

国際環境工学研究科 博士前期課程 情報工学専攻 通信・メディア処理コース

※網掛けの科目については、本年度開講しません

科目区分	科目名 担当者	学期	履修年次	単位	索引
		クラス			
備考					
■共通科目	企業環境マネジメント論 粉 康則	1学期		2	1
	知的財産の生産と活用 淵上 宏二	2学期		2	
	○Academic Presentation I 柏木 哲也 他	1学期		2	3
	○Academic Presentation II 柏木 哲也 他	2学期		2	
	工学倫理特論 堀田 源治 他	1学期		2	5
	○環境原論 寺嶋 光春	2学期		2	
	学外特別研修 ( インターンシップ ) 環境システム専攻、環境工学専攻、情報工学専攻	1学期/2学期		2	7
■基礎科目	環境化学プロセス基礎I ( 化学プロセス ) 朝見 賢二 他	1学期/2学期		2	
	環境化学プロセス基礎II ( 先進マテリアル ) 山本 勝俊 他	1学期/2学期		2	9
	環境バイオシステム基礎I ( 生命材料工学 ) 櫻井 和朗 他	1学期/2学期		2	
	環境バイオシステム基礎II ( 生物生態工学 ) 原口 昭 他	1学期/2学期		2	11
	環境資源システム基礎(環境資源システム) 環境資源システムコース全教員	1学期/2学期		2	
	機械システム基礎I ( エネルギーシステム ) 泉 政明 他	1学期/2学期		2	13
	機械システム基礎II ( 設計加工システム ) 清田 高德 他	1学期/2学期		2	
	建築デザイン基礎I ( 居住環境設計学 ) 黒木 荘一郎 他	1学期/2学期		2	15

国際環境工学研究科 博士前期課程 情報工学専攻 通信・メディア処理コース

科目区分	科目名 担当者	学期	履修年次	単位	索引
		クラス			
備考					
■基礎科目	建築デザイン基礎II (環境空間構造保全工学) 津田 恵吾 他	1学期/2学期		2	15
	建築デザイン基礎III (都市建築エネルギー学) 龍 有二 他	1学期/2学期		2	16
	通信・メディア処理基礎 (通信・メディア処理) 佐藤 雅之 他	1学期/2学期		2	17
	コンピュータシステム基礎 (コンピュータシステム) 鈴木 五郎 他	1学期/2学期		2	18
■専門科目 ■環境化学プロセス	○エネルギー化学 天野 史章	1学期		2	19
	○化学反応工学 朝見 賢二	2学期		2	20
	○反応設計工学 今井 裕之	1学期		2	21
	○応用触媒工学 山本 勝俊	1学期		2	22
	○分光分析論 鈴木 拓	2学期		2	23
	○分離精製工学 西浜 章平	2学期		2	24
	○固体材料化学 黎 暁紅	2学期		2	25
	○プロセス設計学 吉塚 和治	1学期		2	26
	○先端材料システム 李 丞祐	2学期		2	27
	○高分子材料化学 秋葉 勇	2学期		2	28
	環境化学プロセス特論I ○コース長、松方正彦 (朝見賢二)、山本勝宏 (秋葉勇)	1学期		2	29

国際環境工学研究科 博士前期課程 情報工学専攻 通信・メディア処理コース

科目区分	科目名 担当者	学期	履修年次	単位	索引
		クラス			
	備考				
■専門科目 ■環境化学プロセス	環境化学プロセス特論II ○コース長、海老谷幸喜(天野史章)、板橋英之(鈴木拓)	2学期		2	30
■環境バイオシステム	○環境生物学 上田 直子	1学期		2	31
	○高分子物性論 櫻井 和朗	2学期		2	32
	○計算化学 上江洲 一也	2学期		2	33
	○生体材料論 中澤 浩二	1学期		2	34
	○生態系管理学 原口 昭 他	1学期		2	35
	○生物センサー工学 磯田 隆聡	2学期		2	36
	○環境衛生学 木原 隆典	2学期		2	37
	○微生物機能学 森田 洋	2学期		2	38
○環境応答生理学 河野 智謙	1学期		2	39	
○環境材料工学 塩澤 正三	1学期		2	40	
○地球化学 西尾 文彦	1学期		2	41	
バイオシステム特論I 環境バイオシステムコース全教員(○コース長)	1学期		2	42	
バイオシステム特論II 環境バイオシステムコース全教員(○コース長)	2学期		2	43	
■環境資源システム	○環境経済論 加藤 尊秋	1学期		2	44

国際環境工学研究科 博士前期課程 情報工学専攻 通信・メディア処理コース

科目区分	科目名 担当者 備考	学期	履修年次	単位	索引
		クラス			
■専門科目 ■環境資源システム	○環境政策論 乙間 未廣	1学期		2	45
	○環境経営システム論 二渡 了	1学期		2	46
	○環境情報システム論 野上 敦嗣	2学期		2	47
	○都市環境評価・計画論 松本 亨	2学期		2	48
	○途上国開発論I 三宅 博之 隔年開講。次回はH26年度に開講。	1学期		2	
	途上国開発論II 三宅 博之 隔年開講。次回はH27年度に開講。	2学期		2	49
	地域経済論研究IA 南 博	1学期		2	50
	地域経済論研究IB 南 博	2学期		2	51
	都市経済論研究 田村 大樹	1学期		2	52
	○環境化学物質計測学 門上 希和夫	1学期		2	53
	○環境保全工学 石川 精一	2学期		2	54
	○資源循環技術 安井 英育	1学期		2	55
	○水圏環境工学 寺嶋 光春	1学期		2	56
	○地圏環境修復 伊藤 洋	1学期		2	57
	○生産工学 水野 貞男	1学期		2	58

国際環境工学研究科 博士前期課程 情報工学専攻 通信・メディア処理コース

科目区分	科目名 担当者	学期	履修年次	単位	索引
		クラス			
	備考				
■専門科目 ■環境資源システム	○リサイクル工学 大矢 仁史	2学期		2	59
	○アジアの環境問題 原口 公子 他	2学期		2	60
	○省資源衛生工学 原口 公子 他	1学期		2	61
	○健康リスク学 原口 公子 他	1学期		2	62
■機械システム	○流体力学特論 小野 大輔	1学期		2	63
	○燃焼工学特論 吉山 定見	2学期		2	64
	○流動光計測特論 宮里 義昭	2学期		2	65
	○伝熱工学特論 井上 浩一	2学期		2	66
	○熱力学特論 泉 政明	1学期		2	67
	○制御工学特論 清田 高德	2学期		2	68
	○メカトロニクス特論 山本 元司	1学期		2	69
	○設計工学特論 趙 昌熙	1学期		2	70
	○加工学特論 村上 洋	2学期		2	71
	○材料力学特論 長 弘基	2学期		2	72
	○機械要素設計特論 松永 良一	1学期		2	73

国際環境工学研究科 博士前期課程 情報工学専攻 通信・メディア処理コース

科目区分	科目名 担当者	学期	履修年次	単位	索引
		クラス			
	備考				
■専門科目 ■機械システム	○システム工学特論 未定 H25年度は非開講	1学期		2	
	○機械力学特論 佐々木 卓実	2学期		2	74
	○トライボロジー特論 松本 將	2学期		2	75
■建築デザイン	建築デザインプログラム 黒木 莊一郎 他	2学期		2	76
	○環境共生都市づくり論 福田 展淳 他	1学期		2	77
	世代間建築特論 小山田 英弘 他	1学期		2	78
	○環境空間設計学 赤川 貴雄	1学期		2	79
	建築生産管理論 保木 和明 他	1学期		2	80
	環境調和型材料工学特論 陶山 裕樹 他	2学期		2	81
	構造解析学 津田 恵吾 他	2学期		2	82
	建築材料特論 高嶺 幸二 他	2学期		2	83
	建築構造設計 江崎 文也	1学期		2	84
	耐震構造学 城戸 將江 他	1学期		2	85
	環境設備システム論 葛 隆生	2学期		2	86
	○建築・都市エネルギー論 高 偉俊 他	1学期		2	87

国際環境工学研究科 博士前期課程 情報工学専攻 通信・メディア処理コース

科目区分	科目名 担当者	学期	履修年次	単位	索引
		クラス			
	備考				
■専門科目 ■建築デザイン	音と光の環境デザイン特論 黒木 莊一郎	1学期		2	88
	熱と空気の環境デザイン特論 白石 靖幸 他	2学期		2	
	建築エンジニアリングプラクティス 高 偉俊 他	2学期		2	90
	建築実務インターンシップ 建築デザインコース長	1学期/2学期		2	
■通信・メディア処理	○信号解析 京地 清介	1学期		2	92
	○音声デジタル信号処理 西 隆司	2学期		2	
	○視覚情報処理 佐藤 雅之	1学期		2	94
	○画像処理 奥田 正浩	1学期		2	
	ソフトコンピューティング 古月 敬之	2学期		2	96
	ネットワークアーキテクチャ 古閑 宏幸	1学期		2	
	○移動通信 梶原 昭博	1学期		2	98
	○情報通信論 上原 聡	1学期		2	
	○パターン認識応用 山崎 恭	2学期		2	100
	○情報セキュリティ論 佐藤 敬	1学期		2	
	○適応信号処理 孫 連明	1学期		2	102

国際環境工学研究科 博士前期課程 情報工学専攻 通信・メディア処理コース

科目区分	科目名 担当者	学期	履修年次	単位	索引
		クラス			
	備考				
■専門科目 ■通信・メディア処理	組込みソフトウェア 山崎 進	1学期		2	103
	ソフトウェア検証論 青木 利晃	2学期		2	104
	ソフトウェア工学概論 山崎 進	1学期		2	105
■コンピュータシステム	制御応用工学 高橋 徹	1学期		2	106
	○VLSI設計方法論 鈴木 五郎	1学期		2	107
	○VLSI物理設計 中武 繁寿	2学期		2	108
	○組み合わせ最適化論 高島 康裕	1学期		2	109
	○非線形最適化基礎論 宮下 弘	1学期		2	110
	○アーキテクチャ設計論 井上 弘士	1学期		2	111
	○VLSI信号解析論 鈴木 五郎	2学期		2	112
テスト容易化設計 木村 晋二	2学期		2	113	
○計測応用工学 松波 勲	2学期		2	114	
○システム制御理論 堀口 和己	1学期		2	115	
	組込みソフトウェア 山崎 進	1学期		2	116
	ソフトウェア検証論 青木 利晃	2学期		2	117



国際環境工学研究科 博士前期課程 情報工学専攻 通信・メディア処理コース

科目区分	科目名	学期	履修年次	単位	索引
	担当者	クラス			
	備考				
■専門科目 ■コンピュータシステム	ソフトウェア工学概論	1学期		2	118
	山崎 進				
■特別研究科目 ■情報工学専攻	○特別研究I	通年		6	119
	各研究指導教員/Research Advisor				
■特別研究科目 ■情報工学専攻	○特別研究II	通年		2	120
	各研究指導教員/Research Advisor				

# 企業環境マネジメント論

(Corporate Environmental Management)

担当者名 /Instructor 粉 康則 / Yasunori HEGI / 非常勤講師

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

わが国の環境問題は、高度経済成長期の産業公害問題から国際協調を要する地球環境保全問題へと大きく変貌を遂げた。こうした動向に対応し、事業経営における環境マネジメントの在り方も、直接規制から経済的手法や自主的取組を含む複合的な手法へと変遷している。本講義は、マネジメントの実務上の事例研究を通して課題と今後いかにあるべきかを考える。  
 なお、到達目標は工場等における環境管理係長業務の実施が可能な能力の習得である。

An environmental problem of Japan has changed from the industrial pollution problem on the highly developed economic growth period to the global environmental problem. And an environmental management in the business has changed too from directly regulations to the combined technique which contains an economical technique and independent controls.

This lecture will be going to think the problem and solution in the case study of actually business management. To do the jobs in charge of environmental control subsection chief in the factories.

## 教科書 /Textbooks

適宜配布  
 Distribution of original textbook.

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

多数あるので講義時に都度紹介する  
 References are introduced in lecture, if necessary.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

1. 企業における環境対策の推進について
  2. 環境問題の歴史
  3. 企業を取り巻く環境関連法令
  4. 環境法令の概要 ( 大気、水質、騒音、土壌等 )
  5. 循環型社会基本法の概要
  6. 環境マネジメントシステムの概要
  7. 環境マネジメントシステムの構築
  8. 環境会計及び環境マテリアルフローコスト
  9. 企業の社会的責任と経営
  10. 工場等における実践的環境管理
  11. 環境アセスメントの実践
  12. 実践環境コンサルビジネス
  13. 地球環境問題への対応
  14. 環境経営の展望
  15. 総括
1. Promotion of Environmental control measures in the company
  2. History of environmental problem
  3. The environmental various lows around the company
  4. Outline of the each environmental lows (air, water, . . . . . etc.)
  5. Outline of the basic law for establishing the recycling-based society
  6. Outline of the environmental management system
  7. Construction of the environmental management system
  8. Environmental accounting & Environmental material flow cost
  9. Outline of corporate social responsibility & management
  10. Practice of the environmental management in the factories
  11. Practice of the environmental assessment
  12. Practice of the environmental consultation business
  13. Measures of the global environmental problem
  14. Views of the environmental management
  15. Generalization

# 企業環境マネジメント論

(Corporate Environmental Management)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

テーマレポート 100%  
Report 100%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

毎回、授業のレジメを配布、必要により資料とパワーポイントで講義しますので、PC・プロジェクターを使用。  
Resume will be distributed at each time. The lecture will be given by powerpoints and handouts, using a PC and a projector, when necessary.

## 履修上の注意 /Remarks

日本語で実施  
This course is taught in Japanese.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

## キーワード /Keywords

# 知的財産の生産と活用

(The Creation, Protection and Utilization of Intellectual Property)

担当者名 /Instructor 淵上 宏二 / Koji FUCHIGAMI / 非常勤講師

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

知的財産権制度の目的は、人間の知的創作活動の成果である知的財産について、権利の保護と利用を図ることにより我が国の文化の発展や産業の発達を促進することにあります。本講義は、知的財産権に関する法律の理解と、実例を基にした実践的な知識の習得を目標としています。

The purpose of the intellectual property rights system is to promote development of the culture and the industrial development of our country by planning protection and the use of the right about the intellectual property which is result of the human intellectual activity.

The aim of this course is understanding of the laws about the intellectual property and the acquisition of practical knowledge based on an example.

## 教科書 /Textbooks

初回の講義で指示します。To be announced in class

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

初回の講義で指示します。To be announced in class

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 知的財産とは
- 2 特許 ( 1 )・・・発明の定義
- 3 特許 ( 2 )・・・特許要件 1 ( 発明の定義、産業上の利用可能性 )
- 4 特許 ( 3 )・・・特許要件 2 ( 新規性、進歩性、明細書の記載要件 )
- 5 特許 ( 4 )・・・明細書 ( 出願書面 ) 1
- 6 特許 ( 5 )・・・明細書 2
- 7 特許 ( 6 )・・・特許権
- 8 意匠・・・工業デザインの保護
- 9 商標・・・業務上の信用の保護
- 10 著作権 ( 1 )・・・著作物
- 11 著作権 ( 2 )・・・作者の権利
- 12 著作権 ( 3 )・・・著作隣接権
- 13 著作権 ( 4 )・・・著作権の制限
- 14 その他の知的財産権 1 ( 不正競争防止法、種苗法 )
- 15 その他の知的財産権 2 ( 著作権、著作隣接権 )

- 1 Intellectual property
- 2 A legal definition of the Invention
- 3 Conditions for Patentability 1
- 4 Conditions for Patentability 2
- 5 Claim, Description 1
- 6 Claim, Description 2
- 7 Patent Right
- 8 Design Right
- 9 Trademark Right
- 10 Copyright
- 11 Rights of author
- 12 Neighboring rights
- 13 Limitations on Copyrights
- 14 Review1
- 15 Review2

## 成績評価の方法 /Assessment Method

小テスト examination 40%  
 期末テスト final examination 60%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

# 知的財産の生産と活用

(The Creation, Protection and Utilization of Intellectual Property)

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

特にありません。 Nothing

## 履修上の注意 /Remarks

本講義は、日本語です。

This course is taught in Japanese.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

## キーワード /Keywords

知的財産、特許、商標、著作権

Intellectual Property, patent, trade mark, copyright

# ○Academic Presentation I

(Academic Presentation I)

担当者名 /Instructor 柏木 哲也 / Tetsuya KASHIWAGI / 基盤教育センターひびきの分室, 長 加奈子 / Kanako CHO / 基盤教育センターひびきの分室  
 岡本 清美 / Kiyomi OKAMOTO / 基盤教育センターひびきの分室, 植田 正暢 / UEDA Masanobu / 基盤教育センターひびきの分室

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 演習 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

Giving presentations in English is now an essential skill required for both engineers and researchers. This course focuses on developing the specific English skills required for academic presentations and exploring strategies for success in academic studies. By the end of this course, students should be able to have basic knowledge of effective academic presentations and to make an effective poster presentation in English.

## 教科書 /Textbooks

Makiko Tanaka. Academic Presentations. Macmillan Language House.

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

To be announced in class.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- Week 1 Course Introduction
- Week 2 What is an Academic Presentation?
- Week 3 Preparing for Presentations
- Week 4 Understanding Your Audience
- Week 5 Gathering Ideas
- Week 6 Reading a Scientific Paper: Focusing on Grammar
- Week 7 Reading a Scientific Paper: Focusing on Vocabulary
- Week 8 Reading a Scientific Paper: Evaluation
- Week 9 Reading a Scientific Paper: In-class Presentation
- Week 10 Writing a Draft: Organizing the structure of a presentation
- Week 11 Writing a Draft: Plagiarism
- Week 12 Writing a Draft: Revising and Proofreading
- Week 13 Creating Effective Poster Presentations
- Week 14 Rehearsing Your Poster Presentation
- Week 15 Final Poster Presentations

## 成績評価の方法 /Assessment Method

- Participation 20%
- Assignments 20%
- In-class Presentation 30%
- Final Poster Presentation 30%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

Students must take an exam for placement before their course registration.

## 履修上の注意 /Remarks

The classes of this course will be limited to about 15 students each. Students must take an exam for placement before their course registration, and their classes will be determined according to their English proficiency.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

More and more Japanese companies move toward internationalization. Giving presentations in English is now an essential skill required for both engineers and researchers. This course will help students to give academic presentations in English. Improve your academic English skills for your future success.

## キーワード /Keywords

academic presentations, English, international conferences

## ○Academic Presentation II

(Academic Presentation II)

担当者名 /Instructor 柏木 哲也 / Tetsuya KASHIWAGI / 基盤教育センターひびきの分室, 長 加奈子 / Kanako CHO / 基盤教育センターひびきの分室  
岡本 清美 / Kiyomi OKAMOTO / 基盤教育センターひびきの分室, 植田 正暢 / UEDA Masanobu / 基盤教育センターひびきの分室

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 演習 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

Academic Presentation Iで学んだことを基礎として、国際学会での口頭発表を念頭に置き、自分の発表内容について概要をまとめること、5分程度のプレゼンテーションができるようになることを目標とする。また英語による質疑応答、司会進行にも対応できるように実践的な訓練を行う。

Based on the basic skills acquired in Academic Presentation I, we grow deeper understanding of skillful performance and expertise for: giving brief and clear presentation in an international conference, creating abstract of a learner's own thesis, and responding quickly to requests. We also practice skills to get involved in formal communication in English seminars for: better meeting progress and clear questions and answers.

## 教科書 /Textbooks

Makiko Tanaka. Academic Presentations. Macmillan Language House.

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

To be announced in class.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

1. ガイダンス、( 評価、講義概要、目的の説明 )
  2. 英語の質問への答え方 ( 1 ) What, who, where, when ( 基本事項 )
  3. 英語の質問への答え方 ( 2 ) How, Why ( 手段、方法 )
  4. 英語の質問への答え方 ( 3 ) How, Why ( 目的、理由 )
  5. Abstractの作成 ( 1 ) 内容
  6. Abstractの作成 ( 2 ) 構成
  7. Abstractの作成 ( 3 ) 使用語彙
  8. Abstractの作成 ( 4 ) 文法
  9. プレゼンテーション演習 : テーマの選択
  10. プレゼンテーション演習 : 内容の充実
  11. プレゼンテーション演習 : 構成
  12. プレゼンテーション演習 : 推敲
  13. プレゼンテーション演習 : 視覚効果
  14. Final Presentation 1 : リハーサル
  15. Final Presentation 2 : 実演
- 
1. Course Introduction
  2. How to answer a question: (1) Starting with What, Who, When, Where
  3. How to answer a question: (2) Starting with How, Why (meaning method)
  4. How to answer a question: (3) Starting with How, Why (meaning goal, reason)
  5. Making an abstract: (1) Contents
  6. Making an abstract: (2) Organization
  7. Making an abstract: (3) Vocabulary
  8. Making an abstract: (4) Grammar
  9. Preparing a presentation: (1) Choosing a theme
  10. Preparing a presentation: (2) Enriching contents
  11. Preparing a presentation: (3) Structuring organization
  12. Preparing a presentation: (4) Revising draft
  13. Creating Posters and Visual Performance
  14. Rehearsing Presentation
  15. Final Poster Presentation

# ○Academic Presentation II

(Academic Presentation II)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

授業参加度 (Participation) 20%  
宿題 (Assignments) 20%  
予備プレゼンテーション (In-class Presentation) 30%  
合同プレゼンテーション (Final Presentation) 30%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

コース登録の前に、プレースメントテストがあります。  
(Students must take an exam for placement before their course registration)

## 履修上の注意 /Remarks

The classes of this course will be limited to about 15 students each. Students must take an exam for placement before their course registration, and their classes will be determined according to their English proficiency.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

More and more Japanese companies move toward internationalization. Giving presentations in English is now an essential skill required for both engineers and researchers. This course will help students to give academic presentations in English. Improve your academic English skills for your future success.

## キーワード /Keywords



# ○環境原論

(Environmental Principles )

担当者名 寺嶋 光春 / Mitsuharu TERASHIMA / エネルギー循環化学科 ( 19 ~ )  
/Instructor

履修年次 単位 2単位 学期 2学期 授業形態 講義 クラス  
/Year /Credits /Semester /Class Format /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース  
/Department

※お知らせ/Notice 集中講義です。

## 授業の概要 /Course Description

環境問題の構成形態、発生構造、把握方法、解決方法、環境と他の要素との関係に関して北九州市、ベトナムでの取り組みを中心に学習し、環境学問領域を理解、応用できるようにすることを到達目標とする。  
The purposes of "Environmental Principles" are to be able to understand a wide range of environmental phenomena with unification by efforts of Kitakyushu City and Vietnam , and to be able to apply results of environmental studies to analyze and understand environmental phenomena and to prevent environmental problems.

## 教科書 /Textbooks

必要に応じて資料を配布  
Handouts are distributed if necessary.

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

講義中に紹介する  
Introduce some references in lecture.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

1. 北九州市の取り組み 公害克服
  2. 北九州市の取り組み 公害から環境問題へ
  3. 北九州市の取り組み 循環型社会
  4. 北九州市の取り組み 循環型社会 エコタウン
  5. 北九州市の取り組み 未来都市
  6. 北九州市の取り組み 低炭素化社会に向けて
  7. ベトナムの環境問題と政策
  8. ベトナムの環境問題と経済
  9. ベトナムの環境問題と教育
  10. ベトナムの環境問題と将来展望
  11. 環境研究の背景 排水処理に係って
  12. 環境研究の背景 環境経済に係って
  13. 環境研究の背景 環境計測に係って
  14. 環境と文明
  15. 環境と文明 事例研究
1. Efforts of Kitakyushu City: Overcoming pollution
  2. Efforts of Kitakyushu City: From pollution to environmental issues
  3. Efforts of Kitakyushu City: Establishing a sound material-cycle society
  4. Efforts of Kitakyushu City: A sound material-cycle society and the Eco-Town
  5. Efforts of Kitakyushu City: Becoming an Environmental Future City
  6. Efforts of Kitakyushu City: Realizing low-carbon society
  7. Environmental issues and policies in Vietnam
  8. Environmental issues and economy in Vietnam
  9. Environmental issues and education in Vietnam
  10. Environmental issues and future outlook in Vietnam
  11. Backgrounds of environmental studies: In the field of waste water treatment
  12. Backgrounds of environmental studies: In the field of environmental economics
  13. Backgrounds of environmental studies: In the field of environmental measurements
  14. Overview of environment and civilization
  15. Environment and civilization case study

## 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート 100%  
Report 100%

## ○環境原論

(Environmental Principles )

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

環境にかかわる基礎を修めて、講義の際の議論に参加できること。  
Basic knowledge on environment studies is required to participate in discussions.

### 履修上の注意 /Remarks

使用言語：英語  
Official language: English

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

知識だけでなく思考も重視される。  
This course provides opportunities for deliberate thinking besides for acquisition of knowledge on environmental issues.

### キーワード /Keywords

環境観、価値、持続性、人間、自然、社会  
Sense of environment, Value of environment, Sustainability, Human being, Nature, Society

# 学外特別研修 ( インターンシップ )

(Internship)

担当者名 /Instructor 環境システム専攻、環境工学専攻、情報工学専攻

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期/2学期 授業形態 /Class Format 実験・実習 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

## 授業の概要 /Course Description

企業や学外研究機関などで指導を受けながら、一定期間実習・研修・研究を行うことにより、大学内の教育だけでは得られない体験を通して職業意識を向上させ、学業と実務の関連性と自己適性の把握を行うことを目的とする。一定期間の派遣の中で実務を通じた研修を受け、あるいは共同研究開発プロジェクトチームへ参加し、専門を生かした実務を実践する。

The objective of this course is to provide a structured setting for understanding the transition between academic education and functional practice so that the two experiences complement and reinforce each other's value. Students are expected to develop basic levels of skill and knowledge.

## 教科書 /Textbooks

特になし  
none

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

特になし  
none

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

スケジュールは、派遣先との協議、受講生との相談のうえ決定する。  
詳細については、履修ガイドを参照すること。

The schedule will be decided on the consultation with the company and student. For more information, please see the course guidelines.

