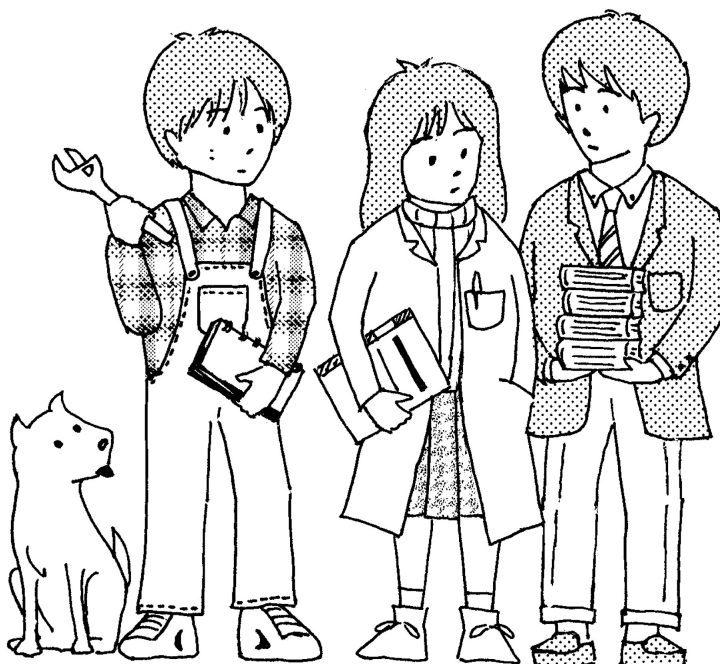


SYLLABUS

2013

[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
71020 Physical Chemistry: Fundamentals and Exercises	3
71030 Exercises in Basic Organic Chemistry	4
71040 Basic Inorganic Chemistry	5
71050 Fundamentals of Chemical Process Engineering	6
71120 Physical Chemistry I (Frontier Chemistry)	7
71110 Organic Chemistry I (Frontier Chemistry)	8
71130 Inorganic Chemistry (Frontier Chemistry)	9
71140 Analytical Chemistry (Frontier Chemistry)	10
71150 Elements of Polymer Chemistry I (Frontier Chemistry)	11
71320 Mathematics of Chemistry (Frontier Chemistry)	12
71350 Frontier Chemistry Laboratory I(Frontier Chemistry)	13
71360 Frontier Chemistry Laboratory II(Frontier Chemistry)	14
71190 Physical Chemistry II (Frontier Chemistry)	15
71170 Organic Chemistry II (Frontier Chemistry)	16
71220 Instrumental Analytical Chemistry (Frontier Chemistry)	17
71200 Elements of Polymer Chemistry II (Frontier Chemistry)	18
71180 Biorelated Material Chemistry (Frontier Chemistry)	19
71210 Introduction to Statistical Thermodynamics (Frontier Chemistry)	20
71240 Physical Chemistry III (Frontier Chemistry)	21
71230 Organic Chemistry III (Frontier Chemistry)	22
71330 Coordination Chemistry (Frontier Chemistry)	23
71260 Advanced Instrumental Analysis (Frontier Chemistry)	24
71300 Polymer Chemistry I	25
71290 Chemical Biology	26
74040 Organic Material Synthetic Chemistry	27
71340 Polymer Chemistry II	28
71270 Frontier Chemistry (Frontier Chemistry)	29
71280 Advanced Seminar on Science in Industry	30
72000 Physical Chemistry I (Fundamental Chemistry)	31
72010 Inorganic Chemistry I (Fundamental Chemistry)	32
72020 Analytical Chemistry I (Fundamental Chemistry)	33
72030 Organic Chemistry I (Fundamental Chemistry)	34
72040 Mathematical Method in Chemistry I (Fundamental Chemistry)	35
72250 Chemical Basis of Life (Fundamental Chemistry)	36
72230 Fundamental Chemistry Laboratory I(Fundamental Chemistry)	37
72240 Fundamental Chemistry Laboratory II(Fundamental Chemistry)	38
72070 Physical Chemistry II (Fundamental Chemistry)	39

