

SYLLABUS

2012

[C] Engineering Science



Kyoto University, Faculty of Engineering

[C] Engineering Science

Engineering Science

51240 Internship	1
51241 Internship	2
51390 Energy chemistry 1	3
51400 Energy chemistry 2	4
51180 Thermochemistry for Energy and Materials Science 1	5
51190 Thermochemistry for Energy and Materials Science 2	6
50230 Energy Conversion	7
50231 Energy Conversion	8
50640 Design Practice and Experiments for Energy Science 1	9
50641 Design Practice and Experiments for Energy Science 1	10
50650 Design Practice and Experiments for Energy Science 2	11
50651 Design Practice and Experiments for Energy Science 2	12
53000 Introduction to Electronics	13
50130 Applied Electromagnetism	14
51140 Fundamentals of Nuclear Physics	15
51150 Particle Accelerators	16
51310 Exercise on Mechanical System Engineering	17
50560 Mechanical and System Engineering Laboratory 1	18
50570 Mechanical and System Engineering Laboratory 2	19
50580 Mechanical and System Engineering Laboratory 3	20
50610 Exercise for Machine Shop Practice	21
50590 Exercise of Machine Design 1	22
50600 Exercise of Machine Design 2	23
51270 Design and Manufacturing Processes	24
50770 Machine Elements	25
22013 Information Processing Basics	26
230106 Exercises in Information Processing Basics	27
50450 Gasdynamics	28
50690 Metallic Materials	29
50470 Aerodynamics	30
50030 Mathematics for Computation	31
50090 Scientific Measurement	32
52330 Xray Diffraction	33
50350 Physics of Crystal Properties and Imperfections	34
51500 Introduction to Nuclear Engineering 1	35
51510 Introduction to Nuclear Engineering 2	36
50140 Atomic Physics	37
51070 Basic Nuclear Reactor Exercise and Experiments	38
52030 Nuclear Reactor Physics	39

20500 Applied Mathematics A1	40
20600 Applied Mathematics A2	41
20700 Applied Mathematics A3	42
20550 Applied Mathematics for Engineering F1	43
20650 Applied Mathematics for Engineering F2	44
20651 Applied Mathematics for Engineering F2	45
20652 Applied Mathematics for Engineering F2	46
20653 Applied Mathematics for Engineering F2	47
20750 Applied Mathematics for Engineering F3	48
20800 Engineering Mechanics A	49
20802 Engineering Mechanics A	50
50490 Flight Dynamics of Aerospace Vehicle	51
51450 Engineering Exercise in Aeronautics and Astronautics	52
50660 Engineering Laboratory in Aeronautics and Astronautics 1	53
50670 Engineering Laboratory in Aeronautics and Astronautics 2	54
51290 Structural Properties of Materials	55
52000 Introduction to Polymer Materials	56
51210 Electron Theory of Solids	57
50710 Physics of Solids	58
51470 Condensed Matter Physics	59
50120 Solid State Physics	60
50510 Mechanics of Solids	61
51350 Fundamentals of Materials Science I	62
51360 Fundamentals of Materials Science II	63
50620 Materials Science Laboratory and Exercise 1	64
50630 Materials Science Laboratory and Exercise 2	65
50080 Fundamentals of Materials 1	66
50081 Fundamentals of Materials 1	67
50082 Fundamentals of Materials 1	68
50170 Fundamentals of Materials 2	69
50171 Fundamentals of Materials 2	70
50172 Fundamentals of Materials 2	71
50780 Physical Properties of Materials and Their Interfaces	72
50700 Physics of Strength of Materials	73
50340 Fundamentals of Microstructure of Materials	74
51020 Electrochemistry for Materials Processing	75
51340 Statistical Physics of Materials	76
51630 Thermodynamics of Materials 1	77
51640 Thermodynamics of Materials 2	78
50360 Physical Chemistry of Materials	79
50361 Physical Chemistry of Materials	80
51220 Fundamentals of Materials Processing	81
51200 Analytical Sciences	82
50040 Mechanics of Materials 1	83

50041 Mechanics of Materials 1	84
50042 Mechanics of Materials 1	85
50043 Mechanics of Materials 1	86
50050 Mechanics of Materials 2	87
50051 Mechanics of Materials 2	88
50052 Mechanics of Materials 2	89
51280 Systems Engineering	90
51281 Systems Engineering	91
50280 Fundamentals of Artificial Intelligence	92
50240 Vibration Engineering	93
50241 Vibration Engineering	94
50750 Reliability Engineering	95
50480 Fundamentals of Aerospace Propulsion	96
90252 Numerical Analysis	97
91180 Analysis in Mathematical Sciences	98
50250 Control Engineering 1	99
50251 Control Engineering 1	100
50252 Control Engineering 1	101
50270 Control Engineering 2	102
50300 Production Engineering	103
50960 Molecular Biophysics	104
50990 Precision Machining	105
50320 Mechanical Design	106
51410 Neutron Physics and Engineering	107
60681 Electric Circuits and Differential Equations	108
51530 Heat transfer	109
50730 Statistical Thermodynamics	110
50731 Statistical Thermodynamics	111
51300 Statistical Mechanics	112
50370 Heat and Mass Transfer	113
50460 Thermodynamics and Statistical Mechanics	114
51620 Thermodynamics 1	115
51621 Thermodynamics 1	116
51622 Thermodynamics 1	117
50070 Thermodynamics 2	118
50071 Thermodynamics 2	119
50072 Thermodynamics 2	120
51120 Thin Film Materials	121
50870 Quality Control	122
51330 Fundamentals of Materials Science	123
51250 English for Engineering Science	124
51251 English for Engineering Science	125
51252 English for Engineering Science	126
51253 English for Engineering Science	127

50540 Exercise on Engineering Science 1	128
50541 Exercise on Engineering Science 1	129
50542 Exercise on Engineering Science 1	130
50550 Exercise on Engineering Science 2	131
50551 Exercise on Engineering Science 2	132
50552 Exercise on Engineering Science 2	133
51100 Introduction to Engineering Science A	134
51110 Introduction to Engineering Science B	135
50400 Plasma Physics	136
51160 Radiochemistry	137
51440 Microfabrication	138
51320 Introduction to the finite element method and its exercise	139
51520 Fluid Flow and Heat Transfer	140
51420 Fluid Dynamics1	141
51430 Fluid Dynamics 2	142
51431 Fluid Dynamics 2	143
51090 Quantum Radiation Detection	144
50410 Fundamentals of Atomic Interactions in Matter	145
51480 Introduction to Solid State Physics	146
50180 Quantum Physics 1	147
50181 Quantum Physics 1	148
50182 Quantum Physics 1	149
50190 Quantum Physics 2	150
50192 Quantum Physics 2	151
51650 Electronic Structures of Inorganic Materials 1	152
51660 Electronic Structures of Inorganic Materials 2	153
50200 Continuum Mechanics	154
50201 Continuum Mechanics	155
21050 Engineering Ethics	156
21080 Introduction to Engineering	157
22020 Exercise in English of Science and Technology	158
22110 Engineering and Ecology	159
22210 Engineering and Economy	160
24010 Global Leadership Seminar I	161
25010 Global Leadership Seminar II	162

Internship

インターンシップ

【Code】 51240 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】 The aim of the internship is experiencing on-site activities involved production, manufacturing, development, designing and research of industrial goods at a factory or a research laboratory of Japanese leading companies. On-site learning of the importance of teamwork and production processes in manufacturing is also the aim.

【Grading】 Credits (2) are approved based on the summary report and presentation about the internship activities.

【Course Goals】 The goal of the internship is to master a general method of thinking and methodology at Mechanical Engineering. Furthermore, by learning the relationship between a human and machines at an industry, motivate oneself to study and think about one's career development.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
		As a general rule, the internship should meet the above purpose. The duration should be not less than two weeks. Thus, the following cases are not approved as an internship; a short internship such as a week, a company tour, a company explanation meeting and so on. Longer term more than two weeks and an overseas internship such as IAESTE can be acceptable.
		Based on recruitment from companies. You can find them at company ' s web sites and/or the instruction section of the Engineering Science office (Butsuri Kyoumu).

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】 Pre-registration at the instruction section of the Engineering Science office (Butsuri Kyoumu) is required.

Internship

インターンシップ

【Code】 51241 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

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

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Energy chemistry 1

エネルギー化学 1

【Code】 51390 【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
	2	
	3	
	2	
	3	
	2	
	3	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Energy chemistry 2

エネルギー化学2

【Code】 51400 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】 The lecturer teaches the elements, chemical compounds and chemical reactions which are the basis for understanding the conversion and utilization of energy. In order to deepen the understanding, he also explains the relationships between the contents of textbook and the examples of everyday life or recent research.

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Oxidation and Reduction 1	2	Standard electrode potential, Nernst equation, proportionation and disproportionation reactions, Latimer, Frost, Pourbaix diagrams
Oxidation and Reduction 2	3	Chemical reduction, production of simple substance, Ellingham diagram, topics related with energy/resources/recycle
Hydrogen and Its Compounds	2	Hydrogen and its compounds, applications to energy conversion and storage
Group 1 and 2 elements	2	simple substance, hydrogen compounds, topics related with energy/resources/recycle
Group 13 and 14 elements	3	boron and its compounds, aluminum and its compounds, graphite, diamond, fullerene, carbon nanotube, various carbon materials, silicon, solar cells
Group 15 and 16 elements	3	nitrogen, ammonia, oxygen, sulfur, topics related with energy, check of understanding

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Thermochemistry for Energy and Materials Science 1

エネルギー・材料熱化学 1

【Code】 51180 【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	
	3	
	2	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Thermochemistry for Energy and Materials Science 2

エネルギー・材料熱化学2

【Code】 51190 【Course Year】 3rd 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
	3	
	2	
	2	
	3	
	3	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Energy Conversion

エネルギー変換工学

【Code】 50230 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】 Shioji・Nakabe

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	3 ~ 4	
	3 ~ 4	
	3 ~ 4	
	3 ~ 4	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Energy Conversion

エネルギー変換工学

【Code】 50231 【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
	2	
	4	
	2	
	3	
	3	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Design Practice and Experiments for Energy Science 1

エネルギー工学設計演習・実験 1

【Code】 50640 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 3

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

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	6	
	6	
	6	
	6	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Design Practice and Experiments for Energy Science 1

エネルギー - 理工学設計演習・実験 1

【Code】 50641 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 3

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

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

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

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Design Practice and Experiments for Energy Science 2

エネルギー理工学設計演習・実験 2

【Code】 50650 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 3

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

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	6	
	6	
	6	
	6	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Design Practice and Experiments for Energy Science 2

エネルギー - 理工学設計演習・実験 2

【Code】 50651 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 3

【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】

Introduction to Elecronics

エレクトロニクス入門

【Code】 53000 【Course 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
	2	
	5	
	2	
	5	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Applied Electromagnetism

応用電磁気学

【Code】 50130 【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】

Fundamentals of Nuclear Physics

核物理基礎論

【Code】 51140 【Course Year】 4th year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】

【Grading】 examination

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Properties of nuclei	2	
Mass formula of nuclei	3	
Structure of nuclei	4	
Alpha decays and fission	3	
Beta decays	2	
Confirmation of achievement in study	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Particle Accelerators

加速器工学

【Code】 51150 【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	
	2	
	2	
	2	
	3	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Exercise on Mechanical System Engineering

機械システム学演習

【Code】 51310 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 1

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

【Course Description】 This seminar provides exercise on various topics in mechanical engineering. Students should register in advance (in July).