※建築デザインコースにおいて、一級建築士受験資格実務認定の単位として計上する場合は、

1. 意匠系：実績のある設計事務所に出向き、建築設計図書（基本設計・実施設計図面、確認申請図書）、企画、敷地調査、設計コンペ、プロポーザル方式等の提案書作成等の補助業務を行う。
2. 設備系：設備設計条件の整理、空調用熱負荷計算、熱源システムの検討、空気搬送系の検討、ダクト図面作成、給排水負荷計算、給排水・衛生設備の検討、配管図面作成、空調整備・給排水・衛生設備の積算、建築他部門との協議等の補助業務を行う。
3. 構造系：構造設計を主体とする構造設計事務所に出向き、構造の基本計画、実務レベルの構造計算、構造計算図書の作成、構造事務所管理の補助業務を行う。
4. 施工系：施工計画、生産管理、施工管理、材料検査、材料管理、工事契約等の補助業務を行う。

\* Architectural Design Course :To acredit this course as the credit for eligibility for admission to examination of Japanese first-class architect. Each student will spend more than 60 hours in a participating architectural office which deals with architectural design, designer's supervision, structural design, site supervision, work supervision, etc..

Follows are examples of architectural office,

1. Architectural Design firms with recognized design stature: Predesign, Planning, and Schematic Design, including programming, client contact, developing goals and concepts, site analysis, schematic design, code research, building cost analysis, and design development
2. Architectural Equipment Design firms with recognized design stature
3. Architectural Structure Design firms with recognized design stature
4. General Construction Company which deals with site supervision, work supervision

## 成績評価の方法 /Assessment Method

「概要調書」の作成、派遣先企業の「評価書」、学生による実践報告等から総合的に判断する。  
詳細については、履修ガイドを参照すること。

Evaluated by reports of each student and reports from the company

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

インターンシップ先の技術の概略を知っておくこと。

It is necessary to survey on the work of company.

# 学外特別研修 ( インターンシップ )

(Internship)

## 履修上の注意 /Remarks

※建築デザインコースにおいて、一級建築士受験資格実務認定の単位として計上する場合は、実習対象を「建築設計(意匠、構造、設備)・工事監理・施工管理に関する実務実習」に限定しており、本研修を建築実務の入門段階の演習に位置づけている。したがって、本研修を履修せずに、次の段階となる「建築実務インターンシップ」を履修することはできない。なお、受け入れ先の都合により、内容が異なることがある。必ず建築士(設備の場合は建築設備士でもよい)から指導を受けること。

The schedule will be decided on the consultation with the company and student. For more information, please see the course guidelines. You can't take Architectural Internship, the advanced internship course, before taking this fundamental internship course. The trainer must be first or second-class architect or registered architectural equipment engineer.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

※建築デザインコースにおいて、一級建築士受験資格実務認定の単位として計上する場合は、単位修得のための必要な実務(研修)時間を合計60時間以上(1日6時間勤務として10日以上、週5日勤務で2週間以上)とする。

\* Architectural Design Course :To acredit this course as the credit for eligibility for admission to examination of Japanese first-class architect. Each student will spend more than 60 hours in a participating architectural office .  
ex) more than 10 days x 6 hours/day, more than 2 weeks x 5 days/week

## キーワード /Keywords

# 環境化学プロセス基礎I ( 化学プロセス )

(Fundamental Environmental Chemical Processes I (Chemical Process))

担当者名 /Instructor	朝見 賢二 / Kenji ASAMI / エネルギー循環化学科 ( 19 ~ ) , 黎 晓紅 / Xiaohong LI / エネルギー循環化学科 ( 19 ~ ) 吉塚 和治 / Kazuharu YOSHIZUKA / エネルギー循環化学科 ( 19 ~ ) , 西浜 章平 / Syouhei NISHIHAMA / エネルギー循環化学科 ( 19 ~ ) 天野 史章 / Fumiaki AMANO / エネルギー循環化学科 ( 19 ~ )																																			
履修年次 /Year	単位 /Credits	2単位	学期 /Semester	1学期/2学期	授業形態 /Class Format	講義	クラス /Class																													
対象入学年度 /Year of School Entrance	<table border="1"> <thead> <tr> <th>2002</th><th>2003</th><th>2004</th><th>2005</th><th>2006</th><th>2007</th><th>2008</th><th>2009</th><th>2010</th><th>2011</th><th>2012</th><th>2013</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td> </tr> </tbody> </table>												2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013												○
2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013																									
											○																									
対象学科 /Department	【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース																																			

## 授業の概要 /Course Description

化学プロセスの研究に必須なプロセス化学、エネルギー化学、分離分析化学、化学工学などの基礎知識・技術を習得することを到達目標とする。

This lecture explains fundamental knowledges in process chemistry, enegetic chemistry, separation and analytical chemistry, and chemical engineering.

## 教科書 /Textbooks

必要に応じて個別に指定  
Designate at the class, if necessary.

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

必要に応じて個別に指定  
Designate at the class, if necessary.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

この環境化学プロセス基礎Iは、環境化学プロセスコースで研究を進めていく上で必要となる基礎知識の修得を目指します。履修に当たっては、各研究指導教員とこれまでの学業実績と基礎知識・スキル等について、十分にヒアリングを実施し、各人に応じた基礎知識を充実させるための個別カリキュラムを検討します。

Contents of this class will be set depending on the level of proficiency of each student. Students must consult with advisors before course registration.

## 成績評価の方法 /Assessment Method

研究指導教員が、授業に対する姿勢・知識修得に関する積極性・目標とする基礎知識の理解度等を客観的に評価します。  
Advisors evaluate approach and understanding for the class.

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

担当教員と相談すること  
Ask the instructor in charge.

## 履修上の注意 /Remarks

担当教員が指定する。基礎科目を履修するには、履修申告とは別に届出書を管理課教務に提出ください。  
Submit notification with course registration to student affairs office for taking this class.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

## キーワード /Keywords

# 環境化学プロセス基礎II ( 先進マテリアル )

(Fundamental Environmental Chemical Processes II (Advanced Material))

担当者名 /Instructor  
 山本 勝俊 / Katsutoshi YAMAMOTO / エネルギー循環化学科 ( 19 ~ ) , 鈴木 拓 / Takuya SUZUKI / エネルギー循環化学科 ( 19 ~ )  
 秋葉 勇 / Isamu AKIBA / エネルギー循環化学科 ( 19 ~ ) , 李 丞祐 / Seung-Woo LEE / エネルギー循環化学科 ( 19 ~ )  
 今井 裕之 / Hiroyuki IMAI / エネルギー循環化学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year  
 単位 /Credits  
 2単位  
 学期 /Semester  
 1学期/2学期  
 授業形態 /Class Format  
 講義  
 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
											○

対象学科 /Department  
 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

先進マテリアルの研究に必須な、材料化学、ナノ化学、高分子化学などに関する基礎知識・技術の習得を到達目標とする。  
 This lecture explains fundamentals of material chemistry, nano-chemistry, and polymer chemistry.

## 教科書 /Textbooks

特になし  
 Not designated

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

特になし  
 Not designated

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

この環境化学プロセス基礎IIは、環境化学プロセスコースで研究を進めていく上で必要となる基礎知識の修得を目指します。履修に当たっては、各研究指導教員と今までの学業実績と基礎知識・スキル等について、十分にヒアリングを実施し、各人に応じた基礎知識を充実させるための個別カリキュラムを検討します。

Contents of this class will be set depending on the level of proficiency of each student. Students must consult with advisers before course registration.

## 成績評価の方法 /Assessment Method

研究指導教員が、授業に対する姿勢・知識修得に関する積極性・目標とする基礎知識の理解度等を客観的に評価します。  
 Advisers evaluate approach and understanding for the class.

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

特になし  
 Nothing

## 履修上の注意 /Remarks

担当教員が指定する。基礎科目を履修するには、履修申告とは別に届出書を管理課教務に提出ください。  
 Submit notification with course registration to student affairs office for taking this class.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

## キーワード /Keywords

# 環境バイオシステム基礎I ( 生命材料工学 )

(Fundamental Lecture on Environmental Biosystem I ( Introduction of Biomaterials ) )

担当者名 /Instructor 櫻井 和朗 / Kazuo SAKURAI / 環境技術研究所, 上江洲 一也 / Kazuya UEZU / 環境生命工学科 ( 19~ )  
中澤 浩二 / Koji NAKAZAWA / 環境生命工学科 ( 19~ ), 磯田 隆聡 / Takaaki ISODA / 環境生命工学科 ( 19~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期/2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
											○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

化学以外の学部教育を受けてきた学生に対して、生体材料や生体高分子の研究に必要な基礎知識を習得させる。

This lecture aims to explain fundamental knowledges required to research on bio-related materials and biopolymers for the students who are not major in chemistry.

## 教科書 /Textbooks

指導教員に相談のこと  
Consult with your instructor.

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

基礎高分子科学 ( 高分子学会/編 ) ISBN-10: 4807906356  
「高分子の物理学」田中文彦著 ( 裳華房 ) /Introduction to Polymer Physics (F. Tanaka) ISBN-10: 4785320567  
Consult with your instructor.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

この環境バイオシステム基礎Iは、環境バイオシステムコースで研究を進めていく上で必要となる基礎知識の修得を目指します。履修に当たっては、各研究指導教員と今までの学業実績と基礎知識・スキル等について、十分にヒアリングを実施し、各人に応じた基礎知識を充実させるための個別カリキュラムを検討します。

Contents of this class will be set depending on the level of proficiency of each student. Students must consult with advisors before course registration.

## 成績評価の方法 /Assessment Method

レポートと課題 100%  
Report 100%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

担当教員に確認すること。  
Consult with your instructor.

## 履修上の注意 /Remarks

レポートと課題。基礎科目を履修するには、履修申告とは別に届出書を管理課教務に提出ください。  
Submit notification with course registration to student affairs office for taking this class.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

## キーワード /Keywords

# 環境バイオシステム基礎II ( 生物生態工学 )

(Fundamental Lecture on Environmental Biosystem II ( Biological and Ecological Engineering ))

担当者名 /Instructor	原口 昭 / Akira HARAGUCHI / 環境生命工学科 ( 19~ ), 木原 隆典 / Takanori KIHARA / 環境生命工学科 ( 19~ ) 森田 洋 / Hiroshi MORITA / 環境生命工学科 ( 19~ ), 河野 智謙 / Tomonori KAWANO / 環境生命工学科 ( 19~ ) 上田 直子 / Naoko UEDA / 環境生命工学科																																			
履修年次 /Year	単位 /Credits	2単位	学期 /Semester	1学期/2学期	授業形態 /Class Format	講義	クラス /Class																													
対象入学年度 /Year of School Entrance	<table border="1"> <tr> <th>2002</th><th>2003</th><th>2004</th><th>2005</th><th>2006</th><th>2007</th><th>2008</th><th>2009</th><th>2010</th><th>2011</th><th>2012</th><th>2013</th> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td> </tr> </table>												2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013												○
2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013																									
											○																									
対象学科 /Department	【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース																																			

## 授業の概要 /Course Description

学部課程における生物科学関連の専門科目を履修していない学生を対象として、博士前期課程専門科目および特別研究科目を履修するにあたって不可欠な内容について講述する。本授業科目においては、生物学、生化学、生理学、分子生物学、生態学、微生物学の各分野の基礎的内容、および工学的应用に関する講述を行うとともに、学生個別の習得状況に応じて適宜演習を行い、専門科目および特別演習科目に効率良く導けるように配慮する。

This lecture aims to explain fundamental knowledges in biology, biochemistry, physiology, molecular biology, ecology, and microbiology for the students who have not learned biological courses.

## 教科書 /Textbooks

担当教員より指示する。  
Consult with your instructor.

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

担当教員より指示する。  
Consult with your instructor.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

この環境バイオシステム基礎IIは、環境バイオシステムコースで研究を進めていく上で必要となる基礎知識の修得を目指します。履修に当たっては、各研究指導教員と今までの学業実績と基礎知識・スキル等について、十分にヒアリングを実施し、各人に応じた基礎知識を充実させるための個別カリキュラムを検討します。

Contents of this class will be set depending on the level of proficiency of each student. Students must consult with advisors before course registration.

## 成績評価の方法 /Assessment Method

試験 100%  
Examination 100%

試験の形態は各指導教員が事前に指示する

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

これまで、生物学、生化学、生理学、分子生物学、生態学、微生物学の基礎講義を受講した経験がない学生を対象とした講義であるので、自分がどの分野は履修し、どの分野を履修していないのかを明確にしておくこと。  
Students must clarify what they should study in this class.

## 履修上の注意 /Remarks

各学生ごとに、これまでの履修状況に応じて指導形態を決定するので、受講希望者は担当教員に必ず相談すること。  
基礎科目を履修するには、履修申告とは別に届出書を管理課教務に提出してください。  
Students must consult with advisors before course registration. Submit notification with course registration to student affairs office for taking this class.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

## キーワード /Keywords



# 環境資源システム基礎(環境資源システム)

(Introduction to the Environment and Resource Systems)

担当者名 /Instructor 環境資源システムコース全教員

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期/2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

本科目では、環境資源システムコースを学んでいく上で必要な基礎的知識・技術を習得する。環境分析化学、水質工学などの環境に関連する応用工学、また環境リスク学、環境政策概論などの環境マネジメント論が授業内容として準備されている。環境資源システムコースを学ぶ上で必要な受講者の知識レベルに応じて、教育内容を適宜変更することが可能である。

In this class, you will learn basic knowledge and techniques that are essential for pursuing in the Environment and Resources System course. Course materials may include environment related applied engineering (such as environmental chemical analysis and water quality engineering) and environmental management (such as environmental risk assessment and environmental policy & administration). Class content depends on the students' knowledge level.

## 教科書 /Textbooks

各研究指導教員の指示するもの

Selection of the instructors

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

各研究指導教員の指示するもの

Selection of the instructors

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

この環境資源システム基礎Iは、環境資源システムコースで研究を進めていく上で必要となる基礎知識の修得を目指す。履修に当たっては、各研究指導教員と今までの学業実績と基礎知識・スキル等について、十分にコンサルティングを実施し、各人に応じた基礎知識を充実させるための個別カリキュラムを検討する。

In this class, you will learn basic knowledge and techniques that are essential for pursuing in the Environment and Resources System course. In taking this class, you will consult your research supervisor; evaluating your academic performance, basic knowledge and skills. Then course content will be customized for your own.

## 成績評価の方法 /Assessment Method

研究指導教員が、授業に対する姿勢・知識修得に関する積極性・目標とする基礎知識の理解度等を客観的に評価する。

Your course grade is based on your research supervisor's objective evaluation on your attitude, positiveness in learning, level of course material understanding.

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

研究指導教員の指示に従い、予習・復習に力を注ぐこと。

Follow your research supervisor's instruction, and make efforts on class preparation and brushup.

## 履修上の注意 /Remarks

基礎科目を履修するには、受講申告とは別に届出書を教務係に提出する必要がある。履修ガイドをよく読み、研究指導教員に相談すること。

This course needs a separate application to the education office other than the regular course subscription. Consult with your supervisor how you can join this course.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

基礎分野の裾野は広く、授業だけでは必要とされる全ての基礎知識の修得は困難である。研究指導教員の具体的な指示事項はもちろんのこと、授業の中に出てくるエッセンスや関連事項について、自ら学習することが重要である。

Since area of basic field is broad, it is impossible to master all basic knowledge only by participating lectures. You need to make efforts outside of your class as well to master course materials and relevant matters by doing more than following your research supervisor's instruction.

# 環境資源システム基礎(環境資源システム)

(Introduction to the Environment and Resource Systems)

キーワード /Keywords

# 機械システム基礎I ( エネルギーシステム )

(Introduction to Mechanical Systems I (Energy Systems))

担当者名 /Instructor 泉 政明 / Masaaki IZUMI / 機械システム工学科 ( 19 ~ ) , 吉山 定見 / Sadami YOSHIYAMA / 機械システム工学科 ( 19 ~ )  
 宮里 義昭 / Yoshiaki MIYAZATO / 機械システム工学科 ( 19 ~ ) , 井上 浩一 / Koichi INOUE / 機械システム工学科 ( 19 ~ )  
 佐々木 卓実 / Takumi SASAKI / 機械システム工学科 ( 19 ~ ) , 小野 大輔 / Daisuke ONO / 機械システム工学科

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期/2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

本講義は学部において機械工学を専攻していない学生を対象として、流体力学と熱力学の基礎知識の修得を目指します。流体力学と熱力学の基礎的な問題を解決できる力を身につけことを目標とする。

This course is designed to provide the fundamentals of fluid mechanics and thermodynamics for the students who have not majored in mechanical engineering in the under-graduate course. The aim of this course is to obtain the ability to solve various fundamental problems in fluid mechanics and thermodynamics.

## 教科書 /Textbooks

各研究指導教員の指示するもの

To be announced in class.

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

各研究指導教員の指示するもの

To be announced in class.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

研究指導教員はエネルギーシステム分野における学生の学業実績と基礎知識について学生と協議し、各学生に応じて基礎知識を充実させるための個別カリキュラムを計画する。

Students consult with the supervisor about their studies records and their fundamentals of the energy system field. The supervisor plans the individual curriculum for enriching the fundamentals according to each student.

## 成績評価の方法 /Assessment Method

積極的な授業参加 50%

試験あるいはレポート 50%

Participation 50%

Examinations or reports 50%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

教材の予習に力を注いで下さい。

Students are required to read the assigned readings.

# 機械システム基礎I ( エネルギーシステム )

(Introduction to Mechanical Systems I (Energy Systems))

## 履修上の注意 /Remarks

本講義を受講するかどうかについては、指導教員と相談してください。

Students are required to consult with the supervisor about taking this class or not.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

この講義を受講することにより、流体力学と熱力学に関して学生諸君の理解が深まることを期待しています。

We hope that this class will help a great deal in your study of fluid mechanics and thermodynamics.

## キーワード /Keywords

# 機械システム基礎II ( 設計加工システム )

(Introduction to Mechanical Systems II (Design and Manufacturing))

担当者名 /Instructor	清田 高德 / Takanori KIYOTA / 機械システム工学科 ( 19 ~ ) , 松永 良一 / Ryoichi MATSUNAGA / 機械システム工学科 趙 昌熙 / Changhee CHO / 機械システム工学科 ( 19 ~ ) , 村上 洋 / Hiroshi MURAKAMI / 機械システム工学科 ( 19 ~ ) 長 弘基 / Hiroki CHO / 機械システム工学科 ( 19 ~ ) , 未定																																			
履修年次 /Year	単位 /Credits	2単位	学期 /Semester	1学期/2学期	授業形態 /Class Format	講義	クラス /Class																													
対象入学年度 /Year of School Entrance	<table border="1"> <tr> <td>2002</td><td>2003</td><td>2004</td><td>2005</td><td>2006</td><td>2007</td><td>2008</td><td>2009</td><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td> </tr> </table>												2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013												○
2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013																									
											○																									
対象学科 /Department	【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース																																			

## 授業の概要 /Course Description

この機械システム基礎IIは、機械工学関連分野で研究を進めていく上で必要な基礎知識のうち、機械設計のために必要となる材料力学、機械力学、加工学、および設計法の修得を目指します。到達目標は、各分野の基本専門用語が説明できることです。

This course is designed to provide the fundamentals of machine design, including mechanics of materials, dynamics, manufacturing processes, and machine elements. The goal is to become able to explain fundamental terminologies in each field.

## 教科書 /Textbooks

各研究指導教員の指示するもの  
To be announced in class

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

各研究指導教員の指示するもの  
To be announced in class

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

研究指導教員はエネルギーシステム分野における学生の学業実績と基礎知識について学生と協議し、各学生に応じて基礎知識を充実させるための個別カリキュラムを計画する。

Students consult with the supervisor about their studies records and their fundamentals of the energy system field. The supervisor plans the individual curriculum for enriching the fundamentals according to each student.

## 成績評価の方法 /Assessment Method

積極的な授業参加 30% , レポート 70%  
Participation 30% , Report 70%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

なし  
None

## 履修上の注意 /Remarks

基礎的分野は早期の知識習得が必要です。理解できない時は、教員に質問するなど積極的に取り組んで下さい。

If you have any question or feel any problem about the lecture, you should contact the lecturer as soon as possible so that you can catch up with the lecture in time. Do not waste your precious time without understanding the lecture.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

基礎分野の裾野は広く、授業だけでは必要とされる全ての基礎知識の修得はできません。研究指導教員の具体的な指示事項はもちろんのこと、授業の中に出てくるエッセンスや関連事項について、自ら学習することが重要になります。

Attending the class is not sufficient, but positive participation is required. Your further inquiry into the subject, as well as following the lecturer's direction, will help you fully understand the essence of the lecture and related topics.

## キーワード /Keywords

# 建築デザイン基礎I ( 居住環境設計学 )

(Introduction to Residential Environmental Design)

担当者名 /Instructor	黒木 莊一郎 / Soichiro KUROKI / 建築デザイン学科, 福田 展淳 / Hiroatsu FUKUDA / 建築デザイン学科 ( 19~ ) デワンカー バート / Bart DEWANCKER / 建築デザイン学科 ( 19~ ), 赤川 貴雄 / Takao AKAGAWA / 建築デザイン学科																																			
履修年次 /Year	単位 /Credits	2単位	学期 /Semester	1学期/2学期	授業形態 /Class Format	講義						クラス /Class																								
対象入学年度 /Year of School Entrance	<table border="1"> <thead> <tr> <th>2002</th><th>2003</th><th>2004</th><th>2005</th><th>2006</th><th>2007</th><th>2008</th><th>2009</th><th>2010</th><th>2011</th><th>2012</th><th>2013</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td> </tr> </tbody> </table>												2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013												○
2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013																									
											○																									
対象学科 /Department	【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース																																			

## 授業の概要 /Course Description

建築分野での居住環境に関する設計手法の研究や高度な都市計画理論や建築理論の研究を行うためには、建築計画、都市計画、建築史等に関する基礎知識を理解し身につけておくとともに、造形演習やCAD演習、設計課題を通じた設計製図演習によって建築設計に必要な不可欠な造形力や図面表現力、プレゼンテーション能力といった基礎素養を十分に修得しておく必要がある。本講義では、建築デザインコースで学ぶ際に、このような居住環境設計学の基礎を分かりやすく概説するとともに、演習を通じ基礎的設計能力や基礎知識を習得することを旨とします。

It is necessary to understand basic knowledge to relate to architectural planning, city planning, history of architecture to study the skill of design technique about the residence environment in the field of architecture and the city planning theory and architectural theory. And also, it is necessary to acquire the skill of molding power and the drawing power of expression that are essential to a building design, the basics quality such as the ability for presentation by Architecture & Arts Design Practice and CAD Practice, Drawing Practice through the design problem enough. This course is easy to understand the basics of such residence environmental design studies and encourage to improve the fundamental design ability through practice.

## 教科書 /Textbooks

各研究指導教員が必要に応じて個別に指定する。  
To be announced in class

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

各研究指導教員が必要に応じて個別に指定する。  
To be announced in class

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

この建築デザイン基礎Iでは、建築デザインコースで研究を進めていく上で必要となる基礎知識の修得を目指します。履修に当たっては、各研究指導教員とこれまでの学業実績と基礎知識・スキル等について、十分に協議して、各人に応じた基礎知識を充実させるための個別カリキュラムを検討します。

This course will encourage to acquire the basic knowledge to be necessary when the student push forward a study in the Architectural Design Course. The student except the graduate of the Department of International Environmental of Engineering can attend this course. In study, instructor carry out hearing about the conventional studies results and basic knowledge / skill and examine an individual curriculum to let the basic knowledge that accepted each student fill up.

## 成績評価の方法 /Assessment Method

研究指導教員が、授業に対する姿勢・知識修得に関する積極性・目標とする基礎知識の理解度等を客観的に評価します。

The instructor evaluate objectively the aggressiveness to the class / understanding degrees of the basic knowledge / the knowledge acquirement for the class.

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

担当教員に確認すること。また研究指導教員の指示に従い、予習・復習に力を注いでください。

According to the instructions of the instructor, please concentrate power on preparations for lessons / a review.

## 履修上の注意 /Remarks

基礎科目を履修するためには、受講申告とは別に届出書を事務局に提出する必要があります。履修ガイドを熟読し研究指導教員に相談すること。

The fundamental field needs early knowledge acquirement. When the student cannot understand, don't hesitate to ask a instructor a question. Please submit a report book to management section school affairs separately from a study report.

# 建築デザイン基礎I ( 居住環境設計学 )

(Introduction to Residential Environmental Design)

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

基礎分野の裾野は広く、授業だけでは必要とされる全ての基礎知識の修得はできません。研究指導教員の具体的な指示事項はもちろんのこと、授業の中に出てくるエッセンスや関連事項について、自ら学習することが重要になります。

The foot of the field of basics is large and does not have the acquirement of all needed basic knowledge only by a class.  
Not to mention the concrete instructions of the instructor, what the student learn by oneself becomes important about extract and related matters coming out in a class.

## キーワード /Keywords

# 建築デザイン基礎II ( 環境空間構造保全工学 )

(Introduction to Engineering for Building Structures, Building Materials and Building Construction)

担当者名 /Instructor 津田 恵吾 / Keigo TSUDA / 建築デザイン学科, 高峯 幸二 / Koji TAKASU / 建築デザイン学科 ( 19 ~ )  
 城戸 将江 / Masae KIDO / 建築デザイン学科 ( 19 ~ ), 陶山 裕樹 / Hiroki SUYAMA / 建築デザイン学科 ( 19 ~ )  
 小山田 英弘 / Hidehiro KOYAMADA / 建築デザイン学科 ( 19 ~ ), 保木 和明 / Kazuaki HOKI / 建築デザイン学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期/2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

建築構造、建築材料、建築施工の分野で修士論文を作成するには、構造力学、建築一般構造、建築材料、建築施工の基礎知識を十分に理解しておく必要がある。本講義では、このような建築構造・材料・施工学の基礎について分かりやすく概説するとともに、建築における優れた実施例（構造設計・新材料・施工例）の紹介を通して建築構造・材料・施工の今日的なトピックや全体像を理解させる。

In order to make out master theses in the fields of building structures, materials, and construction, it is necessary to fully understand the fundamental knowledge of structural dynamics, building general structure, building materials, and building construction. In this fundamental lecture, we explain plainly the bases of such building structures, building materials, and building construction, and make attenders understand the up-to-date topics and the general images of building structures/materials/construction, through the introduction of excellent examples (building structures/new materials/construction practices).

## 教科書 /Textbooks

各研究指導教員の指示するもの  
To be announced in class.

