教授して、化学技術を必要とするあらゆる分野で指導的に活躍できる工学的素養および創造力を持った技術者、研究者、教育者の養成を目的としている。

学習目標

本課程では次のような能力を修得する。

- ・ 化学工学分野における科学技術課題の本質理解を可能とする専門学力
- ・ 他分野の専門学力を自ら取得し、実践的問題解決に結びつける力
- ・ 専門知識を自在に活用して、新たな課題解決と創造的提案を行う力
- ・ 国際的視野をもって研究・開発の潮流を理解し体系化する能力
- ・ 日本語および英語による論理立った説明能力と文書化能力を持ち、議論を展開できる力

学習内容

本課程では上記の能力を身につけるために、次のような内容に沿って学習する。

A) 専門学力の修得

これまでに学んだ化学工学専門分野の学習をさらにすすめ、基礎事項の理解を深めるとともに、発展的事項を学び、この分野の最先端技術を担える高度の専門知識を身につける。

B) 他専門分野に適応できる能力修得

他専門分野の履修を奨励し、専門知識の幅を広げるとともに、異分野への適用力を修得する。

C) 課題解決力の修得

課題解決力の一般知識を講義で学び、中間発表を含む修士論文研究で実践する。指導教員の指導のみならず他教員からの助言も通じて、実践的問題解決力の向上を図る。

D) 創造性の育成

中間発表を含む修士論文研究で、取り組んだ創意工夫を意識的に表現し、創造力を発揮する方法を修得する。

E) 論理的対話力の修得

論理的な議論の展開能力を対話型学習により修得する。

修了要件

本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. 32 単位以上を大学院授業科目から取得していること
2. 本専攻で指定された授業科目において、つぎの条件を満たすこと
 - ・ 講究科目を 4 単位、研究関連科目を 2 単位取得していること
 - ・ 専攻専門科目を 12 単位以上、他専門科目を 2 単位以上取得し、それらの合計が 18 単位以上であること

・大学院教養・共通科目群の授業科目より2単位以上取得していること

3. 修士論文審査および最終審査に合格すること

授業科目

表1に本専攻における授業科目分類と修了に必要な単位数を示す。必要単位数は科目分類ごと、また科目群ごとに指定され、また対応科目欄には科目選択にあたっての注記がある。右端の欄には科目と関連する学習内容を示す。学習申告にあたっては、科目と学習内容の関係を十分理解し、意識すること。

表2は化学工学専攻の修士課程における研究科目群の授業科目を示す。表3は、化学工学専攻が指定する専攻科目群を示し、「専攻専門科目」と「他専門科目」を示す。また、表4は本専攻が指定する大学院教養・共通科目群を示す。

表1 化学工学専攻授業科目分類および修了に必要な単位数

授業科目	単位数	対応科目	学習内容との関連
研究科目群	6単位		
講究科目	・4単位	表2の講究科目	A)、C)、D)、E)
研究関連科目	・2単位	表2の研究関連科目より選択	C)、D)、E)
専門科目群	18単位以上		
専攻専門科目	・12単位以上	表3の専攻専門科目より選択	A)
他専門科目	・2単位以上	表3の他専門科目より選択	B)
大学院教養・共通科目群	2単位以上		
大学院国際コミュニケーション科目 大学院総合科目 大学院広域科目 大学院文明科目 大学院キャリア科目 大学院留学生科目	・2単位以上	・左記分類科目のいずれかから選択(表4を参照) ・大学院留学生科目は、外国人留学生のみ履修可	B)、E)
総単位数	32単位以上	上記科目群及びその他の大学院授業科目から履修	

表2 化学工学専攻 研究科目群

分類	申告番号	区分	授業科目	単位数	学期	学習内容	備考
講究科目	35701	◎	化学工学講究第一	0-1-0	前	A)、C)、D)、E)	修士課程(1)
	35702	◎	化学工学講究第二	0-1-0	後	A)	修士課程(1)
	35703	◎	化学工学講究第三	0-1-0	前	A)	修士課程(2)
	35704	◎	化学工学講究第四	0-1-0	後	A)	修士課程(2)
研究関連科目	35044	◎	化学工学創造プロジェクト	0-2-0	後	C)、D)、E)	修士課程