72080 Organic Chemistry II (Fundamental Chemistry)	40
72090 Inorganic Chemistry II (Fundamental Chemistry)	41
72100 Analytical Chemistry II (Fundamental Chemistry)	42
72110 Introduction to Green Chemistry	43
72120 Basic Biochemistry I(Fundamental Chemistry)	44
72130 Introduction to Polymer Chemistry I (Fundamental Chemistry)	45
72200 Mathematical Method in Chemistry II	46
72140 Organic Chemistry III (Fundamental Chemistry)	47
72150 Physical Chemistry III (Fundamental Chemistry)	48
72160 Inorganic Chemistry III (Fundamental Chemistry)	49
70641 Basic Biochemistry II	50
72170 Introduction to Polymer Chemistry II (Fundamental Chemistry)	51
70520 Introduction to Quantum Chemistry	52
72210 Chemistry of Interfaces	53
70610 Catalyst Chemistry	54
72180 Statistical Mechanics for Chemistry (Fundamental Chemistry)	55
72220 Organic Chemistry IV (Fundamental Chemistry)	56
72190 Frontiers in Instrumental Analytical Science	57
73000 Physical Chemistry I (Chemical Engineering)	58
73010 Inorganic Chemistry I (Chemical Engineering)	59
74010 Fundamental Fluid Mechanics	60
73020 Mathematics for Chemical Engineering I (Chemical Engineering)	61
74020 Computer Programming in Chemical Engineering	62
74030 Chemical Reaction Engineering I	63
70460 Transport Phenomena	64
73030 Fluid-Phase Separation Engineering	65
70480 Process Control	66
73040 Physical Chemistry II (Chemical Engineering)	67
73050 Mathematics for Chemical Engineering II	68
70820 Numerical Computation for Chemical Engineering	69
73100 Chemical Engineering Laboratory I(Chemical Engineering)	70
73110 Chemical Engineering Laboratory II(Chemical Engineering)	71
73070 Chemical Reaction Engineering II	72
73080 Solid-Phase Separation Engineering	73
70700 Fine Particle Technology	74
70710 Process Systems Engineering	75
71010 Simulations in Chemical Engineering	76
73090 Physical Chemistry III (Chemical Engineering)	77
70720 Process Design	78
74000 Chemical Process Engineering	79
70280 Industrial Organic Chemistry	80
70300 Biochemical Engineering	81
70420 Introduction to Environmental Preservation	82
70430 Chemistry and Environmental Safety	83

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

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
	1	
	4	
	4	
	4	
	1	

【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
	1	
	4	
	4	
	4	
	1	

【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】 Koga, Tanaka, Miyahara, Nagamine, Teramura,

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

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

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

【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
	4	
	5	
	5	
	1	

【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】 Oshima, Miyahara, R. Yamamoto, Mae, Kawase, Nakagawa

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	2	
	2	
	2	
	1	
	0.5	
	1	
	2	
	1	
	2.5	
	1	

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

【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	<small>Class number of times</small>	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, T. Kubo

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Principle of Chemical Equilibrium	2	
Acid-Base Equilibrium	4	
Complex-Formation Equilibrium	4	
Oxidation-Reduction Equilibrium	4	
	1	

【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	
	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
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	2	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	

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

【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, T. Kubo

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Chromatography	4	
Spectroscopy	5	
Electrochemical Analysis	5	
	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】

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】Ouchi, Takigawa, and Aoki

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

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

【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 Kimura

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	1	
	6	
	7	
	1	

【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	
	1	

【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	
	1	

【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	
	2	
	4	

【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	
	2	
	3	
	1	

【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	3	
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: The fundamentals of coordination and Ziegler-Natta polymerizations, including ring-opening metathesis polymerization, and the relation between catalyst design and polymerization mechanism.
Stereospecific Polymerization	2	To discuss: The fundamentals of stereospecific polymerization, polymer characterization therein, and the relation between polymer steric structure and polymerization mechanism.
Study Achievement Test (1)	1	To examine: The achievement of studying in the subjects that have already been discussed (coordination and stereospecific polymerizations).
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 relationships, elementary reactions, kinetics. and reaction mechanisms.
Living Polymerization	2	To discuss: The definition and examples of "living" polymerization, including initiators, catalysts, monomers, their structure-reactivity relationships, elementary reactions, kinetics, and reaction mechanisms
Study Achievement Test (2)	1	To examine: The achievement of studying in the subjects that have already been discussed (ionic and living polymerizations).