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

各研究指導教員の指示するもの  
To be announced in class.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

この建築デザイン基礎IIは、建築デザインコースで研究を進めていく上で必要となる基礎知識の修得を目指します。履修に当たっては、各研究指導教員と今までの学業実績と基礎知識・スキル等について、十分にヒアリングを実施し、各人に応じた基礎知識を充実させるための個別カリキュラムを検討します。

In this course, you will learn basic knowledge and skills that are essential for pursuing in the Architectural Design Course. The graduate students who advance from our university cannot take this course. The students who take this subject are required to consult each advisor about academic achievement, acquired basic knowledge and skills. On the basis of the consultation, the individual curriculum will be made for your basic knowledge.

## 成績評価の方法 /Assessment Method

研究指導教員が、授業に対する姿勢・知識修得に関する積極性・目標とする基礎知識の理解度等を客観的に評価します。

The research leading teacher evaluate objectively the behaviors in every lecture time, the positively in learning and the degree of understanding of oriented fundamental knowledge, etc.

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

研究指導教員の指示に従い、予習・復習に力を注いで下さい。  
The students are required to prepare and review before and after every lecture as indicated by the instructor.

## 履修上の注意 /Remarks

基礎的分野は早期の知識修得が必要です。理解できない時は、教員に質問するなど積極的に取り組んでください。  
基礎科目を履修するには、履修申告とは別に届出書を管理課教務に提出してください。

The early aquirement of knowledge is necessary in the fundamental fields. When you cannot understand them, please make the positive efforts doing, for example, asking the question to the teaching staff. In order to attend this fundamental lecture, please submit the notification to the academic affairs section except for the attendance declaration.



# 建築デザイン基礎II ( 環境空間構造保全工学 )

(Introduction to Engineering for Building Structures, Building Materials and Building Construction)

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

基礎分野の裾野は広く、授業だけでは必要とされる全ての基礎知識の修得はできません。研究指導教員の具体的な指示事項はもちろんのこと、授業の中に出てくるエッセンスや関連事項について、自ら学習することが重要になります。

The range of fundamental fields is wide. You cannot acquire all the needed fundamental knowledge only by this fundamental lecture. It is important for you to study yourself about the essences and the related affairs in every lecture time as well as the concrete instructions of the research leading teacher.

## キーワード /Keywords

# 建築デザイン基礎III ( 都市建築エネルギー学 )

(Introduction to Energy Systems in Urban Architecture)

担当者名 /Instructor	龍 有二 / Yuji RYU / 建築デザイン学科 ( 19 ~ ), 高 偉俊 / Weijun GAO / 建築デザイン学科 ( 19 ~ ) 白石 靖幸 / Yasuyuki SHIRAISHI / 建築デザイン学科 ( 19 ~ ), 葛 隆生 / Takao KATSURA / 建築デザイン学科																																			
履修年次 /Year	単位 /Credits	2単位	学期 /Semester	1学期/2学期	授業形態 /Class Format	講義						クラス /Class																								
対象入学年度 /Year of School Entrance	<table border="1"> <thead> <tr> <th>2002</th><th>2003</th><th>2004</th><th>2005</th><th>2006</th><th>2007</th><th>2008</th><th>2009</th><th>2010</th><th>2011</th><th>2012</th><th>2013</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td> </tr> </tbody> </table>												2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013												○
2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013																									
											○																									
対象学科 /Department	【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース																																			

## 授業の概要 /Course Description

都市や建築の環境・設備に関連した修士論文のための研究に取り掛かるには、熱環境、空気環境、空気調和設備、衛生設備、エネルギー供給システムなどの環境工学および設備計画学の基礎知識を十分に理解しておく必要がある。本講義では、このような都市建築エネルギー学の基礎となる知識・技術を習得することを目指す。

なお、指導教員と相談の上、留学生および他大学出身者については研究領域の基礎となる学部専門科目を、内部進学者については境界領域的な知識を修得するため学生が卒業した学科以外の学部専門科目を履修することができる。

It is necessary to acquire the fundamental knowledge and skills of thermal and air environment, air-conditioning systems, sanitary facilities, and energy supply systems, in order to write a master thesis in the fields of environmental engineering in architecture and urban community or building services.

This course aims to acquire the fundamental knowledge and skills of environmental engineering in architecture and building services.

## 教科書 /Textbooks

必要に応じて個別に指示する。

To be announced in class.

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

必要に応じて個別に指示する。

To be announced in class.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

この建築デザイン基礎IIIは、建築デザインコースで研究を進めていく上で必要となる基礎知識の修得を目指します。履修に当たっては、各研究指導教員と今までの学業実績と基礎知識・スキル等について、十分にヒアリングを実施し、各人に応じた基礎知識を充実させるための個別カリキュラムを検討します。

In this course, you will learn basic knowledge and skills that are essential for pursuing in the Architectural Design Course. The graduate students who advance from our university cannot take this course. The students who take this subject are required to consult each advisor about academic achievements, acquired basic knowledge and skills. On the basis of the consultation, the individual curriculum will be made for your basic knowledge.

## 成績評価の方法 /Assessment Method

研究指導教員が、授業に対する姿勢・知識修得に関する積極性・目標とする基礎知識の理解度等を客観的に評価します。

The instructor evaluates objectively the aggressiveness to the class and understanding level of the basic knowledge.

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

研究指導教員の指示に従い、予習・復習に力を注いでください。

The students are required to prepare and review before and after every lecture as indicated by the instructor.

## 履修上の注意 /Remarks

基礎的分野は早期の知識修得が必要です。理解できない時は、教員に質問するなど積極的に取り組んでください。

基礎科目を履修するには、履修申告とは別に届出書を事務局に提出する必要があります。履修ガイドを熟読し、研究指導教員に相談すること。

The fundamental field needs early knowledge acquirement. When the students cannot understand, don't hesitate to ask a instructor a question. Submit notification form to the school affairs section.

# 建築デザイン基礎III ( 都市建築エネルギー学 )

(Introduction to Energy Systems in Urban Architecture)

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

基礎知識なくして専門の学習や研究のレベルアップはできません。未知の問題に取り組むとき、頼りになるのは基礎知識とそれに裏打ちされた考え方、ものの見方です。

Without basic knowledge, no students can learn and study in a specialized field. When we tackle unknown problem, there are nothing reliable besides the basic knowledge and a way of thinking and seeing based on it.

## キーワード /Keywords

# 通信・メディア処理基礎 ( 通信・メディア処理 )

(Introduction to Communication and Media Processing)

担当者名 /Instructor	佐藤 雅之 / Masayuki SATO / 情報システム工学科 ( 19 ~ ) , 上原 聡 / Satoshi UEHARA / 情報システム工学科 ( 19 ~ ) 西 隆司 / Takashi NISHI / 情報メディア工学科, 梶原 昭博 / Akihiro KAJIWARA / 情報システム工学科 ( 19 ~ ) 奥田 正浩 / Masahiro OKUDA / 情報システム工学科 ( 19 ~ ) , 佐藤 敬 / Takashi SATOH / 情報システム工学科 ( 19 ~ ) 山崎 恭 / Yasushi YAMAZAKI / 情報システム工学科 ( 19 ~ ) , 孫 連明 / Lianming SUN / 情報システム工学科 ( 19 ~ ) 古閑 宏幸 / Hiroyuki KOGA / 情報システム工学科 ( 19 ~ )																																		
履修年次 /Year	単位 /Credits	2単位	学期 /Semester	1学期/2学期	授業形態 /Class Format	講義	クラス /Class																												
対象入学年度 /Year of School Entrance	<table border="1"> <thead> <tr> <th>2002</th> <th>2003</th> <th>2004</th> <th>2005</th> <th>2006</th> <th>2007</th> <th>2008</th> <th>2009</th> <th>2010</th> <th>2011</th> <th>2012</th> <th>2013</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table>											2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013												○
2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013																								
											○																								
対象学科 /Department	【選択】環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース																																		

## 授業の概要 /Course Description

計算機環境やネットワークが発達した現代において、通信・情報メディアの果たす役割は大きく、新しい技術開発が日進月歩で進んでいる。このような状況下にあっても、電子回路、電磁気学、通信工学、情報工学など情報通信に関する基礎技術を習得することは非常に重要である。本講義では、基礎技術の習得にとどまらず、現在それらの技術がどのように応用されているかについても分かりやすく解説する。

The roles of communication and information are nowadays getting bigger and bigger, and also the technological development is making a large progress. It has become more important to learn the fundamental technology relating the information communication, such as the electronic circuits, the electromagnetics, communication technology and information technology. In this lecture, we learn not only the basic theories but also the application of them.

到達目標は以下のとおりである。

- ・通信・メディア処理に関する知識・技術の習得が大学院において円滑に行えるように、当該分野の基礎を確実なものにする。

## 教科書 /Textbooks

各指導教員の指示するもの  
To be announced in class

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

各指導教員の指示するもの  
To be announced in class

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

履修に当たっては、これまでの学業実績、基礎知識、スキル等に関して各研究指導教員と十分に協議し、各人の基礎知識充実に向けた個別のカリキュラムを作成する。

When taking this course, you should consult the adviser with your fundamental knowledge, skills and grades. The individual curriculum will be made for improving your basic knowledge.

## 成績評価の方法 /Assessment Method

授業に取り組む姿勢、知識修得に対する積極性、基礎知識に対する理解度等を指導教員が客観的に評価する。

The teacher objectively evaluate your understanding level of the basic knowledge, activity for gaining knowledge and your attitude taking lessons.

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

研究指導教員の指示に従い、予習復習を实践すること。

Review and preparation are needed.

## 履修上の注意 /Remarks

履修時に生じた疑問点は早期に解決するよう努力すること。基礎科目を履修するには、履修申告とは別に届出書を管理課教務に提出ください。You should solve the questions in the early stage. When taking this subject, the registration other than the report should be submitted to the school affairs section.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

基礎知識の修得により、自身の基礎を確立したり、研究の幅を広げるだけでなく、未知の問題に積極的にアプローチし、克服することが重要である。

It is important to get over the unknown problems as well as to widen your knowledge and establish your fundamentals.

# 通信・メディア処理基礎 ( 通信・メディア処理 )

(Introduction to Communication and Media Processing)

キーワード /Keywords

# コンピュータシステム基礎 ( コンピュータシステム )

(Introduction to Computer Systems)

担当者名 /Instructor	鈴木 五郎 / Goro SUZUKI / 情報メディア工学科, 高橋 徹 / Toru TAKAHASHI / 情報メディア工学科 宮下 弘 / Hiroshi MIYASHITA / 情報メディア工学科, 高島 康裕 / Yasuhiro TAKASHIMA / 情報システム工学科 ( 19 ~ ) 中武 繁寿 / Shigetoshi NAKATAKE / 情報システム工学科 ( 19 ~ ), 堀口 和己 / Kazumi HORIGUCHI / 情報システム工学科 ( 19 ~ ) 山崎 進 / Susumu YAMAZAKI / 情報システム工学科 ( 19 ~ ), 董 青 / Qing DONG / 情報メディア工学科																																			
履修年次 /Year	単位 /Credits	2単位	学期 /Semester	1学期/2学期	授業形態 /Class Format	講義	クラス /Class																													
対象入学年度 /Year of School Entrance	<table border="1"> <thead> <tr> <th>2002</th><th>2003</th><th>2004</th><th>2005</th><th>2006</th><th>2007</th><th>2008</th><th>2009</th><th>2010</th><th>2011</th><th>2012</th><th>2013</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td> </tr> </tbody> </table>												2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013												○
2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013																									
											○																									
対象学科 /Department	【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース																																			

## 授業の概要 /Course Description

コンピュータシステムやネットワークは現代において必須なものとなっている。コンピュータ技術は計算に使う素子、回路、VLSIチップ、それらを動かし、情報処理や制御に利用するためのソフトウェア、さらにVLSIチップを設計し、製造する技術とその守備範囲は広範にわたっている。各々の専門分野の学習、研究を進めるために修得していなければならない基礎知識の向上をはかるのがこの講義の目標である。基礎知識の習得にとどまらず、各自の専門分野でそれらの技術がどのように応用されているかについても述べる。

Computer and network systems become indispensable in our modern society. As for computer technologies, there is a wide range of researches, which include researches about electronic devices, circuits and VLSI chips. Not only those hardwares that are components of computers but also software that process information and control systems using the hardwares is required to construct computer systems. Also design and fabrication technologies for VLSI chips are important so as to complete computer design in a short design period. The purpose of this lecture is the advancement of basic knowledge, which helps the students to study in each specialized field. Beyond the acquirement of basic knowledge this lecture describes how computer technologies are applied in each field.

## 教科書 /Textbooks

担当教員の指示による To be announced in class

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

担当教員の指示による To be announced in class

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

履修に当たっては、これまでの学業実績、修得した基礎知識やスキルについて各指導教員と十分に協議してください。それに基づき受講者の基礎知識の向上のための個別カリキュラムを作成し、それに従って講義する。

The students who take this subject are required to consult each advisor about academic achievements, acquired basic knowledge and skills. On the basis of the consultation, that curriculum is made individually which this lecture follows.

## 成績評価の方法 /Assessment Method

基礎知識の習得に向けた積極性と基礎知識の向上度を定量的に評価する。

Activeness to acquire basic knowledge and advancement of the acquirement are quantitatively graded.

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

担当教員の指示に従い、講義内容の予習、復習を行うこと。

The students are required to prepare and review before and after every lecture as indicated by the instructor.

## 履修上の注意 /Remarks

講義内容についての疑問点は質問し、早期に解決すること。基礎科目を履修するには、履修申告とは別に届出書を管理課教務に提出ください。Questions about the content of the lecture should be addressed to the instructor so that they can be solved as soon as possible. If students want to take a basic subject, they are required to submit notification form to the instruction section besides usual registration.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

基礎知識なくして専門の学習や研究のレベルアップはできません。未知の問題に取り組むとき、頼りになるのは基礎知識とそれに裏打ちされた考え方、ものの見方です。

Without basic knowledge, no students can learn and study in a specialized field. When we tackle unknown problems, there are nothing reliable besides the basic knowledge and a way of thinking and seeing based on it.

# コンピュータシステム基礎 ( コンピュータシステム )

基礎科目

(Introduction to Computer Systems)

キーワード /Keywords

# ○エネルギー化学

(Chemistry of Energy: Reaction Kinetics)

担当者名 /Instructor 天野 史章 / Fumiaki AMANO / エネルギー循環化学科 (19~)

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

電気分解や電池、光合成などのエネルギー変換プロセスにおいて電子移動反応はもっとも重要な反応素過程です。エネルギー変換プロセスを制御するためには、電子移動の化学（電気化学）を正しく理解する必要があります。本授業では、「平衡論」と「速度論」にわけて電気化学の基礎を学びます。到達目標は以下のとおりです。

- ・ 標準電極電位の意味を理解し、電子の移動する向きを判断できる。
- ・ 電子移動速度とエネルギーギャップの関係を説明できる。
- ・ 電流密度と過電圧の関係を説明できる。

Electron transfer reaction is the most important process to take place in energy conversion processes, for example, in photosynthesis as well as in electrolysis and battery reactions. Knowledge of electron transfer chemistry, i.e. electrochemistry, is required for controlling a variety of energy conversion processes. Students learn fundamentals of electrochemistry in the viewpoints of chemical equilibrium and kinetics.

This lecture aims at understanding the following topics in electrochemistry: (1) electrode potential; (2) kinetics of electron transfers; and (3) relationship between current density and overpotential.

## 教科書 /Textbooks

電子移動の化学—電気化学入門 (渡辺正・中林誠一郎 著) 朝倉書店、3,675円

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

- エッセンシャル電気化学 (玉虫伶太・高橋勝緒 著) 東京化学同人、1,800円 + 税
- 電気化学：基礎と応用 (金村聖志 著) 化学同人、2,200円 + 税

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 ガイダンス guidance
- 2 エネルギーと化学平衡 energy and chemical equilibrium
- 3 電位 (電子エネルギー) の制御 control of electrode potential
- 4 ネルンストの式 Nernst equation
- 5 標準電極電位 standard electrode potential
- 6 光励起と電子移動 photoexcitation and electron transfer
- 7 光合成—天然の光電気化学プロセス photosynthesis—natural photoelectrochemical system
- 8 エネルギーギャップと反応速度 reaction driving force and kinetics
- 9 界面電子移動反応 kinetics of interfacial electron transfer
- 10 分子のエネルギー準位、再配向エネルギー energy levels of molecules, reorganization energy
- 11 活性化エネルギー、マーカス理論 activation-free energy, Marcus theory
- 12 物質輸送、サイクリックボルタンメトリー mass transport, cyclic voltammetry
- 13 表面反応の世界 surface science of electrode
- 14 光エネルギー変換 photoenergy conversion
- 15 まとめ summary

## 成績評価の方法 /Assessment Method

日常の授業への取り組み (演習問題)・・・40%、定期試験・・・60%  
Grading will be based on active class participation (40%) and the regular examination (60%).

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

教科書「電子移動の化学 (朝倉書店)」を購入して授業に持参すること。予習として教科書の該当範囲を読むこと。

## 履修上の注意 /Remarks

学部レベルの物理化学 (化学熱力学や反応速度論など) を理解していることが望ましい。

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

資源・エネルギー・環境問題に常に興味をもち、化学技術者の立場から問題の本質を明らかにし適切に対処するための基礎力を身につけてほしい。



## ○エネルギー化学

(Chemistry of Energy: Reaction Kinetics)

### キーワード /Keywords

エネルギー、化学平衡、電極電位、電子移動、ポテンシャル曲線、活性化エネルギー、光エネルギー変換

# ○化学反応工学

(Kinetics and Reaction Engineering)

担当者名 朝見 賢二 / Kenji ASAMI / エネルギー循環化学科 ( 19 ~ )  
/Instructor

履修年次 単位 2単位 学期 2学期 授業形態 講義 クラス  
/Year /Credits /Semester /Class Format /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース  
/Department

## 授業の概要 /Course Description

この授業の到達目標は以下のとおりとする。

1. 化学反応速度と反応機構の理論についての専門知識を深める。
2. 自己の研究テーマについて反応速度、反応機構の面から考察・評価し、それを発表・ディスカッションする。

The objectives of this class is :

1. Thorough study on the theory of chemical reaction kinetics and reaction mechanism for the students to apply it to their own research work.
2. Presentation by every student about his/her own research from the view point of reaction kinetics and mechanism and discussion with other students.

## 教科書 /Textbooks

1. ボール 物理化学 ( 下 )
2. 新しい触媒化学

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

特に指定しない Nothing specified

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

1 ガイダンス・導入	Guidance & Introduction
2 反応速度理論 (1) 【速度式】	Theory of reaction kinetics (1) 【Rate equation】
3 反応速度理論 (2) 【1次反応速度式】	Theory of reaction kinetics (2) 【First order kinetics】
4 反応速度理論 (3) 【2次反応速度式】	Theory of reaction kinetics (3) 【Second order kinetics】
5 反応速度理論 (4) 【アレニウス式】	Theory of reaction kinetics (4) 【Arrhenius equation】
6 反応機構理論 (1) 【素反応】	Theory of reaction mechanism (1) 【Elementary reaction】
7 反応機構理論 (2) 【定常状態近似】	Theory of reaction mechanism (2) 【Steady state approximation】
8 反応機構理論 (3) 【連鎖反応】	Theory of reaction mechanism (3) 【Chain reaction】
9 反応機構理論 (4) 【遷移状態理論】	Theory of reaction mechanism (4) 【Transition state theory】
10 吸着理論 (1) 【吸着現象】	Theory of adsorption (1) 【Adsorption phenomenon】
11 吸着理論 (2) 【吸着機構】	Theory of adsorption (2) 【Adsorption mechanism】
12 吸着理論 (3) 【L-H機構の速度式】	Theory of adsorption (3) 【Langmuir-Hinshelwood rate equation】
13 発表会 (1)	Presentation (1)
14 発表会 (2)	Presentation (2)
15 総合討論	Discussion

## 成績評価の方法 /Assessment Method

発表内容(40%)、質疑応答(40%)、レポート(20%) Presentation(40%), Contents(20%), Communication(40%)

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

1. 学部で学んだ化学反応速度と反応機構の基礎を復習しておくこと。
2. 自己の研究テーマについて反応速度、反応機構の面からよく考えておくこと。

It is important to consider the relation between your own work and reaction kinetics and mechanism.

## 履修上の注意 /Remarks

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

# ○化学反応工学

(Kinetics and Reaction Engineering)

キーワード /Keywords

# ○反応設計工学

(Reaction Design and Engineering)

担当者名 /Instructor 今井 裕之 / Hiroyuki IMAI / エネルギー循環化学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

出口処理である大気・水・土壌・廃棄物の分野での最新の環境処理技術の化学および化学工学的本質の理解を深めさせるとともに、入り口処理であるエネルギー・石油化学・化学の分野においての主たるプロセスに対して環境調和の視点から合成法や化学物質のプロセス化学的設計・再設計について解説する。

本講義を通じて、化学を基幹として環境問題に総合的・原理的視野から取り組めるようになることを到達目標とする。

Advanced technologies for environmental protection at outlet of social system in atmosphere, water, land and waste.

Eco-friendly engineering and design for energy, petrochemical and chemistry.

The objective in this class is to learn knowledge in a variety of fields for dealing with environmental issues on the basis of chemistry.

## 教科書 /Textbooks

特になし  
Not designated

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

特になし  
Not designated

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

1. ガイダンス guidance
2. エネルギー・資源論 energy & resources
3. 石油化学技術 petrochemicals
4. 石油精製技術 petroleum refining
5. 天然ガス利用技術 natural gas utilization
6. バイオマスエネルギー biomass energy
7. 発表 ( 1 ) presentation
8. 環境調和触媒技術 ( 1 ) catalysis technology
9. 環境調和触媒技術 ( 2 ) catalysis technology
10. 環境調和型ナノポア-素材/ゼオライト ( 1 ) zeolite
11. 環境調和型ナノポア-素材/ゼオライト ( 2 ) zeolite
12. 発表 ( 2 ) presentation
13. 反応プロセス chemical process
14. 反応器設計 reactor design
15. 総括演習 exercise

## 成績評価の方法 /Assessment Method

演習/ exercise 40%  
発表/ presentation 60% 口答試問を含む/ including Q&A

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

課題に関してキーとなる見識を準備のこと  
Prepare to knowledge for lecture item.

## 履修上の注意 /Remarks

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

対話型授業に積極的に参加すること。  
Try to discuss.

## キーワード /Keywords

# ○応用触媒工学

(Applied Catalysis)

担当者名 /Instructor 山本 勝俊 / Katsutoshi YAMAMOTO / エネルギー循環化学科 (19~)

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

触媒は現代の化学工業にはなくてはならないものである。本講義では、実際の化学工業プロセスで用いられている様々な触媒を取り上げ、そのプロセスでの触媒反応、及び触媒自身の特徴、性質などを習得することを到達目標とする。

Catalysts are indispensable for chemical industries. In this course, the roles and the properties of various catalysts actually employed in industrial chemical processes will be studied.

## 教科書 /Textbooks

特に指定しない/Not designated

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

特に指定しない/Not designated

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 ガイダンス、触媒と化学工業/Guidance
- 2 クラッキング - 反応・プロセス - /Cracking -reactions· process-
- 3 クラッキング - 触媒 - /Cracking -catalysts-
- 4 リフォーミング - 反応・プロセス - /Reforming -reactions· process-
- 5 リフォーミング - 触媒 - /Reforming -catalysts-
- 6 水素化脱硫 - 反応・プロセス - /Hydrodesulfurization -reactions· process-
- 7 水素化脱硫 - 触媒 - /Hydrodesulfurization -catalysts-
- 8 その他の触媒プロセス/Other catalytic processes
- 9 発表、および討論 1 /Presentations and discussion 1
- 10 発表、および討論 2 /Presentations and discussion 2
- 11 発表、および討論 3 /Presentations and discussion 3
- 12 発表、および討論 4 /Presentations and discussion 4
- 13 発表、および討論 5 /Presentations and discussion 5
- 14 発表、および討論 6 /Presentations and discussion 6
- 15 まとめ/Summary

## 成績評価の方法 /Assessment Method

授業への参加/ Participation 20%  
発表とレポート/ Presentation and Report 80%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

授業で取り上げる触媒プロセスに関する英語論文を読み、それに関する発表をしてもらいます。  
At the final part of the schedule, you have to make a presentation on catalytic processes referring at least one scientific paper written in English.

## 履修上の注意 /Remarks

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

出席点はつけません。発表や討論での発言など、積極的な授業への参加を期待します。  
Constructive participation is highly expected.

## キーワード /Keywords

## ○分光分析論

(X-ray Spectroscopy)

担当者名 /Instructor 鈴木 拓 / Takuya SUZUKI / エネルギー循環化学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

### 授業の概要 /Course Description

環境材料開発で主に使用されるX線分析、電子線分析などの技法において、空間群などの幾何学・群論の取り扱いは重要である。分析理論をブラックボックスとしたままでは、有用な物性との議論に足る分析精度が得られない場合もある。X線回折による構造解析の基本となる、International tablesの読み方、回折分析法の原理と測定法、誤差などについて、理論面から学習を行う。後半は実際に粉末X線データを用いてリートベルト法によるフィッティング手順を学ぶ。

到達目標は以下の通り。

- International tablesの読み方を学習する
- 回折分析法の原理と測定法を学び、誤差がどこでどの程度生じるかを把握する

When beginner analyst start to the structure analysis by X-ray diffraction, select of a space group is the first gateway. At this class, the reading of International tables used as the foundations of a space group classification is studied first. After touching the theory of diffraction, fitting by the Rietveld method for actual powder X-rays data will be performed by themselves.