【Grading】 Depends on topics.

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
About 20 topics will be proposed.		

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Mechanical and System Engineering Laboratory 1

機械システム工学実験 1

【Code】 50560 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st+2nd 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
	1	
	2	
	2	
	2	
	2	
	2	
	2	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Mechanical and System Engineering Laboratory 2

機械システム工学実験 2

【Code】 50570 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st+2nd 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
	1	
	2	
	2	
	2	
	2	
	2	
	2	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Mechanical and System Engineering Laboratory 3

機械システム工学実験 3

【Code】 50580 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st+2nd 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
	1	
	14	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Exercise for Machine Shop Practice

機械製作実習

【Code】 50610 【Course Year】 2nd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 1

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

【Instructor】 Ibaraki, Matsubara, Nishiwaki (organizer), Makino (lecture), Sugano, Nakajima, Nonaka, Matsumoto, Wakabayashi, Hiraoka, Kono, Yamada, Saito, Senami, Shimada, Ichikawa, Takagaki, Kon (machining training), Hatano, Sato, Yamaji, Kinoshita (machining training), Inoue, Hiratsuka (machining training), Sato, Sakato, Ieiki, Yukawa, Matsuda, Kusuura, Nagai (lecturer)

【Course Description】 This course consists of two parts: machine shop training and special lectures by visiting lecturers. The machine shop training will be offered for a week in August or September (during summer break). Students will learn the operation of various machine tools, e.g. a lathe, a milling machine, and a drilling machine, to make a Stirling engine, whose performance will be tested at the end of the course. Hands-on training of disassembly and re-assembly of a commercial diesel engine (or a gasoline engine) will be also offered to learn actual engine mechanism.

The seminar series will be offered in the 2nd semester. Professional engineers from various companies will be invited to give a lecture on real-world experience on production design, manufacturing, or management.

【Grading】 For the credit, students are in principle required to participate in all the classes, and to submit all the reports. The credit is given in pass/fail basis.

【Course Goals】 To experience turning, milling and drilling operations and other basic machining operations. To obtain basic knowledge and experience on machine tools, cutting tools, measurement, and machining accuracy by hands-on training.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Lectures on principle of engines	1	Students will learn basic knowledge on the principle of a Stirling engine and a diesel (gasoline) engine.
Lectures on machine tools	1	Students will learn basic knowledge on machine tools that they will use in machine shop training.
Machine shop training (making a Stirling engine)	4	Turning operation for cylindrical parts (2 classes), milling and drilling operations (2 classes), assembly and evaluation (1 class). A group of two students will make one Stirling engine.
Disassembly of an engine	1	Assembly and disassembly of a commercial diesel (or gasoline) engine.
Lectures on safety	1	A special lecture on safety issues in manufacturing process and product design by a visiting lecturer.
Special seminars	7	Special seminars by visiting lecturers. Lectures may be subject to change each year. Examples of past lectures: "To future Edison -- save the world by good idea and engineering," "Development of compressors to meet market's needs -- role of mechanical engineers," "Japanese machine tools for the world's manufacturing - key technologies," "Engineer's life in companies."
Factory tour	1	One-day trip to a factory in Kansai area.

【Textbook】 A textbook will be handed out in class.

【Textbook(supplemental)】 None.

【Prerequisite(s)】 None.

【Web Sites】 None.

【Additional Information】 The class overview will be presented in a guidance class for 2nd year students in Undergraduate Course Program of Mechanical and Systems Engineering in April. Detailed schedule will be given then.

Please be aware -- a large part of this class will be offered during the summer break.

A class guidance will be given typically in July. Its announcement will be posted in the 1st floor of the building of Dept. of Engineering Science. All the students who want to take this class must come to this guidance.

Exercise of Machine Design 1

機械設計演習 1

【Code】 50590 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	4	
	3	
	-	
	22	
	22	
	22	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Exercise of Machine Design 2

機械設計演習 2

【Code】 50600 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
	14	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Design and Manufacturing Processes

機械設計製作

【Code】 51270 【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
	2	
	4	
	6	
	3	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Machine Elements

機械要素学

【Code】 50770 【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
	3	
	3	
	3	
	2	
	2	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Information Processing Basics

基礎情報処理

【Code】 22013 【Course Year】 1st 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】

Excercises in Information Processing Basics

基礎情報処理演習

【Code】 230106 【Course Year】 1st year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 1

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

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

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

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Gasdynamics

気体力学

【Code】 50450 【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
	2	
	3	
	3	
	3	
	3	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Metallic Materials

金属材料学

【Code】50690 【Course Year】3rd year 【Term】2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

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

【Course Description】

【Grading】Attendance, exercises, home-works and exam.

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Outline of Lecture	1	
Microstructure		
Evolution in Solidification	4	
Plastic Deformation, Recovery, Recrystallization and Grain Growth	4	
Phase Transformations in Heat Treatments	5	
Summary	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】<http://www.tsujilab.mtl.kyoto-u.ac.jp/01Tsujilab/Education/StructMetalMater/>

【Additional Information】

Aerodynamics

空気力学

【Code】 50470 【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】

Mathematics for Computation

計算機数学

【Code】 50030 【Course Year】 2nd 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】

Scientific Measurement

計測学

【Code】 50090 【Course Year】 2nd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Instructor】 Osamu Tabata, Yoshihito Maeda, Ryuji Yokokawa, Katsuyuki Kinoshita, Toshiyuki Tsuchiya

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

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

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Xray Diffraction

結晶回折学

【Code】 52330 【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】

Physics of Crystal Properties and Imperfections

結晶物性学

【Code】 50350 【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
Introduction to dislocations	1	
Basics of elasticity theory	5	
Properties of dislocations	2	
	2	
	5	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Introduction to Nuclear Engineering 1

原子核工学序論 1

【Code】 51500 【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
	7	
	6 ~ 7	
	1 ~ 2	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Introduction to Nuclear Engineering 2

原子核工学序論 2

【Code】 51510 【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
	6	
	6 ~ 7	
	1	
	1 ~ 2	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Atomic Physics

原子物理学

【Code】 50140 【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】

Basic Nuclear Reactor Exercise and Experiments

原子炉基礎演習・実験

【Code】 51070 【Course Year】 4th year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】 Basic reactor physics experiments using Kyoto University Critical Assembly (KUCA) which is a small and low power reactor are carried out. Guidance and lectures before experiments are performed at Yoshida main campus, and experiments are performed at Research Reactor Institute (Osaka Kumatori-cho).

【Grading】 reports before and after experiments

【Course Goals】 Understanding nuclear characteristics and safety system of nuclear reactor through reactor physics experiments

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Guidance	6	Guidance and lectures for experiments are performed at Yoshida main campus.
Experiment	1	Experiments are performed at Research Reactor Institute (Kumatori-cho, Osaka) for 1 week. 1) guidance 2) criticality approach experiment 3) control rod caribration experiment 4) neutron flux measurement experiment 5) operation of nuclear reactor

【Textbook】 Download from Web site (Japanese, English and Korean versions are available)

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】 Basic knowledge about reactor physic

【Web Sites】

【Additional Information】 1) Registration to workers for radioactive material treatment is required before experiment.

2) English course for this experiment is opened.

Nuclear Reactor Physics

原子炉物理学

【Code】 52030 【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
	4	
	4	
	3	
	3	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Applied Mathematics A1

工業数学 A1

【Code】 20500 【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 theory of analytic functions of one complex variable

【Grading】 Evaluation depends mainly on marks of examination, but marks of exercises are taken into account when needed.

【Course Goals】 To understand properties of analytic functions with a skill for evaluation of integrals appearing in applied mathematics and physics

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
The plane of one complex variable and elementary functions	3	After describing the point-set topology of the plane of one complex variable, elementary functions are introduced with their properties.
Complex integrals and Cauchy's theorem	4	Cauchy's theorem and Cauchy's integral formula are shown along with outstanding properties of analytic functions. An example is given of Cauchy's theorem.
Power series	3	Sequences, series, and series of functions are discussed with the notion of convergence and divergence.
Taylor's expansion and Laurent's expansion	3	The Taylor series of analytic functions and the Laurent series of analytic functions on an annulus are discussed together with some examples.
Singularity and residues	2	The calculus of residues is dealt with. Examples are given of integral evaluations.

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】 Advanced engineering mathematics (Japanese translation), E. Kreyszig ,

【Prerequisite(s)】 Calculus, Linear algebra

【Web Sites】

【Additional Information】

Applied Mathematics A2

工業数学 A2

【Code】 20600 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】 Applied Mathematics A1 is prerequisite to this course. Systems of linear differential equations with constant coefficients are dealt with on the basis of the theory of functions of one complex variables along with applications. The Cauchy theorem for the existence and uniqueness of ordinary differential equations is proved together with applications.

【Grading】 mainly evaluated by examination score, but reports of exercises will be taken into account in a case.

