

SYLLABUS

2011

[F] Industrial Chemistry



Kyoto University, Faculty of Engineering

[F] Industrial Chemistry

Industrial Chemistry

70830 Introduction to Industrial Chemistry I	1
70840 Introduction to Industrial Chemistry II	2
22015 Information Processing Basics	3
230116 Exercises in Information Processing Basics	4
71020 Physical Chemistry: Fundamentals and Exercises	5
71030 Exercises in Basic Organic Chemistry	6
71040 Basic Inorganic Chemistry	7
71050 Fundamentals of Chemical Process Engineering	8
71120 Physical Chemistry I (Frontier Chemistry)	9
71110 Organic Chemistry I (Frontier Chemistry)	10
71130 Inorganic Chemistry (Frontier Chemistry)	11
71140 Analytical Chemistry (Frontier Chemistry)	12
71150 Elements of Polymer Chemistry I (Frontier Chemistry)	13
71320 Mathematics of Chemistry (Frontier Chemistry)	14
71350 Frontier Chemistry Laboratory I(Frontier Chemistry)	15
71360 Frontier Chemistry Laboratory II(Frontier Chemistry)	16
71190 Physical Chemistry II (Frontier Chemistry)	17
71170 Organic Chemistry II (Frontier Chemistry)	18
71220 Instrumental Analytical Chemistry (Frontier Chemistry)	19
71200 Elements of Polymer Chemistry II (Frontier Chemistry)	20
71180 Biorelated Material Chemistry (Frontier Chemistry)	21
71210 Introduction to Statistical Thermodynamics (Frontier Chemistry)	22
71240 Physical Chemistry III (Frontier Chemistry)	23
71230 Organic Chemistry III (Frontier Chemistry)	24
71330 Coordination Chemistry (Frontier Chemistry)	25
71260 Advanced Instrumental Analysis (Frontier Chemistry)	26
71300 Polymer Chemistry I	27
71290 Chemical Biology	28
74040 Organic Material Synthetic Chemistry	29
71340 Polymer Chemistry II	30
71270 Frontier Chemistry (Frontier Chemistry)	31
71280 Advanced Seminar on Science in Industry	32
72000 Physical Chemistry I (Fundamental Chemistry)	33
72010 Inorganic Chemistry I (Fundamental Chemistry)	34
72020 Analytical Chemistry I (Fundamental Chemistry)	35
72030 Organic Chemistry I (Fundamental Chemistry)	36
72040 Mathematical Method in Chemistry I (Fundamental Chemistry)	37
72050 Introduction to Advanced Chemistry(Fundamental Chemistry)	38
72230 Fundamental Chemistry Laboratory I(Fundamental Chemistry)	39

72240 Fundamental Chemistry Laboratory II(Fundamental Chemistry)	40
72070 Physical Chemistry II (Fundamental Chemistry)	41
72080 Organic Chemistry II (Fundamental Chemistry)	42
72090 Inorganic Chemistry II (Fundamental Chemistry)	43
72100 Analytical Chemistry II (Fundamental Chemistry)	44
72110 Introduction to Green Chemistry	45
72120 Basic Biochemistry I(Fundamental Chemistry)	46
72130 Introduction to Polymer Chemistry I (Fundamental Chemistry)	47
72200 Mathematical Method in Chemistry II	48
72140 Organic Chemistry III (Fundamental Chemistry)	49
72150 Physical Chemistry III (Fundamental Chemistry)	50
72160 Inorganic Chemistry III (Fundamental Chemistry)	51
70641 Basic Biochemistry II	52
72170 Introduction to Polymer Chemistry II (Fundamental Chemistry)	53
70520 Introduction to Quantum Chemistry	54
72210 Chemistry of Interfaces	55
70610 Catalyst Chemistry	56
72180 Statistical Mechanics for Chemistry (Fundamental Chemistry)	57
72220 Organic Chemistry IV (Fundamental Chemistry)	58
72190 Frontiers in Instrumental Analytical Science	59
73000 Physical Chemistry I (Chemical Engineering)	60
73010 Inorganic Chemistry I (Chemical Engineering)	61
74010 Fundamental Fluid Mechanics	62
73020 Mathematics for Chemical Engineering I (Chemical Engineering)	63
74020 Computer Programming in Chemical Engineering	64
74030 Chemical Reaction Engineering I	65
70460 Transport Phenomena	66
73030 Fluid-Phase Separation Engineering	67
70480 Process Control	68
73040 Physical Chemistry II (Chemical Engineering)	69
73050 Mathematics for Chemical Engineering II	70
70820 Numerical Computation for Chemical Engineering	71
73100 Chemical Engineering Laboratory I(Chemical Engineering)	72
73110 Chemical Engineering Laboratory II(Chemical Engineering)	73
73070 Chemical Reaction Engineering II	74
73080 Solid-Phase Separation Engineering	75
70700 Fine Particle Technology	76
70710 Process Systems Engineering	77
71010 Simulations in Chemical Engineering	78
73090 Physical Chemistry III (Chemical Engineering)	79
70720 Process Design	80
74000 Chemical Process Engineering	81
70280 Industrial Organic Chemistry	82
70300 Biochemical Engineering	83