Purpose:

- Study of how to read international tables
- Study of how to measure the X-ray powder diffraction

### 教科書 /Textbooks

粉末X線解析の実際-リートベルト法入門 中井 泉 (著), 泉 富士夫 (著), 日本分析化学会X線分析研究懇談会 (編集)

### 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

- 物質の対称性と群論 今野豊彦著 共立出版

# ○分光分析論

(X-ray Spectroscopy)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

1. インTRODクダクシヨン
2. 対称性と結晶学I (対称操作とは何か?)
3. 対称性と結晶学II (格子の分類)
4. 対称性と結晶学III (点群)
5. 量子力学の復習I (ベクトル空間と状態ベクトル)
6. 量子力学の復習II (シュレーディンガーの波動方程式)
7. 物質の対称性とその応用I (三次元空間群の分類)
8. 物質の対称性とその応用II (International Tablesの読み方)
9. 物質の対称性とその応用III (構造例)
10. 物質の対称性とその応用IV (回折現象と対称操作)
11. リートベルト法と、フィッティングプログラムRIETAN
12. プログラムのインストールと初期設定
13. パターンフィッティングとパラメータ
14. 解析パラメータの実際
15. 解析演習

1. Introduction
2. Symmetry and crystallography (what is symmetry operation?)
3. Symmetry and crystallography (space group)
4. How to read the information of International tables
5. Review of quantum dynamics
6. X-ray diffraction intensity
7. Symmetry and a crystal structure
8. Symmetry and a crystal structure II
9. A structural change and diffraction pattern change
10. A powder X-rays setup for structure elaboration
11. The Rietveld method and fitting program RIETAN
12. Installation and initialization of a program
13. Pattern fitting
14. Parameter setting
15. Analysis procedure

## 成績評価の方法 /Assessment Method

解析演習で出力される構造解析結果をレポートとし評価する。

Report:

theme: the result of analyze for XPD data by Rietveld method

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

教科書を解説する形で授業を行うので、教科書を必ず準備すること。(特に「粉末X線解析の実際」)

This class base on to the textbook., so each students must be textbook and reference.

## 履修上の注意 /Remarks

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

## キーワード /Keywords

# ○分離精製工学

(Separation and Purification Engineering)

担当者名 /Instructor 西浜 章平 / Syouhei NISHIHAMA / エネルギー循環化学科 (19~)

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

物質の分離精製は、高度な化学産業を支えるための重要な技術の一つである。本講義では分離操作の中でも、湿式精錬に関する技術について、特にイオン交換法と溶媒抽出法を取り上げ、基礎から実プロセスまでを講義する。また、湿式精錬に関する最新の文献を調査・考察し、プレゼンテーションを行う。

湿式精錬に関する技術の基本原理を習得し、実プロセス内での適用例を理解することが到達目標である。

Separation and purification of materials are one of the important technologies in the chemical industries. In this lecture, hydrometallurgical technology and process, especially ion exchange and solvent extraction, are introduced. The review of the latest literature related to the hydrometallurgy is also given.

Goal of this lecture is to learn principles of hydrometallurgical technologies and to understand their role in actual processes.

## 教科書 /Textbooks

講義中に指示する。  
Textbooks are shown in the class.

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

講義中に指示する。  
References are shown in the class.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

1. 湿式精錬プロセスの概要
2. イオン交換法の概略
3. イオン交換樹脂
4. 抽出剤含浸樹脂
5. クロマト分離
6. イオン交換法の水処理への適用
7. イオン交換法の湿式精錬への適用
8. イオン交換法に関する文献レビュー
9. 溶媒抽出法の概略
10. 湿式精錬に用いられる抽出剤
11. スロープアナリシス法
12. ミキサーセトラ
13. 化学反応を組み込んだ溶媒抽出法
14. 溶媒抽出法の湿式精錬への適用
15. 溶媒抽出法に関する文献レビュー

1. Outline of hydrometallurgical process
2. Outline of ion exchange
3. Ion exchangers
4. Solvent impregnated resins
5. Chromatographic separation
6. Application of ion exchange to water treatment
7. Application of ion exchange to hydrometallurgy
8. Literature review related to ion exchange
9. Outline of solvent extraction
10. Extractants for hydrometallurgy
11. Slope analysis method
12. Mixer-settler cascade
13. Solvent extraction combined with chemical reaction
14. Application of solvent extraction to hydrometallurgy
15. Literature review related to solvent extraction



## ○分離精製工学

(Separation and Purification Engineering)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

課題 60%  
プレゼンテーション 40%  
Excercise 60%  
Presentation 40%

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

化学工学の基礎知識を有していることが望ましい。  
Knowledge of chemical engineering is required.

### 履修上の注意 /Remarks

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

### キーワード /Keywords

# ○ 固体材料化学

(Solid State Materials Chemistry)

担当者名 /Instructor 黎 晓紅 / Xiaohong LI / エネルギー循環化学科 (19~)

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

基礎の固体化学あるいは材料の化学であることを目指す。結晶化学に基づく「構造」、無機・物理化学に基づく「物性」、および物理化学で取り扱われる化学反応など知識から、無機物質を中心とした固体材料を化学的側面から説明することを到達目標とする。最後に機器分析で取り扱う構造と物性の関係などを学ぶ。

This course provides fundamentals of solid-state chemistry and materials chemistry. Students can learn the chemical aspects of inorganic solid materials, based on structure of crystal chemistry, physicality of chemistry, and chemical reactions in physicochemistry. The structure-physicality relationship will be revealed by instrumental analyses.

## 教科書 /Textbooks

固体化学、L.Smart・E. Moore著、化学同人

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

固体化学の基礎、S. E. Dann著、化学同人

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 結晶構造入門/ An introduction to Crystal Structures
- 2 最密充填、対称性/Close-Packing and Symmetry
- 3 格子と単位格子/ Lattices and Unit Cells
- 4 結晶固体代表例/Crystalline Solids
- 5 格子エネルギー/Lattice Energy
- 6 X線回折法/X-ray Diffraction
- 7 固体材料の製法—セラミックス法/Preparative Methods-Ceramic Methods
- 8 固体材料製法—ゾルーゲル法/Preparative Methods-Sol-Gel Methods
- 9 固体材料製法—水熱合成法 /Preparative Methods-Hydrothermal Methods
- 10 固体の化学結合と電子物性/Bonding in Solids and Electronic Properties
- 11 格子欠陥/Lattice Defects
- 12 低次元固体の物性/ low dimension Solid Properties
- 13 ゼオライトの構造・特性/Zeolites and Related Structures
- 14 固体の磁性、誘電性、超伝導体/ Magnetic and Dielectric Properties and Superconductor
- 15 演習/exercise

## 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート/report 50%  
プレゼンテーション/presentation 50%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

電卓  
calculator

## 履修上の注意 /Remarks

特になし  
none

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

無機化学で学んだ知識を復習して欲しい。  
Review the knowledge of inorganic chemistry.

## キーワード /Keywords

# ○プロセス設計学

(Process Design)

担当者名 /Instructor 吉塚 和治 / Kazuharu YOSHIZUKA / エネルギー循環化学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

化学反応器やバイリアクターで物質生産を行う場合、反応プロセスと分離プロセスの効率化と共に、各プロセスの組み合わせの最適化が必要である。特に、生産物の反応媒体中や副生成物からの分離プロセスは、全プロセスコストの 2 / 3 以上を占め、分離要素技術の適切な選択と高効率化が生産プロセスの実用化のカギとなる。本講義では、化学反応と生物反応プロセスおよび分離プロセスについて概観するとともに、反応プロセスと分離プロセスに用いられる要素技術の種類と操作法およびその応用分野について解説する。

到達目標は以下のとおりです。

- ・ 反応器の設計法について理解し、説明できるようになる。
- ・ 分離装置の設計法について理解し、説明できるようになる。

For production with chemical reactor and bio-reactor, The combination of each chemical process is mostly important, together with optimization of reaction process and separation processes. Since the cost of the total separation processes are occupied 2/3 in whole production processes, the choices of optimal separation processes as well as their efficiency improvement are the most important key factors. In this lecture, the overview of reaction and separation processes is mentioned, together with elemental technologies and their application fields.

Goals are as follows:

- ・ Understanding of the design methods of reactors
- ・ Understanding of the design methods of separation unit operations

## 教科書 /Textbooks

特になし / N.A.

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

講義中に適宜紹介する。 / Appropriate materials are introduced during a lecture.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 反応プロセス概論 / Overview of reaction process
- 2 回分式反応器 / Batch reactor
- 3 流通式反応器 / Continuous reactor
- 4 分離プロセス概論 / Overview of separation process
- 5 前処理技術 / Pretreatment technology
- 6 膜分離 / Membrane separation
- 7 抽出 / Extraction
- 8 蒸留 / Distillation
- 9 クロマトグラフィー / Chromatography
- 10 晶析 / Crystallization
- 11 生産プロセス概論 / Overview of production process
- 12 医薬品等の生産プロセス / Pharmaceutical production
- 13 食品・飲料の生産プロセス / Food and beverage production
- 14 化成品の生産プロセス / Chemicals production
- 15 まとめ / Summary

## 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート / report : 50%  
プレゼンテーション / Presentation : 50%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

特になし / N.A.

# ○プロセス設計学

(Process Design)

## 履修上の注意 /Remarks

講義は資料などのプリントを配布して行う。 / The materials are hand out by printed matters.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

高効率な生産プロセスを構築するためには、適切な反応プロセスと分離プロセスの選択と共に、組み合わせの最適化が必要である。今後益々高度化する生産プロセスの最適設計に対応できる技術者となってほしい。

To constructing the efficient production process, combination optimization is quite important, together with selection of proper reaction and separation processes. We wish to become you talented engineered to correspond with the suitable design of production process in future.

## キーワード /Keywords

プロセス設計、単位操作、反応操作、分離操作 / Process design, Unit operation, Reaction engineering, Separation engineering

# ○先端材料システム

(Advanced Materials Systems I)

担当者名 /Instructor 李 丞祐 / Seung-Woo LEE / エネルギー循環化学科 (19~)

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

新たな材料の発見や開発により我々の生活様式も大きく変わっている。例えば、ナノテクノロジーやバイオテクノロジーなどこれまでの材料技術の根幹を革新する新しい技術の進歩が著しく、情報通信、エネルギー、環境、医療などの多方面に影響を及ぼしている。本講義の到達目標は、最近注目されている先端材料について、その特性や機能が分子または原子レベルでどのように発現できるのか、またその構造解析にどのような技術が使われているのかを理解することにある。本講義はそれについて概説する。

Our life style has been greatly changed by the newly discovered and developed materials. The advancement of new technologies like nanotechnology and biotechnology, which have changed the basis of the conventional material technology, have influenced a lot of fields such as telecommunication, energy, environment, and medical. This lecture has a goal to understand recent topics regarding advanced materials, including characteristics and functions at atomic or molecular levels and their structural assessment.

## 教科書 /Textbooks

特に指定せず、講義の都度資料を配付する。  
Special textbooks are not used. Instead, materials for the lecture are distributed when they are needed.

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

講義中に適宜紹介する。  
Properly introduced when they are needed.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 先端材料システムの概論
  - 2 材料化学の現状と展望
  - 3 先端材料とは？
  - 4 先端材料の歴史
  - 5 先端材料の分類：大きさや機能
  - 6 先端材料の分類と特性：分子認識
  - 7 先端材料の分類と特性：超分子化学
  - 8 中間のまとめ
  - 9 先端材料分析：表面分析
  - 10 先端材料分析：ナノ構造
  - 11 先端材料評価：機能
  - 12 先端材料評価：構造
  - 13 先端材料の応用：分子情報
  - 14 先端材料の応用：情報処理
  - 15 まとめ
- 
- 1 Introduction of the class
  - 2 Current status and future of materials chemistry
  - 3 What are advanced materials?
  - 4 History of advanced materials
  - 5 Classification and characteristics of advanced materials: Size and function
  - 6 Classification and characteristics of advanced materials: Molecular recognition
  - 7 Classification and characteristics of advanced materials: Supramolecular chemistry
  - 8 Intermediate summary
  - 9 Analysis of advanced materials: Surface assessment
  - 10 Analysis of advanced materials: Nanostructure
  - 11 Evaluation of advanced materials: Functions
  - 12 Evaluation of advanced materials: Structures
  - 13 Application of advanced materials: Molecular information
  - 14 Application of advanced materials: Information processing
  - 15 Summary

## ○先端材料システム

(Advanced Materials Systems I)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

課題発表/Presentation 50%  
期末試験/Exam 20%  
レポート/Report 30%

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

英文資料をよく使います。文献調査や発表も講義範囲に入ります。  
English references are often used. Reference search and presentation are also included in the class.

### 履修上の注意 /Remarks

SEM, TEM, SPM, XPSなどの先端分析技術の概説を伴います。興味があれば、分析センターにて実物を確認すること。  
The analytical equipments such as SEM, TEM, SPM and XPS will be outlined. It is recommended to confirm them at the instrumental center.

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

新しい材料の開発や機能創出には、適切な材料設計法の工夫が必要です。分子設計に基づく材料開発やその計測方法の基礎を学ぶことが本授業の狙いです。

It is necessary to devise an appropriate approach for the creation of new materials. The aim of this lecture is to learn the base of molecular design and analysis techniques for the material development.

### キーワード /Keywords

先端材料、材料の分類と特性、分析技術  
Advanced materials, Classification and characteristics of materials, Analytical techniques

# ○高分子材料化学

(Polymer Chemistry)

担当者名 /Instructor 秋葉 勇 / Isamu AKIBA / エネルギー循環化学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

本講義では、先端機能材料創製のための高分子の物性、分析手法の基礎および最先端技術について解説する。  
本講義の到達目標は、( 1 ) 高分子1本の統計的性質について理解する、( 2 ) 高分子溶液および固体物性とその起源について理解する、( 3 ) 種々の分析方法の原理を理解することである。

This lecture explains an fundamental and advanced polymer syntheses, reactions and properties.

The target of this lecture is as follows.

- (1) Understanding about configurational statistics of chain molecules
- (2) Understanding about solution and solid properties of polymers, and their origins
- (3) Understanding about principles of instrumentation for characterization

## 教科書 /Textbooks

指定しない  
Nothing in particular

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

高分子学会編 高分子科学の基礎 (東京化学同人)  
Society of Polymer Science Japan ed. Fundamental Polymer Science (Tokyo Kagaku Dojin)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 高分子の化学構造
  - 2 分子量と分子量分布
  - 3 孤立鎖の広がり
  - 4 ガウス鎖
  - 5 格子理論
  - 6 浸透圧・蒸気圧
  - 7 相平衡
  - 8 光散乱
  - 9 溶液粘度
  - 10 X線散乱
  - 11 高分子固体の構造
  - 12 高分子の結晶化
  - 13 性的粘弾性
  - 14 動的粘弾性
  - 15 ゴム弾性
- 
- 1 Chemical Structures of Polymers
  - 2 Molecular Weight and Molecular Weight Distribution
  - 3 Statistic Properties of Isolated Polymer Chain
  - 4 Gaussian Chain
  - 5 Lattice Theory
  - 6 Osmotic Pressure, Vapor Pressure
  - 7 Phase Equilibrium
  - 8 Light Scattering
  - 9 Viscosity of Polymer Solution
  - 10 X-ray Scattering
  - 11 Solid State Structure of Polymers
  - 12 Crystallization of Polymers
  - 13 Static Viscoelasticity
  - 14 Dynamic Viscoelasticity
  - 15 Rubber Elasticity

# ○高分子材料化学

(Polymer Chemistry)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

レポートのみで評価 100%  
Report 100%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

特になし  
Nothing in particular

## 履修上の注意 /Remarks

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

## キーワード /Keywords



# 環境化学プロセス特論I

(Advanced Chemical Processing for the Environment I)

担当者名 /Instructor ○コース長、松方正彦（朝見賢二）、山本勝宏（秋葉勇）

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

※お知らせ/Notice 集中講義です。

## 授業の概要 /Course Description

化学反応や化学プロセスに関する専門的な学術、最先端の技術を学ぶことを到達目標とする。本コース専任教員と学外非常勤講師でテーマを2つ設定し、その分野での基礎理論から応用技術までを習得する。

This lecture aims to learn advanced science and engineering in chemistry and chemical processing.

## 教科書 /Textbooks

なし

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

必要に応じて配布

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 ガイダンス (コース長) / Guidance
- 2 招聘教員① 講義 1 先進材料化学/ Lecture by Invited Lecturer 1 1 (Advanced Materials)
- 3 非常勤講師① 集中講義 1 先進材料化学/ Intensive Lecture 1 1 (Advanced Materials)
- 4 非常勤講師① 集中講義 2 先進材料化学/ Intensive Lecture 1 2 (Advanced Materials)
- 5 非常勤講師① 集中講義 3 先進材料化学/ Intensive Lecture 1 3 (Advanced Materials)
- 6 招聘教員① 講義 2 先進材料化学/ Lecture by Invited Lecturer 1 2 (Advanced Materials)
- 7 演習・課題①/ Exercise 1
- 8 招聘教員② 講義 1 プロセス工学/ Lecture by Invited Lecturer 2 1 (Advanced Chemical Processing)
- 9 非常勤講師② 集中講義 1 プロセス工学/ Intensive Lecture 2 1 (Advanced Chemical Processing)
- 10 非常勤講師② 集中講義 2 プロセス工学/ Intensive Lecture 2 2 (Advanced Chemical Processing)
- 11 非常勤講師② 集中講義 3 プロセス工学/ Intensive Lecture 2 3 (Advanced Chemical Processing)
- 12 招聘教員② 講義 2 プロセス工学/ Lecture by Invited Lecturer 2 2 (Advanced Chemical Processing)
- 13 演習・課題②/ Exercise 2
- 14 レポート作成/ Report Preparation
- 15 総括/ Summary

## 成績評価の方法 /Assessment Method

課題・レポート 100%  
Report 100%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

特になし

## 履修上の注意 /Remarks

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

化学プロセスに関する専門的な学術、最先端の技術を多彩な講師陣から積極的に吸収しよう。  
Learn advanced science and technology in chemistry and process engineering.

## キーワード /Keywords

# 環境化学プロセス特論II

(Advanced Chemical Processing for the Environment II)

担当者名 /Instructor ○コース長、海老谷幸喜(天野史章)、板橋英之(鈴木拓)

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

※お知らせ/Notice 集中講義です。

## 授業の概要 /Course Description

環境化学やプロセス工学、材料化学などに関する専門的な学術、最先端の技術を学ぶことを到達目標とする。本コース専任教員と学外非常勤講師でテーマを2つ設定し、その分野での基礎理論から応用技術までを習得する。

This lecture aims to learn advanced science and engineering in environmental chemistry, material chemistry and process engineering.

## 教科書 /Textbooks

特になし

## 参考書(図書館蔵書には○) /References ( Available in the library: ○ )

特になし

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 ガイダンス (コース長) / Guidance
- 2 招聘教員① 講義 1 先端化学プロセス/ Lecture by Invited Lecturer 1 1 Advanced Chemical Processing
- 3 非常勤講師① 集中講義 1 先端化学プロセス/ Intensive Lecture 1 1 Advanced Chemical Processing
- 4 非常勤講師① 集中講義 2 先端化学プロセス/ Intensive Lecture 1 2 Advanced Chemical Processing
- 5 非常勤講師① 集中講義 3 先端化学プロセス/ Intensive Lecture 1 3 Advanced Chemical Processing
- 6 招聘教員① 講義 2 先端化学プロセス/ Lecture by Invited Lecturer 1 2 Advanced Chemical Processing
- 7 演習・課題①/ Exercise 1
- 8 招聘教員② 講義 1 先進材料化学/ Lecture by Invited Lecturer 2 1 Chemistry for Advanced Materials
- 9 非常勤講師② 集中講義 1 先進材料化学/ Intensive Lecture 2 1 Chemistry for Advanced Materials
- 10 非常勤講師② 集中講義 2 先進材料化学/ Intensive Lecture 2 2 Chemistry for Advanced Materials
- 11 非常勤講師② 集中講義 3 先進材料化学/ Intensive Lecture 2 3 Chemistry for Advanced Materials
- 12 招聘教員② 講義 2 先進材料化学/ Lecture by Invited Lecturer 2 2 Chemistry for Advanced Materials
- 13 演習・課題②/ Exercise 2
- 14 レポート作成/ Report Preparation
- 15 まとめ/ Summary

## 成績評価の方法 /Assessment Method

課題・レポート 100%  
Report 100%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

特になし

## 履修上の注意 /Remarks

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

環境化学やプロセス工学、材料化学に関する専門的な学術、最先端の技術を多彩な講師陣から積極的に吸収しよう。  
Learn advanced science and technology in environmental chemistry, material chemistry and process engineering from various lecturers.

## キーワード /Keywords

# ○環境生物学

(Environmental Biology)

担当者名 /Instructor 上田 直子 / Naoko UEDA / 環境生命工学科

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

本講義では、河川、湖沼、河口および沿岸などの水環境における自然生態系のメカニズムおよび人為的要因による損傷などについて、とくに富栄養化や有機汚染に重点をおいて概説する。また、各水域に生息する生物群集の特性、定量的評価手法、物理化学環境の変化が生物種、個体・個体群へ与える影響の把握などについても紹介する。到達目標は、生物と環境の関わりを深く理解することである。。

In the water environment near the urban area, the excessive natural and artificial load by the human activities impact on the ecosystem. In this lecture, students will acquire practical knowledge of the phenomenon of eutrophication, the relationship between organic pollution and biological indicator, the conservation of environment, the material circulation and the recent research results.

## 教科書 /Textbooks

指定せず

not specify

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

講義中に適宜紹介する

introduce as you think proper

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 はじめに
- 2 富栄養化と植物プランクトン
- 3 沿岸域の底生動物
- 4 潮間帯の生物
- 5 干潟生態系
- 6 河川感潮域の生物
- 7 河川の生物群集
- 8 演習 ( 1 )
- 9 河川環境の保全と復元
- 10 環境修復
- 11 都市と漁業
- 12 洞海湾の研究事例 ( 指標生物 )
- 13 洞海湾の研究事例 ( 環境修復 )
- 14 演習 ( 2 )
- 15 演習 ( 3 )

- 1 Overview of environmental biology
- 2 Eutrophication and phytoplankton
- 3 Benthic organisms in coastal area
- 4 Organisms in intertidal zone
- 5 Organisms in tidal flat
- 6 Organisms in estuary
- 7 Organisms in river
- 8 Exercise(1)
- 9 Conservation and restoration in river environment
- 10 Bioremediation in coastal area
- 11 Urban fishery
- 12 Recent research result ( Indicator organisms)
- 13 Recent research result(bio-remediation)
- 14 Exercise(2)
- 15 Exercise(3)

## ○環境生物学

(Environmental Biology)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

課題 40%  
レポート 40%  
積極的な授業参加 20%  
Assignments 40%  
Mid-term Paper 40%  
Active learning 20%  
(based on attendance)

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

生物学、生態学および生態工学が基礎となるので、これらの基礎知識を身につけておくこと。  
Students are required the fundamental skills of biology, ecology and eco-engineering.

### 履修上の注意 /Remarks

使用言語 (2013年度 : 日本語) 英語による受講希望者は別途相談  
Official language for this subject: Japanese.  
Request for English is necessary to talk over

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

### キーワード /Keywords

# ○高分子物性論

(Introduction to Polymer Physics)

担当者名 /Instructor 櫻井 和朗 / Kazuo SAKURAI / 環境技術研究所

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

生体高分子や環境材料の研究に不可欠な高分子物性に関して学ぶ。  
To conduct research on biopolymers and environmental materials, understanding physical properties of polymers is extremely important. This lecture explains physical properties of polymers.

到達目標は以下のとおりである。  
\* 企業で必要な高分子の物性の基礎について、分子量、結晶化、レオロジー、散乱に関して理解をする。  
Studying the several basic knowledge required in industrial field such as molecular distribution, crystallization, scattering, and rheology.

## 教科書 /Textbooks

基礎高分子科学 (高分子学会/編) ISBN-10: 4807906356

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

「高分子の物理学」田中彦著 (裳華房) /Introduction to Polymer Physics (F. Tanaka) ISBN-10: 4785320567

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 高分子とは
- 2 分子鎖の形態
- 3 高分子のコンフィギュレーション
- 4 高分子のコンフォメーション
- 5 結晶化状態
- 6 一次結晶化
- 7 二次結晶化
- 8 エントロピー弾性力
- 9 粘弾性
- 10 誘電性
- 11 界面物性
- 12 高分子と散乱 I
- 13 高分子と散乱 II
- 14 高分子と散乱 III
- 15 まとめ

- 1 What is the Polymer
- 2 Single Chain Conformations
- 3 Configurations of Polymers
- 4 Conformations of Polymers
- 5 Crystalline State
- 6 Primary Crystallization
- 7 Secondary Crystallization
- 8 Rubber Elasticity
- 9 Viscoelasticity
- 10 Dielectric Property
- 11 Interfacial Property
- 12 Polymer and Scattering I
- 13 Polymer and Scattering II
- 14 Polymer and Scattering III
- 15 Summary

## 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート 100%  
Report 100%

## ○高分子物性論

(Introduction to Polymer Physics)

事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

予習・復習を十分に行うこと

履修上の注意 /Remarks

担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

キーワード /Keywords

# ○計算化学

(Computational Chemistry)

担当者名 /Instructor 上江洲 一也 / Kazuya UEZU / 環境生命工学科 (19~)

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

化学の諸現象を理解するためのツールとして、ますますその威力を発揮している計算化学について学ぶ。代表的な計算化学パッケージである「Gaussian 09」を使用して、その具体的な利用方法（構造最適化、振動数計算、理論的方法の正しい選択など）を習得し、量子化学に基づく基礎理論を理解することを到達目標とする。

Computational chemistry is a powerful tool that can provide increased insight and understanding of many complex topics. The rapid advances in computer hardware and software for computational chemistry over the last decade allow meaningful chemistry calculations to be performed on standard desktop computers. This lecture focuses on how we utilize the advantage of molecular modeling and related computational techniques to prepare the functional materials.

## 教科書 /Textbooks

特に指定しない。

Not specified.

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

電子構造論による化学の探究 ガウシアン社 ( ISBN 0-9636769-8-9 )

物理化学-分子論的アプローチ (上) 東京化学同人 ( ISBN 978-4-8079-0508-9 )

Introduction to COMPUTATIONAL CHEMISTRY JOHN WILEY & SONS ( ISBN 978-0-4700-1187-4 )

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 計算化学の概要
- 2 量子力学の仮説と一般原理
- 3 シュレディンガー方程式とその近似解法
- 4 密度汎関数法
- 5 Gaussian03の使用法
- 6 構造最適化
- 7 計算結果ファイルの解読
- 8 分子軌道の表示
- 9 中間テスト
- 10 振動数計算
- 11 IRとラマンスペクトルの予測
- 12 熱化学解析
- 13 NMR物性の予測
- 14 溶媒中の系のモデル化
- 15 励起状態

- 1 Standard computational methods
- 2 Foundational principles for Quantum Mechanics
- 3 Approximate solution for the Schrödinger equation
- 4 Density Functional Theory
- 5 Software Gaussian03
- 6 Geometry optimization
- 7 Understanding the result files
- 8 Visualization of molecular orbitals
- 9 Midterm exam
- 10 Vibrational frequencies
- 11 IR and Raman Intensity
- 12 Thermochemical analysis
- 13 NMR Shielding
- 14 Solvation models
- 15 Excited state

# ○計算化学

(Computational Chemistry)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

平常点 (小テスト等) 20%  
中間テスト 30%  
期末テスト&最終レポート 50%

Exercise 20%  
Midterm exam 30%  
Term exam & Final report 50%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

ウインドウズOSを搭載したラップトップ型コンピュータ。

Laptop computer with the Microsoft Windows Operating System.