【Course Goals】 Since ordinary differential equations with constant coefficients are basic in a variety of fields in engineering, understanding both the theory and practical methods for solutions is an important goal of this course.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Ordinary linear differential equations with	2	On the basis of the theory of functions of one complex variable, ordinary linear differential equations with constant coefficients are discussed in association with the method of Laplace transformation.
Calculus of matrices with a complex parameter	3	Calculus for matrices with a complex parameter is given in the scope of applications to differential equations. The exponential functions of matrices are treated in this calculus.
Linear equation with constant coefficients	2	Solutions to systems of linear differential equations with constant coefficients are given on the basis of calculus of matrices with a complex parameter.
Existence and uniqueness of a solution	3 ~ 4	The Cauchy theorem for the existence and uniqueness of a solution to a differential equation is proved. This theorem is shown to be effective in the study of the Jacobi elliptic functions.
Solutions to linear equations	2	The space of solutions to a homogeneous linear equation is shown to form a vector space. And fundamental matrices and Wronskian are described.
Dependence on parameters	2	The parameter dependence of solutions are discussed; solutions depend on parameters in continuous or differentiable manner.

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】 H. Ito; Ordinary differential equations and analytic mechanics (Japanese) , N. Shimakura; Ordinary differential equations (Japanese)

【Prerequisite(s)】 Calculus A, B, Advanced calculus A, Linear algebra, Applied Mathematics A1

【Web Sites】

【Additional Information】

Applied Mathematics A3

工業数学 A3

【Code】 20700 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】 The theory of Fourier analysis

【Grading】 Evaluation depends mainly on marks of examination, but marks of exercises are taken into account when needed.

【Course Goals】 To understand fundamental theory of Fourier and Laplace analysis with a skill for evaluation of specific examples and applications in applied mathematics and physics.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Fourier series	4-5	Introduction of the Fourier series for periodic functions. Best approximation property and the convergence of this series are shown. Discrete Fourier transform is also discussed.
Applications of Fourier series	3-4	Application of Fourier series to differential equations
Fourier transform	3-4	Introduction of the Fourier transform for L^2 functions. Invertibility of this transform and the convolution theorem are shown.
Applications of Fourier transform related	2-3	Application of Fourier series to differential equations. The relationship with Fourier transform and Laplace transform.
Summary and assessment	1	Summary and supplement of this course. Measure the progress of students in acquiring knowledge and skills.

【Textbook】 S. Nakamura: Fourier analysis, Asakura shoten

【Textbook(supplemental)】 S. Oishi: Fourier analysis, Iwanami shoten

【Prerequisite(s)】 Calculus, Linear algebra

【Web Sites】

【Additional Information】

Applied Mathematics for Engineering F1

工業数学 F 1

【Code】 20550 【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
	15	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Applied Mathematics for Engineering F2

工業数学 F 2

【Code】 20650 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】 Fourier analysis and its application will be described. The major part consists of Fourier series, Fourier transform, and Laplace transform.

【Grading】 The regular examination, assignments, and attitude in the class will be taken into account.

【Course Goals】 The goal is to understand the basics and applications of Fourier analysis.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Preliminaries	1	The goal and outline of this class are presented. Then, basic knowledge necessary to learn Fourier analysis is briefly reviewed.
Fourier series	2-3	Fourier series expansion of periodic functions is described.
Characteristics of Fourier series	2-3	Differential and integral of Fourier series, complex Fourier series, and the best approximation problem are described.
Fourier transform	3-4	In order to cope with aperiodic functions, Fourier transform is described. Characteristics and applications of Fourier transform is explained together with the Parseval's equation and its applications.
Partial differential equations	2-3	Applications to partial differential equations are described.
Laplace transform	2-3	Laplace transform and its characteristics are described along with an application of solving ordinary differential equations.
Evaluation of achievement	1	The achievements are evaluated.

【Textbook】 Shinichi Ohishi: Fourier Analysis, Iwanami-Shoten

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Applied Mathematics for Engineering F2

工業数学 F 2

【Code】 20651 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【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】

Applied Mathematics for Engineering F2

工業数学 F 2

【Code】 20652 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】 Fourier analysis, Laplace transform and their applications.

【Grading】 Each lecture accompanies a half-hour exercise with two problems. The grading is made based on the total score earned in these exercises plus the result of regular examination.

【Course Goals】 The final goal of this course is to understand basics of Fourier series expansion, Fourier transform, and Laplace transform, and to learn to make full use of these mathematical tools in analyzing various physical phenomena and solving relevant differential equations. Particular emphasis is placed not on pursuing mathematical rigor but on developing skills to perceive different physical aspects of these tools and select the most appropriate one in practical problem solving.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Fourier analysis, Laplace transform and their applications	15	Complex numbers and complex analysis
		-complex numbers and complex functions
		-complex integrals, residue theorem, and their applications
		Delta function
		Fourier series expansion
		-periodic functions and their Fourier series expansion
		-complex Fourier series expansion
		-applications of Fourier series
		Fourier transform
		-basics of Fourier transform
		-convolution and correlation function
		-applications of Fourier transform
		-linear response system
		Laplace transform and its applications
		-basics of Laplace transform
-applications of Laplace transform to linear systems		
Linear differential equations		
-solving linear differential equations using Fourier transform		
-solving linear differential equations using Laplace transform		
Thermal conduction/diffusion equation		
-thermal conduction/diffusion equation in an infinite/semi-infinite interval		
-thermal conduction/diffusion equation in a finite interval		
-thermal conduction/diffusion equation with time-dependent boundary conditions		
Wave equation		
-wave equation in an infinite/semi-infinite interval		
-wave equation in a finite interval		
-equation of forced oscillation		

【Textbook】 Lecture notes are distributed at the class.

【Textbook(supplemental)】 Shin-ichi Oh-ishi, "Fourier analysis" (in Japanese), Iwanami, 1989

【Prerequisite(s)】 Prerequisite subjects: complex numbers and basic calculus.

【Web Sites】 Lectures notes in a PDF format will be uploaded at KULASIS.

【Additional Information】

Applied Mathematics for Engineering F2

工業数学 F 2

【Code】 20653 【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
	9	
	2	
	3	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Applied Mathematics for Engineering F3

工業数学 F 3

【Code】 20750 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】 Introduction to special functions and mathematical methods for the physical sciences.

【Grading】 The course grade will be based on homework(70%) and quizzes(30%).

【Course Goals】 Understanding special functions and mathematical methods for the physical sciences, and developing problem solving skills.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Orthogonal function	2	
Orthogonal polynomials	2	
Confluent hypergeometric function	1	
Gamma and Beta functions	2	
Bessel function	2	
Generalized function	2	
Green's function	1	
Partial differential equations for physical sciences	2	
Short Exam and Discussion	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】 Mathematical Methods for Physicists, George B. Arfken and Hans J. Weber (Academic Press)

【Prerequisite(s)】 Theories of complex function and differential equation

【Web Sites】

【Additional Information】

Engineering Mechanics A

工業力学 A

【Code】 20800 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

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

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Engineering Mechanics A

工業力学 A

【Code】 20802 【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
	4	
	3	
	2	
	2	
	2	
	2	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Flight Dynamics of Aerospace Vehicle

航空宇宙機力学

【Code】 50490 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】 Flight dynamics of aerospace vehicles.

【Grading】 Evaluation depends on marks of examination and exercises.

【Course Goals】 To understand analytical mechanics through flight dynamics of aerospace vehicles.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Analytical mechanics	5	introduction, coordinates, principle of virtual work, d'Alembert's principle, potential, Lagrange equation of motion, Lagrange multiplier, conservation law
Rigid body kinematics	3	Euler angles, angular rate, pseudo coordinates
Rigid body dynamics	3	kinetic energy of rigid body, linear and angular momentum, inertia tensor, Euler equation of motion
Dynamics of space vehicle	3	attitude dynamics of space vehicles
Achievement confirmation	1	achievement confirmation to check up level of understanding

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】 L. D. Landau and E. M. Lifshitz: Mechanics, Volume 1 (Course of Theoretical Physics

Herbert Goldstein: Classical Mechanics

Toda and Nakajima: Introductory course of physics #1, #2, #10, etc. (Iwnami Shoten)

【Prerequisite(s)】 Foundation of mechanics and mathematics

【Web Sites】

【Additional Information】

Engineering Exercise in Aeronautics and Astronautics

航空宇宙工学演義

【Code】 51450 【Course Year】 4th year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 【Lecture Form(s)】 Seminar and Exercise 【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 Laboratory in Aeronautics and Astronautics 1

航空宇宙工学実験 1

【Code】 50660 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st 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
	4	
	4	
	4	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Engineering Laboratory in Aeronautics and Astronautics 2

航空宇宙工学実験 2

【Code】 50670 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd 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
	3	
	3	
	3	
	3	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Structural Properties of Materials

構造物性学

【Code】 51290 【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
	2-3	
	5-6	
	2-3	
	2-3	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Introduction to Polymer Materials

高分子材料概論

【Code】 52000 【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】

Electron Theory of Solids

固体電子論

【Code】 51210 【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
	4	
	3	
	4	
	3	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Physics of Solids

固体物性学

【Code】 50710 【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】

Condensed Matter Physics

固体物性論

【Code】51470 【Course Year】3rd year 【Term】2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

【Restriction】No Restriction 【Lecture Form(s)】Lecture 【Language】 【Instructor】H. Nakamura and Y. Tabata

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
Review of electromagnetism	3	
Optical properties of matter	3	
Magnetism	5	
Superconductivity	3	
Assessment	1	

【Textbook】None

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Solid State Physics

固体物理学

【Code】 50120 【Course Year】 2nd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】 H. Nakamura

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Crystal and lattice.		
Diffraction by crystal, Bonding energy of crystal	2	
Phonon	2	
Introduction to statistical mechanics, Specific heat of solid	3	
Introduction to quantum mechanics	3	
Free electron model. Thermal and transport properties of metal	3	
Electrons in periodic potential	1	
Assessment	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Mechanics of Solids

固体力学

【Code】 50510 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】 S. Biwa

【Course Description】 While approximate methods of stress-strain analysis for elementary structural members are dealt with in "Mechanics of Materials" courses, general physical laws of the mechanical behavior of solids are considered in this course. Namely, the fundamental principles of solid mechanics such as three-dimensional expressions of stress and strain, conservation laws, constitutive equations and their thermodynamic treatments are treated, together with the mathematical analysis of deformations in elastic bodies.