表3 化学工学専攻 専門科目群

分類	申告 番号	区分	授 業 科 目	単位数	学期	学習内容	備 考
専攻専門科目	35001	○□	移動現象操作	2-0-0	前	A)	
	35004	○□	エネルギー操作特論	2-0-0	後	A)	
	35006	○□	化学装置設計特論	2-0-0	前	A)	
	35002	○★ □	Advanced Chemical Reaction Engineering	2-0-0	前	A)	
	35003	○□	化工物性解析	2-0-0	後	A)	
	35007	○□	プロセスシステム解析	2-0-0	後	A)	
	35008	○★ □	Catalytic Process and Engineering	2-0-0	前	A)	
	35005	○★ □	Advanced Separation Operations	2-0-0	後	A)	
	35032	★□	Fine Particle Engineering	2-0-0	前	A)	
	35037	★□	Life Cycle Engineering	2-0-0	後	A)	
	35036	★□	Plasma Chemistry and Plasma Processing	2-0-0	後	A)	
	35041		化学プロセッシング特論第一	1-0-0	前	A)	集中講義
	35042		化学プロセッシング特論第二	1-0-0	後	A)	集中講義
	35013		資源・エネルギー・安全論	2-0-0	前	A)	集中講義
	35030	★	Chemical Engineering in Global Business	2-0-0	後	A)	集中講義
	35043		Advanced Internship for Chemical Engineers	0-1-0	後	A)、B)、 E)	
	34012		化学環境安全教育	2-0-0	前	A)	他)応用化学専攻
	28003	□	環境負荷低減技術論	2-0-0	後	A)	他)環エネ院
	35045	#	化学工学異分野特定課題研 究スキル A	0-2-0	前	A)	集中講義 他)環エネ院
35046	#	化学工学異分野特定課題研 究スキル B	0-2-0	後	A)	集中講義 他)環エネ院	
他専門 科目			他専攻及び各教育院の専攻 専門科目群の授業科目(自専 攻の専攻専門科目を除く)				

- (注) 1) ◎印を付された授業科目は、必ず履修しておかなければならない授業科目で、備考欄の(1)、(2)などは履修年次を示す。
2) ○印を付された授業科目から4科目以上を必ず履修しておかなければならない。
3) ★印を付された授業科目は、英語で開講する科目であり、国際大学院プログラムにも対応する科目である。この授業科目から2科目以上を必ず履修しておかなければならない。
4) □印を付された授業科目は、リーディング大学院「環境エネルギー協創教育院」プログラムに対応する科目を表す。
5) #印を付された授業科目は、リーディング大学院「環境エネルギー協創教育院」に編入した他専攻(ただし化学工学専攻を除く)の学生のみ、他専門科目として履修することができる。
6) 備考欄中の他)は、専攻で指定した他専攻の開設科目である。

表4 化学工学専攻 大学院教養・共通科目群

分類・授業科目	学習内容	備考
大学院国際コミュニケーション科目	E)	・左記各研究科共通科目より選択
大学院総合科目	E)	
大学院広域科目	E)	
大学院文明科目	E)	・大学院留学生科目は、外国人留学生に限り履修可能とする。
大学院キャリア科目	E)	
大学院留学生科目	E)	

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を付図1に示す。修士学位の取得については、2学期に実施する研究計画構想の発表、中間発表から修士論文提出・発表にいたる。



付図1 化学工学専攻修士課程における修士論文研究の流れ

【博士後期課程】

人材養成の目的

化学工業の基本は、天然資源を化学的に有用な物質に変換する技術システムとそれらを工業生産していく技術システムにある。本課程ではこうした化学技術システムを広く体系的に教授して、化学技術を必要とするあらゆる分野で指導的に活躍できる工学的素養および創造力に加え、国際性も兼ね備えた高等技術者、高等研究者、高等教育者の養成を目的としている。

学習目標

本課程では上記の目的のために、次のような能力を修得することを目指す。

- ・化学工学分野における科学技術課題の本質理解を可能とする高度な専門学力
- ・他分野の専門学力を自ら取得し、柔軟かつ的確に実践的問題解決に結びつける力
- ・専門知識を自在に活用して、新たな課題発掘を行い現実的な解決策を提案する能力
- ・国際的視野をもって研究・開発の潮流を理解し、体系化する能力および自らリーダーとして活躍する能力
- ・日本語および英語による論理立った説明能力と文書化能力を持ち、議論をリードする能力