## 履修上の注意 /Remarks

初回講義時に指示する。

To be announced in the first lecture.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

計算化学的手法を駆使することにより、実験に匹敵するほど精度の高い電子構造計算や分子構造解析などが可能となっている。この強力なツールを習得することで、化学現象を理解するための視点を増やして欲しい。

Chemists and chemical engineers now have an additional tool available that is complementary to traditional experimental and theoretical techniques. So, I hope you can use the standard computational methods to deeply understand chemical phenomena.

## キーワード /Keywords

量子化学

Quantum chemistry



# ○生体材料論

(Biomaterials)

担当者名 /Instructor 中澤 浩二 / Koji NAKAZAWA / 環境生命工学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

生体適合性材料は、医療器具、再生医療、人工臓器などの医療技術や細胞培養などの基礎研究分野において欠くことのできない材料である。本講義では、生体適合性材料の種類とその特徴および人工材料と生体組織あるいは細胞間で起こる反応を理解することを到達目標とする。

Biomaterial is any substance (other than drugs) or combination of substances synthetic and natural in origin, which can be used for any period of time, as a whole or as a system which treats, augments, or replaces any tissue, organ, or function of the body. In this lecture, we discuss the biomaterials.

## 教科書 /Textbooks

プリントを配布 / The materials are hand out by printed matters.

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

適宜、指示 / To be announced in the class.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 バイオマテリアルとは / What are biomaterials ?
- 2 医療・診断デバイス / Medical devices
- 3 生体適合性 / Biocompatibility
- 4 高分子 / Polymers
- 5 金属 / Metals
- 6 セラミックス / Ceramics
- 7 複合材料 / Composites
- 8 細胞外マトリクス / Extra cellular matrices
- 9 プレゼンと討論 1 / Presentation and Discussion 1
- 10 プレゼンと討論 2 / Presentation and Discussion 2
- 11 プレゼンと討論 3 / Presentation and Discussion 3
- 12 プレゼンと討論 4 / Presentation and Discussion 4
- 13 プレゼンと討論 5 / Presentation and Discussion 5
- 14 プレゼンと討論 6 / Presentation and Discussion 6
- 15 まとめ / Summary

## 成績評価の方法 /Assessment Method

積極的な授業参加 20%  
Active participation to the class  
レポート 80%  
Report

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

適宜、指示 / To be announced in the class.

## 履修上の注意 /Remarks

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

医療デバイス、細胞培養などの研究に従事している学生は、各自が利用するバイオマテリアルの理解に役立ててください。  
This lecture supports a student studying the field of animal cell culture, tissue engineering, and DDS.

## キーワード /Keywords

# ○生態系管理学

(Ecological Management)

担当者名 /Instructor 原口 昭 / Akira HARAGUCHI / 環境生命工学科 ( 19 ~ ) , 橋床 泰之 / Yasuyuki HASHIDOKO / 非常勤講師

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

個体群や群集の機能、および化学的環境因子と生物機能との相互関連を中心に、生態学的観点から生態系の保全や管理の手法について講述します。特に、土壌環境や陸水環境が生物に及ぼす影響と生物の環境形成作用、ならびに細胞機能や分子生物学的観点からの生物・環境相互作用に関する研究について、最新の研究成果を含めて考究し、工学・農学・生物学など多角的な側面から環境問題を考えます。この講義では、さまざまな環境にかかわる問題に対して、生態学の観点から意見を述べるような知識を身につけることを到達目標とします。また、この講義では、受講者各人に課題発表を課します。

Methods for conservation and management of ecosystems based on ecological sciences will be explained with special reference to function of population and community, interaction between chemical environments and biological function, and mutualism between species. Interaction between biosphere and soil-hydrosphere, and interactive analysis between environment and organisms based on physiology and molecular biology will be discussed including recent research. The aim of this lecture is to get fundamental knowledges of ecology in order to express one's opinion for every environmental problem. Every student is required to present a mini review concerning ecological management in a seminar.

## 教科書 /Textbooks

指定しません/ Nothing

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

講義中に適宜紹介します/ Show references within the lecture

# ○生態系管理学

(Ecological Management)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 生態系の構造と機能 (基礎概念の確認)
- 2 個体群生態学 (1) 個体群の増殖に関する理論
- 3 個体群生態学 (2) 個体群に影響を及ぼす要因
- 4 群集生態学 (1) 競争・捕食のモデル
- 5 群集生態学 (2) 共生のモデル
- 6 群集生態学 (3) 資源とニッチ
- 7 生態系 (1) エネルギー
- 8 生態系 (2) 物質循環
- 9 多様性の指標と理論
- 10 物質生産
- 11 群落光合成理論
- 12 物質循環と化学生態学
- 13 根圏共生系
- 14 演習 (1) 個体群と群集に関する演習
- 15 演習 (2) 生態系と生物多様性に関する演習

- 1 Structure and function of ecosystems (overview)
- 2 Population ecology (1) Theory for population growth
- 3 Population ecology (2) Factors affecting population growth
- 4 Community ecology (1) Competition and predation
- 5 Community ecology (2) Mutualism
- 6 Community ecology (3) Resources and niche
- 7 Ecosystems (1) Energy flow
- 8 Ecosystems (2) Matter cycling
- 9 Index of biodiversity and theory
- 10 Theory of production
- 11 Production of population
- 12 Matter cycle and chemical ecology
- 13 Mutualism in rhizosphere
- 14 Seminar (1) Presentation about population and community
- 15 Seminar (2) Presentation about ecosystem and biodiversity

## 成績評価の方法 /Assessment Method

演習 100%  
Seminar presentation 100%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

生物学、および生態学が基礎となる講義ですので、これらの基礎知識を身に付けておいてください。  
Fundamental knowledge of biology and ecology is required.

## 履修上の注意 /Remarks

論文講読を中心とした事例演習を行いますので、講義の聴講と事前準備を十分に行ってください。講義は英語と日本語との併用で行いますが、英語による受講希望者がなければ日本語のみで講義を行います。  
Preparation for mini review is required. Official languages for this subject are English and Japanese.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

生態系の保全や管理に関する基礎知識について平易に解説します。これらの基礎知識は、環境行政や環境保全の実務において不可欠な内容ですので、このような方面への進路を考えている人には、積極的に受講することをお勧めします。

Fundamental knowlegde of conservation and management of ecosystems will be explained easily. The knowledge is necessary for practical official management of environmental management and protection.

## キーワード /Keywords

生態系・個体群・群集・多様性・物質生産  
Ecosystem, Population, Community, Diversity, Matter production

# ○生物センサー工学

(Biosensor Engineering)

担当者名 /Instructor 磯田 隆聡 / Takaaki ISODA / 環境生命工学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

到達目標は以下のとおり  
生化学物質計測のための電気化学と化学反応機構について理解できるようにする

Attainment target is shown below :  
This lecture explain an electrochemistry for measurement of biochemical substances and the mechanism of chemical reactions.

## 教科書 /Textbooks

教科書は初回の講義で紹介する。 / A textbook is introduced at first guidance in this lecture.

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

-

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 代謝
- 2 代謝生産物と中間体
- 3 細胞機能と細胞表面構造
- 4 既存のバイオセンサ ( 1 ) 【酵素電極測定】
- 5 既存のバイオセンサ ( 2 ) 【水晶振動子測定】
- 6 既存のバイオセンサ ( 3 ) 【表面プラズモン測定】
- 7 固体表面の受容体構築 ( 1 ) 【ペプチドの集積】
- 8 固体表面の受容体構築 ( 2 ) 【DNA・RNAの集積】
- 9 固体表面の受容体構築 ( 3 ) 【タンパク・抗体の集積】
- 10 半導体微細加工 ( 1 ) 【フォトリソグラフィー】
- 11 半導体微細加工 ( 2 ) 【ナノリソグラフィー】
- 12 生体材料のセンシングへの利用 ( 1 ) 【サイトカイン】
- 13 生体材料のセンシングへの利用 ( 2 ) 【タンパク・ペプチド】
- 14 生体材料のセンシングへの利用 ( 3 ) 【細胞・体組織】
- 15 まとめ

- 1 Metabolism
- 2 Products and intermediates made from a metabolism
- 3 Cell function and the surface structure
- 4 Electrochemical measurement ( 1 )
- 5 Electrochemical measurement ( 2 )
- 6 Electrochemical measurement ( 3 )
- 7 The principle of sensing ( 1 )
- 8 The principle of sensing ( 2 )
- 9 The principle of sensing ( 3 )
- 10 Micromachining technology making of a semiconductor ( 1 )
- 11 Micromachining technology making of a semiconductor ( 2 )
- 12 Use biomaterial for sensing ( 1 ) Cytokine
- 13 Use biomaterial for sensing ( 2 ) Cell
- 14 Use biomaterial for sensing ( 3 ) Living tissue, animals
- 15 Summary

## 成績評価の方法 /Assessment Method

期末試験 90%  
レポート 10%  
Final exam 90%  
Report 10%

## ○生物センサー工学

(Biosensor Engineering)

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

--

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

-
---

### 履修上の注意 /Remarks

-
---

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

本講義では、バイオセンサーが生物の機能とエレクトロニクスから成り立っていることが理解できます。さらに知識を深めたいならば、生物と電気化学の基礎を復習した方がよいでしょう。

You will learn at this lecture that a biosensor is composed of a function of living matters and electronics. If you would like to get more knowledge, you had better review the foundation of the biology and the electrochemistry.

### キーワード /Keywords

--

# ○環境衛生学

(Health and Environmental Sciences)

担当者名 /Instructor 木原 隆典 / Takanori KIHARA / 環境生命工学科 (19~)

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

社会の発展とともに、利用される資源の種類や量は増加する一方であり、生物がこれまでに経験したことのない物質も数多く生み出されている。本講義では我々の身のまわりに存在する様々な環境因子が生体にどのような影響をどのように与えるのかを分子レベルにまで掘り下げ講義する。到達目標は、講義を通し、身のまわりの環境に潜む生物学的な問題点を理解できるようになることである。

Nowadays, we are suffered from various harmful environmental factors, such as chemical carcinogen, radiation, and food factors. In this lecture, students will acquire the knowledge about environmental factors that affect human health.

## 教科書 /Textbooks

特に定めない。適宜、資料を配布する。  
Text will be distributed.

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

講義の中で適宜紹介する。  
References will be introduced.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 環境衛生学とは ( ガイダンス )
- 2 大気、水
- 3 化学発がん
- 4 重金属発がん
- 5 食品と生体
- 6 2~5のまとめ
- 7 放射線と生体
- 8 遺伝と環境
- 9 職場の環境
- 10 6~9のまとめ
- 11 騒音
- 12 環境計測と保護具
- 13 健康リスク評価
- 14 11~13のまとめ
- 15 総括

1. Guidance
2. Air and water
3. Chemical carcinogenesis
4. Metal carcinogenesis
5. Food factors
6. Summary (1st)
7. Radiation
8. Genes and environments
9. Occupational health
10. Summary (2nd)
11. Sound
12. Protection
13. Risk assessments
14. Summary (3rd)
15. Discussion

## 成績評価の方法 /Assessment Method

積極的な授業参加 50%  
レポート 50%  
Active participation to the class 50%  
Short Report 50%

## ○環境衛生学

(Health and Environmental Sciences)

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

配布資料を予習、復習に活用し、授業の理解を深めること。  
Students should study distributed materials in advance.

### 履修上の注意 /Remarks

受講生は基礎生物学および分子生物学の知識が必要である。  
The participants should have the knowledge of basic biology and molecular biology.

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

毎日のニュースの中にも我々の生体を脅かす環境因子に関するものがしばしば見られます。そのようなものにも注意を払ってください。  
We often have daily news concerning about environmental hygiene. Please pay attention to them.

### キーワード /Keywords

# ○微生物機能学

(Functional Microbiology)

担当者名 /Instructor 森田 洋 / Hiroshi MORITA / 環境生命工学科 (19~)

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

自然界における浄化力は、光と水と微生物の相互作用による場合が多く、また様々な有害化学物質の分解もこの連動の上に成り立っているものが多い。さらに地球環境の進化も微生物の活動によって支えられている。このような微生物の活動を巧みに利用することで、古来より発酵生産を行ったり、現在では環境技術に役立てている。本講義では微生物の様々な機能について知見を深め、微生物産業の将来を展望する能力を養う。

到達目標は以下の通りである。

- ・自然界から新奇微生物の探索と分離・同定の手法について説明できる。
- ・物質循環と微生物とのかわりについて説明できる。
- ・微生物による環境浄化技術や物質変換技術について説明できる。

The aim of this lecture is to functional microbiology from the viewpoint of industrial fermentation technology; microorganisms and their activities associated with fermented food products, biocontrol science; the occurrence and activities of various spoilage and pathogenic bacteria, modern technology for food protection such as sterilization, prevention of growth of spoilage and pathogenic bacteria, environmental microbiology; application of microbial functions to conservation of environments.

To be able to outline the three topics shown below.

- ・ Screening and isolation of new microorganisms
- ・ Biogeochemical cycling with microbial function
- ・ Bioremediation and bioconversion using microorganisms

## 教科書 /Textbooks

なし / None

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

ブラック微生物学 (丸善株式会社)  
Microbiology-Principles and Exploration, J. G. Black ( Maruzen Co., Ltd.)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 . 微生物培養法Ⅰ【培地】 / Fermentation TechnologyⅠ【Microbial Nutrition】
- 2 . 微生物培養法Ⅱ【スクリーニング】 / Fermentation TechnologyⅡ【Screening】
- 3 . 微生物培養法Ⅲ【培養制御】 / Fermentation TechnologyⅢ【Fermentation Control】
- 4 . 窒素循環と微生物機能Ⅰ【硝化】 / Nitrogen Cycles and MicroorganismsⅠ【Nitrification】
- 5 . 窒素循環と微生物機能Ⅱ【脱窒】 / Nitrogen Cycles and MicroorganismsⅡ【Denitrification】
- 6 . 窒素循環と微生物機能Ⅲ【窒素固定】 / Nitrogen Cycles and MicroorganismsⅢ【Nitrogen Fixation】
- 7 . 硫黄循環と微生物機能 / Sulfur Cycles and Microorganisms
- 8 . 炭素循環と微生物機能 / Carbon Cycles and Microorganisms
- 9 . バイオレメディエーションⅠ【原位置法】 / BioremediationⅠ【in situ method】
- 10 . バイオレメディエーションⅡ【on site法】 / BioremediationⅡ【on site method】
- 11 . バイオレメディエーションⅢ【応用例】 / BioremediationⅢ【Applications】
- 12 . バイオコンバージョンⅠ【コンポスト】 / BioconversionⅠ【Composting】
- 13 . バイオコンバージョンⅡ【メタン発酵】 / BioconversionⅡ【Methan Fermentation】
- 14 . バイオコンバージョンⅢ【バイオエタノール】 / BioconversionⅢ【Bioethanol】
- 15 . まとめ / Final review

## 成績評価の方法 /Assessment Method

試験/ Examination : 80%  
課題/ Report : 10%  
授業態度/ Class Participation : 10%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

授業では幅広い内容を取り上げるため、専門書等を用いて復習することにより理解をさらに深めてほしい。  
Students are requested to more understand by references. References are introduced during class.



## ○微生物機能学

(Functional Microbiology)

### 履修上の注意 /Remarks

なし/ None

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

本講義において、微生物の様々な機能について理解を深め、微生物をどのような形で活用していけば、発酵生産や環境浄化、有用資源の変換に役立つか考えてほしい。

Students are requested to get the idea of how to apply microbial potential activities to fermentative production, environmental technology and bioconversion.

### キーワード /Keywords

Fermentation, Bioremediation, Bioconversion

# ○環境応答生理学

(Ecological and Environmental Physiology)

担当者名 /Instructor 河野 智謙 / Tomonori KAWANO / 環境生命工学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

植物、微生物、原生生物を用いた研究事例を主たる題材に、生態系を構成する生物が自然界における短期的あるいは中長期的な環境変動および環境汚染等の人為的な環境変化に対して示す生理的応答反応および生態系での異種生物間の相互作用について理解することを到達目標とする。毎回、講義の前半で基礎知識として植物生理学、原生生物学、感染生理、細胞内情報伝達、遺伝子発現制御、代謝制御に関する知見を整理し、後半に生物の環境応答の仕組みについての本論に進む。

(1) Recent research topics in biochemical, cell biological and molecular biological approaches to understanding of the responses of living plants and microbes to the changing environments and (2) the modes of interaction among among different organisms will be covered in the lectures.

## 教科書 /Textbooks

指定なし

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

指定なし

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 生物の環境応答 ( イントロダクション )
- 2 植物の生態・生理学 ( 1 )
- 3 植物の生態・生理学 ( 2 )
- 4 原生生物学と環境 ( 1 )
- 5 原生生物学と環境 ( 2 )
- 6 病原微生物と植物 ( 1 )
- 7 病原微生物と植物 ( 2 )
- 8 細胞内情報伝達 ( 1 )
- 9 細胞内情報伝達 ( 2 )
- 10 遺伝子発現制御
- 11 代謝制御
- 12 課題発表と研究討議 ( 1 )
- 13 課題発表と研究討議 ( 2 )
- 14 課題発表と研究討議 ( 3 )
- 15 まとめ

- 1 Plants and microorganisms (an introduction)
- 2 Plant Eco-Physiology (1)
- 3 Plant Eco-Physiology (2)
- 4 Protozoa and Environment (1)
- 5 Protozoa and Environment (2)
- 6 Plants and infectious microbes (1)
- 7 Plants and infectious microbes (2)
- 8 Cellular signaling (1)
- 9 Cellular signaling (2)
- 10 Controls in gene expression
- 11 Metabolic regulations
- 12 Oral presentations and discussion (1)
- 13 Oral presentations and discussion(2)
- 14 Oral presentations and discussion (3)
- 15 Summary

## ○環境応答生理学

(Ecological and Environmental Physiology)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート 50%  
課題発表 50%  
Reports 50%  
Oral presentation 50%

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

基礎知識として細胞生物学、生化学、分子生物学、微生物学、生態学を理解していることが望ましい。  
Students are encouraged to bring about hot discussion based on the up to date knowledges.

### 履修上の注意 /Remarks

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

本講義の受講を希望する場合、同時に原口昭教授・橋床泰之教授による「生態系管理学」を受講する方が望ましい。これらの講義では、相互に関連したトピックスが扱われます。また口頭発表とディスカッションを合同で行います。  
Students who wish to take this lecture are encourage to take "Ecological Management" by Prof. Haraguchi and Hashidoko at the same time, since some topics in above two lectures are tightly related and joint presentation and discussion are planned.

### キーワード /Keywords

# ○環境材料工学

(Environmental Materials Engineering)

担当者名 /Instructor 塩澤 正三 / Masami SHIOZAWA / 非常勤講師

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

金属材料、高分子材料、木質系材料、各種無機材料など、人類に大きな恩恵をもたらしてきた工業材料による公害・環境に及ぼす影響を軽減する技術、環境に負担をかけない、あるいは積極的に環境を改善する工業材料に関する技術のうち、代表的なものについて紹介する。到達目標は、そのような材料を使った製品の全ライフサイクルにわたって環境に及ぼす総負荷を軽減する手法を身につけることである。

This lecture introduces typical technologies to reduce environmental pollution, not to give environmental burdens or to improve environment by using industrial materials, such as metals, polymer materials, wood-based materials and various inorganic materials.

## 教科書 /Textbooks

プリントを適宜配布する  
Papers will be distributed in class.

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

エコマテリアル学 - 基礎と応用 ( 日科技連出版社 )、機械材料工学 ( 工学図書 ) 他  
Texts will be introduced by the lecturer if necessary.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 環境と材料① ( オリエンテーション )
- 2 環境と材料② ( 環境と社会・法律他 )
- 3 環境と材料③ ( LCA分析他 )
- 4 環境に配慮した材料設計 ① ( 材料のエコマテリアル化 )
- 5 環境に配慮した材料設計 ② ( 金属材料 )
- 6 環境に配慮した材料設計 ③ ( 高分子材料 )
- 7 環境に配慮した材料設計 ④ ( 無機材料 )
- 8 環境に配慮した材料設計 ⑤ ( 繊維材料 )
- 9 環境に配慮した材料設計 ⑥ ( その他材料 )
- 10 環境調和未来材料 ①
- 11 環境調和未来材料 ②
- 12 課題調査発表
- 13 工場見学
- 14 工場見学
- 15 まとめ

- 1 Environment and Materials ① (Orientation)
- 2 Environment and Materials ② (Environment and Social Care and related Laws)
- 3 Environment and Materials ③ (LCA)
- 4 Design for Materials considering Environment ① (Basic Concept)
- 5 Design for Materials considering Environment ② (Metals)
- 6 Design for Materials considering Environment ③ (Polymers)
- 7 Design for Materials considering Environment ④ (Inorganics)
- 8 Design for Materials considering Environment ⑤ (Fibers)
- 9 Design for Materials considering Environment ⑥ (Miscellaneous)
- 10 Future Materials Harmonized with Environment ①
- 11 Future Materials Harmonized with Environment ②
- 12 Presentation on Research
- 13 Factory Tour
- 14 Factory Tour
- 15 Summary

## ○環境材料工学

(Environmental Materials Engineering)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

課題調査レポート 75%  
工場見学レポート 25%  
Report of Research 75%  
Report of Factory Tour 25%

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

適宜、指示をする。  
Appropriately directed by lecturer.

### 履修上の注意 /Remarks

授業では幅広い内容を扱うため、専門書などを用いて復習することにより理解を深めてほしい。  
Review with appropriate text is required to understand this lecture.

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

取り扱う材料は、金属、高分子、各種無機材料、木質系材料で、応用分野はエレクトロニクス、エネルギー、医療、土木建築、各種工業など多岐にわたります。課題調査は、グループ単位でのテーマの調査結果の発表とともに、各自、レポートを作成のうえ提出します。工場見学は、環境、材料というキーワードで適切な見学先を決めます。2時限分まとめて1回となります。

This lecture concerns with metals, polymers, various inorganic materials, and wood-based materials. They have been used for electronics, energy, medical, construction, and so on. Research groups conduct research for specified themes and have a presentation for research results. In addition, each student prepares and submits a report on the research. Factory tour to a factory concerning environment and materials will be implemented.

### キーワード /Keywords

# ○地球化学

(Geochemistry)

担当者名 /Instructor 西尾 文彦 / Fumihiko NISHIO / 非常勤講師

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

※お知らせ/Notice 集中講義です。

## 授業の概要 /Course Description

地球の歴史において、約一万年前から現在に至るまで、私たちの気候環境はたいへん安定した時代である。地球温暖化が進行する中で、未来の地球気候システムがどのように変化していくのか。グリーンランドや南極の氷床で掘削されたコアには、急に訪れる寒さや暖かい気候への変化が示されている。地球の歴史から未来を考えることができる。地球の歴史の謎を紐解くためには安定同位体等の地球化学的な知識と技術が必要である。氷の中から発見する地球の歴史を知る面白さを述べる。

到達目標は、地球化学的な知識と技術をもとに、地球の自然史を理解できるようにすることである。

How does the climate system in the future Earth change with progress of global warming? Changes of climate in the Earth have been recorded in the core excavated from ice sheets of Green Land and South Pole. We can consider the future Earth from the Earth history. To clarify mystery of the Earth history, geochemical knowledge and technology are required. This lecture explains interests to know the Earth history discovered from ice sheets.

## 教科書 /Textbooks

大気・水圏の地球化学 地球化学講座(6) 日本地球化学会監修 培風館  
Texts will be introduced by the lecturer if necessary.

## 参考書(図書館蔵書には○) /References ( Available in the library: ○ )

地球温暖化と海 東京大学出版会 野崎義行著  
Texts will be introduced by the lecturer if necessary.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 地球化学の扱う分野
- 2 地球の歴史と地球化学
- 3 安定同位体の利用
- 4 安定同位体の地球化学における利用
- 5 氷床の地球科学的解析法
- 6 氷床中の二酸化炭素濃度の解析(研究例)
- 7 氷床中のメタン濃度の解析(研究例)
- 8 氷床中の火山灰の解析(研究例)
- 9 氷床中の不純物の解析(研究例)
- 10 氷床解析と地球システムの関連について
- 11 氷床解析と気候変動の関連について
- 12 過去100万年の地球システム変動の地球化学的解析(1)
- 13 過去100万年の地球システム変動の地球化学的解析(2)
- 14 総括
- 15 演習

- 1 Introduction to Geochemistry
- 2 History of the Earth
- 3 Fundamentals of Isotope
- 4 Utilization of Isotope in Geochemistry
- 5 Geochemical Analysis of Ice Sheet in the South Pole and Green Land
- 6 What is revealed from CO<sub>2</sub> concentration in atmosphere remained in ice sheet.
- 7 What is revealed from CH<sub>4</sub> concentration in atmosphere remained in ice sheet.
- 8 What is revealed from impurities remained in ice sheet.
- 9 What is revealed from volcanic ash remained in ice sheet.
- 10 Relation between the record remained in ice sheet and Earth system
- 11 Relation between the record remained in ice sheet and change of climate
- 12 Geochemical clarification of change of the Earth system in the past 100 million years 1
- 13 Geochemical clarification of change of the Earth system in the past 100 million years 2
- 14 Summary
- 15 Exercise

## ○地球化学

(Geochemistry)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

レビューシート 45%  
レポート 55%  
Review 45%  
Report 55%

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

地球化学の参考書などを目にして、内容の予備知識を持っていただきたい。  
Read the textbook and/or any references before the classes.

### 履修上の注意 /Remarks

レビューシートとレポートは必須です。  
Review and report must be required.

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

地球温暖化が進行する中で、未来の地球の気候システムがどのように変化していくのでしょうか。地球の歴史から未来を考えることができる。そして、氷の中から発見する地球の記録と歴史を知る面白さを感じていただければ幸いです。

How does the climate system in the future Earth change with progress of global warming? We can consider the future Earth from history of the Earth. It is great to learn the interests to know the Earth records and history discovered from ice sheets.