【Grading】 Grading is made based on the examination, possibly with considerations of reports.

【Course Goals】 This course aims to establish the understanding of the three-dimensional and rigorous expressions of stress and strain and the fundamentals of the deformation analysis of solids and structures. It is also the aim to re-examine the value of the approximate theories given in "Mechanics of Materials" courses from a rigorous viewpoint given in this course.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Introduction	1	Vectors and stresses; Summation convention
Stress	2	Notion of stress; Cauchy's relation; Transformation of stress components; Equilibrium equations; Principal stresses and stress invariants
Conservation laws	1	Conservation laws of mass, momentum, angular momentum and energy
Strain	2	Mathematical expressions of deformation; Definition of strain; Transformation of strain components; Compatibility equations
Elasticity	2	Thermodynamics of elastic bodies; Hooke's law; Anisotropic solids; Thermoelasticity
Fundamental equations of elasticity	3	Navier's equations; Beltrami-Michell relation; Energy principle
Theoretical analysis of elastic deformations	3	Use of displacement potentials; Analysis of two-dimensional deformations; Airy's stress function; Elastostatic analysis in polar coordinates
Assessment of achievements	1	Assessment of achievements due to examination

【Textbook】 No textbooks are assigned. The lecture is given in a "blackboard" style.

【Textbook(supplemental)】 T. Kuno, "Fundamentals of Solid Mechanics" (Baihu-kan) ;

S. Kobayashi and K. Kondo, "Elasticity" (Baihu-kan) ;

T. Inoue, "Fundamentals of elasticity" (Nikkan Kogyo)

(all in Japanese) .

For English references, students are asked to contact the instructor directly.

【Prerequisite(s)】 The enrolling students are expected to have knowledge in "Mechanics of Materials" courses.

Good understanding of calculus, linear algebra and vector analysis is preferable.

【Web Sites】

【Additional Information】 The order and the hours (weights) for each item are possibly subject to change.

Fundamentals of Materials Science I

材料科学基礎 1

【Code】 51350 【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】 A end-term examination will be a main part of grading determination. Attendance and daily reports may be considered in grading determination.

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Structure of solids	2	
Lattice defects	1	
Diffusion in solids	4	
Deformation in solids	2	
Plastic deformation in single crystal metals	2	
Plastic deformation in polycrystalline metals	2	
Twin deformation and creep	1	

【Textbook】 Post up a notice about a text on the wall of the Engineering Science building.

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】 A part of themes will be added or omitted depending on a number of classes in the term.

Fundamentals of Materials Science II

材料科学基础 2

【Code】 51360 【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】

Materials Science Laboratory and Exercise 1

材料科学実験および演習 1

【Code】 50620 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 3

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

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	6	
	6	
	6	
	6	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Materials Science Laboratory and Exercise 2

材料科学実験および演習 2

【Code】 50630 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 3

【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】

Fundamentals of Materials 1

材料基礎学 1

【Code】 50080 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Instructor】 Naohide TOMITA:(50081)

【Course Description】 Introductory class to teach fundamentals for Material Science.

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

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

【Textbook】 isbn:4901381008

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】 The class will be called off till end of the fiscal year(2012).

Fundamentals of Materials 1

材料基礎学 1

【Code】 50081 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Instructor】 Naohide TOMITA:(50081)

【Course Description】 Introductory class to teach fundamentals for Material Science.

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

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

【Textbook】 isbn:4901381008

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】 The class will be called off till end of the fiscal year(2012).

Fundamentals of Materials 1

材料基礎学 1

【Code】 50082 【Course Year】 2nd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】

【Location】 Engineering Science Depts Bldg.-312 【Credits】 2 【Restriction】 No Restriction

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

【Course Description】 Introduction to materials science and metallurgy for beginners

【Grading】 Regular examination of paper test

【Course Goals】 Learning of basic knowledge of materials science

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Structure of Materials	2 ~ 3	electron configuration, bonding and structure in crystalline materials, density and thermal expansion
Phase Equilibrium	2 ~ 3	phase equilibrium diagram, solid solution, solidification, eutectic and eutectoid transformation
Mechanical Properties	2 ~ 3	elastic and plastic deformation, stress-strain curve, fractography, creep, ductile-brittle transition
Heat Treatment	2 ~ 3	quenching and tempering, martensitic transformation, annealing, normalizing, diffusion, continuous cooling transformation diagram
Functional Properties	2 ~ 3	thermal conductivity, specific heat, electrical conductivity, electron conduction, absorption and reflection of light
Resource and Recycle	1 ~ 2	crustal abundance, recoverable reserves, urban mines, recycling rate, life cycle assessment

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Fundamentals of Materials 2

材料基礎学 2

【Code】 50170 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Instructor】 Sumigawa(50170), Ikeda(50171)

【Course Description】 Students can learn the fundamentals of mechanical material. Lectures were performed using a chalkboard and a PC projector.

【Grading】 We will employ the achievement evaluation by the result of an achievement examination at the end of the semester.

【Course Goals】 The aim of this course is learning the fundamentals of mechanical materials, which are very important for all area of mechanical engineering. The lecture will performed for the nature of mechanical materials from many aspects, fracture, fatigue, high temperature strength, environmental strength, allowable stress, corrosion, erosion, composite materials, non-destructive inspection and fractography.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Failure and Fracture	2	Stress and strain, Relationship between stress and strain, Strain energy, Failure, Maximum principal stress theory, Maximum shear stress theory etc.
Basics of material strength	2	Tensile test, Deformation theory, Fracture mechanism, Ductile fracture, Brittle fracture, Multi-axial stress, Fracture toughness etc.
Fatigue strength	2	Basics of fatigue of materials
High temperature strength	2	Creep deformation and fracture, Fracture at high temperature
Polymer and composite	1 ~ 2	Polymer, Composite materials etc.
Environmental strength and corrosion	2	Corrosion, Protect from corrosion, Stress corrosion cracking, Corrosion fatigue etc.
Erosion	1 ~ 2	Erosion of metal and polymer
Fractography and non-destructive inspection	1	Fractography, Non-destructive inspection
Achievement test	1	Achievement test will be employed to evaluate the grade of students.

【Textbook】 Text book can be bought at the society of material science, Japan at Hyakumanben near Kyoto university. <http://www.jsms.jp/>

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Fundamentals of Materials 2

材料基礎学 2

【Code】 50171 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Instructor】 Sumigawa(50170), Ikeda(50171)

【Course Description】 Students can learn the fundamentals of mechanical material. Lectures were performed using a chalkboard and a PC projector.

【Grading】 We will employ the achievement evaluation by the result of an achievement examination at the end of the semester.

【Course Goals】 The aim of this course is learning the fundamentals of mechanical materials, which are very important for all area of mechanical engineering. The lecture will performed for the nature of mechanical materials from many aspects, fracture, fatigue, high temperature strength, environmental strength, allowable stress, corrosion, erosion, composite materials, non-destructive inspection and fractography.

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
Failure and Fracture	2	Stress and strain, Relationship between stress and strain, Strain energy, Failure, Maximum principal stress theory, Maximum shear stress theory etc.
Basics of material strength	2	Tensile test, Deformation theory, Fracture mechanism, Ductile fracture, Brittle fracture, Multi-axial stress, Fracture toughness etc.
Fatigue strength	2	Basics of fatigue of materials
High temperature strength	2	Creep deformation and fracture, Fracture at high temperature
Polymer and composite	1 ~ 2	Polymer, Composite materials etc.
Environmental strength and corrosion	2	Corrosion, Protect from corrosion, Stress corrosion cracking, Corrosion fatigue etc.
Erosion	1 ~ 2	Erosion of metal and polymer
Fractography and non-destructive inspection	1	Fractography, Non-destructive inspection
Achievement test	1	Achievement test will be employed to evaluate the grade of students.

【Textbook】 Text book can be bought at the society of material science, Japan at Hyakumanben near Kyoto university. <http://www.jsms.jp/>

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Fundamentals of Materials 2

材料基礎学 2

【Code】 50172 【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
-------	--------------------------	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Physical Properties of Materials and Their Interfaces

材料機能学

【Code】 50780 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】 For development of materials, it is needed to understand the relation between structure and property and to design the structure as to realize the highest functionality, as well as to select a suitable material for the purpose. In this lecture, the relation of structure to functionality such as thermal conductivity, electrical conductivity, elastic constants and strength in metals, ceramics, polymers and composites and structure-control to realize high functionality are presented.

【Grading】 Examination result as well as report result and attendance are considered in evaluation.

【Course Goals】 To master the material development ability based on understanding of the correlation of materials functionality to structure.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Difference and similarity in structure and property among metals, ceramics and polymers	3	Outline of typical structure and property of metals, ceramics and polymers, and difference and similarity in structure and property among them are presented.
Functional and mechanical properties and structure control of metals, ceramics and polymers	4 ~ 5	Functional property such as thermal- and electrical- conductivity, mechanical property such as elastic constants, strength and fracture of metals and alloys, ceramics and polymers are presented in detail. Also examples of structure control to achieve high property values are presented.
Effects of assembling different constituent-materials on properties	2	By assembling different kind of constituent-materials, new mechanism acts and high property is realized. Several mechanisms arising from the assembled materials (composite materials) are explained. Also the rule of mixtures to predict the composite property is derived from the thermal-, electrical-, mechanical-viewpoints.
Structure and necessary conditions to achieve high property in composite materials	4 ~ 5	Examples of structure and its relation to property are presented for wide variety of engineering composite materials. The necessary conditions to realize the demanded property (thermal- and electrical-conductivity, superconductivity, damping capacity, Young's modulus, residual stress, strength, fracture toughness and so on) are discussed.

【Textbook】 Text book is not specified. Prints are delivered for reference.

【Textbook(supplemental)】 Book " Materials Property and Material Selection, Fundamentals of Modern Technology, Materials III" (by S. Ochiai, M Hojo, S. Fujita and Y. Itoh), Iwanami Shoten Publishers, Tokyo, (2000) .