学習内容

本課程では上記の能力を身につけるために、次のような内容に沿って学習する。

- 高度専門知識の修得と専門境界領域に挑戦できる能力の修得
専門分野の学習および探求をすすめ、化学工学分野の世界最高レベルの専門知識を修得する。また、実践的な専門知識の幅を広げ、境界領域で活躍できる適応力も身に付ける。
- 課題解決力の修得
中間発表を含む博士論文研究を通じて、世界的水準の研究を自ら構築する能力を修得する。指導教員の指導のみならず他教員からの助言も通じて、実践的問題解決力の向上を図る。

修了要件

本専攻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. 博士後期課程に所属した期間に対応する表5に示す講究科目を取得していること
2. 所定の外国語試験において、専攻規定の水準に達していること
3. 博士論文研究において、研究計画の設定、評価、改善といった一連の研究プロセスを履修していること
4. 国際会議での発表や専門誌等での論文受理など、学外での活動実績をもつこと
5. 中間審査、予備審査、博士論文審査を経て、最終審査に合格すること
6. 自らのキャリアプランに基づき、IV.大学院教養・共通科目群等履修案内の5.2イノベーション人材養成機構(IIDP)開講科目の履修についてに記載されている、表A-1又は表A-2に示すGraduate Attribute(GA)を修得していること[#]

[#] このGAを修得するために、イノベーション人材養成機構開講科目に加えて、表B-1及び表B-2に示す科目が用意されている。本専攻の博士課程を修了するためには、自身のキャリアプランに関連する全てのGAに対応する科目を含み4単位以上を修得する必要がある。GAの修得状況は、修了時に専攻で判定する。なお、これらの科目の多くは、「大学院教養・共通科目群」に分類される。ただし、博士課程教育リーディングプログラムで開設されている教育院(グローバルリーダー教育院、環境エネルギー協創教育院、情報生命博士教育院、グローバル原子力・セキュリティ・エージェント教育院)に所属する学生には、この要件は適用しない。また、社会人博士の学生は、この修了要件について指導教員と相談すること。

表5 化学工学専攻 博士後期課程研究科目群

分類	申告番号	区分	授業科目	単位数	学期	学習内容	備考
講 究 科 目	35801	◎	化学工学講究第五	0-2-0	前	A)、B)	博士後期課程(1)
	35802	◎	化学工学講究第六	0-2-0	後	A)、B)	博士後期課程(1)
	35803	◎	化学工学講究第七	0-2-0	前	A)	博士後期課程(2)
	35804	◎	化学工学講究第八	0-2-0	後	A)	博士後期課程(2)
	35805	◎	化学工学講究第九	0-2-0	前	A)	博士後期課程(3)
	35806	◎	化学工学講究第十	0-2-0	後	A)	博士後期課程(3)
科目 専攻 専門	19049		化学産業ものづくり特論	2-0-0	後	A)、B)	博士後期課程(1)(2)、他) 物質科学専攻

- (注) 1)◎印を付してある授業科目は、必ず履修しておかなければならない授業科目で、備考欄の(1)、(2)などは履修年次を示す。
2)備考欄中の他)は、専攻で指定した他専攻の開設科目である。
3)実践的な専門知識の幅を広げ、境界領域で活躍できる適応力も身に付けるため、専攻専門科目の履修を推奨する。

表B-1 化学工学専攻のアカデミックリーダー教育院対応科目

分類	申告番号	科目名称	単位数	対応するGA	備考
専攻 専門 科目	35024	化学工学特別セミナー第一	2-0-0	A1D, A2D, A3D	博士一貫教育コース(注1)
	35025	化学工学特別セミナー第二	2-0-0	A1D, A2D, A3D	博士一貫教育コース(注1)
	35026	化学工学特別セミナー第三	2-0-0	A1D, A2D, A3D	博士一貫教育コース(注1)
	35027	化学工学特別セミナー第四	2-0-0	A1D, A2D, A3D	博士一貫教育コース(注1)
	35028	化学工学特別セミナー第五	2-0-0	A1D, A2D, A3D	博士一貫教育コース(注1)