### キーワード /Keywords

# バイオシステム特論I

(Introduction to Environmental Biosystems I)

担当者名 /Instructor 環境バイオシステムコース全教員 (○コース長)

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 演習 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

コース内の研究分野合同で行う。最新の研究を紹介する雑誌会と研究進捗に関するプレゼンテーションと質疑応答。研究者として自立するには、研究内容を正しい専門用語と論理的な説明をとおして他人に理解してもらう必要がある。また、自分の専門ではないが、関連した分野に関して概要を知っておく必要がある。これらの目的のために、定期的に輪読会と検討会を行う。

This class is jointly implemented by research groups in the Biosystem course. The styles of this class are meeting to introduce the recent research, and presentation and discussion for current research of a student.

## 教科書 /Textbooks

なし/None

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

教員が指定した学術雑誌/Academic journals specified by advisors

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 学術雑誌輪読1
- 2 研究プレゼンテーションとディスカッション1
- 3 学術雑誌輪読2
- 4 研究プレゼンテーションとディスカッション2
- 5 学術雑誌輪読3
- 6 研究プレゼンテーションとディスカッション3
- 7 学術雑誌輪読4
- 8 研究プレゼンテーションとディスカッション4
- 9 学術雑誌輪読5
- 10 研究プレゼンテーションとディスカッション5
- 11 学術雑誌輪読6
- 12 研究プレゼンテーションとディスカッション6
- 13 学術雑誌輪読7
- 14 研究プレゼンテーションとディスカッション7
- 15 まとめ

- 1 Reading Academic Journals 1
- 2 Presentation and Discussion of Research 1
- 3 Reading Academic Journals 2
- 4 Presentation and Discussion of Research 2
- 5 Reading Academic Journals 3
- 6 Presentation and Discussion of Research 3
- 7 Reading Academic Journals 4
- 8 Presentation and Discussion of Research 4
- 9 Reading Academic Journals 5
- 10 Presentation and Discussion of Research 5
- 11 Reading Academic Journals 6
- 12 Presentation and Discussion of Research 6
- 13 Reading Academic Journals 7
- 14 Presentation and Discussion of Research 7
- 15 Summary

## 成績評価の方法 /Assessment Method

積極的な講義への参加 50%  
 プレゼンの評価 50%  
 Active participation to the class 50%  
 Report 50%



# バイオシステム特論I

(Introduction to Environmental Biosystems I)

事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

プレゼン資料の準備

履修上の注意 /Remarks

コースによっては、合宿スタイルで実施する場合があります。合宿の場合、受講者は必ず参加のこと。

担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

キーワード /Keywords

# バイオシステム特論II

(Introduction to Environmental Biosystems II)

担当者名 /Instructor 環境バイオシステムコース全教員 (○コース長)

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 演習 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

コース内の研究分野合同で行う。最新の研究を紹介する雑誌会と研究進捗に関するプレゼンテーションと質疑応答。研究者として自立するには、研究内容を正しい専門用語と論理的な説明をとおして他人に理解してもらう必要がある。また、自分の専門ではないが、関連した分野に関して概要を知っておく必要がある。これらの目的のために、定期的に輪読会と検討会を行う。

This class is jointly implemented by research groups in the Biosystem course. The styles of this class are meeting to introduce the recent research, and presentation and discussion for current research of a student.

## 教科書 /Textbooks

なし/ Nothing

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

教員が指定した学術雑誌/Academic journals specified by advisors

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 学術雑誌輪読1
- 2 研究プレゼンテーションとディスカッション1
- 3 学術雑誌輪読2
- 4 研究プレゼンテーションとディスカッション2
- 5 学術雑誌輪読3
- 6 研究プレゼンテーションとディスカッション3
- 7 学術雑誌輪読4
- 8 研究プレゼンテーションとディスカッション4
- 9 学術雑誌輪読5
- 10 研究プレゼンテーションとディスカッション5
- 11 学術雑誌輪読6
- 12 研究プレゼンテーションとディスカッション6
- 13 学術雑誌輪読7
- 14 研究プレゼンテーションとディスカッション7
- 15 総括

- 1 Reading Academic Journals 1
- 2 Presentation and Discussion of Research 1
- 3 Reading Academic Journals 2
- 4 Presentation and Discussion of Research 2
- 5 Reading Academic Journals 3
- 6 Presentation and Discussion of Research 3
- 7 Reading Academic Journals 4
- 8 Presentation and Discussion of Research 4
- 9 Reading Academic Journals 5
- 10 Presentation and Discussion of Research 5
- 11 Reading Academic Journals 6
- 12 Presentation and Discussion of Research 6
- 13 Reading Academic Journals 7
- 14 Presentation and Discussion of Research 7
- 15 Summary

## 成績評価の方法 /Assessment Method

- 積極的な討論への参加 50%
- プレゼンの評価 50%
- Active participation to the class 50%
- Report 50%

# バイオシステム特論II

(Introduction to Environmental Biosystems II)

事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

プレゼン資料の準備

履修上の注意 /Remarks

コースによっては合宿スタイルで実施する場合があります。合宿の場合、受講者は必ず参加のこと。

担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

キーワード /Keywords

# ○環境経済論

(Environmental Economics)

担当者名 /Instructor 加藤 尊秋 / Takaaki KATO / 環境生命工学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

環境経済学的な知識を身につけ、環境問題の分析と対策の考察に役立てることを目的とする。全体を2部構成とする。第一部では、社会を数理的にモデル化するためのミクロ経済学の知識を習得した後、環境税等の環境経済学的手法の意義について学ぶ。第二部では、環境の価値の計測法について学ぶ。  
到達目標は、理工系学生にとって役立つ環境経済学の基礎を理解することである。

Students will acquire practical knowledge of economic modeling and then explore two central issues of environmental economics. First, various economic methods of mitigating environmental pollutions are introduced and their relative strengths and weaknesses are discussed. Second, innovative methods of estimating the values of saving the environment are introduced. The final target level of this course is to obtain a sense of economics that engineering students should have in better understanding the relationship between environmental issues and technologies.

## 教科書 /Textbooks

ポール・クルーグマン、ロビン・ウェルズ：クルーグマンミクロ経済学、東洋経済新報社  
Krugman, P. and Wells, R., Microeconomics, Worth Publishers

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

Weimer, D L. and Vining, A. R., Policy Analysis, Prentice Hall

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 環境経済学の概要
  - 2 経済のモデル化 ( 消費者と需要曲線 )
  - 3 経済のモデル化 ( 企業と供給曲線 )
  - 4 経済のモデル化 ( 完全競争市場と社会的余剰 )
  - 5 環境問題と外部性
  - 6 応用事例 ( 廃棄物とミクロ経済分析 )
  - 7 応用事例 ( リサイクルとミクロ経済分析 )
  - 8 環境税の効果
  - 9 排出権取引の効果 ( 汚染削減費用最小化 )
  - 10 排出権取引の効果 ( 初期配分の影響 )
  - 11 直接規制と経済的手法 ( 企業の反応 )
  - 12 直接規制と経済的手法 ( 不確実性の影響 )
  - 13 事例分析と発表：受講者第1グループ
  - 14 事例分析と発表：受講者第2グループ
  - 15 事例分析と発表：受講者第3グループ
- 
- 1 Overview of environmental economics
  - 2 Demand curve and consumer behavior
  - 3 Supply curve and firm activity
  - 4 Competitive market and social surplus
  - 5 Environmental externality
  - 6 Example: solid waste and microeconomic analysis
  - 7 Example: recycling and microeconomic analysis
  - 8 Environmental taxation
  - 9 Emissions trading, Minimization of abatement cost
  - 10 Emissions trading, Initial allocation
  - 11 Comparison: Direct regulations and economic tools, Responses of firms
  - 12 Comparison: Direct regulations and economic tools, Uncertainty
  - 13 Case study and presentation for student group 1
  - 14 Case study and presentation for student group 2
  - 15 Case study and presentation for student group 3

# ○環境経済論

(Environmental Economics)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

小テスト 40%  
発表 60%  
Mini exam 40%  
Presentation 60%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

基本的な微分積分を使う。  
Knowledge on elementary mathematical analysis is required.

## 履修上の注意 /Remarks

使用言語は、英語とする。英語による受講希望者がなければ日本語開講する。  
Official language for this course: English

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

## キーワード /Keywords

# ○環境政策論

(Environmental Policy and Administration)

担当者名 /Instructor 乙間 末廣 / Suehiro OTOMA / 環境生命工学科

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

環境政策の歴史を振り返りつつ、どのような制度が存在し、どのような政策手法が取られたかを解説する。環境問題をできる限り回避し最小化するための制度を作り上げていくことが、環境政策の課題であり、そのために提案されている諸原則と諸手法を体系的に学ぶ。現行の環境関連法をこれら諸原則に照らして評価できる能力を養成する。

The lecture reviews the history of the environmental problems in Japan, and explains political measures taken to resolve them. An objective of environmental policy is to establish an institutional system avoiding the occurrence of an environmental problem and/or minimizing its undesirable effects. Students will study political principles and methodology to attain the objective, and acquire a capability to critically evaluate current and proposed policies.

## 教科書 /Textbooks

特になし。  
Not specified.

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

倉阪秀史「環境政策論」信山社  
Hidefumi Kurasaka, "Environmental Policy", Shinzansha Publisher Co.,Ltd. (in Japanese)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 第1回 本講義の概要、進め方 ( Overview of the class and lecture )
- 第2回 環境政策の必要性 ( Necessity of environmental policy )
- 第3回 環境問題の経済学的解釈 ( Economical interpretation of environmental problem )
- 第4回 環境問題・政策の変遷 1 : 黎明期 ( Review of environmental problem and policy 1: Dawn of Environmental Policy )
- 第5回 環境問題・政策の変遷 2 : 公害対策基本法 ( Review of environmental problem and policy 2: Basic Law for Environmental Pollution Control )
- 第6回 環境問題・政策の変遷 3 : 公害政策 ( Review of environmental problem and policy 3: Pollution Control Measures )
- 第7回 公害対策基本法から環基本法へ ( Basic Environment Law )
- 第8回 レポート中間発表 ( Student's interim presentation 1 )
- 第9回 環境政策の分類 ( Classification of environmental policies )
- 第10回 公害健康被害補償法 ( Pollution-related Health Damage Compensation Law )
- 第11回 直接規制と経済的手法 ( Direct regulations and economic instrument )
- 第12回 環境権 ( Environmental Right )
- 第13回 レポート発表 1 : 前半 ( Student's final presentation 1: The first half )
- 第14回 レポート発表 2 : 後半 ( Student's final presentation 2: The last half )
- 第15回 まとめ ( Summary )

## 成績評価の方法 /Assessment Method

積極的な授業参加 ( Attendance record and participation ) 40%  
小テスト ( Mini quizzes ) 30%  
レポート発表 ( Student's presentation ) 30%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

特になし。  
None

## 履修上の注意 /Remarks

使用言語 ( 2013年度 : 日本語、2014年度 : 英語 )、英語による受講希望者がなければ2012年度も日本語開講  
Class language for this subject: Japanese in 2013, English in 2014

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

# ○環境政策論

(Environmental Policy and Administration)

キーワード /Keywords

# ○環境経営システム論

(Sustainable Management Systems)

担当者名 /Instructor 二渡 了 / Tohru FUTAWATARI / 環境生命工学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

環境経営は、企業経営の重要な柱となっている。とくに、住宅、自動車、飲料容器などのような社会と直接接点のある製品を製造する企業には、環境負荷に配慮した製品設計、製造プロセス、サービス、再資源化など製品のライフサイクルを通じた社会的な責任があり、市場や社会への情報公開と企業倫理が求められる。本講義では、環境経営の基本であるグローバルルールの遵守や環境負荷低減の徹底、情報の公開と企業倫理の推進について、環境マネジメントシステムや環境監査などの方法の理論と実践について学ぶ。

到達目標は次のとおり。

- ・ 環境経営に関する各種手法に関して専門的かつ創造的・実践的知識をもつ。
- ・ 社会の中の環境問題に関して、その環境経営的な立場からの施行・判断・表現ができるようになる。
- ・ 環境経営に関する各課題について、専門的な研究を実践する関心・意欲をもつ。

Practical methods of sustainable management for environment will be explained, and are based on actual action in companies. Students will acquire practical knowledge of environmental management.

Attainment targets are as follows:

To get the professional, creative and practical knowledge on various methods of sustainable management,

To be able to make enforcement, judgment and representation from the standpoint of environmental management to environmental issues in the society,

To have the interest and motivation in conduction of specialized research on various issues of sustainable management.

## 教科書 /Textbooks

授業中にプリントを配付する。

Distribute printing

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

多数あるので、授業中に紹介する。

Introduce in lecture



# ○環境経営システム論

(Sustainable Management Systems)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 環境マネジメントと環境情報
  - 2 企業の環境マネジメントの理論と実際
  - 3 環境会計の理論と実際
  - 4 環境報告の理論と実際
  - 5 環境ラベルの理論と実際
  - 6 環境格付けの理論と実際
  - 7 環境リスクとリスクマネジメント
  - 8 行政組織の環境マネジメント
  - 9 NGO・NPOと環境マネジメント
  - 10 環境評価と意思決定の理論
  - 11 環境政策と経済的手段
  - 12 環境マネジメントと環境ビジネス
  - 13 レポート発表①
  - 14 レポート発表②
  - 15 まとめ
- 
- 1 Overview of sustainable management for environment
  - 2 Environmental management system
  - 3 Environmental accounting
  - 4 Environmental reporting
  - 5 Environmental labeling
  - 6 Environmental rating
  - 7 Environmental risk and risk management
  - 8 Environmental management for social sector
  - 9 Environmental management of NGO/NPO
  - 10 Environmental evaluation and decision making
  - 11 Environmental policy and economical methods
  - 12 Environmental management and environmental business
  - 13 Presentation of short research by students #1
  - 14 Presentation of short research by students #2
  - 15 Review

## 成績評価の方法 /Assessment Method

積極的な授業参加 50%  
レポート 50%  
Active learning 50%  
Report of short research 50%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

なし  
No preparation.

## 履修上の注意 /Remarks

英語による受講希望者がいれば、英語と日本語での授業を行う。  
This subject is taught in a bilingual style. Official language for this subject is both English and Japanese.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

## キーワード /Keywords

# ○環境情報システム論

(Environmental Information Technology and Computer Simulation)

担当者名 野上 敦嗣 / Atsushi NOGAMI / 環境生命工学科 ( 19 ~ )  
/Instructor

履修年次 単位 2単位 学期 2学期 授業形態 講義 クラス  
/Year /Credits /Semester /Class Format /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース  
/Department

## 授業の概要 /Course Description

広域的な環境状況を把握、管理するための環境モニタリング手法や環境情報システム技術を学ぶ。環境アセスメントに用いられる代表的な計算機シミュレーション技術の詳細も、環境影響評価書の実例を通して学習する。実際の業務で用いられる計算機プログラムを用いた計算演習を適時組み込んで実践的な知識・技術を修得する。

Students will acquire technological knowledge of environmental monitoring and environmental information system for a large area environmental management. Also, various computer simulation methods for environmental assessment are introduced by the case study of actual environmental assessment and students will acquire practical technique of computer simulations by business software exercises.

## 教科書 /Textbooks

講義資料を配布する。

The related references will be distributed.

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

適時指示する。

Useful references will be suggested ,if necessary.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 概要
- 2 環境アセスメントI【環境情報】
- 3 環境アセスメントII【環境配慮方法】
- 4 環境モニタリング方法
- 5 環境情報地図の具体例
- 6 予測の基本的な方法
- 7 環境情報システムの実例調査発表、その1
- 8 環境情報システムの実例調査発表、その2
- 9 環境影響評価書のシミュレーション事例、その1
- 10 環境影響評価書のシミュレーション事例、その2
- 11 シミュレーション演習I【大気汚染物質拡散】
- 12 シミュレーション演習II【熱流体力学】
- 13 シミュレーション課題発表、その1
- 14 シミュレーション課題発表、その2
- 15 まとめ

- 1 Overview of environmental information technology
- 2 Environmental impact assessment, I(Environmental information)
- 3 Environmental impact assessment, II(Environmental consideration actions)
- 4 Environmental monitoring methods
- 5 Examples of actual environmental information map
- 6 Environmental estimation methods
- 7 Case study 1 (environmental information system), I
- 8 Case study 1 (environmental information system), II
- 9 Computer simulation methods for environmental assessment, I(air pollutant dispersion)
- 10 Computer simulation methods for environmental assessment, II(thermal and fluid flow analysis)
- 11 Computer simulation exercise, part I
- 12 Computer simulation exercise, part II
- 13 Case study 2 (computer simulation), part I
- 14 Case study 2 (computer simulation), part II
- 15 Review

## ○環境情報システム論

(Environmental Information Technology and Computer Simulation)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

実例調査発表 40%  
シミュレーション課題発表 40%  
授業への取組み姿勢 20%  
Case study 1 40%  
Case study 2 40%  
Active learning 20%

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

特になし  
None

### 履修上の注意 /Remarks

使用言語 ( 日本語、英語 )。英語学生が多い場合、英語のみのクラスも開講する。  
Class language for this subject: Japanese and English. English class will be open separately if there are many English student.

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

環境に関わる情報や情報技術に強い関心を持ち、自発的に学習すること。  
Have a strong interest in environment-related information and information technology, and be willing to study.

### キーワード /Keywords

# ○都市環境評価・計画論

(Urban Environmental Assessment and Planning)

担当者名 松本 亨 / Toru MATSUMOTO / 環境技術研究所  
/Instructor

履修年次 単位 2単位 学期 2学期 授業形態 講義 クラス  
/Year /Credits /Semester /Class Format /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース  
/Department

## 授業の概要 /Course Description

環境計画の策定においては、多様な環境情報を元に現状を評価し、将来を予測した上で、適切なビジョンとそれに至る最適なシナリオ、プログラムを提示する必要がある。そのため、本講義の受講生は、主に都市環境制御を目的として、環境指標と環境評価手法（LCA、マテリアルフロー分析、環境資源勘定等）の体系的修得を目指す。また、各種環境計画の実例を元に、その体系と相互関係について分析し、そこで必要とされる予測手法、最適化手法等のスキルを身につける。

Students will acquire practical knowledge of environmental assessment and planning methods for urban environmental control. First, various environmental assessment methods such as indicators, LCA and MFA are introduced and their relative strengths and weaknesses are discussed. Second, future forecasting and optimization methods based on the case studies are introduced.

## 教科書 /Textbooks

特に定めない  
T. E. Graedel and B.R. Allenby, Industrial Ecology, Prentice Hall

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

田中勝編著『循環型社会評価手法の基礎知識』技報堂出版、ほか多数(講義中に指示する)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 人間活動の環境負荷と環境指標【環境指標の開発経緯】
- 2 人間活動の環境負荷と環境指標【環境指標の最新動向】
- 3 環境評価のための物的評価手法【マテリアルフロー分析】
- 4 環境評価のための物的評価手法【ライフサイクルアセスメントの基礎】
- 5 環境評価のための物的評価手法【ライフサイクルアセスメントの応用】
- 6 環境評価のための経済的評価手法【環境経済評価の基礎】
- 7 環境評価のための経済的評価手法【旅行費用法、ヘドニックアプローチ】
- 8 環境評価のための経済的評価手法【仮想評価法】
- 9 環境計画のための将来予測手法と最適化手法【将来予測】
- 10 環境計画のための将来予測手法と最適化手法【最適化】
- 11 環境計画のための将来予測手法と最適化手法【環境アセスメント】
- 12 環境計画の事例研究【受講生からの報告】
- 13 環境計画の事例研究【受講生からの報告】
- 14 環境計画の事例研究【受講生からの報告】
- 15 まとめ

- 1 Environmental load & indicators of human activities (background)
- 2 Environmental load & indicators of human activities (new development)
- 3 Environmental evaluation methods in physical aspects (MFA)
- 4 Environmental evaluation methods in physical aspects (basic concept of LCA)
- 5 Environmental evaluation methods in physical aspects (application of LCA)
- 6 Environmental evaluation methods in economic aspects (basic concept)
- 7 Environmental evaluation methods in economic aspects (TCM, HA)
- 8 Environmental evaluation methods in economic aspects (CVM)
- 9 Future forecast & optimization for environmental planning (future forecasting)
- 10 Future forecast & optimization for environmental planning (optimization)
- 11 Future forecast & optimization for environmental planning (EIA, SEA)
- 12 Case study of environmental planning (student presentation)
- 13 Case study of environmental planning (student presentation)
- 14 Case study of environmental planning (student presentation)
- 15 Review

## ○都市環境評価・計画論

(Urban Environmental Assessment and Planning)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

積極的授業参加 20%  
事例発表・討論 40% ※全員に異なるテーマを与え、毎回事例報告と質疑応答を行う  
期末レポート 40%  
Positive participation 20%  
Case study & Discussion 40%  
Final report 40%

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

授業毎に指示する。  
To be noticed before each class

### 履修上の注意 /Remarks

講義で学んだことを通して、社会で起きていることを眺めてください。それをレポート課題にします。  
The term paper of this course requires students apply the knowledge from the class to understand actual social issues.

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

環境計画は、国、自治体、企業などが、人間と環境の望ましい関係の実現を目指すための計画的取組です。地球環境時代において都市をどのように形成あるいは再構築していくか、そのためのツールを学びます。  
Environmental planning is a approach for the national/local government and the enterprise to aim at the achievement of the desired relationship of human and the environment. Students will learn that the tool to evaluate and to plan how to form or to restructure the urban area in this global environment era.

### キーワード /Keywords

# 途上国開発論II

(Development & Environment Studies on Developing Countries II)

担当者名 /Instructor 三宅 博之 / HIROYUKI MIYAKE / 政策科学科

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

以前に比べ、開発途上国の経済成長は著しい。しかし、同時に、その過程で日本が経験したような水俣病をはじめとする公害や環境破壊が目立って現れてきている。特に、力を持たない貧困層にその影響が及び、被害が出ているのは確かである。本授業では、途上国の開発の影の部分の環境破壊、それによる社会への影響、そしてその対策の模索を受講生との議論を入れながら学習していく予定である。なかでも、後半には、もう少し焦点を絞り、指導教員の専門領域である廃棄物管理の社会配慮といった側面を取り上げたい。それらの学習を通じて、知識の吸収、理解力、英語の読解力や論理的思考力などの向上が図られると考えられる。

Recently, it is noticeable that the developing countries has rapid economic growth. In its process, they are facing a lot of urban problems and environmental deterioration as Japan experienced in 1950~1960, shown by Minamata disease. In this class, we study about pollution, its effect to the vulnerable people and counter measures in the developing countries. In the latter part of this class, especially social consideration of waste management, which is a major research topic of a teacher, will be studied.

Students can gain skills of knowledge absorbability, understanding, English reading and logical thinking through this class.

## 教科書 /Textbooks

○三宅博之『開発途上国の都市環境～バングラデシュ・ダカ 持続可能な社会の希求』明石書店、2008年

MIYAKE, Hiroyuki, Urban environment ~ Dhaka, Bangladesh and quest for sustainable society, Akashi Publisher, 2008

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

Robert B. Potter et al., Geographies of Development~an introduction to development studies 3rd ed., Pearson Education Ltd, Harlow, 2008  
恩田守雄『開発社会学～理論と実践』ミネルヴァ書房、2001年

Robert B. Potter et al., Geographies of Development~an introduction to development studies 3rd ed., Pearson Education Ltd, Harlow, 2008  
ONDA, Morio, Developmental Sociology, Minelva Shobou, 2001

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 第1回 開発途上国における諸問題の理解 Understanding of problems in the developing countries
- 第2回 Geographies of Development 輪読と議論 1 (開発の歴史) History of development
- 第3回 Geographies of Development 輪読と議論 2 (グローバル化) Globalisation
- 第4回 Geographies of Development 輪読と議論 3 (開発過程の人々) People under development
- 第5回 Geographies of Development 輪読と議論 4 (都市の開発) Urban development
- 第6回 Geographies of Development 輪読と議論 5 (農村開発) Rural development
- 第7回 Geographies of Development 輪読と議論 6 (移動と資本の流れ) Migration and flow of capital
- 第8回 『開発社会学～理論と実践』 輪読と議論 1 (社会分析) Social analysis
- 第9回 『開発社会学～理論と実践』 輪読と議論 2 (国際協力) International cooperation
- 第10回 『開発社会学～理論と実践』 輪読と議論 3 (参加型開発) Participatory development
- 第11回 廃棄物管理の社会配慮の説明と議論 1 (全体概念) Social consideration concept
- 第12回 廃棄物管理の社会配慮の説明と議論 2 (環境教育) Social consideration EE
- 第13回 廃棄物管理の社会配慮の説明と議論 3 (清掃人) Social consideration sweeper
- 第14回 廃棄物管理の社会配慮の説明と議論 4 (児童労働) Social consideration child labor
- 第15回 まとめ Summing up

## 成績評価の方法 /Assessment Method

授業への参加態度...40% 小課題の提出...20% レポート...40%

attitude of participation : 40% assignment:20% Reporting:40%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

# 途上国開発論II

(Development & Environment Studies on Developing Countries II)

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

文献によってはある程度の英語の読解力が必要とされるので、日常的に英語力を磨いておくこと

Students are always requested to increase English skills

## 履修上の注意 /Remarks

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

理論学習を行った後は、途上国へのスタディツアーなどに参加し、現場を見て考えてきてほしい。

If condition permits you, try directly to visit developing countries and observe the reality.

## キーワード /Keywords

開発途上国 水俣病 環境・社会破壊 廃棄物管理 社会配慮

Developing countries Minamata Dedesase Environmental and Societal deterioration Waste Management Social consideration

# 地域経済論研究IA

(Regional Economics 1A)

担当者名 /Instructor 南 博 / MINAMI Hiroshi / 地域戦略研究所

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

本講義では、日本国内において地域経済の疲弊、地域間格差が現在大きな社会問題となっている点に着目し、地域経済活性化の視点から、地方分権時代に対応した地域経済政策のあり方について考察することを目的とする。なお、我々にとって身近なところから経済政策と環境の関わりを捉える観点から、市町村レベルにおける「地域」のあり方を中心に扱うこととする。

到達目標は、「一般紙・専門紙で論じられる地域経済問題について、その発生要因、解決のために必要な政策を、自分なりに理論的に考察できるようになること」とする。

In this lecture, we aim at the point that the impoverishment of the regional economy and the regional disparity become a big social problem in Japan. Then, we consider about the ideal way of the regional economic policy which supported in the decentralization times from the viewpoint of the regional economic revitalization. By this lecture, we think of the policy mainly in the unit in the municipalities. With it, we can think of the concerning by the regional economic policy and the environment from a familiar point.