70420 Introduction to Environmental Preservation	84
70430 Chemistry and Environmental Safety	85
70560 Electrochemistry	86
70590 Spectroscopy for Organic Compounds	87
70960 Safety in Chemistry Laboratory	88
21050 Engineering Ethics	89
21080 Introduction to Engineering	90
22020 Exercise in English of Science and Technology	91
22110 Engineering and Ecology	92
22210 Engineering and Economy	93
24010 Global Leadership Seminar I	94
25010 Global Leadership Seminar II	95

Introduction to Industrial Chemistry I

工業化学概論 I

【Code】 70830 【Course Year】 1st year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	5	
	4	
	4	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Introduction to Industrial Chemistry II

工業化学概論 II

【Code】 70840 【Course Year】 1st year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
	5	
	4	
	4	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Information Processing Basics

基礎情報処理

【Code】22015 【Course Year】1st year 【Term】2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

【Restriction】No Restriction 【Lecture Form(s)】Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】コンピュータのハードウェアとソフトウェア、情報ネットワーク、さまざまなデジタル情報処理の基礎知識を修得することを目的とする。合わせてコンピュータとネットワークに関する安全性と情報倫理についても学習する。情報処理技術者試験程度の基礎学力を修得する。センスオブワンダーに満ちたコンピュータ科学の世界を京大流の視点で見よう。情報教育 I I 群科目に相当。

【Grading】【成績評価】筆記試験を行う。レポート点を加味する。教科書全範囲の理解度で評価する。独創的なレポートの提出を特に奨励する。

【Course Goals】理工系のコンピュータ基礎学を習得する。

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	1(木村)	
	1(稲垣)	
	1(稲垣)	
	1(稲垣)	
	1(稲垣)	
	1(稲垣)	
	1(稲垣)	
	1(稲垣)	
	1(稲垣)	
	1(稲垣)	
	1(稲垣)	
	1(稲垣)	
	4(稲垣)	

【Textbook】稲垣耕作著『理工系のコンピュータ基礎学』コロナ社

【Textbook(supplemental)】授業中に適宜紹介する。

【Prerequisite(s)】前期に「基礎情報処理演習」を履修しておくことが望ましい。

【Web Sites】

【Additional Information】オフィスアワーについては授業中に説明する。

Exercises in Information Processing Basics

基礎情報処理演習

【Code】 230116 【Course Year】 1st year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 1

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Seminar 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	1	
	1-2	
	1-2	
	1-2	
	1	
	1-2	
	1-2	
	1-2	
	1-3	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Physical Chemistry: Fundamentals and Exercises

物理化学基礎及び演習

【Code】 71020 【Course Year】 2nd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
-------	--	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Exercises in Basic Organic Chemistry

有機化学基礎及び演習

【Code】 71030 【Course Year】 2nd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
--------------	--	--------------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Basic Inorganic Chemistry

基礎無機化学

【Code】 71040 【Course Year】 2nd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
-------	--------------------------	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Fundamentals of Chemical Process Engineering

化学プロセス工学基礎

【Code】 71050 【Course Year】 2nd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
--------------	--	--------------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Physical Chemistry I (Frontier Chemistry)

物理化学 I (創成化学)

【Code】71120 【Course Year】2nd year 【Term】2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

【Restriction】No Restriction 【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	1	
	2	
	3	
	3	
	3	
	2	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Organic Chemistry I (Frontier Chemistry)

有機化学 I (創成化学)

【Code】71110 【Course Year】2nd year 【Term】2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

【Restriction】No Restriction 【Lecture Form(s)】Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
--------------	--	--------------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Inorganic Chemistry (Frontier Chemistry)

無機化学(創成化学)

【Code】71130 【Course Year】2nd year 【Term】2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

【Restriction】No Restriction 【Lecture Form(s)】Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
-------	--------------------------	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Analytical Chemistry (Frontier Chemistry)

分析化学 (創成化学)

【Code】71140 【Course Year】2nd year 【Term】2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

【Restriction】No Restriction 【Lecture Form(s)】Lecture 【Language】 【Instructor】K. Otsuka; M. Oyama

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
Principle of Chemical Equilibrium	3	
Acid-Base Equilibrium	5	
Complex-Formation Equilibrium	3	
Oxidation-Reduction Equilibrium	4	

【Textbook】Daniel C. Harris: Quantitative Chemical Analysis (W.H. Freeman, 8th Ed., 2010)

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Elements of Polymer Chemistry I (Frontier Chemistry)

高分子化学基礎 I (創成化学)

【Code】71150 【Course Year】2nd year 【Term】2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

【Restriction】No Restriction 【Lecture Form(s)】Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	2	
	1	
	2	
	1	
	1	
	1	
	2	
	2	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Mathematics of Chemistry (Frontier Chemistry)

化学数学 (創成化学)

【Code】71320 【Course Year】2nd year 【Term】2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