【Prerequisite(s)】 "Fundamentals of Materials Science I and II" shall have been studied in advance.

【Web Sites】

【Additional Information】 A part of themes will be added or omitted depending on a number of classes in the term.

Physics of Strength of Materials

材料強度物性

【Code】 50700 【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】

Fundamentals of Microstructure of Materials

材料組織学

【Code】 50340 【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
-------	--------------------------	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Electrochemistry for Materials Processing

材料電気化学

【Code】 51020 【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】

Statistical Physics of Materials

材料統計物理学

【Code】 51340 【Course Year】 2nd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
First law of thermodynamics	1	
Second law of thermodynamics	1	
Thermodynamic functions	2	
Irreversible process	1	
Concept of statistical thermodynamics	2	
Basic of classical statistical thermodynamics	5	
Quantum statistical thermodynamics	2	
Check of acquisition	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Thermodynamics of Materials 1

材料熱力学 1

【Code】 51630 【Course Year】 2nd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

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

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Thermodynamics of Materials 2

材料熱力学 2

【Code】 51640 【Course Year】 2nd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
Fundamental of thermodynamics	4	Internal energy,enthalpy,heat capacity Entropy and second law Direction of system change
Chemical potential	3	Extensive and intensive variable,chemical potential Composition-dG diagram and chemical potential Phase rule,phase equilibria Ideal solution,Henrian standard state, activity
Phase diagrams	1	Relationship between phase diagram and Gibbs energy Invariant reaction in binary systems
Thermodynamcis for electrode and ion	2	Electrode potential, electromotive force Standard state for ion, Standard hydrogen electrode
Chemical potential diagrams	3	Chemical potential diagrams for ternary systems Electrode potential-pH diagram

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Physical Chemistry of Materials

材料物理化学

【Code】 50360 【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	
	2 ~ 3	
	2 ~ 3	
	3 ~ 4	
	3 ~ 4	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Physical Chemistry of Materials

材料物理化学

【Code】 50361 【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	
	5	
	3	
	4	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Fundamentals of Materials Processing

材料プロセス工学

【Code】51220 【Course Year】3rd year 【Term】1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2

【Restriction】No Restriction 【Lecture Form(s)】Lecture 【Language】 【Instructor】Akira Sakai, Hiroyuki Sugimura

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	2	
	2	
	6	
	2	
	2	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Analytical Sciences

材料分析化学

【Code】 51200 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】 Quantum spectrochemistry, which is a basis of spectrochemical analysis, will be lectured. Various kinds of spectrometries which are used in materials analysis will also be explained.

【Grading】 Checked only by exam.

【Course Goals】 The goal of the course is to obtain knowledges about quantum chemistry, interaction between photons and electrons, spin, principles of spectrometers, quantum mechanical calculations related to spectroscopy, and so forth, which are necessary for spectrochemical analysis.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
1. Quantization	1	Bragg diffraction equation deduced from Bohr-Sommerferd quantization. Compton scattering equation explained from both wave and particle views.
2. Principle of least action	2	Refraction of electron beam. Phase velocity and group velocity. Spin and helicity of photon. Polarization of light. Inertial mass and gravitational mass of photon and its relation to Maessbauer spectroscopy. Zeeman effect.
3. Matrix mechanics	1	Schroedinger equation. Matrix mechanics. Role of harmonic oscillator in atomic spectra.
4. Perturbation theory	2	Time independent perturbation theory applied to ionic crystal.
5. Optical transition	2	Blackbody radiation. Time dependent perturbation. Tsallis entropy. Electric dipole transition.
6. Harmonic oscillator	1	Harmonic oscillator. WKB approximation. Field quantization.
7. Electron spectroscopy	1	Photoelectron spectroscopy of transition metal compounds. Configuration interaction.
8. Symmetry	1	Symmetry of molecules. Group theory. Projection operator.
9. Interaction between electrons and photons	2	IR and Smekal-Raman spectroscopy.
10. Angular momentum and spin	1	Angular momentum and spin. Spin-orbital interaction.
11. Check of achievement	1	

【Textbook】 J. Kawai, "Quantum Spectroschmistry", AGNE Gijutsu Center, Tokyo (2008)

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

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

【Additional Information】

Mechanics of Materials 1

材料力学 1

【Code】 50040 【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
	1	
	2	
	1	
	4	
	4	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Mechanics of Materials 1

材料力学 1

【Code】 50041 【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
	1	
	2	
	1	
	4	
	4	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Mechanics of Materials 1

材料力学 1

【Code】 50042 【Course Year】 2nd 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
Concepts of Mechanics of Materials	2	
Subjects on Simple Stress States	3	
Strain Energy	2	
Bending of Beams	5	
Complex beams	2	

【Textbook】 ISBN:4-563-03465-7

(Zairyo Rikigaku no Kiso, Shibata, Ohtani, Komai, Inoue, Baifukan)

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】 Fundamentals of Mathematics and Physics

【Web Sites】

【Additional Information】

Mechanics of Materials 1

材料力学 1

【Code】 50043 【Course Year】 2nd 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
Concepts of Mechanics of Materials	2	
Subjects on Simple Stress States	3	
Strain Energy	2	
Bending of Beams	5	
Complex beams	2	

【Textbook】 ISBN:4-563-03465-7

(Zairyo Rikigaku no Kiso, Shibata, Ohtani, Komai, Inoue, Baifukan)

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】 Fundamentals of Mathematics and Physics

【Web Sites】

【Additional Information】

Mechanics of Materials 2

材料力学 2

【Code】 50050 【Course Year】 2nd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Instructor】 M. Nishikawa (50050), S. Biwa (50051)

【Course Description】 The simplified one-dimensional treatments lectured in Mechanics of Materials 1 are extended to include more complex two- or three-dimensional problems. Analytical methods for the deformation and the stresses in various structural members are lectured including the combined stress states. More advanced topics such as the finite element analysis and the strength evaluation of materials are introduced.

【Grading】 Grading is based on the mid-term and the final examinations, possibly with considerations of class-room tests or reports.

【Course Goals】 The emphasis is to understand the fundamental concepts and methods for the stress/strain analysis of various structures or structural members, by advancing the basic principles given in Mechanics of Materials 1.

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
Advanced problems of beams	3	Statically indeterminate beams; continuous beams; curved beams
Basics of elasticity	4	Combined stress states; Mohr's stress and strain circles; equilibrium equations; displacement-strain relations; stress-strain relations; plane stress or strain states; relation between elastic constants
Torsion	2	Torsion of circular bars; coil springs; Combination of bending and torsion
Buckling	1	Buckling of column; instability; effect of support conditions; buckling design
Axially symmetric problems	2	Circular cylinders; spherical shells; rotating circular plates
Bending of plates	1	Cylindrical bending, bending rigidity; axisymmetric bending
Applications	1	Finite element analysis; strength evaluation of materials

【Textbook】 Fundamentals of Strength of Materials (Zairyo-Rikigaku no Kiso) (T. Shibata et al.), Baifu-kan .

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】 Mechanics of Materials 1, and other subjects such as calculus, linear algebra, mechanics of particles and rigid bodies.

【Web Sites】

【Additional Information】 The order and the hours (weights) for each item are possibly subject to change.

Mechanics of Materials 2

材料力学 2

【Code】 50051 【Course Year】 2nd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Instructor】 M. Nishikawa (50050), S. Biwa (50051)

【Course Description】 The simplified one-dimensional treatments lectured in Mechanics of Materials 1 are extended to include more complex two- or three-dimensional problems. Analytical methods for the deformation and the stresses in various structural members are lectured including the combined stress states. More advanced topics such as the finite element analysis and the strength evaluation of materials are introduced.

【Grading】 Grading is based on the mid-term and the final examinations, possibly with considerations of class-room tests or reports.

【Course Goals】 The emphasis is to understand the fundamental concepts and methods for the stress/strain analysis of various structures or structural members, by advancing the basic principles given in Mechanics of Materials 1.

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
Advanced problems of beams	3	Statically indeterminate beams; continuous beams; curved beams
Basics of elasticity	4	Combined stress states; Mohr's stress and strain circles; equilibrium equations; displacement-strain relations; stress-strain relations; plane stress or strain states; relation between elastic constants
Torsion	2	Torsion of circular bars; coil springs; Combination of bending and torsion
Buckling	1	Buckling of column; instability; effect of support conditions; buckling design
Axially symmetric problems	2	Circular cylinders; spherical shells; rotating circular plates
Bending of plates	1	Cylindrical bending, bending rigidity; axisymmetric bending
Applications	1	Finite element analysis; strength evaluation of materials

【Textbook】 Fundamentals of Strength of Materials (Zairyo-Rikigaku no Kiso) (T. Shibata et al.), Baifu-kan .

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】 Mechanics of Materials 1, and other subjects such as calculus, linear algebra, mechanics of particles and rigid bodies.

【Web Sites】

【Additional Information】 The order and the hours (weights) for each item are possibly subject to change.

Mechanics of Materials 2

材料力学 2

【Code】 50052 【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】

Systems Engineering

システム工学

【Code】 51280 【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	
	3	
	2 ~ 3	
	3	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Systems Engineering

システム工学

【Code】 51281 【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	
	2	
	4 ~ 5	
	1 ~ 2	
	1 ~ 2	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Fundamentals of Artificial Intelligence

人工知能基礎

【Code】 50280 【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】

Vibration Engineering

振動工学

【Code】 50240 【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	
	4	
	1	
	4	
	3	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Vibration Engineering

振動工学

【Code】 50241 【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】

Reliability Engineering

信頼性工学

【Code】 50750 【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】

Fundamentals of Aerospace Propulsion

推進基礎論

【Code】 50480 【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
Propulsion Fundamentals	3	
Ionized Gases	1	
Electromagnetics	2	
Equation of Ionized Gases	1	
Atomic and Molecular Collisions	2	
Diffusion and Transport of Ionized Gases	2	
Ionized Gases near Solid Surfaces	2	
Electric Propulsion	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】 R.W. Humble, G.N. Henry, and W.J. Larson, Space Propulsion Analysis and Design (McGraw-Hill, New York, 1995)

G.P. Sutton and O. Biblarz, Rocket Propulsion Elements, 7th ed. (Wiley, New York, 2001) ;

M. Mitchner and Ch.H. Kruger, Jr., Partially Ionized Gases (Wiley, New York, 1973) ;

F.F. Chen, Introduction to Plasma Physics and Controlled Fusion, Vol. 1, Plasma Physics, 2nd ed. (Plenum, New York, 1984) ;

L.M. Biberman, V.S. Vorobev, and I.T. Yakubov, Kinetics of Nonequilibrium Low-Temperature Plasmas (Consultants Bureau, New York, 1987);

R.O. Dendy ed., Plasma Physics: An Introductory Course (Cambridge University Press, London, 1993) ;

M.A. Lieberman and A.J. Lichtenberg, Principles of Plasma Discharges and Materials Processing (Wiley, New York, 1994) .