The arrival target of this lecture is as follows.

- About the regional economic problem which a general newspaper and a economic newspaper report, you can consider generating factors and solution now theoretically.

## 教科書 /Textbooks

特に指定しない。講義ではプリントを配布する。

There is no specification. The related references will be distributed in this lecture.

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

特に指定しない。必要に応じ、適宜、授業中に紹介する。

There is no specification. When necessary, I introduce some literature in this lecture.



# 地域経済論研究IA

(Regional Economics 1A)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 ガイダンス
  - 2 地域経済活性化政策のこれまでの流れ
  - 3 産業政策の効果と課題
  - 4 人口移動、産業の立地
  - 5 地方分権と地域経済の関係
  - 6 道州制、大都市制度
  - 7 新しい公共、PPPの考え方と地域経済
  - 8 産学官連携と地域経済
  - 9 課題発表 ( 1 )
  - 10 政策の評価
  - 11 事例研究 ( 1 ) 施設建設
  - 12 事例研究 ( 2 ) インフラ整備
  - 13 事例研究 ( 3 ) 規制緩和
  - 14 事例研究 ( 4 ) 災害復興
  - 15 課題発表 ( 2 )
- 
- 1 Guidance
  - 2 Former passes in the Japanese regional economic revitalization policy
  - 3 The effect and subject of regional economic revitalization policy
  - 4 Demographic shift, location of industries
  - 5 Relation between the regional economy and decentralization
  - 6 Local Governance System
  - 7 New Public Commons, Public-Private Partnership
  - 8 Relation between the regional economy and Industry-university-government cooperation
  - 9 Announcement by the student (1)
  - 10 Policy evaluation
  - 11 Case study (1) Facility Construction
  - 12 Case study (2) Regional infrastructure development
  - 13 Case study (3) Regulatory reform
  - 14 Case study (4) Rebuilding from the disaster
  - 15 Announcement by the student (2)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

平常点 ( 授業への積極的参加 ) 20%  
 授業での課題発表 30%  
 期末レポート 50%  
 positive participation 20%  
 presentation and discussion 30%  
 final report 50%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

特に指定しない。  
 There is no specification.

## 履修上の注意 /Remarks

使用言語は日本語とする。授業のうち数回は、受講者が課題発表し、討議を行う。  
 This subject is taught in Japanese. The student announces, and discusses paper several times of classes.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

経済学に関する予備知識等を有さない学生の履修も歓迎する。  
 You can register even if you don't have some training in economics.

## キーワード /Keywords

# 地域経済論研究IB

(Regional Economics 1B)

担当者名 /Instructor 南 博 / MINAMI Hiroshi / 地域戦略研究所

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

本講義では、地域経済に関する多様な指標の整理分析手法を学ぶことを目的とする。そのため、2013年に発行される、地域経済に関わりの深い白書を読み解き、それをテーマにディスカッションを行う。

本講義の到達目標は、「現在の日本の地域経済の状況を多角的に理解すること」および「地域経済政策の立案に必要なプロセスや手法等について習得すること」とする。

The purpose of this lecture is to study the various arrangement analytical skills about regional economy.

We read the newest white papers about regional economy, and discuss about them.

The arrival target of this lecture is as follows.

- To understand the situation of the regional economy of present Japan on many sides
- To acquire the process and the technique necessary for the plan of a regional economic policy

## 教科書 /Textbooks

2013年春～夏に刊行される、以下の白書を用いる。官公庁の白書についてはWebで公開されている。資料入手方法についてはガイダンスの際に説明する。

- 1) 内閣府 『平成25年版経済財政白書』
- 2) 中小企業庁 『2013年版中小企業白書』
- 3) 国土交通省 『国土交通白書2013』
- 4) 観光庁 『平成25年版観光白書』
- 5) 九州経済調査協会 『九州経済白書2013年版』

We use a white paper that will be published in the spring and summer of 2013. We will be able to obtain the documents in the Web. For information about how to obtain the article, I will explain in the guidance.

- 1) Cabinet Office, Government of Japan "Annual Report on the Japanese Economy and Public Finance 2013"
- 2) The Small and Medium Enterprise Agency "White Paper on Small and Medium Enterprises in Japan 2013"
- 3) Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism "White paper on Land, Infrastructure and Transport in Japan 2013"
- 4) Japan Tourism Agency "White Paper on Tourism in Japan 2013"
- 5) Kyushu Economic Research Center "Economic Survey of Kyushu 2013"

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

特に指定しない。必要に応じ、適宜、授業中に紹介する。

There is no specification. When necessary, I introduce some literature in this lecture.

# 地域経済論研究IB

(Regional Economics 1B)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 ガイダンス
  - 2 地域経済分析の視点
  - 3 九州経済白書2013年版を読む(1)総論
  - 4 九州経済白書2013年版を読む(2)各論
  - 5 ディスカッション(九州経済)
  - 6 平成25年版経済財政白書を読む(1)総論
  - 7 平成25年版経済財政白書を読む(2)各論
  - 8 2013年版中小企業白書を読む
  - 9 ディスカッション(日本経済)
  - 10 国土交通白書2013を読む(1)総論
  - 11 国土交通白書2013を読む(2)各論
  - 12 ディスカッション(国土政策と地域経済)
  - 13 平成25年版観光白書を読む(1)総論
  - 14 平成25年版観光白書を読む(2)各論
  - 15 ディスカッション(観光と地域経済)
- 
- 1 Guidance
  - 2 Viewpoint of a regional economic analysis
  - 3 Reading "Economic Survey of Kyushu 2013" (1) General remarks
  - 4 Reading "Economic Survey of Kyushu 2013" (2) Particulars
  - 5 Discussion (Kyushu economy)
  - 6 Reading "Annual Report on the Japanese Economy and Public Finance 2013" (1) General remarks
  - 7 Reading "Annual Report on the Japanese Economy and Public Finance 2013" (2) Particulars
  - 8 Reading "White Paper on Small and Medium Enterprises in Japan 2013"
  - 9 Discussion (Japanese Economy)
  - 10 Reading "White paper on Land, Infrastructure and Transport in Japan 2013" (1) General remarks
  - 11 Reading "White paper on Land, Infrastructure and Transport in Japan 2013" (2) Particulars
  - 12 Discussion (Land, Infrastructure and Transport)
  - 13 Reading "White Paper on Tourism in Japan 2013" (1) General remarks
  - 14 Reading "White Paper on Tourism in Japan 2013" (2) Particulars
  - 15 Discussion (Tourism)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

授業への積極的参加(ディスカッション等) 60%  
 期末レポート 40%  
 positive participation (presentation and discussion) 60%  
 final report 40%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

ディスカッションを行う週には、それまでに配布した資料等を復習しておくこと。  
 You must review the document(White papers) in a week to discuss it.

## 履修上の注意 /Remarks

使用言語は日本語とする。授業では白書等を読んだ上でディスカッションを行う内容とする。  
 This subject is taught in Japanese. We perform a discussion from White papers.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

経済学に関する予備知識等を有さない学生の履修も歓迎する。  
 You can register even if you don't have some training in economics.

## キーワード /Keywords

# 都市経済論研究

(The Urban Economy)

担当者名 /Instructor 田村 大樹 / TAMURA DAIJU / 経済学科

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

※お知らせ/Notice 北方キャンパスでの受講となります。

## 授業の概要 /Course Description

到達目標は、経済活動と都市との複雑な関わりを理解できるようになることである。  
都市の発生と発達についての歴史について概観し、今日の都市について理解を深めてもらいたい。  
その際、都市に関わる種々の経済活動の立地の問題を導きの糸とする。  
Students will learn complicated relationship between economic activities and cities.  
Through the survey of birth and growth process of city, they will deepen their knowledge of todays city.  
I will start this course at explanations of location issues of various economic activities in cities.

## 教科書 /Textbooks

授業の最初に指定する  
To be introduced in the first lecture.

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

適宜紹介する  
To be suggested in the course.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

1. 都市とは何か
  2. 経済活動の場としての都市
  3. 都市を支える人、物、情報のフロー
  4. 交易と都市
  5. 物財生産と都市
  6. 都市化の進展
  7. 工業都市から情報都市へ
  8. 都市で行われる経済活動
  9. 中心地論
  10. 工業立地論
  11. オフィス立地論
  12. 都市システム論
  13. コンピュータ・ネットワークと都市
  14. 21世紀の都市像
  15. まとめ
- 
1. What is city?
  2. City as the place of economic activities
  3. The flows of man, substance and information
  4. Trade and city
  5. Goods production and city
  6. The development of urbanization
  7. From industrial city to informational city
  8. Economic activities in city
  9. The central theory
  10. Industry location theory
  11. Office location theory
  12. The theory of system of cities
  13. Computer network and city
  14. The future of cities
  15. Conclusion

# 都市経済論研究

(The Urban Economy)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

授業参画の態度 50%  
期末試験50%  
Attitude of participation 50%  
Final exam 50%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

特に指定しない。  
There is no specification.

## 履修上の注意 /Remarks

受講者数が少数の場合は、演習形式で授業を行い試験は行わない。  
北方キャンパスでの受講となります。北方キャンパス所属者からの受講希望がない場合、非開講となることがあります。  
This course is taught in Japanese.  
When class is small, the course focuses on discussions among participants and no final examination is held.  
The course is taught in Kitagata campus and may not open when no student from Kitagata campus joins the course.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

予備知識は不問となるよう努めます。  
経済に対して強い関心を持っている方の参加を希望します。  
I do not expect students to have preliminary knowledges, but have active interests about economic matters.

## キーワード /Keywords

# ○環境化学物質計測学

(Analysis of Toxic Chemicals in the Environment)

担当者名 /Instructor 門上 希和夫 / Kiwao KADOKAMI / エネルギー循環化学科

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

環境データは、環境の安全性を評価し、現状と将来を予測する上で必須のものである。本科目では、環境中の有害化学物質分析に関する手法・技術及び知識を習得する。到達目標は、次の通りである。

- ・ サンプルング及び試料の前処理に関する手法・技術や知識を習得し、簡単な分析法を組み立てられる。
- ・ 機器分析の理論、特徴および使用法を学び、対象物質に適した機器を選定できる。
- ・ 分析精度管理を学び、分析値の評価ができる。

Environmental data is essential for evaluating environmental safety and predicting current and future status. Students will study knowledge and methods related to micro-pollutant analysis of environmental samples. The final goals of this subject are as follows; (1) development of simple analytical methods through learning methods and knowledge of sampling and pretreatment, (2) selection of a suitable analytical instrument for targets by learning theory and feature of various instruments, and (3) evaluation of analytical results through learning analytical quality control and quality assurance (QC/QA).

## 教科書 /Textbooks

適宜配布 Distribution of an original textbook

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

適宜指示 Suggestion of suitable references

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 化学物質の環境汚染，環境動態
- 2 試料の採取法
- 3 水試料の前処理
- 4 固形試料，大気試料の前処理
- 5 クリーンアップ法 ( カラムクリーンアップ )
- 6 クリーンアップ法 ( その他 )
- 7 ガスクロマトグラフィー ( 原理，カラム )
- 8 ガスクロマトグラフィー ( 注入法，検出器 )
- 9 ガスクロマトグラフィー質量分析法(GC-MS)
- 10 液体クロマトグラフィー
- 11 液体クロマトグラフィー質量分析法(LC-MS)
- 12 分析精度管理
- 13 演習 ( プレゼンテーション前半 )
- 14 演習 ( プレゼンテーション後半 )
- 15 まとめ

- 1 Introduction to environmental chemical analysis
- 2 Environmental sampling
- 3 Extraction of water samples
- 4 Extraction of solid and air samples
- 5 Clean-up procedures (Column chromatography)
- 6 Clean-up procedures (Others)
- 7 Gas chromatography (Theory and column)
- 8 Gas chromatography (Injector and detector)
- 9 Gas chromatography-Mass spectrometry
- 10 High performance liquid chromatography
- 11 Liquid chromatography-Mass spectrometry
- 12 Quality control/quality assurance
- 13 Practice (The first half of presentation)
- 14 Practice (The latter half of presentation)
- 15 Review

## ○環境化学物質計測学

(Analysis of Toxic Chemicals in the Environment)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

学習態度・質疑 25%  
プレゼンテーション 25%  
レポート 50%  
Positive participation, question 25%  
Oral Presentation 25%  
Final report 50%

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

初回講義時に配布するテキストを用いて予習復習をしっかりと行うこと。  
Students have to prepare and review the lessons using the text distributed in the first class.

### 履修上の注意 /Remarks

使用言語は、日本語・英語で隔年変更（2012年度は英語）。ただし、英語の受講希望者がなければ、日本語で開講。演習で、全員に15分程度のプレゼンテーションを義務づけるため、恥をかかないように日頃から勉強しておくこと。

Official language for this subject changes every other year: Japanese and English. The year of 2012 is English. Students will make a presentation in the final class.

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

化学物質に限らず微量分析を行う時に役立つ知識や技術を学ぶことができる。それらの知識は、自分が分析する時だけでなく、他の分析者が出した測定値を評価する上でも有用である。

### キーワード /Keywords

# ○環境保全工学

(Environmental Preservation Engineering)

担当者名 /Instructor 石川 精一 / Seiichi ISHIKAWA / エネルギー循環化学科

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

到達目標は以下の通り。  
環境測定や環境保全、環境浄化、浄水処理、下水処理、各種産業廃水処理、廃棄物中間処理、廃棄物最終処分等、環境に関わる装置・プロセスについて紹介すると共に、個々の処理技術について、基準や目標値と照合せながら、その機能や特徴を理解し、それらの技術を構成している基礎理論について学ぶ。また、最新技術・装置の紹介や将来に向けた新たな環境装置・システムの設計、国情や地域の実情に適した環境装置・システムの設計を試みる。  
The attaining objectives are as follows.  
The instruments and processes related to environment such as measurement of environmental pollution, environmental preservation, environmental purification, water purification, sewage treatment, treatment of industrial wastewater, intermediate treatment and final disposal of wastes, etc. are explained. Students will learn the basic theory on each treatment technology understanding its function and characteristic. Further, the newest technology and instrument are introduced. New environmental instrument and system for the future and ones in conformity with the nation or local situation are also designed.

## 教科書 /Textbooks

講義の都度資料を配布する。  
Handout

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

講義中に適宜紹介する。  
Introduce properly.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

1 概論	1 Overview
2 生物処理技術	2 Biological treatment
3 膜処理技術	3 Membrane separation
4 吸着処理技術	4 Adsorption
5 光化学的処理技術	5 Photochemical treatment
6 凝集沈殿処理技術	6 Coagulation sedimentation
7 浄水処理装置・プロセス	7 Water purification process
8 中水処理装置・プロセス	8 Wastewater reuse process
9 下水処理装置・プロセス	9 Sewage treatment process
10 廃棄物処分場廃水処理装置・プロセス	10 Treatment of wastewater from waste disposal site
11 食品廃水処理装置・プロセス	11 Treatment of wastewater from food industry
12 金属廃水処理装置・プロセス	12 Treatment of wastewater from metal industry
13 汚泥処理装置・プロセス	13 Sludge treatment process
14 廃棄物処理・処分装置・プロセス	14 Wastes treatment process
15 環境測定装置	15 Measurement instrument of environmental pollution

## 成績評価の方法 /Assessment Method

最終レポート 40%	Final report 40%
中間レポート 30%	Intermediate report 30%
日常の授業への取り組み 30%	Attitude to the lecture 30%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

事前に配布された資料は予習しておく。  
Prepare for lessons using handout.



## ○環境保全工学

(Environmental Preservation Engineering)

### 履修上の注意 /Remarks

使用言語 ( 2013年度 : 英語、2014年度 : 日本語 )、英語による受講希望者がなければ2013年度も日本語開講。  
Official language for this subject: English in 2013, Japanese in 2014.

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

レポートは講義内容に沿ったものを高く評価する。  
Make much of the report related to lecture.

### キーワード /Keywords

浄水処理 下水処理 廃棄物処理 産業廃水処理  
Water purification treatment Sewage treatment Wastes treatment Industrial wastewater treatment

# ○資源循環技術

(Recycling Engineering)

担当者名 /Instructor 安井 英斉 / Hidenari YASUI / エネルギー循環化学科 (19~)

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

学部で学んだ化学や生物学の基礎知識を基に、微生物による有機性廃棄物や排水汚濁物質の分解と資源生成の諸反応を理解する。講義では、持続可能な循環型社会の構築を目指した技術の変遷や公害問題の実例を紹介しながら、プロセスシミュレータを使って関連の生物学的処理プロセスの原理を学ぶ。これによって排水・有機性廃棄物の処理およびこれら二次的資源からの有価物回収に関わる一連の技術概要を理解するとともに、習得した知識を他の技術分野にも応用できる素地が得られることを到達目標とする。

The class intends to reveal 'complicated' biological waste/wastewater treatment systems through focusing on chemistry, biology and mathematics. Since recycle engineering is the integration of environmental sciences and logical insights, state-of-the-art knowledge obtained in the subject strengthens your skills of the area. A process simulator for wastewater treatments (GPS-X) is used for the class.

## 教科書 /Textbooks

テキストを配布

Handout

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

水質環境工学-下水の処理・処分・再利用(技報堂出版), ○活性汚泥モデル(環境新聞社), ○メタン発酵(技報堂出版)

Wastewater Engineering (McGraw-Hill), ○Activated Sludge Models (IWA publishing), ○ADM1 (IWA publishing), ○Wastewater treatment : biological and chemical processes (Springer-Verlag)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 汚濁物質除去概論
- 2 微生物反応の概要 (物質収支)
- 3 現場見学 (下水処理施設)
- 4 現場見学 (同上)
- 5 生物学的排水処理の構造モデル
- 6 生物反応シミュレーション入門 (活性汚泥処理プロセスのレイアウト)
- 7 好氣的生物処理プロセスの仕組み(1) (酸化と還元)
- 8 コンピュータ実習(1) (活性汚泥処理プロセス)
- 9 好氣的生物処理プロセスの仕組み2 (固液分離)
- 10 コンピュータ実習(2) (最終沈澱池)
- 11 微生物反応の概要 (増殖と死滅)
- 12 コンピュータ実習(3) (栄養塩除去活性汚泥プロセス)
- 13 嫌氣的生物処理プロセスの仕組み
- 14 コンピュータ実習(4) (反応モデルの自作)
- 15 コンピュータ実習(5) (自作モデルのシミュレーション)

- 1 Overview of environmental pollution
- 2 Microbial reaction (material balance)
- 3 Technical tour (Hiagari municipal wastewater treatment plant)
- 4 -ditto-
- 5 Microbial reaction (structured-model concept)
- 6 Introduction of computer simulation (layouts of activated sludge process)
- 7 Aerobic processes (1) (energy from oxidation/reduction reactions)
- 8 Computer simulation (1) (biomass growth and decay)
- 9 Aerobic processes (2) (sludge settling and its separation)
- 10 Computer simulation (2) (secondary clarifier)
- 11 Microbial reaction (growth and decay)
- 12 Computer simulation (3) (nutrient removal processes)
- 13 Anaerobic processes (methane fermentation system)
- 14 Computer simulation (4) (customisation)
- 15 Computer simulation (5) (model evaluation)

## ○資源循環技術

(Recycling Engineering)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

積極的態度 ( 予習・復習による理解度 ) 50%  
コンピュータ実習 ( 5回分 ) 50%  
Active learning 50%  
Five sets of computer simulation 50%

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

プロセスシミュレータを用いるので、ノートブックコンピュータを持参すること(Windowsのみ)  
  
Prepare your own laptop computer to install the process simulator (Windows only).

### 履修上の注意 /Remarks

使用言語は英語とするが、英語による受講希望者がいなければ日本語でも開講する。  
プロセスシミュレータを用いるので、2コマ×7週と1コマの講義とする。  
  
Official language : English unless specified.  
Two slots (3 hrs /week) x seven weeks plus 1.5 hrs.

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

化学・数学・生物学と化学工学が組み合わさったものが環境エンジニアリングです。  
  
Enjoy Environmental Engineering.

### キーワード /Keywords

化学工学、排水処理、微生物反応、物理化学反応  
Chemical engineering, microbial reaction, physico-chemical reaction, wastewater engineering,

# ○水圏環境工学

(Aquatic Environment Engineering)

担当者名 /Instructor 寺嶋 光春 / Mitsuharu TERASHIMA / エネルギー循環化学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

本講義の到達目標は、人間活動に大きな影響を及ぼす水圏について、水の流れや水質の制御および水圏保全に必要な知識の習得することである。特に、水の流動や移流プロセスについて学習することにより、水圏における化学的・生物学的現象の理解が深まる。

The hydraulic transport processes affecting water quality in ecosystem and engineered system are explained with modelling and data analysis. integrated. Integrated methods are also explained with hydraulics, aquatic chemistry, and aquatic biology

## 教科書 /Textbooks

資料を配布する。  
Handouts

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

講義中に適宜紹介する。  
References are introduced in lecture, if necessary.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

1. 水循環と水資源 (1): 自然界における反応
  2. 水循環と水資源 (2): 人工システムにおける反応
  3. 水質汚濁と環境水理 (1): 自然界における反応
  4. 水質汚濁と環境水理 (2): 人工システムにおける反応
  5. 水圏における流動の挙動と化学種移動 (1): 基礎反応
  6. 水圏における流動の挙動と化学種移動 (2): 物理反応
  7. 水圏における流動の挙動と化学種移動 (3): 化学反応
  8. 水圏における化学種の混合流出 (1): 基礎反応
  9. 水圏における化学種の混合流出 (2): 物理反応
  10. 水圏における化学種の混合流出 (3): 化学反応
  11. 水圏における粒子状物質の挙動 (1): 基礎反応
  12. 水圏における粒子状物質の挙動 (2): 物理反応
  13. 水圏における粒子状物質の挙動 (3): 化学反応
  14. 水圏の環境制御 (1): 保全技術
  15. 水圏の環境制御 (2): 活用・再利用技術
- 
1. Water circulation and resources (1): Natural ecosystem
  2. Water circulation and resources (2): Water/wastewater treatment systems
  3. Environmental pollution and its hydraulic (1): Natural ecosystem
  4. Environmental pollution and its hydraulic (2): Water/wastewater treatment systems
  5. Flow patterns affecting substance transportation (1): Fundamentals
  6. Flow patterns affecting substance transportation (2): Chemical reaction
  7. Flow patterns affecting substance transportation (3): Physical reaction
  8. Mixing and run off (1): Fundamentals
  9. Mixing and run off (2): Chemical reaction
  10. Mixing and run off (3): Physical reaction
  11. Behaviour of particles in water (1): Fundamentals
  12. Behaviour of particles in water (2): Physical reaction
  13. Behaviour of particles in water (3): Chemical reaction
  14. Protection of aquatic environment (1) Preservation
  15. Protection of aquatic environment (2) Reuse

## ○水圏環境工学

(Aquatic Environment Engineering)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート・小テスト 40%  
期末試験 60%

Report 40%  
Final Exam 60%

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

物理学と数学の基本知識を習得しておくこと  
Fundamental knowledge of physics and mathematics are essential.

### 履修上の注意 /Remarks

使用言語(2013年度:日本語, 2014年度:英語), 英語による受講希望者がなければ2014年度も日本語開講  
Official Language for this subject: Japanese in 2013, English in 2014 unless specified.

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

水環境保全や水処理技術に興味のある学生は是非受講してください。  
Incorporate skills for water environment protection from engineering point of view.

### キーワード /Keywords

## ○地圏環境修復

(Soil and Groundwater Remediation)

担当者名 /Instructor 伊藤 洋 / Yo ITO / エネルギー循環化学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

※お知らせ/Notice H25英語開講 ( 英語希望なければ、日本語開講 )。H26日本語開講。

### 授業の概要 /Course Description

土壌環境における人為的な行為による影響、特に重金属や揮発性有機化合物による汚染と人間・社会への影響との関わりから、地圏環境問題への対応のあり方、土壌環境修復手法やリスクマネジメントについてより高度に理解できるように学習する。土壌環境保全のための法律、浄化、リスク対応ができる基礎力を養う。本講義の達成目標は、日本における土壌汚染の現状、土壌汚染のリスクマネジメント、浄化の手法の大略の説明ができるようにすることである。

In this program, students will learn about the current state of artificially polluted soil in Japan and the techniques used for soil treatment. First, the background and the law associated with soil contamination will be introduced, and the theory of transport processes of soil contaminants will be explained. Thereafter, various techniques used for the treatment of soil polluted by heavy metals and VOCs will be presented to the students. Finally, risk management of the private enterprise that owns the soil pollution land will be discussed. The performance target of this lecture is to be able to explain about the outline of the current state, the risk management and the treatment method of the contaminated soil in Japan.

### 教科書 /Textbooks

特になし  
None

### 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

特になし  
None

### 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 はじめに
- 2 土壌汚染の背景：定義・現状・原因
- 3 土壌汚染物質の分類
- 4 土汚染対策法の概要・調査法の概要
- 5 事例演習
- 6 汚染物質の輸送過程 ( 1 ) 土・水の性質
- 7 汚染物質の輸送過程 ( 2 ) 物質輸送
- 8 土壌汚染浄化へのアプローチ
- 9 重金属汚染土壌の浄化
- 10 揮発性有機化合物汚染土壌の浄化
- 11 油分汚染土壌の浄化
- 12 PCB,DXN汚染土壌の浄化
- 13 事例演習 ( 浄化手法 )
- 14 リスクマネジメント：企業リスクと事例演習
- 15 まとめ

- 1 Introduction
- 2 Background of soil contamination
- 3 Classification of soil contaminants
- 4 Survey of soil contamination counter measurements law
- 5 Case study of soil contamination problem
- 6 Transportation process of contaminants in soil , partI
- 7 Transportation process of contaminants in soil , partII
- 8 Approach to measure methods of contaminated soil
- 9 Treatment of heavy metal pollution soil
- 10 Treatment of VOCs pollution soil
- 11 Treatment of oil pollution soil
- 12 Treatment of special pollution soil
- 13 Case study of treatment techniques
- 14 Risk management (enterprise risk)
- 15 Summary

## ○地圏環境修復

(Soil and Groundwater Remediation)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

小テスト 40%  
レポート・演習 60%  
Regular assignments 40%  
Mini quizzes 60%

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

特になし  
None

### 履修上の注意 /Remarks

使用言語 ( 2013年度 : 英語・日本語, 2014年度 : 日本語 )、英語による受講希望者がなければ2013年度も日本語開講  
Official language for this subject: English and Japanese in 2013, Guest lecturers would teach risk management sessions in Japanese., Japanese in 2014.