【Restriction】 【Lecture Form(s)】Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
-------	--------------------------	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Frontier Chemistry Laboratory I(Frontier Chemistry)

創成化学実験 I (創成化学)

【Code】 71350 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 7

【Restriction】 【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	6	
	6	
	12	
	9	
	3	
	9	
	15	
	6	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Frontier Chemistry Laboratory II(Frontier Chemistry)

創成化学実験 II (創成化学)

【Code】 71360 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 7

【Restriction】 【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	6	
	12	
	9	
	3	
	9	
	15	
	6	
	6	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Physical Chemistry II (Frontier Chemistry)

物理化学 II (創成化学)

【Code】 71190 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
-------	--	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Organic Chemistry II (Frontier Chemistry)

有機化学 II (創成化学)

【Code】 71170 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
	3	
	3	
	3	
	3	
	2	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Instrumental Analytical Chemistry (Frontier Chemistry)

機器分析化学 (創成化学)

【Code】 71220 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】 K. Otsuka; M. Oyama

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
Chromatography	5	
Spectroscopy	5	
Electrochemical Analysis	5	

【Textbook】 Daniel C. Harris: Quantitative Chemical Analysis (W.H. Freeman, 8th Ed., 2010)

【Textbook(supplemental)】 Douglas A. Skoog, F. James Holler, Stanley R. Crouch: Principles of Instrumental Analysis (Brooks/Cole, 6th Ed., 2007)

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Elements of Polymer Chemistry II (Frontier Chemistry)

高分子化学基礎 II (創成化学)

【Code】71200 【Course Year】3rd year 【Term】1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

【Restriction】No Restriction 【Lecture Form(s)】Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
-------	--	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Biorelated Material Chemistry (Frontier Chemistry)

生体関連物質化学(創成化学)

【Code】71180 【Course Year】3rd year 【Term】1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

【Restriction】No Restriction 【Lecture Form(s)】Lecture 【Language】 【Instructor】Iwata and Kato

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	1	
	6	
	7	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Introduction to Statistical Thermodynamics (Frontier Chemistry)

統計熱力学入門 (創成化学)

【Code】 71210 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	2	
	3	
	3	
	3	
	3	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Physical Chemistry III (Frontier Chemistry)

物理化学 III (創成化学)

【Code】71240 【Course Year】3rd year 【Term】2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

【Restriction】No Restriction 【Lecture Form(s)】Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	3	
	3	
	3	
	2	
	3	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Organic Chemistry III (Frontier Chemistry)

有機化学 III (創成化学)

【Code】 71230 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	2	
	2	
	2	
	2	
	6	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Coordination Chemistry (Frontier Chemistry)

錯体化学 (創成化学)

【Code】71330 【Course Year】3rd year 【Term】2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

【Restriction】No Restriction 【Lecture Form(s)】Lecture 【Language】 【Instructor】Katsuhisa Tanaka, Koji Fujita

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	3	
	3	
	3	
	3	
	3	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Advanced Instrumental Analysis (Frontier Chemistry)

最先端機器分析 (創成化学)

【Code】71260 【Course Year】3rd year 【Term】2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

【Restriction】No Restriction 【Lecture Form(s)】Lecture 【Language】 【Instructor】K. Otsuka; M. Oyama

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
High-performance Separation Analysis	4	
Electrochemical Analysis, Advanced	4	
Spectroscopic Analysis 1	2	
Spectroscopic Analysis 2	4	
Topics	1	

【Textbook】Daniel C. Harris: Quantitative Chemical Analysis (W.H. Freeman, 8th Ed., 2010)

【Textbook(supplemental)】Douglas A. Skoog, F. James Holler, Stanley R. Crouch: Principles of Instrumental Analysis (Brooks/Cole, 6th Ed., 2007)

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Polymer Chemistry I

高分子化学 I

【Code】 71300 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】

【Instructor】 Mitsuo Sawamoto and Makoto Ouchi

【Course Description】 Based on the courses "Fundamental Polymer Science I and II" (covering polycondensation and radical polymerization), this course is to discuss the concepts and the characteristics of coordination, stereospecific, ionic (anionic and cationic), ring-opening, and living polymerizations. Examples are provided for initiators, monomers, reaction mechanism, polymerization intermediates, and produced polymers.

【Grading】 Written Examination

【Course Goals】 To discuss fundamental aspects of polymer chemistry, particularly the fundamental nature of polymers and their synthesis (polymerization reactions).

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Coordination Polymerization	2	To discuss: Ziegler-Natta polymerization and related coordination polymerizations including ring-opening metathesis polymerizations.
Stereospecific Polymerization	2	To discuss: the fundamentals of stereospecific polymerization, polymer characterization therein, and the relation between polymer steric structure and polymerization mechanism.
Anionic Polymerization	3	To discuss: the fundamental of anionic polymerization, including initiators, monomers, their structure – reactivity relationships, elementary reactions, kinetics. and reaction mechanisms.
Cationic Polymerization	3	To discuss: the fundamental of cationic polymerization, including initiators, monomers, their structure – reactivity relationships, elementary reactions, kinetics. and reaction mechanisms.
Ring-Opening Polymerization	1	To discuss: the fundamental of ring-opening polymerization, including initiators, monomers, their structure – reactivity relationship, elementary reactions, kinetics. and reaction mechanisms.
Living Polymerization	1	To discuss: The definition and examples of "living" polymerizations, including their characteristics and precision polymer synthesis thereby.