	35029	化学工学特別セミナー第六	2-0-0	A1D, A2D, A3D	博士一貫教育コース(注1)
上記科目の他、イノベーション人材養成機構開講科目(アカデミックリーダー教育院)から選択すること。(IV.大学院教養・共通科目群等履修案内 5.2 参照)					

(注1) 本授業科目は博士一貫教育コースの授業科目であり、履修者はコース学生として選抜試験に合格していなければならない。
また、これらの科目を複数履修した場合でも、GA 修得のための科目として認められるのは1科目(2単位)のみである。

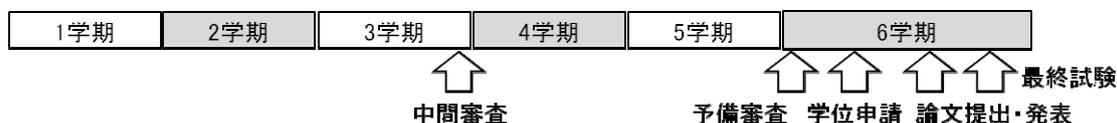
表 B-1 化学工学専攻のプロダクティブリーダー教育院対応科目

分類	申告 番号	科目名称	単位数	対応する GA	備考
専攻 専門 科目	35024	化学工学特別セミナー第一	2-0-0	P1D, P 2D, P 3D	博士一貫教育コース(注1)
	35025	化学工学特別セミナー第二	2-0-0	P1D, P 2D, P 3D	博士一貫教育コース(注1)
	35026	化学工学特別セミナー第三	2-0-0	P1D, P 2D, P 3D	博士一貫教育コース(注1)
	35027	化学工学特別セミナー第四	2-0-0	P1D, P 2D, P 3D	博士一貫教育コース(注1)
	35028	化学工学特別セミナー第五	2-0-0	P1D, P 2D, P 3D	博士一貫教育コース(注1)
	35029	化学工学特別セミナー第六	2-0-0	P1D, P 2D, P 3D	博士一貫教育コース(注1)
	上記科目の他、イノベーション人材養成機構開講科目(プロダクティブリーダー教育院)から選択すること。(IV.大学院教養・共通科目群等履修案内 5.2 参照)				

(注1) 本授業科目は博士一貫教育コースの授業科目であり、履修者はコース学生として選抜試験に合格していなければならない。
また、これらの科目を複数履修した場合でも、GA 修得のための科目として認められるのは1科目(2単位)のみである。

博士論文研究

博士論文研究では、問題解決力に加えて、問題設定能力を養い、さらに英語によるコミュニケーション力の向上も目指す。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は、付図2の博士論文研究の流れに示すように、3学期終わりの中間審査、予備審査を経て、論文提出・発表および最終試験にいたる。



付図2 化学工学専攻博士後期課程における博士論文研究の流れ

※ 博士一貫教育プログラムにおいては別途要項を参照のこと

[教 授 要 目 : 修 士 課 程]

35001

移動現象操作 (Transport Phenomena and Operation)

前学期 2-0-0 吉川 史郎 准教授

化学装置内の反応・移動現象を促進・制御したり, 装置を設計するためには, 装置内の流動場, ならびに反応・移動現象との関連を明確に理解しておく必要がある。本講では, 学部で既修の流動場に関する基礎知識の上に, 実際の装置内の複雑な流動についてより深い知識を修得させるとともに, 装置内流動と反応・移動現象の関連についての専門知識を修得させることを目的として講述する。

35002

Advanced Chemical Reaction Engineering (反応工学特論)

1st Semester, (2-0-0) Prof. Kazuhisa Ohtaguchi, Prof. Mina Okochi, Prof. Kiyohiko Nakasaki

[Aims]

Mathematical modeling of chemical reactors in terms of linear and nonlinear differential equations, ordinary and partial, and difference equations. Topics in stability, bifurcation, chaos and cusp catastrophes.

[Outline]

1. Longitudinal diffusion in a packed bed
2. Taylor diffusion in a chromatographic column
3. The stirred tank reactor
4. What is a model?
5. The different type of model
6. How to formulate a model
7. How should a model be manipulated into its most responsive form?
8. How should a model be evaluated?