【Textbook】None in particular.

【Textbook(supplemental)】"Fundamentals in Polymer Science", Tokyo Kagaku Dojin:

【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】 Tabata and Yamamoto (Inst. for Frontier Med. Sci.)

【Course Description】 It is important in the field of life science to understand biochemistry and biological medicine in terms of organic material chemistry. The way to think and view the biological system and bioprocess at the molecular level can make clear the academic knowledge of life science and contribute to the development of engineering-medicine-pharmacy interdisciplinary research area. In this lecture, proteins, polysaccharides, and lipids of bio-related substances as well as cells, cell membrane, extracellular matrix of biological system are explained in terms of chemical biology. As a representative of engineering-medicine-pharmacy interdisciplinary research area, drug delivery system (DDS) and regenerative medicine are introduced. In addition, some topics in the field of life science, including stem cells, body defense and immunology, and endocrine disruptor, are also covered.

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

【Course Goals】 The objective of the lecture is to obtain the fundamental knowledge of proteins, polysaccharides, lipids, cells, and extracellular matrix and understand stem cells, body defense, DDS, regenerative medicine, and endocrine disruptor of life science application.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Proteins and enzymes	2	Structure and function of proteins and enzymes
Polysaccharides and lipids	1	Structure and function of polysaccharides and lipids
Cell and cell membrane	1	Structure and function of cells and membrane transportation
Signal transduction	1	Signal transduction at cell membrane
Energy conversion	1	Oxidative phosphorylation to generate ATP
Cytoskeleton	1	Cellular biomechanics and biochemistry of cytoskeleton
Body defense and immunology	1	System and function of body defense and immunology
Stem cells	1	System, function, and medical application of stem cells
Cell and extracellular matrix	1	Structure and function of extracellular matrix
Regenerative medicine and material science	2	Overview of regenerative medicine based on material science
Drug delivery system (DDS)	1	Overview of DDS based on material science
Endocrine disruptor	1	Overview of endocrine disruptor based on material science
Achievement evaluation	1	Credit evaluation based on the understanding level of lecture contents

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】 Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level ; Wiley、

Molecular biology of the Cell ; Garland Science、

ますます重要になる細胞周辺環境（細胞ニッチ）の最新科学技術；株式会社メディカルドゥ、

Immunology ; Saunders、

生物薬剤学；株式会社南江堂、

絵で見てわかるナノ DDS；株式会社メディカルドゥ

【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
	1	
	2	
	4	
	4	
	1	
	2	
	1	

【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】

【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	3	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	
	3	
	1	

【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	Class number of times	Description
	3	
	3	
	3	
	2	
	2	
	2	

【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
	2	
	3	
	3	
	2	
	3	
	2	

【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	Class number of times	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	2	
Acid-base equilibrium	4	
Precipitation equilibrium	1	
Complexation equilibrium	2	
Oxidation-recdution equilibrium	5	
	1	

【Textbook】Daniel C. Harris, Quantitative Chemical Analysis, 8th ed., Freeman (2010)

【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
Structure of Molecules and Organic Reactions (Chs 4 and 5)	1	
Nucleophilic Addition to the Carbonyl Group (Ch 6)	2	
Delocalization and Conjugation (Ch 7)	2	
Acidity, Basicity, and pKa (Ch 8)	2	
Using Organometallic Reagents to Make C-C Bonds (Ch 9)	1	
Nucleophilic Substitution at the Carbonyl Group (Ch 10)	2	
Nucleophilic Substitution at C=O with Loss of Carbonyl Oxygen (Ch 11)	2	
Determining Organic Structures Using Spectroscopies (Chs 3 and 13)	2	
assessing a student's level of attainment	1	

【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	
	2	
	1	
	3	
	3	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Chemical Basis of Life (Fundamental Chemistry)

生命化学基礎 (工業基礎化学)

【Code】72250 【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 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	
	1	
	1	
	3	
	3	
	1	

【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】 This course is designed for student who already learned basic organic chemistry. This course consists of three major parts. The first part concerns stereochemistry of organic compounds and reactions. The second part focuses on the reaction of saturated organic compounds bearing leaving groups. Nucleophilic substitution and elimination are involved in this part. The third part gives the details of the reactivities of unsaturated organic compounds bearing p-electrons such as alkenes, enols, enolates, and aromatic compounds.