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】 Fundamental Polymer Science I (2nd year, 2nd term) and Fundamental Polymer Science II (3rd year, 1st term)

【Web Sites】

【Additional Information】

Chemical Biology

化学生物学

【Code】71290 【Course Year】3rd year 【Term】2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

【Restriction】No Restriction 【Lecture Form(s)】Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】 Understanding the biological systems and bioprocesses in view of biochemistry especially based on organic chemistry is essential for getting knowledges of life science further to contribute to development of biotechnology. The lecture covers the introduction of proteins, polysaccharides, nucleic acids, and lipids as bio-related compounds, and cells, including DDS, signal transduction, energy conversion, and cell engineering as well.

【Grading】 The credit is judged by the scheduled examination and the attendant rate.

【Course Goals】 The objective of the lecture is to understand the biological system with its background of life birth and evolution.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
protein	2	Structure-function relationship of proteins
polysaccharide	1	Structure and function of polysaccharides
signal transduction	1	Signal transduction at cell membrane
energy conversion	2	Oxidative phosphorylation to generate ATP
endocrine disruptor	1	Environmental issue related with endocrine disruptors
cell membrane	1	The lipids and structure of cell membranes
cell function	2	Chemical processes of typical metabolism pathways
cell engineering	2	Engineering of control for growth, differentiation, and other functions of cells
drug delivery system	2	Control and analysis of absorption, metabolism, and excretion of drugs.

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】ヴォート基礎生化学；東京化学同人、The Cell 細胞の分子生物学；株式会社ニュートンプレス、生物有機化学；裳華房

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Organic Material Synthetic Chemistry

材料有機合成化学

【Code】 74040 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
-------	--------------------------	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Polymer Chemistry II

高分子化学 II

【Code】 71340 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】 Hirokazu Hasegawa

【Course Description】

【Grading】 Grading

【Course Goals】 Mastering at least the minimum knowledge of polymer physics necessary for starting research in polymer field

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
polymer structure and characteristic property	1	Definition of polymer, polymer characteristics, kinds of polymer, molecular structure, shape of a single-chain and its variety, molecular weight and molecular weight distribution will be discussed.
	4	
	4	
	4	
	2	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Frontier Chemistry (Frontier Chemistry)

化学のフロンティア (創成化学)

【Code】 71270 【Course Year】 4th year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
-------	--	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Advanced Seminar on Science in Industry

産業科学特論

【Code】 71280 【Course Year】 4th year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
-------	--------------------------	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Physical Chemistry I (Fundamental Chemistry)

物理化学 I (工業基礎化学)

【Code】72000 【Course Year】2nd year 【Term】2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

【Restriction】No Restriction 【Lecture Form(s)】Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
-------	--	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Inorganic Chemistry I (Fundamental Chemistry)

無機化学 I (工業基礎化学)

【Code】72010 【Course Year】2nd year 【Term】2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

【Restriction】No Restriction 【Lecture Form(s)】Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
--------------	--	--------------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Analytical Chemistry I (Fundamental Chemistry)

分析化学 I (工業基礎化学)

【Code】72020 【Course Year】2nd year 【Term】2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

【Restriction】No Restriction 【Lecture Form(s)】Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】The solution equilibria that are important not only for introductory analytical chemistry but also for the fundamentals of chemistry, in general, such as acid-base equilibrium, complex formation, precipitation, and oxidation-reduction equilibrium, are the subjects of this course.

【Grading】Grading is based on the examination held at the end of the semester. The attendance rate and the reports submitted during the course may be counted in evaluation.

【Course Goals】Not only the understanding of the basics of solution equilibria and the capability of solving related problems, but the appreciation of the relationship of the solution equilibria with other disciplines of chemistry and science, in general, will be targeted.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Intriduction to chemical equilibrium	3	
Acid-base equilibrium	4	
Precipitation ewquilibrium	1	
Complexation equilibrium	1	
Oxidation-recdution equilibrium	3	

【Textbook】To be announced.