【Prerequisite(s)】 Fluid Dynamics, Gas Dynamics, Thermodynamics, Electromagnetics

【Web Sites】

【Additional Information】

Numerical Analysis

数值解析

【Code】 90252 【Course 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】

Analysis in Mathematical Sciences

数理解析

【Code】 91180 【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】

Control Engineering 1

制御工学 1

【Code】 50250 【Course 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	
	3	
	2	
	2-3	
	3	
	2-3	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Control Engineering 1

制御工学 1

【Code】 50251 【Course Year】 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】 Control Engineering provides a methodology of controlling various systems including mechanical ones in a systematic way. Its major part consists of both Classical Control Theory and Modern Control Theory. This class describes the fundamentals of Classical Control Theory.

【Grading】 Scores of quizzes, reports and the regular examination are taken into account.

【Course Goals】 The course goal is to understand the basic concepts of Classical Control Theory such as transfer functions, frequency responses and stability.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Introduction	1	The basic idea of Control Engineering such as the purpose and methods of control is described through various real world examples.
Representation of dynamical systems	2-3	Mathematical description of systems is developed first. Then, the concept of Transfer functions is introduced based on Laplace Transform, and Block diagram representation is shown.
Responses of dynamical systems	3	Time responses of linear systems are shown. Stability of systems and Stability tests are described.
Properties of feedback systems	2-3	Basic properties such as steady state characteristics of feedback control systems and Root Locus are explained.
Frequency responses	3-4	The concept of Frequency responses, Bode diagrams, Vector locus are introduced. The stability test of feedback systems based on the frequency responses is explained.
Design of control systems	2	Basic components of classical controller design methods such as Phase lead, Phase Lag, and PID compensation are described.

【Textbook】 T. Sugie, M. Fujita: Introduction of Feedback Control. Corona Publishing Co. Ltd.

【Textbook(supplemental)】 none

【Prerequisite(s)】 Elementary knowledge of Laplace Transform may be helpful.

【Web Sites】 none

【Additional Information】 Some parts of the above contents may be skipped/added depending on the course schedule of the year.

Control Engineering 1

制御工学 1

【Code】 50252 【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】

Control Engineering 2

制御工学 2

【Code】 50270 【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
	1	
	2	
	2	
	2	
	1	
	2	
	2	
	2	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Production Engineering

生産工学

【Code】 50300 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】 This course deals with how to construct and operate a manufacturing system of a mechanical product.

【Grading】 The regular examination, in-class examinations and reports are taken into account.

【Course Goals】 The goal is to understand the concept of a manufacturing system, and to become able to handle related basic decision-making problems.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Introduction	1	The overall concept of a manufacturing system is given.
Industrial Economics	2	After introducing the concept of the manufacturing cost and cash flow, how to make decisions using the concept (for example, the DCF method for investment decisions) is addressed.
Production & Operations Management	2	Demand forecasting, production planning, inventory management, MRP, JIT, etc. are covered.
Production Scheduling	2	Basic approaches for single machine scheduling, flow shop scheduling, job shop scheduling, and project scheduling are introduced.
Plant Layout & Line Blancing	2	Basic approaches for plant layout and line balancing are introduced.
Industrial Engineering	2	After introducing the principles of motion economy, the approaches for process analysis, human-machine analysis, Therblig analysis, standard time setting, etc. are addressed.
Plant Maintenance	1	The concept of the reliability and maintainability of a manufacturing facility and how to evaluate them are introduced. Typical maintenance policies, how to chose among them, TPM, etc. are also covered.

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】 The topics covered may be modified from the plan according to the actual schedule.

Molecular Biophysics

生物物理学

【Code】 50960 【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	
	4	
	4	
	2	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Precision Machining

精密加工学

【Code】 50990 【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】

Mechanical Design

設計工学

【Code】 50320 【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】

Neutron Physics and Engineering

中性子理工学

【Code】 51410 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

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

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Electric Circuits and Differential Equations

電気回路と微分方程式

【Code】 60681 【Course Year】 2nd 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	
	6	
	6	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Heat transfer

伝熱工学

【Code】 51530 【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
	1	
	2-3	
	1-2	
	4	
	2	
	3	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Statistical Thermodynamics

統計熱力学

【Code】 50730 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】 This course provides basic ideas of statistical physics, such as the concept of microscopic states and the characteristics of quantum systems, with giving short introduction to various applications in modern engineering and science.

【Grading】 - Examinations

- Assignments

【Course Goals】 - Understanding the difference between macroscopic thermodynamics and microscopic statistical physics

- Learning how to treat microscopic information based on statistics

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Concepts of Statistical Physics	2	Thermodynamics vs. statistical mechanics Probabilities and statistics Macroscopic states vs. microscopic states
Ensembles and Free Energies	4	Microscopic entropy Canonical ensemble and Boltzmann distribution Partition function and Helmholtz free energy Various ensembles and thermodynamic functions
Quantum and Classical Statistics	4	Quantum system with many particles Fermi-Dirac statistics: free electron gas Bose-Einstein statistics: photons and phonons Classical limit: ideal gas and real gas
Advanced Topics	4	Topics in various fields are introduced based on statistical physics: - Semiconductors: band theory, diodes and transistors - Information theory: Shannon entropy, communication theory - Chemical reactions: chemical equilibrium, transition state theory - Transport phenomena: kinetic theory of gas, heat transfer
Achievement Test	1	

【Textbook】 Charles Kittel, Thermal Physics, 2nd ed. (1980) , for self-teaching purpose.

【Textbook(supplemental)】 R. Kubo, H. Ichimura, T. Usui, N. Hashitsume, Statistical Mechanics (Shokabo, 1998) in Japanese

T. Saso, Statistical Mechanics (Maruzen, 2010) in Japanese

T. Tsuzuki, Statistical Mechanics (Kodansha, 1993) in Japanese

【Prerequisite(s)】 Elementary level of mathematical analysis, statistics, analytical mechanics, and thermodynamics. Taking Quantum Physics 1 is also strongly recommended.

【Web Sites】

【Additional Information】 Lecture note will be provided in the class.

Statistical Thermodynamics

統計熱力学

【Code】 50731 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】 In this lecture, fundamental ideas of Statistical Thermodynamics which is effective to microscopic understanding of macroscopic systems and some typical applications to condensed matter physics are presented.

【Grading】 Situation of voluntary submission of some reports and score of exam are totally evaluated.

【Course Goals】 The goals of this lecture are both to understand fundamental idea of Statistical Thermodynamics and to study typical applications to condensed matter physics.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Outlines	2	Basic ideas of Statistical Thermodynamics, thermal equilibrium, fundamentals of Statistics, means of measurements, ergodic theory.
Thermodynamic functions	2	Thermodynamic laws, thermodynamic functions, Legendre transform, Maxwell relations, Gibbs-Helmholtz equation, thermodynamic variation, phase equilibrium.
Ideal systems	2	Phase space of movement, Liouville's theorem, micro canonical ensemble, Partition function, relation between Helmholtz free energy and Partition function, Principle of Boltzmann, simple applications of microcanonical ensemble (ideal gas, elastic of gum)
Canonical ensemble	2	Distribution with the maximum probability, Partition function, the 3rd law of thermodynamics, Gibbs's paradox, grand canonical ensemble.
Quantum statistics	2	Grand canonical ensemble of quantum statistics, Fermion and Boson, Bose-Einstein statistics, Fermi-Dirac statistics, ideal Fermi gas, electron specific heat, ideal Bose gas, Bose-Einstein condensation.
Typical applications	4	Systems with two levels, Schottky type specific heat, Statistics of photons, Planck's equation, one dimensional harmonic oscillation, Einstein model and specific heat of solid states.
Evaluation of goals	1	Understanding of typical applications of statistical thermodynamics and submission of homeworks.

【Textbook】 The textbook is not appointed. Writing on the blackboard is performed in every lecture.

【Textbook(supplemental)】 1 . 原島 鮮 : 「熱力学・統計力学」培風館 ,

2 . N. スミス (小林宏・岩橋樞夫訳) : 「統計熱力学入門 - 演習によるアプローチ - 」東京化学同人 ,

3 . 市村 浩 : 「統計力学」裳華房 ,

4 . 市村 浩 : 「熱学演習 統計力学」裳華房 ,

5 . キッテル : 「熱物理学」丸善 ,

6 . 沼居貴陽 : 「熱物理学・統計物理学演習」丸善 ,

7 . W. グライナー , L. ナイゼ , H. シュテッカー (伊藤伸泰 , 青木圭子訳) : 「熱力学・統計力学」シュプリンガー ,

8 . 久保亮五 : 「ゴム弾性」裳華房

【Prerequisite(s)】 Students are roughly expected to have mastered basics of mathematics, dynamics, elementary quantum mechanics, thermodynamics and statistics.

【Web Sites】 Speciality of instructor can be seen in <http://web1.kcn.jp/silicide/>, however, it is a Japanese homepage.

【Additional Information】 2nd year students may understand this lecture if they catch on basics of physics.

Statistical Mechanics

統計力学

【Code】 51300 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

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

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Heat and Mass Transfer

熱及び物質移動

【Code】 50370 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Instructor】 J. Kawai (50370), K. Ishihara/H. Okumura (50371)

【Course Description】 The fundamentals of transport phenomena for the engineers and/or researchers related to physical engineering are given.