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Stereochemistry	2	Enantiomers; Diastereomers; Chiral compounds devoid of chiral centers; Symmetry, Optical resolution (Chapter 14)
Nucleophilic Substitution	3	Mechanism; SN1 and SN2 reactions; Leaving group; Nucleophiles; Elimination and Rearrangement (Chapter 15)
Elimination	2	Effect of Nucleophiles on Elimination and Substitution; E1 and E2 Elimination; Role of leaving group; Stereochemistry of elimination; E1cB reaction (Chapter 17)
Electrophilic Addition to Alkenes	3	Bromination, Epoxidation; Regio- and stereochemistry of electrophilic addition; addition to conjugated dienes; Mechanism, Halolactonization (Chapter 19)
Formation and Reaction of Enols and Enolate	2	Keto-enol Tautomerization; Acid- and base-catalyzed enolization; Stable enols; Reactions involving enols and enolates as intermediates; Stable enolate equivalents; Reaction at the oxygen atoms of enol and enolate; Reactions of enol ethers (Chapter 20)
Aromatic Electrophilic Substitution	2	Electrophilic substitution of benzene, phenol, and anilines; ortho/para and meta preferences (Chapter 21)
Examination	1	

【Textbook】 Organic Chemistry (Second Edition; Clayden, Greeves, Warren; Oxford University Press: 2012)

【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	5	
20. Coordination chemistry: reactions of complexes	4	
21. d-Metal organometallic chemistry	3	
Lecture review	1	

【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, 8th-ed., 2010)

【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	
	5	
	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	
	2	
	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	
	2	
	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	<small>Class number of times</small>	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】 Tsuji, Kondo, Ohmura

【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 characteristic reactions of electron-deficient alkenes and aromatic compounds, protection and deprotection of functional groups, and chemistry of carbonyl compounds including various reactivity of enolates.

【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 reactions of aromatic compounds, reactivities of functional groups, and chemistry of carbonyl compounds including alkylation of enolates, the aldol reaction, and other condensation reactions is a goal of this course. 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
Conjugate addition and nucleophilic aromatic substitution	3	Conjugate addition reactions, conjugate substitution reactions, nucleophilic epoxidation, electrophilic aromatic substitution, addition-elimination mechanism, diazonium compounds, reactions via benzyne intermediate (Chapter 22)
Chemoselectivity and protecting groups	2	Reducing agents, reduction of carbonyl groups, catalytic hydrogenation, removal of functional groups, dissolving metal reductions, selectivity in oxidation reactions, reactivities of functional groups, protecting groups (Chapter 23)
Regioselectivity	2	Regioselectivity in electrophilic aromatic substitution reactions, electrophilic attack on alkenes, regioselectivity in radical reactions, nucleophilic attack on allylic compounds, electrophilic attack on conjugated dienes, direct addition vs. conjugate addition (Chapter 24)
The midterm examination	1	The midterm examination is carried out on Chapter 22, 23, and 24.
Alkylation of enolates	3	Alkylation of nitriles and nitroalkanes, electrophiles for alkylation, alkylation of lithium enolates, alkylation using enolate equivalents, alkylation of beta-dicarbonyl compounds, regioselectivity in alkylation of ketones (Chapter 25)
Reactions of enolates with carbonyl compounds: the aldol and Claisen reactions	3	The aldol reaction, cross aldol condensation, aldol reactions using enolates and their equivalents, intramolecular aldol reaction, acylation of enolates, Claisen condensation, cross Claisen condensation, intramolecular cross Claisen condensation (Chapter 26)
	1	

【Textbook】 Organic Chemistry Second Edition (J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, Oxford University Press, 2012)

【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
	1	
	4	
	2	
	3	
	3	
	1	
	1	

【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	Class number of times	Description
	2	
	2	
	2	
	2	
	2	
	2	
	2	
	1	

【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	
	2	
	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), H. Kaji (ICR), and Y. Masubuchi (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 solutions, in melts, and in solids.