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】None

【Web Sites】

【Additional Information】

Organic Chemistry I (Fundamental Chemistry)

有機化学 I (工業基礎化学)

【Code】 72030 【Course Year】 2nd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	1	
	2	
	5	
	2	
	4	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Mathematical Method in Chemistry I (Fundamental Chemistry)

化学数学 I (工業基礎化学)

【Code】72040 【Course Year】2nd year 【Term】2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

【Restriction】 【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	3	
	3	
	3	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Introduction to Advanced Chemistry(Fundamental Chemistry)

最先端の化学入門(工業基礎化学)

【Code】72050 【Course Year】2nd year 【Term】2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

【Restriction】No Restriction 【Lecture Form(s)】Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	3	
	3	
	3	
	3	
	2	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Fundamental Chemistry Laboratory I(Fundamental Chemistry)

工業基礎化学実験 I (工業基礎化学)

【Code】 72230 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 7

【Restriction】 【Lecture Form(s)】 Exercise 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	18	
	18	
	18	
	11	
	7	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Fundamental Chemistry Laboratory II(Fundamental Chemistry)

工業基礎化学実験 II (工業基礎化学)

【Code】 72240 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 7

【Restriction】 【Lecture Form(s)】 Exercise 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	18	
	18	
	11	
	7	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Physical Chemistry II (Fundamental Chemistry)

物理化学 II (工業基礎化学)

【Code】 72070 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	3	
	3	
	3	
	3	
	2	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Organic Chemistry II (Fundamental Chemistry)

有機化学 II (工業基礎化学)

【Code】 72080 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
--------------	--	--------------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Inorganic Chemistry II (Fundamental Chemistry)

無機化学 II (工業基礎化学)

【Code】 72090 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】 Inorganic Chemistry II is an advanced course after learning Basic Inorganic Chemistry and Inorganic Chemistry I.

Structures, electronic spectra and reaction mechanism in coordination chemistry of metal complexes and organometallic compounds are lectured.

【Grading】 Grades based on attendance and a final exam.

【Course Goals】 Understanding of the basis of steric structure, electronic structure, electronic spectra and reaction mechanism in metal complexes and organometallic compounds

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
7. Molecular symmetry, 8. An introduction to coordination compounds	2	
19. d-Metal complexes: electronic structure and spectra	4	
20. Coordination chemistry: reactions of complexes	4	
21. d-Metal organometallic chemistry	3	

【Textbook】 Shriver and Atkins Inorganic Chemistry [4th edition, Tokyo Kagakudojin] P.W. Atkins T.L. Overton J.P. Rourke M.T. Weller F.A. Armstrong, (translators) K. Tanaka, K. Hirao, S. Kitagawa

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】 d-Metal complexes, Electronic spectra, Steric structure and reaction mechanism of coordination compounds, Organometallic compounds

Analytical Chemistry II (Fundamental Chemistry)

分析化学 II (工業基礎化学)

【Code】 72100 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】 As an introductory course of instrumental analysis, the lectures on chromatography, spectroscopy, electroanalytical chemistry, and mass spectrometry, will be given,

【Grading】 Grading will be mainly based on the score of the examination at the end of the semester. Attendance rate and the reports submitted may also be considered in evaluation.

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Chromatography	3	
Spectroscopy	4	
Electroanalytical Chemistry	4	
Mass spectroemtry	3	

【Textbook】 Daniel C. Harris, Quantitative Chemical Analysis (W. H. Freeman, 7th-ed., 2007)

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Introduction to Green Chemistry

グリーンケミストリー概論

【Code】 72110 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	5	
	4	
	5	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Basic Biochemistry I(Fundamental Chemistry)

生化学 I (工業基礎化学)

【Code】 72120 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	1	
	2	
	2	
	1	
	1	
	2	
	1	
	1	
	1	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Introduction to Polymer Chemistry I (Fundamental Chemistry)

高分子化学概論 I (工業基礎化学)

【Code】 72130 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	3	
	3	
	2	
	1	
	1	
	2	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Mathematical Method in Chemistry II

化学数学 II

【Code】 72200 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
--------------	--------------------------	--------------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Organic Chemistry III (Fundamental Chemistry)

有機化学 III (工業基礎化学)

【Code】 72140 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】 The lecture is given on Organic Chemistry which is indispensable to a researcher and an engineer. After the Organic Chemistry I (2nd year, 2nd term) and the Organic Chemistry II (3rd year, 1st term), the lecture is given on the chapters 26 - 31 of the same textbook, which covers chemistry of carbonyl compounds (including various reactivity of enolates) as well as retrosynthetic analysis.

【Grading】 The grade is given based on the final examination.

Attendance, reports during the class, and the midterm examination could be considered.