【Grading】 Written examination

【Course Goals】 To be able to apply the fundamental equations of thermal and mass transport studied in the class to real phenomena.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Momentum transport	2	Newton's law of viscosity, Equation of continuity
Non-steady mass transport	2	Systems with more than one variables, Energy equation
Heat conduction	2	Fourier's law, Steady heat conduction
Energy transport	3	Non-steady heat conduction, heat transfer, thermal radiation
Mass transport	2	Fick's law, mass transport in solid and in laminar flow
Complex transport phenomena	3	Non-isothermal mixing, mass transfer coefficient, heat and mass transport across an interface
Achievement check	1	Learning how to solve the problems through practical exercises.

【Textbook】 (50370) 河合著：「物理工学・化学工学を学ぶための熱・物質移動の基礎」丸善 (2005).
(50371) R. Byron Bird, Warren E. Stewart, Edwin N. Lightfoot, Transport Phenomena, 2nd Edition, Wiley (2002).

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】 (50370) <http://www.process.mtl.kyoto-u.ac.jp/>

【Additional Information】

Thermodynamics and Statistical Mechanics

熱統計力学

【Code】 50460 【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】

Thermodynamics 1

熱力学 1

【Code】 51620 【Course Year】 2nd 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
	1	
	4	
	2	
	2	
	4	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Thermodynamics 1

熱力学 1

【Code】 51621 【Course Year】 2nd 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
	1	
	4	
	2	
	2	
	4	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Thermodynamics 1

熱力学 1

【Code】 51622 【Course Year】 2nd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】 K. Ishihara

【Course Description】 Fundamentals of thermodynamics are given.

【Grading】 Written examination

【Course Goals】 To understand the idea of the first and second laws of thermodynamics and to calculate the state quantities at the changes in state.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Introduction to thermodynamics	1	History of thermodynamics, introduction of thermodynamics variables
The first law of thermodynamics	3	Definition of heat, Quasi-static process, specific heat, enthalpy, ideal gas
The second law of thermodynamics	2	Reversible and irreversible process, Ideal cycle, Carnot cycle by ideal gas, introduction of entropy
Thermal engine	3	Free expansion/compression of gas, Otto cycle, Brayton cycle, Carnot cycle
Free energy	3	Free energy, Maxwell equations, Joule-Thompson's experiment
Phase transformation	2	Phase, first order phase transformation, metastable equilibrium, critical point, second order phase transportation
Achievement check	1	Learning how to solve equations In the practical exercises.

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】 Thermodynamics and statistical mechanics (A. Harajima, Baifukan) (in Japanese).

【Prerequisite(s)】 The fundamental calculus

【Web Sites】

【Additional Information】

Thermodynamics 2

熱力学 2

【Code】 50070 【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	<small>Class number of times</small>	Description
	2	
	2	
	6	
	2	
	2	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Thermodynamics 2

熱力学 2

【Code】 50071 【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
	2	
	2	
	6	
	2	
	2	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Thermodynamics 2

熱力学 2

【Code】 50072 【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】

Thin Film Materials

薄膜材料学

【Code】 51120 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】 Metal thin films are used in many electronic and optical devices. Preparation and properties of the metal thin films are very important and their basic knowledge will be interpreted in the classes.

【Grading】 A term-end examination is a main part of grading determination. Attendance and deily reports will be considered in grading determination.

【Course Goals】 Emphasis will be on learning a basic knowledge concerning vacuum science and technology, physical vapor deposition methods, film formation and structure, and mechanical properties of films.

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
Vacuum Science and Technology	3 ~ 4	
Physical vapor deposition methods	3 ~ 4	
Film formation and structure	3	
Mechanical properties	2	

【Textbook】 Post up a notice about a text on the wall of the Engineering Science building.

【Textbook(supplemental)】 M. Ohring, "The Materials Science of Thin Films", Academic Press (Oxford)

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】 A part of themes will be added or omitted depending on a number of classes in the term.

Quality Control

品質管理

【Code】 50870 【Course Year】 4th year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】 This course deals with how to evaluate, control and improve the quality of a mechanical product.

【Grading】 The regular examination, in-class examinations and reports are taken into account.

【Course Goals】 The goal is to understand the concept of product quality and its management, and to become able to apply basic SQC tools and approaches.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Introduction	1	What is product quality? How to evaluate it? What is quality management?
Quality Inspection	1	The roles and limitations of quality inspection are discussed first, and then the technical aspects of sampling inspection are introduced.
Process Control	2	After introducing the concept of the process capability and its indices, basic approaches of statistical process control (especially, Shewhart's control charts) are covered.
Observational Data Analysis	3	The 7 QC tools and some other multivariate data analysis techniques are introduced.
Basic Design of Experiment	5	Conventional approaches for DOE (design of experiments) are addressed.
Advanced Design of Experiment	2	If schedule allows, some advanced topics on DOE are introduced; for example, robust design, operating window method, response surface methodology, evolutionary operation, etc.

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】 Basic Statistics

【Web Sites】

【Additional Information】 The topics covered may be modified from the plan according to the actual schedule.

Fundamentals of Materials Science

物質科学基礎

【Code】 51330 【Course Year】 2nd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】 Based primarily on the solid-state chemistry, this course serves the outline of notation (descriptive method) and analytical techniques for solid substances, which become the basis of materials science and materials engineering.

【Grading】 (1) Class participation, (2) take-home assignments (approx. 50% in total), and (3) exams (approx. 50%). Students will sign a roll sheet every class. Ten written take-home assignments are due throughout the semester. Supplementary examination to bail out low-performing students will not be given for any reason.

【Course Goals】 Basic knowledges of physics, chemistry, mathematics, etc. are requires to learn materials science and materials engineering. In this course students learn basic technical terms and develop fundamental concepts of solid-state materials chemistry, to take subsequent advanced courses on materials science and materials engineering.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Substances and materials	1	Three states of matter; Amorphous and glasses; Liquid crystal; Materials structures and properties in our surrounding living environment.
Fundamentals of crystal structures	3	Close packing and holes; Crystal structure of metals; Point symmetry and space symmetry; Lattice and unit structure; Crystal system and Bravais lattice; Depiction of lattice plane and lattice direction; Fractional coordinates.
Fundamentals of chemical bond theory	2	Electronic configuration and shielding; Size of atoms and ions; Covalency and ionicity; Definition of electronegativity.
Inorganic solid-state materials	3	Structure of important ionic crystals; Stoichiometry and lattice defects; Ionic conduction and solid electrolytes; Crystal field and optical properties of d-block elements.
Fundamentals of diffraction crystallography	5	Generation and properties of X-ray; Fundamentals of X-ray scattering and diffraction (Bragg condition, structure factor, extinction rule); Powder X-ray diffractometry; Laue method
Self-assessment of achievement	1	Review of the course contents

【Textbook】 No textbook is required for this course. Course handouts will be given out during the course.

【Textbook(supplemental)】 B. D. Cullity and S.R. Stock, Elements of X-Ray Diffraction (3rd ed.), Prentice Hall, 2001 (ISBN 978-0201610918)

L. Smart and E. Moore, Solid State Chemistry: An Introduction (3rd ed.), Nelson Thornes, 2005 (ISBN 978-0748775163)

A. R. West, Basic Solid State Chemistry (2nd ed.), Wiley, 1999 (ISBN 978-0471987567)

【Prerequisite(s)】 Knowledge of physics and chemistry for the entrance examination of Kyoto University.

【Web Sites】 Not available

【Additional Information】 Not available

English for Engineering Science

物理工學英語

【Code】51250 【Course Year】 【Term】1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】2 【Restriction】

【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】 Thomas Kimball, Alfred J. Dickinson

【Course Description】 Instructors, who are native speakers of English, will provide various opportunities to gain communication skills in English. This course is mainly for students in Mechanical Engineering Course.

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Group seminar	15	Small groups are organized. Classes will be given by an instructor of native speaker.

【Textbook】 The class instructor will arrange its contents.

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】 - Applicants should attend the guidance.

- Limited number (10-15) of registrants are allowed in each class.
- No cancellation is admitted once the class starts.

English for Engineering Science

物理工學英語

【Code】 51251 【Course Year】 4th year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】 James L. de Witt

【Course Description】 The instructor will provide guidance on supplementary materials for each topic. Students will be expected to prepare materials for discussion related to the topic each week.

【Grading】 Attendance, preparedness, and daily participation will be considered in grade determination. A daily in-class grade based on 0, 1, 2, or 3 points will be given as follows: 0-absent 1-not participating and/or not prepared 2-normal, expected level of participation and preparedness 3-extra participation and preparedness One in-class grade point will be subtracted for tardiness, speaking Japanese in class, breaking basic rules, etc. for each day of incidence. Demerits: Each 30 minutes of absenteeism will count as 1 demerit. A total of 16 demerits (absent from > 30% of in-class time) will be cause for failure.

【Course Goals】 Emphasis will be on developing skills for oral communication with other scientists and engineers, as well as with laymen. Topics will be discussed at both levels, to develop dual awareness of the importance of speaking in accurate technical terms with logical organization for peers, and in simple but clear terms for laymen.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
English for Engineering Science	15	The instructor will provide guidance on supplementary materials for each topic. Students will be expected to prepare materials for discussion related to the topic each week. Students will be encouraged to actively participate in discussions of weekly topics, primarily in small groups or pairs, but also singly to the class, and in light debate. Ample opportunity for practice in description, argumentation, asking questions, and other aspects of discussion will be provided. Students will develop vocabulary naturally through preparation and discussion, with guidance from the instructor.

【Textbook】 You can download a weekly plan of "English for Engineering Science" (<http://www.mtl.kyoto-u.ac.jp/guidance/Syllabus-Kyodai-Phys-Eng-Spring-12.pdf>).

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】 <http://www.mtl.kyoto-u.ac.jp/guidance/Syllabus-Kyodai-Phys-Eng-Spring-12.pdf>

【Additional Information】 There are two classes on Friday. The classes will give the same contents.