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

【Course Goals】 Molecular origin of the characteristic structures, dynamics, 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.
Polymer Dynamics	4	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. In addition, for polymers having type-A dipoles parallel along the chain backbone, a relationship between viscoelastic and dielectric properties is explained.
Summary	1	Essence of the whole lecture and a relationship among all items in the lecture are summarized, thereby confirming the stage of understanding of the attending students.

【Textbook】 Printed documents are distributed in the class.

【Textbook(supplemental)】 Shin Kobunshi Kagaku Joron (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】 Eguchi, Tanaka, Sakka, Matsui, Nishi, Teramura

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

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

【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	
	2	
	1	
	2	
	1	
	1	
	1	
	2	
	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	Class number of times	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	
	1	
	1	

【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】 1st 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 separation analysis	4	
Fundamentals of X-ray analysis and advanced X-ray analysis with synchrotron radiation	4	
Fundamentals and applications of pH meters	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
Introduction	0.5	
The First Low of Thermodynamics and Other Basic Concepts	1	
Volumetric Properties of Pure Fluids	1.5	
Thermochemistry	2	
The Second Low of Thermodynamics	2	
Confirmation of the Level of Attainment 1	1	
Balance for Open Systems	1	
Thermodynamic Properties of Fluids	2	
Phase Equilibrium	1	
Application of Thermodynamics to Industrial Processes	2	
Confirmation of the Level of Attainment 2	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/cetd2013/>

【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)
		4-1. Mechanics in the ideal fluid
		4-2. Equation of continuity
		4-3. Euler's equation of motion
		4-4. Bernoulli's theorem
4-5. Examples		
Dynamics of viscous fluid	5	4-6. Streaming function and potential flow
		5. Dynamics of viscous fluid
		5-1. Viscosity
		5-2. Stress tensor
Confirmation of the level of attainment	1	5-3. Exact soluble problem described by Navier-Stokes equation
		Confirmation of the level of attainment

【Textbook】

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

【Prerequisite(s)】 It is recommended for students to take the class: "Mathematics for Chemical Engineers I".

【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】Takashi Taniguchi, Shinsuke 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】 Grade will be evaluated by (i) the examination at the end of semester and (ii) homework during semester.

【Course Goals】 To attain the mathematical knowledge and skill how to solve ordinal differential equations by using Laplace transformations

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Ordinary differential Equation	4	
Laplace Transformation	3	The historical background and the discovery of Laplace transformation. We learn how to solve ordinal differential equations and integral equations by using Laplace transformation, and also learn applications of Laplace transformation to definite integration,
Vector Analysis	7	Learning of differentiation of vector fields, integration of vector fields, Integral Theorems for vector fields.
Confirmation of the level of attainment	1	Confirmation of the level of attainment

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】 Basic knowledge on differentiation, integral, matrix operations

【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	<small>Class number of times</small>	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	Class number of times	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	
	1	

【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	
	3	
	1	

【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】 S. Hasebe and M. Ohshima

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

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

【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】 Shinsuke Nagamine, Tetsuo Suzuki

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	8	
	6	
	1	

【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】 Takashi Taniguchi, Noriaki Sano

【Course Description】 We will give a series of lectures on necessary mathematical knowledge and skills when students will learn subjects in the chemical engineering course, especially on Probability and Statistics, Fourier Transformation, Partial Differential Equations.

【Grading】 Grading will be determined by a test at the end of series of lectures, and reports and short tests in class, if necessary.

【Course Goals】 Goal of the class is that students attain necessary mathematical knowledge that is needed when students learn subjects in the chemical engineering course.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Probability and Statistics	5	1-1. Definition and properties of probability 1-2. Conditional probability 1-3. Stochastic variable and its properties (a) Probability distribution function, (b) Average, Expectation value, Moment, (c) Moment generating function 1-4. Multi-stochastic variable case (a) simultaneous distribution function (b) marginal and conditional probability (c) covariance, correlation coefficient 1-5. Various distribution function (a) binomial distribution functions (b) Poisson distribution functions (c) Gauss distribution functions 1-6. Law of large numbers Central limit theorem Normal distribution
Stochastic Process	2	2. Stochastic Process 2-1. What is the stochastic process 2-2. One dimensional random walk Relation between the diffusion equation and random walk 2-3. Brownian motion and Langevin equation
Fourier Transformation	4	3-1. Euler's formula 3-2. Fourier integral 3-3. Fourier transformation
Partial Differential Equation	3	4. Fundamentals to solve partial differential equations Equation of wave Diffusion equation Multi-dimensional problem
Confirmation of the level of attainment	1	Confirmation of the level of attainment

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】 It is required that students have already had the lecture : Mathematics for Chemical Engineering I in the former semester.