【Course Goals】 Comprehensive understanding of chemistry of carbonyl compounds including alkylation of enolates, the aldol reaction, and other condensation reactions is apparently important. By combining ideas learned in the Organic Chemistry I and the Organic Chemistry II, high-level knowledge of organic chemistry must be acquired which is indispensable for a accomplished researcher and engineer.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Alkylation of enolates	3	Diverse reactivity of carbonyl groups, alkylation of nitriles, alkylation of nitroalkanes, lithium enolates of carbonyl compounds, Claisen condensation (alkylation of esters), alkylation of carboxylic acids, formation and reaction of enamines, formation and reaction of silyl enol ethers, alkylation of 1,3-dicarbonyl compounds, thermodynamically controlled enolate formation, kinetically controlled enolate formation, Birch reduction (Chapter 26)
The aldol reaction	3	The aldol reaction, aldol reactions of unsymmetrical ketones, cross-condensations, controlling aldol reactions with specific enol equivalents, lithium enolates in aldol reactions, conjugated Wittig reagents as specific enol equivalents, specific enol equivalents from 1,3-dicarbonyl compounds, enols and enolates from acid anhydrides, enols and enolates from esters, the Mannich reaction, the Cannizzaro reaction, intramolecular aldol reactions (Chapter 27)
The midterm examination	1	The midterm examination is carried out on Chapter 26 and 27.
Acylation at carbon	2	The aldol reaction and the Claisen condensation, the Claisen condensation and other self-condensations, deprotonation drives the reaction, the Dieckmann condensation, crossed ester condensation, intramolecular crossed Claisen condensation, directed C-acylation of enols and enolates, acylation of enamines, acylation of enols under acidic conditions (Chapter 28)
Conjugate addition of enolates	3	Conjugate addition of enolates, conjugate addition on enamines, conjugate addition of silyl enol ethers, using the Mannich reaction in conjugate addition, the Robinson annelation, conjugate addition of nitroalkanes (Chapter 29)
Organic synthesis	2	Retrosynthetic analysis, choosing a disconnection, multiple step syntheses, functional group interconversion, C-C disconnections, synthons, umpolung (Chapter 30). Controlling the geometry of double bonds (Chapter 31)

【Textbook】 Organic Chemistry (J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers, Oxford University Press, 2001)

【Textbook(supplemental)】 マクマリー 有機化学 - 生体反応へのアプローチ (マクマリー著; 柴崎正勝, 岩澤伸治, 大和田智彦, 増野匡彦 監訳; 東京化学同人, 2009)

【Prerequisite(s)】 Basic Organic Chemistry A, Basic Organic Chemistry B, Organic Chemistry I(Fundamental Chemistry), Organic Chemistry II(Fundamental Chemistry)

【Web Sites】

【Additional Information】 Two classes are lectured at the same time.

Physical Chemistry III (Fundamental Chemistry)

物理化学 III (工業基礎化学)

【Code】 72150 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
-------	--------------------------	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Inorganic Chemistry III (Fundamental Chemistry)

無機化学 III (工業基礎化学)

【Code】 72160 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
-------	--	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Basic Biochemistry II

生化学 II

【Code】 70641 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	4	
	5	
	3	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Introduction to Polymer Chemistry II (Fundamental Chemistry)

高分子化学概論 II (工業基礎化学)

【Code】 72170 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】

【Instructor】 H. Watanabe (ICR) and H. Kaji (ICR)

【Course Description】 Characteristic structures (such as crystalline and amorphous structures) and characteristic properties (such as viscoelasticity) of polymers result from the thread-like primary structure of polymer molecules. Focusing on this point, this lecture addresses the structures and properties of polymers in solid and molten states.

【Grading】 Judged on the basis of home-work reports and the final exam.

【Course Goals】 Molecular origin of the characteristic structures and properties of polymers.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Conformation of Polymer Chain	2	The conformation distribution of flexible polymers and the relationship between their average size and molecular weight are explained.
Solution Properties	3	The thermodynamic behavior of polymer solutions, such as the osmotic pressure and phase separation, is explained on the basis of the Flory-Huggins theory. For this purpose, molecular expressions are derived for the mixing entropy, mixing enthalpy, and chemical potential. In addition, a brief introduction is given for methods of molecular weight determination on the basis of the solution properties.
Structure in Solid State	2	Various morphology of crystalline polymers, i.e., single crystal, spherulite, lamellar crystalline, and extended chain crystal, are introduced and basic crystallization processes giving this variety of morphology are explained. In addition, methods of analysis of these crystalline structures are introduced and the results of the analysis are explained.
Glass Transition	1	The glass transition phenomenon is explained in relation to the thermal motion of polymer chains. Changes of the thermal and mechanical properties on this transition are explained and related to the motion of the polymer chains.
Rubber Elasticity	2	From a molecular point of view, the conformation distribution of flexible polymer chains above the glass transition point is related to the rubber elasticity. The molecular expression is derived for the equilibrium modulus of rubbers.
Viscoelasticity	3	The viscoelastic behavior of flexible polymer melts is related to the large scale motion of the polymer chains. In particular, the entanglement effect due to the uncrossability of the chains is explained from a molecular point of view, and some basic models are introduced.
Dielectric Relaxation	2	A molecular aspect of dielectric relaxation is explained. In particular, for type-A chains having the dipoles parallel along the chain backbone, the relationship between the dielectric and viscoelastic relaxation processes is explained.

【Textbook】 Printed documents are distributed in the class.

【Textbook(supplemental)】 Shin Kobunshi Kagaku Gairon (a book published from Kagaku Dojin)

【Prerequisite(s)】 The students taking this class are desired to learn the basic part of polymer science at the class "Introduction to Polymer Chemistry I (Fundamental Chemistry)".