English for Engineering Science

物理工學英語

【Code】 51252 【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】

English for Engineering Science

物理工學英語

【Code】 51253 【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
	14	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Exercise on Engineering Science 1

物理工学演習 1

【Code】 50540 【Course Year】 3rd 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	<small>Class number of times</small>	Description
	9	
	6	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Exercise on Engineering Science 1

物理工学演習 1

【Code】 50541 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 1

【Restriction】 【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】 Yamamoto (K), Ogure

【Course Description】

【Grading】 exercises and reports

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
Linear algebra	5	
Linear differential equations	5	
Laplace transform	4	
Confirmation of achievement in study	1	

【Textbook】 Prints are distributed in the class.

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】 differential and integral, linear algebra

【Web Sites】

【Additional Information】

Exercise on Engineering Science 1

物理工学演習 1

【Code】 50542 【Course Year】 3rd 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	<small>Class number of times</small>	Description
-------	--	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Exercise on Engineering Science 2

物理工学演習 2

【Code】 50550 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd 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
	3	
	3	
	2	
	2	
	2	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Exercise on Engineering Science 2

物理工学演習 2

【Code】 50551 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 1

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

Exercise on Engineering Science 2

物理工学演習 2

【Code】 50552 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 1

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

Introduction to Engineering Science A

物理工学総論 A

【Code】 51100 【Course Year】 1st 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
	10	
	4	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Introduction to Engineering Science B

物理工学総論 B

【Code】 51110 【Course Year】 1st 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
	5	
	4	
	4	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Plasma Physics

プラズマ物理学

【Code】 50400 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】 Fundamental properties of plasma as a universal state of high-temperature matters, basic equation describing plasma, magnetohydrodynamics, plasma waves and transport phenomena are explained.

【Grading】 semester-end examination and reports

【Course Goals】 to understand basic properties of plasmas and learn fundamental method of analysis

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
What is a plasma?	2	
Motion of charged particles	2	
Coulomb collision	1	
Basic equations	2	
Equilibrium and stability	1	
Plasma waves	2	
Wave-particle interaction	1	
Transport phenomena	1	
Gas discharge	1	
Nuclear fusion	1	
Confirmation of achievement	1	

【Textbook】 Hand out will be distributed

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】 Basic knowledges of electromagnetism, statistical physics, fluid dynamics and atomic physics are expected.

【Web Sites】

【Additional Information】

Radiochemistry

放射化学

【Code】 51160 【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	
	3	
	3	
	4	
	3	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Microfabrication

マイクロ加工学

【Code】 51440 【Course Year】 4th year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Instructor】 Osamu Tabata, Hidetoshi Kotera, Ryuji Yokokawa, Toshiyuki Tsuchiya

【Course Description】 This course covers microfabrication technology for MEMS as well as semiconducors.

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

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

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Introduction to the finite element method and its exercise

有限要素法の基礎と演習

【Code】 51320 【Course Year】 4th year 【Term】 【Class day & Period】 【Location】 (undecided)

【Credits】 1 【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 【Language】 【Instructor】

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

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

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Fluid Flow and Heat Transfer

流体熱工学

【Code】 51520 【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】

Fluid Dynamics1

流体力学 1

【Code】 51420 【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	<small>Class number of times</small>	Description
	1	
	2	
	4	
	5	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Fluid Dynamics 2

流体力学 2

【Code】 51430 【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	<small>Class number of times</small>	Description
-------	--	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Fluid Dynamics 2

流体力学 2

【Code】 51431 【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	<small>Class number of times</small>	Description
	2	
	2	
	4	
	6	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Quantum Radiation Detection

量子線計測学

【Code】 51090 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

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

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Fundamentals of Atomic Interactions in Matter

量子反應基礎論

【Code】 50410 【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】

Introduction to Solid State Physics

量子物性基礎論

【Code】 51480 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

【Restriction】 No Restriction 【Lecture Form(s)】 Lecture 【Language】 【Instructor】 Matsuo and Seki

【Course Description】 Gain working understanding of periodicity in solids and how this periodicity and bonding governs solid properties, such as electrically magnetically and mechanically. To describe how quantum mechanics defines solid state properties on a microscopic and macroscopic scale.

【Grading】 Coursework will be evaluated with attendance and report on subjects.

【Course Goals】 To further develop the understanding of interactions between solid state and phonons, electrons and particles on a microscopic scale.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Introduction	1	Revision of crystal type and structure
Free electron model	2	Wave function theory of one dimensional lattice, energy state and Fermi surface
Band structure	3	Bloch ' s theory, Brillouin zone, Laue law, diffraction and structural factor
Defects and dislocations	2	Vacancy, diffusion, color center
Optical property	2	Kramers-Kronig relation, Drude theory, electron gas, Plasmon
Semiconductor	2	Band gap, electrons and holes, Homogeneous semiconductor, doping
Junction theory	2	p-n junctions, metal-semiconductor junction, hetero-junction
Final examination and report	1	Evaluation will be given by the contents of the reports and quizzes of the subjects learned in this course.

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】 C. Kittel, Introduction to Solid State Physics 8th edition (Wiley)

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Quantum Physics 1

量子物理学 1

【Code】 50180 【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	
	2~3	
	2~3	
	4	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Quantum Physics 1

量子物理学 1

【Code】 50181 【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
	1~2	
	4	
	2~3	
	2~3	
	4	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Quantum Physics 1

量子物理学 1

【Code】 50182 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】

【Grading】 examination

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
Introduction	2	
Basics of quantum mechanics	3	
Particle motion in one dimension	4	
Particle motion in three dimensions (1)	2	
Particle motion in three dimensions (2)	3	
Confirmation of achievement in study	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Quantum Physics 2

量子物理学 2

【Code】 50190 【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	
	1 ~ 2	
	1 ~ 2	
	2	
	3	
	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Quantum Physics 2

量子物理学 2

【Code】 50192 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】

【Grading】 examination

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	<small>Class number of times</small>	Description
Theoretical framework of quantum mechanics	3	
Approximation methods (stationary states)	3	
Approximation methods (transition problems)	3	
Electron and spin	3	
Spin and quantum statistics	2	
Confirmation of achievement in study	1	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】 Quantum Physics 1

【Web Sites】

【Additional Information】

Electronic Structures of Inorganic Materials 1

量子無機材料学 1

【Code】 51650 【Course Year】 3rd year 【Term】 1st term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】 Electron theory is essential for fundamental understanding of the relationship among properties, crystal structure and chemical composition in wide variety of inorganic crystals. This course provides an introduction to the basic electron theory to be used to describe the electronic structures of inorganic materials in general.

【Grading】 Final exam.

Some quiz-sheets are distributed at the lecture whose answers should be submitted on site. Their scores may count as a portion of the cumulative grade.

【Course Goals】 This course provides an introduction to the basic electron theory to be used to describe the electronic structures of inorganic materials in general.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Introduction to quantum theory	3	Description of electrons, Schroedinger equation
Electronic structures of isolated atoms	3	hydrogen-like atoms, quantum numbers, many-electron atoms, self-consistent method, electron spin
Electronic structure of simple molecules	3	molecular orbital method, homo/hetero nuclear diatomic molecules, chemical bondings
Electronic structures of crystals	4	electronic structure of monoatomic crystals and binary compounds, 1D chain of hydrogen atoms, Bloch theorem, band calculations
Application to materials science	1	Density functional theory calculations and their application to materials science
Assessment of mastery of the course content	1	Assessment of mastery of the course content

【Textbook】 A textbook is delivered at the lecture room

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】 N/A

【Web Sites】 <http://cms.mtl.kyoto-u.ac.jp/tanaka.html>

Password to access the lecture slides is shown at the lecture.

【Additional Information】

Electronic Structures of Inorganic Materials 2

量子無機材料学 2

【Code】 51660 【Course Year】 3rd year 【Term】 2nd term 【Class day & Period】 【Location】 【Credits】 2

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

【Course Description】 It is important to understand the electronic structure of materials because of its determinantal impacts on material functions. This lecture gives the fundamentals and methods of calculations based on quantum chemistry and band theory. The relationship between the electronic structure of inorganic materials and their functions is also discussed.

【Grading】 Evaluations are made based on the examination. The results of quizzes and reports may be considered.

【Course Goals】 Learning the fundamentals of quantum chemistry and band theory, and their applications to the issues in materials science.

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
Electronic structure theory for materials science	1	Introduction to the roles of electronic structure theory in materials research and development.
Fundamentals of electronic structure theory	3	The characteristics and physical meanings of wavefunctions, total energy, and one-electron energy.
Methods and approximations in quantum chemistry (1)	4	Hartree and Hartree-Fock approximations in quantum chemistry.
Methods and approximations in quantum chemistry (2)	2	Density functional theory and perturbation theory.
Electronic structure of atoms	1	The wavefunctions and eigenvalues of atoms, Pauli principle, and Hund's rule.
Electronic structure and chemical bonding of molecules	1	The electronic structure and chemical bonding of molecules from molecular orbital methods.
Electronic structure of solids	1	The electronic structure and chemical bonding of solids from molecular orbital methods and band theory.
Electronic states of defects	1	The electronic states of point defects, surfaces, and interfaces, and their related material functions.
Assessment of mastery of the course content	1	The mastery of the course content is assessed.

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Continuum Mechanics

連続体力学

【Code】 50200 【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	<small>Class number of times</small>	Description
	1	
	1	
	2	
	2	
	2	
	1	
	4	
	2	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Continuum Mechanics

連続体力学

【Code】 50201 【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
	1	
	1	
	2	
	2	
	2	
	2	
	2	
	2	
	2	
	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
	1	
	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

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（英語）

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

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

【Course Description】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	1	
	2	
	3	
	4~5	
	6~7	
	8~11	
	12~13	
	14~15	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Engineering and Economy

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】

【Grading】

【Course Goals】

【Course Topics】

Theme	Class number of times	Description
	1~2	
	3~4	
	5~6	
	7~8	
	9~10	
	11~13	
	14~15	

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

Global Leadership Seminar I

G L 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	<small>Class number of times</small>	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	<small>Class number of times</small>	Description
-------	--	-------------

【Textbook】

【Textbook(supplemental)】

【Prerequisite(s)】

【Web Sites】

【Additional Information】

工学部シラバス 2012 年度版
([C] Engineering Science)
Copyright ©2012 京都大学工学部
2012 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 2012 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。