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

【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】 Teaching staff in department of chemical engineering

【Course Description】 Experimental training on chemical analyses (gravimetric analysis, titration analysis) and fundamentals of chemical engineering (physical chemistry, transport phenomena, reaction engineering, etc.)

【Grading】 Attendance, performance in experiments, reports will be evaluated.

【Course Goals】 This course will enhance students' understanding of quantitative chemical analysis and chemical engineering.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Fundamentals on chemical analyses	12	Training regarding glass tools, electric balance, condensation, filtration, volumetric measurement, titration, etc. Also waste liquid treatment will be instructed.
Chemical process engineering (I)	30	Liquid-liquid equilibrium, gas-liquid equilibrium, measurement of gas diffusivity, viscosity and flow dynamics, pressure drop in liquid flow, kinetic analysis in batch reactor, characterization of flow reactor, fabrication of pH meter, freezing point drop, precise measurement of liquid density and partial molar volume, electric-cooling temperature-controlled batch, surface tension and wettability

【Textbook】 Textbook edited by teaching staff in department of chemical engineering

【Textbook(supplemental)】 Bird, Stewart, Lightfoot, Transport Phenomena, 2nd Ed. 1 (Wiley)

Hashimoto and Ogino, Gendai Kagaku Kogaku (Sangyo Tosyo)

Hashimoto, Hanno Kogaku (Baifukan)

Smith, Van Ness, Abbott, Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 7th Ed.(McGraw Hill)

【Prerequisite(s)】 Fundamentals of Chemical Process Engineering, Physical Chemistry I (Chemical Engineering), Fundamental Fluid Mechanics, Chemical Reaction Engineering I are recommend to take in advance.

【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】 Teaching staff in department of chemical engineering

【Course Description】 Experimental training of chemical engineering fundamentals(transport phenomena, separation engineering, reaction engineering, powder technology, process control)

【Grading】 Attendance, performance in experiments, reports will be evaluated.

【Course Goals】 This course will enhance students' understanding of chemical engineering, and the students will learn typical operations in the experiments.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Chemical process engineering (II)	26	Unsteady state heat transfer, heat transfer with forced flow, mass transport through interface, continuous distillation, gas-solid reaction, gas-solid catalytic reaction, cyclone characteristics for particle sizes, pressure drop and gas absorption in packed bed tower, dynamic characteristics in process control

【Textbook】 Textbook edited by teaching staff in department of chemical engineering

【Textbook(supplemental)】 Bird, Stewart, Lightfoot, Transport Phenomena, 2nd Ed. 1 (Wiley)

Hashimoto and Ogino, Gendai Kagaku Kogaku (Sangyo Tosyo)

Hashimoto, Hanno Kogaku (Baifukan)

Smith, Van Ness, Abbott, Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 7th Ed.(McGraw Hill)

【Prerequisite(s)】 Physical Chemistry I, II (Chemical Engineering), Fundamental Fluid Mechanics, Transport Phenomena, Chemical Reaction Engineering I, II, Fluid Phase Separation Engineering, Fine Particle Technology, Process Control are recommend to take in advance.

【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
	4	
	1	
	4	
	3	
	2	
	1	

【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	4	
Particle system in gases	5	
Particle system in liquids	5	

【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

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

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

【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	
	1	

【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】 Hasebe, Baba, All staff in Chemical Engineering Department

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	1	
	1	
	1	
	6	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

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

【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	
	2	
	3	
	2	
	2	
	3	
	1	

【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】Ohe, Tanaka, T., Tamon, Mae, Tsuji, Atomi

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

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

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

【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	
	1	

【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】 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	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	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(in English)

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】 Kenji Wada etc.