35003

化工物性解析 (Physico-chemical Property Analyses in Chemical Engineering)

後学期 2-0-0 谷口 泉 准教授・下山 裕介 准教授

輸送現象や物理化学的变化を伴う各種現象の解析に必要な物性の中から代表的なものを取り上げ, その考え方, 推算法などの基礎と応用を講義する。さらに気液平衡, 液々平衡についても講義する。講義は演習を併用して行う。

35004

エネルギー操作特論 (Advanced Energy Transfer Operations)

後学期 2-0-0 関口 秀俊 教授・森 伸介 准教授

エネルギー移動をともなう複雑プロセスを中心に, そのモデル化と解析方法を論じ, あわせて化学反応, 物質移動, 相変化などを含むエネルギープロセス, エネルギー変換プロセスについて触れ, 操作上の諸問題について述べる。

35005

Advanced Separation Operations (分離操作特論)

2nd Semester, (2-0-0) Prof. Akira Ito

[Aims]

This course reviews conventional separation processes, distillation, absorption, drying etc., from a view point of process modeling and simulation. All modeling of a separation process consists of equilibrium relation and mass balance for the process. The mathematical model of a separation process will reduce to equation set of non-linear simultaneous equations or differential equations. Tools for solving for these equations on the spread sheet are offered and used for individual separation process calculation.

[Outline]

1. Introduction, Model and simulation in chemical engineering
2. Distillation – Vapor-liquid equilibrium–
3. Distillation –Process models–
4. Extraction
5. Absorption
6. Membrane separation –Microfiltration and ultrafiltration–
7. Membrane separation –Reverse osmosis –
8. Membrane separation –Gas separation–
9. Adsorption
10. Chromatography
11. Humidity conditioning
12. Drying –Diffusion in material–
13. Drying –Drying process–

35006

化学装置設計特論 (Advanced Chemical Equipment Design)

前学期 2-0-0 久保内 昌敏 教授

主として高温高压用の化学装置を対象に、その設計法について講述する。

- 1) 厚肉円筒, 中空球の強度, 2) 外圧容器の設計, 3) 熱応力, 4) 圧力容器の降状と破壊, 5) クリープ設計, 6) 流体のもれ止め, 7) 破壊力学の基礎, 8) RBI/RBM

35007

プロセスシステム解析 (Process Systems Analysis)

後学期 2-0-0 松本 秀行 准教授

化学プロセスは、各種の機能の異なる単位プロセスが結合して構成される複雑な階層的システムである。本講義ではこのような化学プロセスの機能性、経済性、信頼性、安全性などの目的を満足するシステムを計画し、設計し、更に運転管理するために必要となるシステム工学の解析方法について、特にネットワークモデリングと非線形複雑システム解析に注目しつつ講述する。

35008

Catalytic Process and Engineering (触媒反応プロセス)

1st Semester, (2-0-0) Prof. Wiwut Tanthapanichakoon

[Aims]

The course introduces the fundamental concepts of catalytic processes and selected examples of its industrial applications.

[Outline]

1. Guidance+General Introduction + Catalysis (I)
2. Catalysis (II)

3. Catalyst Materials, Catalyst Properties (I)
4. Catalyst Properties (II) + The Future
5. Principles and Objectives of Catalyst Characterization; Catalyst Selection; The Future
6. Definitions and Classification of Reactors; Fundamentals of Reactor Design
7. Choosing Reactors in the Laboratory and Plant; The Future
8. Petroleum Refining & Processing: Hydrotreating (I)
9. Petroleum Refining & Processing: Hydrotreating (II)
10. Petroleum Refining & Processing: Hydrotreating (III)
11. Enzyme Catalysis (I)
12. Enzyme Catalysis (II)
13. Enzyme Catalysis (III)
14. Presentation of Individual Project Assignments (I)
15. Presentation of Individual Project Assignments (II)

35013

資源・エネルギー・安全論 (Resource, Energy and Safety Technology)

前学期 2-0-0 増田 優(非常勤)・須藤 繁(非常勤)