【Web Sites】

【Additional Information】

Introduction to Quantum Chemistry

量子化学概論

【Code】 70520 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
--------------	--	--------------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Chemistry of Interfaces

界面基礎化学

【Code】 72210 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	2	
	2	
	2	
	2	
	3	
	3	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Catalyst Chemistry

触媒化学

【Code】 70610 【Course Year】 4th year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
	2	
	1	
	1	
	2	
	1	
	2	
	1	
	1	
	2	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Statistical Mechanics for Chemistry (Fundamental Chemistry)

化学統計力学 (工業基礎化学)

【Code】 72180 【Course Year】 4th year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
-------	--	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Organic Chemistry IV (Fundamental Chemistry)

有機化学 IV (工業基礎化学)

【Code】 72220 【Course Year】 4th year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	2	
	2	
	2	
	2	
	2	
	1	
	2	
	2	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Frontiers in Instrumental Analytical Science

先端機器分析科学 (工業基礎化学)

【Code】 72190 【Course Year】 4th year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】

【Course Description】 Advanced instrumental methods in analytical chemistry will be delivered.

【Grading】 The attendance rate and the reports submitted will be considered in evaluation.

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Introduction to advanced instrumental analysis	1	
Highly functionalized column packing and its application to separatin analysis	6	
Mass spectrometry and its application to analytical chemistry	6	

【Textbook】 None

【Textbook(supplemental)】 None

【Prerequisite(s)】 Analytical Chemistry I and II are highly recommended.

【Web Sites】

【Additional Information】

Physical Chemistry I (Chemical Engineering)

物理化学 I (化学工学)

【Code】73000 【Course Year】2nd year 【Term】2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

【Restriction】No Restriction 【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	0.5	
	1	
	2	
	3	
	2	
	2	
	2	
	1.5	
	1	

【Textbook】J. M. Smith and H. C. Van Ness : Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, Seventh Edition (McGraw-Hill International)

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】<http://www.cheme.kyoto-u.ac.jp/8koza/cetd/>

【Additional Information】

Inorganic Chemistry I (Chemical Engineering)

無機化学 I (化学工学)

【Code】73010 【Course Year】2nd year 【Term】2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

【Restriction】No Restriction 【Lecture Form(s)】Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
-------	--	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Fundamental Fluid Mechanics

基礎流体力学

【Code】 74010 【Course Year】 2nd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】 Takashi Taniguchi

【Course Description】 Lecture on fundamentals of fluid dynamics needed for Chemical Engineering

【Grading】 Grade will be determined by (i) the examination at the end of semester and (ii) homeworks during semester.

【Course Goals】 Goal of this class is to understand the fundamental principles in fluid dynamics.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Introduction to fluid dynamics	3	0. Example of flows 0-1. flow of ideal fluid 0-2. Laminar flow 0-3. Stability of flow 0-4. Turbulent 0-5. Computational fluid dynamics 1. Properties of fluid 1-1. Viscosity 1-2. Compressibility 1-3. Laminar and turbulent flows 2. quiescent fluid 2-1. Pressure 2-2. Buoyancy
Dynamics of Ideal Fluid	6	3. Fundamentals on flows 3-1. Particles and continuum body 3-2. One dimensional flow 3-3. Three dimensional flow (Preparation of Mathematics) 4-2. Equation of continuity 4-3. Euler's equation of motion 4-4. Bernoulli's theorem 4-5. Examples 4-6. Two dimensional potential flow
Dynamics of viscous fluid	5	5. Dynamics of viscous fluid 5-1. Viscosity 5-2. Stress tensor 5-3. Exact soluble problem described by Navier-Stokes equation

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】 Bird, Stewart, Lightfoot "Transport Phenomena 2nd Ed." (Wiley)

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Mathematics for Chemical Engineering I (Chemical Engineering)

化学工学数学 I (化学工学)

【Code】73020 【Course Year】2nd year 【Term】2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

【Restriction】No Restriction 【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】T. Taniguchi, S. Nagamine

【Course Description】The aim of this class is to learn the fundamental mathematics commonly used in Chemical Process Engineering, Chemical System Engineering, such as ordinary differential equations, Laplace transformation, methods to solve differential equations by using Laplace transformation, and vector analysis. The style of the class is mainly lecture style.

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
Ordinary differential Equation	4	
Laplace Transformation	4	
Vector Analysis	6	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Computer Programming in Chemical Engineering

化学工学計算機演習

【Code】74020 【Course Year】2nd year 【Term】2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

【Restriction】No Restriction 【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
-------	--------------------------	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Chemical Reaction Engineering I

反応工学 I

【Code】 74030 【Course Year】 2nd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
-------	--	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Transport Phenomena

移動現象

【Code】 70460 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	5	
	5	
	4	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Fluid-Phase Separation Engineering

流体系分離工学

【Code】 73030 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	3	
	4	
	4	
	4	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Process Control

プロセス制御工学

【Code】 70480 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	1	
	2	
	2-3	
	4-5	
	2	
	1	
	2-3	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Physical Chemistry II (Chemical Engineering)

物理化学 II (化学工学)

【Code】 73040 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
-------	--	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Mathematics for Chemical Engineering II

化学工学数学 II

【Code】 73050 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
	5	
	2	
	4	
	3	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Numerical Computation for Chemical Engineering