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
Guidance	1	Orientation of the course.
Net Academy Lessons	2-5	
Speaking Test	6	
Discussion Classes	7-14	
Achievement Test	15	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Engineering and Ecology(in English)

工学とエコロジー (英語)

【Code】22110 【Course Year】 【Term】1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2 【Restriction】 【Lecture Form(s)】
 【Language】English 【Instructor】

【Course Description】 The purpose of this course is to teach global ecological and environmental topics from an engineer viewpoint. The course especially contains such global ecological and environmental topics where engineering can provide solutions for sustainability. The course is consisted of lectures and additional exercises, of which the student should complete five (5) written short reports and five (5) 60 minutes laboratory session attendances. The laboratory sessions are held weekly after the lecture, and consist of interactive group work tasks. Laboratory sessions are held weekly from 18 to 19 o'clock.

The course is aimed for both Japanese and Foreign nationals.

The course starts on April 16th, 2013.

【Grading】 Test, reports, laboratory performance.

【Course Goals】 This course will provide tasks for engineering students to become aware of the relationships between engineering and various aspects of environmental issues. Students will also learn how to apply engineering skills to various environmental and ecological issues. The course prepares the students to be able to write engineering related ecological and environmental topics in English as well as verbally express themselves of these subjects.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Student orientation, and Basic issues and critical thinking about the environment	1	
Environment and human population, ecosystems and communities	2	
Succession and restoration	3	
Biogeography	4	
Productivity and energy flow	5	
World food supply	6	
Effects of agriculture	7	
Basics of energy, fossil fuels	8	
Alternative - and nuclear energies and environment	9	
Water supply and use	10	
Water management, pollution and treatment	11	
Air pollution, Environmental economics	12	
Waste management, environmental planning	13	
Final test	14	

【Textbook】 Botkin, Keller; Environmental Science, 8th Ed. 2012.

【Textbook(supplemental)】 None

【Prerequisite(s)】 Note:

- Interactive lessons (discussion), Small group working method
- This course is held in English.

【Web Sites】 None

【Additional Information】 If you have any questions or need further information, feel free to contact at 090aglobal@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp.

Engineering and Economy(in English)

工学と経済（英語）

【Code】22210 【Course Year】 【Term】2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2 【Restriction】 【Lecture Form(s)】

【Language】English 【Instructor】

【Course Description】 The purpose of this course is to teach economy from an engineer viewpoint. The course especially contains such economic topics which engineer can use to solve practical engineering economy problems. The course is consisted of lectures and additional exercises, of which the student should complete five (5) written short reports and five (5) 60 minutes laboratory session attendances. The laboratory sessions are held weekly after the lecture, and consist of interactive group work tasks. Laboratory sessions are held weekly from 18 to 19 o'clock.// The course is aimed for both Japanese and Foreign nationals.// The course starts on October 8th.

【Grading】 Test, reports, laboratory performance.

【Course Goals】 This course will provide tasks for engineering students to be able to understand relationships between engineering and engineering economy. Students will learn solving economic problems related to engineering project at various levels. The course also prepares the students to write engineering related economic topics in English as well as verbally express themselves of these subjects.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Student orientation, Introduction to engineering economy	1	
Cost concept	2	
Design economics	3	
Cost estimation techniques I	4	
Cost estimation techniques II	5	
The time value of money I	6	
The time value of money II	7	
The time value of money III	8	
Evaluation of a single project I	9	
Evaluation of a single project II	10	
Comparison and selection among alternatives I	11	
Comparison and selection among alternatives II	12	
Income taxes and depreciation	13	
Final test	14	

【Textbook】 Sullivan, Wicks, Koelling; Engineering Economy, 15th Ed. 2012 , Chapters 1-7.

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】 Note:

- Interactive lessons (discussion), Small group working method
- This course is held in English.

【Web Sites】 None

【Additional Information】 If you have any questions or need further information, feel free to contact at 090aglobal@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp.

Global Leadership Seminar I

G L セミナー (企業調査研究)

【Code】24010 【Course 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 (課題解決演習)

【Code】 25010 【Course Year】 【Term】 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 1 【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】

工学部シラバス 2013 年度版
([F] Industrial Chemistry)
Copyright ©2013 京都大学工学部
2013 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 2013 年度版

- ・ Common Subjects of Faculty of Engineering
- ・ [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。