産業・経済や生活・社会に構造変革をもたらす技術革新について説明しつつ、開発・生産されてから社会において広く流通・使用されそして処分・廃棄される化学物質に関して、労働安全衛生から製品安全そして環境保全に至るまで広い視点で捉える化学物質総合管理の考え方と内外の動向について解説する。加えて、産業・資源・エネルギー・環境に係わる歴史及び石油危機や公害危機を克服してきた経緯を検証し、国際的な枠組みを踏まえながら持続可能な世界の実現のために必要とされる具体的な行動について論じる。

35030

Chemical Engineering in Global Business

2nd Semester, (2-0-0) Lecturer Hiroshi Sawa(非常勤), Taizo Hanamitsu(非常勤), Masao Nakahara(非常勤), Noritaka Matsumoto(非常勤)

35032

Fine Particle Engineering

1st Semester, (2-0-0) Assoc. Prof. Izumi Taniguchi, Prof. Wiwut Tanthapanichakoon

[Aims]

There is currently considerable commercial and scientific interest in the production of fine particles employing aerosol-based methods. The objective of this course is to provide fundamentals on the behavior of fine particles in gas phase. In addition, some of recent topics on materials processing by using aerosol-based method will be presented. Students have to prepare reading, bring and review the course textbook (Hinds, W. C., "AEROSOL TECHNOLOGY", John Wiley & Sons, New York (1999)) to every class.

[Outline]

1. Introduction
2. Topics of material processing using aerosol-based method (I)
3. Topics of material processing using aerosol-based method (II)
4. Motion of a drop or solid particle in gas phase at $Re_p > 2$
5. Heat and mass transfer of a drop or solid particle in gas phase at $Re_p > 2$
6. Motion, heat and mass transfer of a group of drops or solid particles in gas phase at $Re_p > 2$
7. Motion of aerosols (I)
8. Motion of aerosols (II)
9. Brownian motion and diffusion in aerosols
10. Coagulation of aerosols

11. Condensation and evaporation phenomena in aerosols
12. Aerosol-charging mechanisms

35036

Plasma Chemistry and Plasma Processing

2nd Semester, (2-0-0) Prof. Hidetoshi Sekiguchi, Assoc. Prof. Shinsuke Mori

[Aims]

Characteristics of thermal & non-thermal plasma, thermal & non-thermal plasma generation methods and applications of plasma technology are lectured to obtain the basic knowledge of the plasma chemistry and plasma processing. Plasma generation methods include thermal equilibrium plasma; arc plasma, RF plasma, microwave plasma, et al. and non-equilibrium plasma; glow plasma, microwave plasma, DBD plasma, and atmospheric pressure non-equilibrium plasma. Applications of plasma include application of high temperature heat source, organic and inorganic synthesis, decomposition technology of various materials, separation technology, et al. Also current topics in this field are given.

[Outline]

1. Introduction
2. What is Plasma?
3. Basics of Non-thermal Plasmas (I)
4. Basics of Non-thermal Plasmas (II)
5. Glow Discharge
6. Gas Phase Reactions in Plasmas
7. Non-thermal Plasma Processing (I)
8. Non-thermal Plasma Processing (II)
9. Non-thermal Plasma Processing (III)
10. Basics of Thermal Plasmas
11. Thermal Equilibrium
12. Thermal Plasma Processing (I)
13. Thermal Plasma Processing (II)
14. Topics of Recent Plasma Processing (I)
15. Topics of Recent Plasma Processing (II)

35037

Life Cycle Engineering

2nd Semester (2-0-0)

Assoc. Prof. Tetsuo Fuchino

[Aims]

To realize the sustainability in the chemical industry, activities through the lifecycles; plant lifecycle, product lifecycle, process lifecycle, should be designed to provide PCDA (Plan, Do, Check and Action) cycle properly, and the integrated information environment through the lifecycles is indispensable. In this class, the methodology to model the lifecycle activity is discussed, and on the basis of the model, the lifecycle safety management issue is considered.