計算化学工学

【Code】 70820 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
-------	--	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Chemical Engineering Laboratory I(Chemical Engineering)

化学工学実験 I (化学工学)

【Code】 73100 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 6

【Restriction】 【Lecture Form(s)】 Exercise 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
	18	
	13	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Chemical Engineering Laboratory II(Chemical Engineering)

化学工学実験 II (化学工学)

【Code】 73110 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 4

【Restriction】 【Lecture Form(s)】 Exercise 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	26	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Chemical Reaction Engineering II

反応工学 II

【Code】 73070 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
--------------	--	--------------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Solid-Phase Separation Engineering

固相系分離工学

【Code】 73080 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	1	
	4	
	1	
	4	
	3	
	2	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Fine Particle Technology

微粒子工学

【Code】 70700 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】 Matsusaka, Miyahara

【Course Description】

【Grading】 Examination and reports

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Introduction	1	
Fundamental properties of particles	5	
Particle system in gases	5	
Particle system in liquids	4	

【Textbook】 K. Okuyama, H. Masuda and S. Morooka: Biryuushi Kougaku – Fine particle technology, Ohmsha, Tokyo (1992)

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Process Systems Engineering

プロセスシステム工学

【Code】 70710 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】 S. Hasebe and M. Kano

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	1	
	2	
	4	
	3	
	2	
	2	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Simulations in Chemical Engineering

化学工学シミュレーション

【Code】71010 【Course Year】3rd year 【Term】2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

【Restriction】No Restriction 【Lecture Form(s)】Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	4	
	3	
	4	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Physical Chemistry III (Chemical Engineering)

物理化学 III (化学工学)

【Code】 73090 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	3	
	1	
	1	
	1.5	
	1.5	
	2	
	1	
	1	
	2	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Process Design

プロセス設計

【Code】 70720 【Course Year】 4th year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	2	
	1	
	1	
	6	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Chemical Process Engineering

化学プロセス工学

【Code】74000 【Course Year】2nd year 【Term】2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

【Restriction】No Restriction 【Lecture Form(s)】Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	2	
	3	
	3	
	2	
	2	
	3	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Industrial Organic Chemistry

有機工業化学

【Code】 70280 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
	2	
	4	
	3	
	1	
	2	
	2	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Biochemical Engineering

生物化学工学

【Code】 70300 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	4	
	3	
	2	
	4	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Introduction to Environmental Preservation

環境保全概論

【Code】 70420 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	3	
	2	
	5	
	2	
	3	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Chemistry and Environmental Safety

環境安全化学

【Code】 70430 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	2.5	
	2.5	
	2.5	
	2.5	
	2	
	2	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Electrochemistry

電気化学

【Code】 70560 【Course Year】 4th year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】 ,

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
-------	--	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Spectroscopy for Organic Compounds

有機分光学

【Code】 70590 【Course Year】 4th year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	1	
	1	
	3	
	1	
	8	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Safety in Chemistry Laboratory

化学実験の安全指針

【Code】70960 【Course Year】4th year 【Term】 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】1 【Restriction】

【Lecture Form(s)】Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Engineering Ethics

工学倫理

【Code】 21050 【Course Year】 4th year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	2	
	1	
	1	
	2	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Introduction to Engineering

工学序論

【Code】 21080 【Course Year】 1st year 【Term】 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 1

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
-------	--------------------------	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Exercise in English of Science and Technology

科学技術英語演習

【Code】22020 【Course Year】2nd year 【Term】 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】1 【Restriction】

【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
-------	-----------------------	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Engineering and Ecology

工学とエコロジー

【Code】22110 【Course Year】 【Term】1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2 【Restriction】

【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
--------------	--	--------------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Engineering and Economy

工学と経済

【Code】22210 【Course Year】 【Term】2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2 【Restriction】

【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
-------	--------------------------	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Global Leadership Seminar I

GLセミナーⅠ

【Code】24010 【Course Year】3rd year 【Term】 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】1 【Restriction】

【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
-------	--------------------------	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Global Leadership Seminar II

G L セミナー

【Code】25010 【Course Year】4th year 【Term】 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】1 【Restriction】

【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
-------	--------------------------	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

工学部シラバス 2011 年度版
([F] Industrial Chemistry)
Copyright ©2011 京都大学工学部
2011 年 4 月 1 日発行 (非売品)

編集者 京都大学工学部教務課
発行所 京都大学工学部
〒 606-8501 京都市左京区吉田本町

デザイン 工学研究科附属情報センター

工学部シラバス 2011 年度版

- ・ [A] Global Engineering
- ・ [B] Architecture
- ・ [C] Engineering Science
- ・ [D] Electrical and Electronic Engineering
- ・ [E] Informatics and Mathematical Science
- ・ [F] Industrial Chemistry
- ・ オンライン版 <http://www.t.kyoto-u.ac.jp/syllabus-s/>

本文中の下線はリンクを示しています。リンク先はオンライン版を参照してください。

オンライン版の教科書・参考書欄には 京都大学蔵書検索 (KULINE) へのリンクが含まれています。