[Outline]

1. Introduction (Lifecycle engineering perspective of chemical process industry)
2. Problems in lifecycle, -Case and causality
3. BPR (Business Process Reengineering) approach
4. Lifecycle activities of chemical process industry
5. Modeling lifecycle activities -Necessity and approach
6. Business model methodology: IDEF (Integrated Definition for Functional model) Family overview
7. IDEF0 modeling (Syntax, Template, Ontology)
8. IDEF0 modeling (Ontology)
9. IDEF0 modeling practice (I)

10. IDEF0 modeling practice (II)
11. IDEF0 modeling practice (III)
12. IDEF0 modeling practice (IV)
13. Integrated information environment design (Concept)
14. Integrated information environment design (Data Model)

35041

化学プロセッシング特論第一 (Advanced Lecture on Chemical Processing I)

前学期 1-0-0 青木 才子 准教授

化学工学分野に関連する様々なプロセス技術の中から、今後、重要な役割を担う先端プロセス技術について、その社会的背景や基礎となる内容を含めて講義すると共に、関連する最近の技術動向や研究動向についても解説する。単なる生産性の向上や新しい機能付与だけでなく、社会的要請の強い環境問題の解決や安全・安心に資する化学プロセス技術の現状を理解することを通して、化学工学を基礎としたプロセスの設計・解析・操作の手法を学ぶ。なお、化学プロセッシング特論第二とは独立した科目である。

35042

化学プロセッシング特論第二 (Advanced Lecture on Chemical Processing II)

後学期 1-0-0 大川原 真一 准教授

化学工学分野に関連する様々なプロセス技術の中から、今後、重要な役割を担う先端プロセス技術について、その社会的背景や基礎となる内容を含めて講義すると共に、関連する最近の技術動向や研究動向についても解説する。単なる生産性の向上や新しい機能付与だけでなく、社会的要請の強い環境問題の解決や安全・安心に資する化学プロセス技術の現状を理解することを通して、化学工学を基礎としたプロセスの設計・解析・操作の手法を学ぶ。なお、化学プロセッシング特論第一とは独立した科目である。

35043

Advanced Internship for Chemical Engineers

後学期 0-0-1 各教員

化学工学と関連のある海外の大学、国内外の研究機関や企業における実務的体験をとおして、大学での研究の意義や必要性を再認識させると共に、主体性・独創性をもった人材の育成、新たな学問意欲や高い職業意識の形成、基礎から実用化までを視野に入れた総合力の養成などを行う。参加希望者は指導教員を通して専攻長に申し出ること。

35044

化学工学創造プロジェクト

後学期 0-2-0 各教員

この科目では、修士論文などの研究テーマについて、その背景や関連する研究の調査・分析、これを踏まえた研究計画の作成、研究の実施、そして結果の考察を行うとともに、進捗状況を、口頭、ポスターで発表し、さらにレポートで報告する。これらの発表・報告を通し、研究内容の理解を深め、研究を進める上での視野を広げる。

化学工学講究第一	前学期	1単位	} 指導教員	35701
同 第二	後 "	1 "		35702
取 第三	前 "	1 "		35703
同 第四	後 "	1 "		35704

(Seminar in Chemical Engineering I-IV)

所謂コロキウムである。修士課程全在学期間2ヵ年を通じ、前後期にあり必修となっている。この実施は指導教員の研究室で行われることが原則であるが、専門の近い数研究室で合同して行われることもある。

35045, 35046

化学工学異分野特定課題研究スキルA（前学期）, B（後学期）

(Specific Interdisciplinary Subject in Chemical Engineering)

前学期 0-2-0 森 伸介 准教授

後学期 0-2-0 森 伸介 准教授

エネルギー及び環境技術のブレークスルーと密接に関わる化学プロセッシングの方法論の創出の基礎となる化学工学(熱・物質移動操作論、化学熱力学、反応工学)のスキルを自学自習で習得するための指導と演習を行う。

[教 授 要 目 : 博士後期課程]

化学工学講究第五	前学期	2単位		35801
同 第六	後 "	2 "	}	35802
同 第七	前 "	2 "		35803
同 第八	後 "	2 "		35804
同 第九	前 "	2 "		35805
同 第十	後 "	2 "		35806

(Seminar in Chemical Engineering V-X)

いずれも博士後期課程における学科目であり、それぞれ示した期間に履修するものとする。この内容は博士後期課程相当の高い程度の輪講、演習、実験、製図より成るものである。