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

土壌汚染問題は、環境問題のみならず昨今の土地取引においては必須の要素となりつつある。これまでに土壌物理学・地下水理学に関する講義を履修してこなかった学生に対してもある程度理解できるように平易に解説を行う。基礎から応用、実学まで学ぶ。

Soil pollution is not only an important environmental concern but also a hindrance in real estate transactions. The participating students will learn about soil pollution from the basics of the problem to its effects on actual business.

### キーワード /Keywords

# ○生産工学

(Production Process Engineering)

担当者名 /Instructor 水野 貞男 / Sadao MIZUNO / 機械システム工学科

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

"ものを生産する工程においては、資源・エネルギーを有効に使用することが求められている。本講義では、高効率に生産する取り組みについて学び、基本となる技術と最近取り組まれている技術の重要性について実施例を上げて解説する。新しく開発するべき技術・工法についての方向性を議論できるようになることを到達目標とする。

It is required to use efficiently the resources and energy on production process of goods. On this study, we learn to high-efficient production, and explain to importance of technology which is basic and is recently struggling, giving examples of implementation. Moreover, we mention the trend of really new techniques and processing methods which have to develope."

## 教科書 /Textbooks

プリント配布  
Distribution of printed papers

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

機械工学便覧生産システム工学β7 日本機械学会編  
Handbook of mechanical engineering, production systems engineering β7, compiled by the Japan Society of Mechanical Engineers.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 生産工程の概要
  - 2 工程設計 概要
  - 3 工程設計 造形・成形、処理、複合・特殊加工、組立
  - 4 工程設計 工法開発
  - 5 工程設計 設備開発
  - 6 生産設計 製品の同時設計
  - 7 生産方式 概要
  - 8 生産方式 同期のための平準化
  - 9 生産方式 工程の流れ化
  - 10 生産方式 タクトタイム生産
  - 11 生産方式 少人化と少機化
  - 12 生産方式 後工程引取り ( 物流 )
  - 13 生産方式 後工程引取り ( 仕掛け )
  - 14 生産方式 自動化と工程管理
  - 15 総復習
- 
- 1 Overview of production processes
  - 2 Process design, overview
  - 3 Process design, molding/foming/surface treatment/machning/special-processing/assembling
  - 4 Process design, development of process method
  - 5 Process design, development of machine design
  - 6 Production design, simultaneous design of goods
  - 7 Production system, overview
  - 8 Production system, levelig to synchronization
  - 9 Production system, fiow of process
  - 10 Production system, takt time production
  - 11 Production system, doing to fewer peoples and machines
  - 12 Production system, later process taking (physical distribution)
  - 13 Production system, later process taking (method of indication)
  - 14 Production system, automation-intelligence(autonomation) and process management
  - 15 Review



## ○生産工学

(Production Process Engineering)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

平常点 (学習態度) 30%  
レポートあるいは試験の評点 70%

Normal mark (Study behavior) 30%  
Mark of reports or tests 70%

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

各分野の基礎技術が必要であり、その技術を元に講義を行なう。講義に沿った技術応用展開の意見をレポートで述べ、技術力向上に役立てる。使用言語、2013年度も日本語開講、英語の受講希望者がいれば別途実施。

This study is need to fundamental technology of each fields, and according to these technology , this lecture is done. Students express own opinions for applied and developed technique along this lecture, and put to good use for improvement in technical ability.

Official language for this subject, Japanese in 2013 too, but if there is some applicants in English,it is done separately in English.

### 履修上の注意 /Remarks

本講義内容は、常に各自の専門分野に当てはめると、どうなるかを考えて履修すること。

Students are need to consider whether always this lecture can be applied to each technical field.

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

製品設計、生産技術、生産と多岐にわたる複合分野の技術であり、自らの工夫によって新しいテーマに活用できる。

These lectures are the technique of compound fields at the wide variety of product design, production engineering, manufacturing, and you could make new technical subject use by your own original invention.

### キーワード /Keywords

生産方式、同期生産、平準化生産、多品種生産

Production system、production synchronization、production levelig、production of many models

# ○リサイクル工学

(Recycling-System Engineering)

担当者名 /Instructor 大矢 仁史 / Hitoshi OYA / エネルギー循環化学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

※お知らせ/Notice H25日本語開講。H26英語開講 ( 日本語開講希望者多数の場合、日本語開講 )

## 授業の概要 /Course Description

循環型社会構築を目指して、金属やプラスチックなどの回収を目的としたリサイクル技術を紹介し工学的な側面からの解説を行う。講義は、各受講者が調査、発表する参加型で行う。また、レアメタル、貴金属回収などトピック的にリサイクル事例を紹介する。循環型社会構築の理解を深めることを達成目標とする。

The recycling technologies are introduced and their principles are explained in the view of engineering. The actual recycling process is introduced such as rare metal and precious metal recycling. The understanding of the recycling oriented society is the target.

## 教科書 /Textbooks

特に指定せず、必要に応じて講義の都度資料を配付する

Study materials are distributed on a necessity basis at each lecture

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

特になし

Nothing

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 リサイクルの概要
- 2 リサイクルの考え方
- 3 前処理としての粉砕技術1(破砕)
- 4 前処理としての粉砕技術2(粉砕)
- 5 物理的分離技術1(ソーティング)
- 6 物理的分離技術2(比重)
- 7 物理的分離技術3(磁気)
- 8 物理的分離技術4(電気)
- 9 精製技術1(鉄)
- 10 精製技術2(アルミニウム)
- 11 精製技術3(銅)
- 12 リサイクル技術紹介1(自動車)
- 13 リサイクル技術紹介2(家電)
- 14 リサイクル技術紹介3(包装容器)
- 15 まとめ

- 1 Overview of recycling
- 2 Idea of recycling
- 3 size reduction as a pre-treatment 1(crushing)
- 4 size reduction as a pre-treatment 2(grinding)
- 5 Separation technology1(sorting)
- 6 Separation technology2(gravity)
- 7 Separation technology3(magnetic)
- 8 Separation technology4(electric)
- 9 Refinement technology1(iron)
- 10 Refinement technology2(aluminum)
- 11 Refinement technology3(copper)
- 12 Introduction of recycling process1(automobile)
- 13 Introduction of recycling process2(electric appliance)
- 14 Introduction of recycling process3(package)
- 15 Summary

# ○リサイクル工学

(Recycling-System Engineering)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

積極的な授業参加 100%

Active learning 100%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

特になし

Nothing

## 履修上の注意 /Remarks

使用言語 ( 2012年度 : 英語、2013年度 : 日本語 )、英語による受講希望者が多くなければ2012年度も日本語開講

Official language for this subject: English in 2012, Japanese in 2013. However, Japanese lecture will be held when there are not many English speaking students in 2012.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

本講義はその大半を参加者自らが最新情報を調べ、発表、討議することで行う。

The participant will search, present and discuss the recent technology and information in the majority of the lectures.

## キーワード /Keywords

# ○アジアの環境問題

(Environmental issues in Asia )

担当者名 /Instructor 原口 公子 / Kimiko HARAGUCHI / エネルギー循環化学科, 加藤 尊秋 / Takaaki KATO / 環境生命工学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 演習 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

※お知らせ/Notice 隔年開講科目です。次回開講はH28年度です。

## 授業の概要 /Course Description

アジアを中心とした途上国の環境問題について、ベトナムでの事例紹介及び日本の国レベル、北九州市における国際協力の実施例を紹介する。これらの事例学習をとおり、問題の原因究明、その対策、実施上の問題点、実施効果などについて考える能力を養成し、調査研究能力の向上を目的とする。

Participants of this course will learn environmental issues in developing countries.  
Lecturers are selected from overseas professors, experts of Japanese government and city officials.  
The objectives of this lecture is to develop and improve of ability to discuss causes of environmental problems and their countermeasures.

## 教科書 /Textbooks

テキスト配布

Handouts are prepared by lecturers.

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

随時指定

Lecturers will provide references.

## ○アジアの環境問題

(Environmental issues in Asia )

### 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 ガイダンス及び北九州市の国際協力の概要
- 2 ベトナムの環境問題 大気汚染・水質汚濁
- 3 ベトナムの環境問題 廃棄物収集
- 4 ベトナムの環境問題 廃棄物処理
- 5 ベトナムの環境問題 排水処理
- 6 ベトナムの環境問題 エネルギー
- 7 ベトナムの環境問題 交通・物流
- 8 ベトナムの環境問題 環境教育
- 9 ベトナムの環境問題 都市計画
- 10 環境問題の都市間協力 問題提起
- 11 環境問題の都市間協力 討議
- 12 北九州市の国際協力 フィリピンでの排水処理
- 13 北九州市の国際協力 モンゴルの大気汚染
- 14 日本の国際協力 アジア地域の低炭素化問題
- 15 日本の国際協力 アジア地域のエネルギー問題

- 1 Introduction and overview of global cooperation of Kitakyushu
- 2 Environmental problem in Viet Nam: Air and water pollution
- 3 Environmental problem in Viet Nam: Waste collection
- 4 Environmental problem in Viet Nam: Waste treatment
- 5 Environmental problem in Viet Nam: Waste water treatment
- 6 Environmental problem in Viet Nam: Energy supply
- 7 Environmental problem in Viet Nam: Traffic and logistics
- 8 Environmental problem in Viet Nam: Education
- 9 Environmental problem in Viet Nam: City planning
- 10 International intercity environmental cooperation: Problem orientation
- 11 International intercity environmental cooperation: Discussion
- 12 Global cooperation of Kitakyushu: Waste water treatment in Philippines
- 13 Global cooperation of Kitakyushu: Air pollution in Mongolia
- 14 Global cooperation of Kitakyushu: Low carbon society in Asia
- 15 Global cooperation of Kitakyushu: Energy issues in Asia

### 成績評価の方法 /Assessment Method

授業参加 50%

発表 50% (受講生は各講義の中で、自分の研究テーマ又は自国の状況に関するプレゼンを1回行う)

Active learning 50%

Presentation 50%

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

活発な討議とプレゼンを期待する

Well-organized presentation and active participation to discussions are highly valued.

### 履修上の注意 /Remarks

使用言語は基本的に英語とする

Official language is English.

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

### キーワード /Keywords

# ○省資源衛生工学

(Sustainable Sanitation Engineering)

担当者名 /Instructor 原口 公子 / Kimiko HARAGUCHI / エネルギー循環化学科, 安井 英斉 / Hidenari YASUI / エネルギー循環化学科 (19~)  
今井 剛 / Tsuyoshi IMAI / 非常勤講師

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 演習 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

※お知らせ/Notice 集中講義です。

## 授業の概要 /Course Description

本講義では、発展途上国・新興国に適する省エネルギー(省資源)な衛生工学と浄水処理工学について学ぶ。先進国である日本の水処理に関する発展の経緯をアジアの発展途上国と比較しながら、それぞれの国にとって持続可能な水処理方法を考える。いかなる技術も別の技術と比べると長所・短所を有する。これらのトレードオフ関係を定量的な根拠をもって認識できるようになることを到達目標とする。このことによって、論理的な水資源インフラの考え方・とらえ方を身につける。

In the course, you will learn sustainable sanitary engineering and drinking water engineering for developing countries/emerging countries. Experiences in developed countries (mainly Japan) are critically discussed to develop comparative considerations with your origin/ country. Based on this discussion, a logical sense to identify various trade-off relationships affecting the system implementation is incubated.

## 教科書 /Textbooks

テキスト配布

Handout

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

Wastewater Engineering (McGraw-Hill)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 日本・北九州における上水道の発展経緯
  - 2 上水道における省資源技術 (1), 配水管理システム
  - 3 上水道における省資源技術 (2), 漏水調査概要
  - 4 上水道における省資源技術 (3), 漏水調査実習
  - 5 アジアの発展途上国排水処理の現状 (1), 排水処理の状況
  - 6 アジアの発展途上国排水処理の現状 (2), 都市間の比較
  - 7 省エネルギー・省資源型の水処理 (1), 最新の技術
  - 8 省エネルギー・省資源型の水処理 (2), 適用事例
  - 9 下水道の歴史
  - 10 浄化槽概論
  - 11 浄化槽現場見学 (1), 旧型施設
  - 12 浄化槽現場見学 (2), 新型施設
  - 13 浄化槽現場見学 (3), 製造工場見学
  - 14 母国の現状分析と改善策討議 (1), 現状解析
  - 15 母国の現状分析と改善策討議 (2), 解決策の提案
- 
- 1 Progress of watersupply system in Japan and Kitakyushu
  - 2 Energy-saving sustainable technologies in watersupply (1), Water distribution system
  - 3 Energy-saving sustainable technologies in watersupply (2), Minimisation of water leakage
  - 4 Energy-saving sustainable technologies in watersupply (3), Practice of water leakage inspection
  - 5 Wastewater treatment in Asian developing countries (1), Outline for selected countries/area
  - 6 Wastewater treatment in Asian developing countries (2), Comparative study on sewerage works
  - 7 Energy-saving sustainable wastewater/water treatment technologies (1), Recent developments
  - 8 Energy-saving sustainable wastewater/water treatment technologies (2), Case study
  - 9 Histry of sewer development
  - 10 Decentralised wastewater tereatment system originally developed in Japan (Johka-so)
  - 11 Technical tour, Johka-so (1), Simple facilities ,
  - 12 Technical tour, Johka-so (2), Modern facilities
  - 13 Technical tour, Johka-so (3), Factory
  - 14 Country report and discussion (1) , Analysis of current situation
  - 15 Country report and discussion (2) , Proposal for solution

## ○省資源衛生工学

(Sustainable Sanitation Engineering)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

授業への積極的参加 50%  
小レポート(授業内 13回分) 50%

Active learning (based on attendance) 50%  
Thirteen sets of report 50%

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

自分の身の回りの浄水・排水処理システムがどのような仕組みで成り立っているか、授業の討議用に調べておくこと。

To find out appropriate solutions to meet individual needs in your country, overseas students are requested to provide current relating information and problems to the topics in mother countries, which is used for the discussion with the classmates .

### 履修上の注意 /Remarks

使用言語は英語とするが、英語による受講希望者がいなければ日本語でも開講する。

Official language for this subject : English unless specified.

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

### キーワード /Keywords

## ○健康リスク学

(Environmental Pollution and Health Risks )

担当者名 /Instructor 原口 公子 / Kimiko HARAGUCHI / エネルギー循環化学科, 加藤 尊秋 / Takaaki KATO / 環境生命工学科 (19~)

藤野 善久 / Yoshihisa FUJINO / 非常勤講師, 馬 昌珍 / Chang-Jin MA / 非常勤講師

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 演習 クラス

対象入学年度

/Year of School Entrance

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
											○

対象学科

/Department

【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

※お知らせ/Notice 集中講義です。

### 授業の概要 /Course Description

水・資源循環問題と公衆衛生の係わりについて、環境対策に取り組む行政・企業関係者から学び、環境技術の開発者としての研究の基礎となる知識を得、発展させる能力を得ることを目的とする。

Participants of this course will acquire practical knowledge as administrators or environmental technicians to tackle with health risks embedded in the environment. Lectures are selected from active experts of public health and environmental policy.

The objectives of this lecture is to obtain basic knowledge for research and to develop and improve the research ability.

### 教科書 /Textbooks

テキスト配布

Handouts are prepared by lecturers.

### 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

Maude Barlow , "Blue Covenant: The Global Water Crisis and the Coming Battle for the Right to Water , " The New Press , New York , USA.



## ○健康リスク学

(Environmental Pollution and Health Risks )

### 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1 地球科学及び地球環境問題の概要</li> <li>2 大気汚染物質の環境における化学反応</li> <li>3 燃焼汚染物質の制御燃焼汚染物質の制御</li> <li>4 フィックスソースにおける大気汚染物質</li> <li>5 大気汚染物質の環境における拡散</li> <li>6 モービルソースからの大気汚染物質</li> <li>7 統計的手法による大気汚染解析及び評価</li> <li>8 アジアのヒ素汚染</li> <li>9 モンスーン地域の水系伝染病</li> <li>10 社会環境と健康</li> <li>11 水俣病概論</li> <li>12 公害病と疫学</li> <li>13 現地学習 (1) 水俣資料館</li> <li>14 現地学習 (2) 水俣病語り部</li> <li>15 現地学習 (3) 水俣湾の再生</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Overview of earth science &amp; pollution</li> <li>2 Chemical reaction of air pollutants</li> <li>3 Combustion control of pollutants</li> <li>4 Air pollutants at fixed source</li> <li>5 Diffusion of air pollutants</li> <li>6 Air pollutants from mobile source</li> <li>7 Analysis &amp; estimation of air pollution by statistical method</li> <li>8 Health toxicity of arsenic in drinking water</li> <li>9 Health risk and water borne disease in Asia</li> <li>10 Social environment and health</li> <li>11 Overview of Minamata Disease</li> <li>12 Health risk and epidemiology</li> <li>13 Field study (1) Minamata disease municipal museum</li> <li>14 Field study (2) Minamata disease victims memorial service</li> <li>15 Field study (3) Resuscitation of Minamata Bay</li> </ol> |
|--|---|

### 成績評価の方法 /Assessment Method

積極的な授業参加 50%  
宿題(レポート) 50%

Active learning 50%  
Assignments 50%

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

活発な討議を期待する

Active participation to discussions is highly valued.

### 履修上の注意 /Remarks

日帰りないし1泊の現地学習を行う関係で受講者数を制限することがある。

戦略的水・資源循環育成プログラム参加者を優先する。

使用言語は英語とする。

Official language is English

One day or one night stay tour is included.

Number of participants to this course may be limited. SUW students have a priority to join this course.

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

### キーワード /Keywords

# ○流体力学特論

(Advanced Fluid Dynamics)

担当者名 /Instructor 小野 大輔 / Daisuke ONO / 機械システム工学科

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

A measure of the density change of a fluid is called 'Compressibility'. It is especially noticeable in high-speed gas flows observed in high-speed fluid machineries, for example turbo and ram jet engines, steam turbines, supersonic nozzles and gas pipelines etc. Therefore, the flow analysis taking account into compressibility is essential for investigating the flow in these fluid machineries. In class, the analysis method of a compressible flow and the phenomena caused by compressibility are learned.

流体の密度変化の尺度を「圧縮性」という。圧縮性は主に気体の高速流れにおいて顕著に現れる。特に、近年、ターボジェットエンジン、蒸気タービン、ノズルやディフューザ、ガス配管系などの内部流速の高速化に伴い、「圧縮性」を考慮した流れの解析が必要不可欠となってきた。本講義では、圧縮性流れの解析手法を学ぶとともに、「圧縮性」に起因した様々な現象について理解を深める。

< Attainment target >

- Students can explain about the various phenomenon observed in a compressible flow.
- Students can perform the analysis of a steady one-dimensional compressible flow.

< 本講義の到達目標 >

- 圧縮性流れに見られる様々な現象について説明できるようになる。
- 一次元定常圧縮性流れの解析ができるようになる。

## 教科書 /Textbooks

P.H. Oosthuizen and W.E.Carscallen, Compressible Fluid Flow, 1997, McGraaw-Hill.  
The text will be distributed in class.  
上記の教科書は授業の最初に配布する。

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

To be announced in class.  
授業中に適宜紹介する。

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 Introduction
- 2 Conservation laws
- 3 Continuity and momentum equation
- 4 Steady flow energy equation
- 5 Use of the one-dimensional flow equations
- 6 Isentropic flow in a streamtube
- 7 Speed of sound and Mach wave
- 8 Presentation 1
- 9 One-dimensional isentropic flow
- 10 Stagnation condition
- 11 Shock wave
- 12 Stationary normal shock wave
- 13 Normal shock wave relations in terms of Mach number
- 14 The Pitot tube in supersonic flow
- 15 Presentation 2

## 成績評価の方法 /Assessment Method

Presentation 60%  
Reports 40%

発表 60%  
レポート 40%

## ○流体力学特論

(Advanced Fluid Dynamics)

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

It is desirable to do preparations for lessons and a review.  
予習復習を行うようにして下さい。

### 履修上の注意 /Remarks

Basic knowledge of fluid dynamics and thermodynamics is required.  
流体力学と熱力学を履修しておくこと。

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

### キーワード /Keywords

fluid dynamics, thermodynamics, compressible flows, speed of sound, Mach number, shock wave

# ○ 燃焼工学特論

(Advanced Combustion Theory)

担当者名 /Instructor 吉山 定見 / Sadami YOSHIYAMA / 機械システム工学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

さまざまな熱機関や燃焼機器では、燃焼過程の流れ、化学種濃度、火炎などの計測が不可欠である。レーザ計測などの新しい計測法から従来の計測法を理解し、その利用方法について考察する。本講義を通じて、さまざまな計測手法を自ら調査し、その原理を理解し、自らの研究に利用できる能力を身につける。

In heat power engines and combustion devices, gas flow, species concentration and flame front in chamber must be measured during the combustion process. In the class the traditional or new techniques for measuring these properties will be introduced and discussed. The objective of this class is to obtain the ability to investigate the new measuring technique, to understand the principle of measurement, and to use them for your own research.

## 教科書 /Textbooks

授業の最初に指示する。  
To be announced in class

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

授業において適宜指示する。  
To be announced in class

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 . 概要説明
  - 2 . 流れの計測 (熱線流速計, レーザドップラ流速計など)
  - 3 . 火炎の計測 (イオン電流, シュリーレン法など)
  - 4 . 濃度の計測 (赤外吸収法, LIF法など)
  - 5 . 計測例 その1 乱流予混合火炎のフラクタル解析
  - 6 . 計測例 その2 イオン電流による燃焼センサの開発
  - 7 . レポート発表 ( 1 )
  - 8 . レポート発表 ( 2 )
  - 9 . レポート発表 ( 3 )
  - 10 . レポート発表 ( 4 )
  - 11 . 技術論文の輪講と質疑応答 ( 1 )
  - 12 . 技術論文の輪講と質疑応答 ( 2 )
  - 13 . 技術論文の輪講と質疑応答 ( 3 )
  - 14 . 技術論文の輪講と質疑応答 ( 4 )
  - 15 . まとめ
- 
- 1 . Course overview
  2. Measurement of gas flow (HWA, LDA, PIV, etc.)
  3. Measurement of flame front (Ion current, Schlieren method, etc.)
  4. Measurement of concentration (IR, LIF, etc.)
  5. Example 1:Fractal analysis of turbulent premixed flames
  6. Example 2:Development of combustion sensors using ion current
  7. Presentation 1
  8. Presentation 2
  9. Presentation 3
  10. Presentation 4
  11. Reading and discussing technical papers 1
  12. Reading and discussing technical papers 2
  13. Reading and discussing technical papers 3
  14. Reading and discussing technical papers 4
  15. Summary

## ○ 燃焼工学特論

(Advanced Combustion Theory)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

発表 50%  
レポート 50%  
Presentation 50%  
Reports 50%

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

工業熱力学と燃焼工学を履修しておくこと。  
Recommended to have mastered Thermodynamics and Combustion Engineering.

### 履修上の注意 /Remarks

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

### キーワード /Keywords

# ○流動光計測特論

(Advanced Optical Diagnostics for Compressible Flows)

担当者名 /Instructor 宮里 義昭 / Yoshiaki MIYAZATO / 機械システム工学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

It has been widely recognized that the schlieren technique is one of the most useful method to visualize the density gradients in a transparent medium. One of the most popular applications is in the experimental study of supersonic flows because of its simple optical arrangement with a high degree of resolution and ability to easily observe such structures as shock waves, Prandtl-Meyer compression and expansion fans in supersonic jet flows. Also, this method for flow visualization does not require the introduction of additives into the flow field and is capable of providing useful qualitative information on the variations in fluid density, temperature, and static pressure. The purpose of this course is to provide students with a clear explanation of the physical phenomena encountered in compressible flows, to develop and understand optical measurements of compressible flows.

## 教科書 /Textbooks

To be announced in class.

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

To be announced in class.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 Introduction
- 2 Geometrical optics
- 3 Excercies on geometrical optics
- 4 Shadowgraph techniques
- 5 Schlieren techniques
- 6 Excercies on schlieren optical system
- 7 Experiments on schlieren techniques
- 8 Introduction to rainbow schlieren deflectometry
- 9 Apprication of rainbow schlieren deflectometry for supersonic jets from ELP nozzles
- 10 Apprication of rainbow schlieren deflectometry for supersonic jets
- 11 Experiments on rainbow schlieren deflectometry
- 12 Excercies on rainbow schlieren deflectometry
- 13 Focusing schlieren techniques
- 14 Background oriented schlieren techniques
- 15 Concluding remarks

## 成績評価の方法 /Assessment Method

Reports 100%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

It is desirable to do preparations for lessons and a review.

## 履修上の注意 /Remarks

It is desirable for there to be basics knowledge about compressible fluidmechanics and giemetrical optics.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

As for the student attending a lecture of this course, it is raised reading and understanding ability of specialty English.

## キーワード /Keywords

geometrical optics, optical measurements, schlieren techniques, fluidmechanics, compressible flows.

# ○伝熱工学特論

(Advanced Heat Transfer)

担当者名 /Instructor 井上 浩一 / Koichi INOUE / 機械システム工学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

相変化伝熱に関する基礎知識を学習するとともに、最新の研究状況を調査する。  
Fundamental knowledge and latest research topics for phase change heat transfer are investigated.

## 教科書 /Textbooks

なし

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

- Two-Phase Flow and Heat Transfer, P. B. Whalley, Oxford University Press
- 改訂 気液二相流技術ハンドブック、日本機械学会編、コロナ社

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 気液二相流と伝熱
  - 2 流動様式線図
  - 3 圧力損失 ( 1 ) 【基礎方程式】
  - 4 圧力損失 ( 2 ) 【ボイド率】
  - 5 フラッディング
  - 6 プール沸騰 ( 1 ) 【沸騰曲線】
  - 7 プール沸騰 ( 2 ) 【核沸騰】
  - 8 プール沸騰 ( 3 ) 【膜沸騰】
  - 9 強制流動沸騰 ( 1 ) 【伝熱様式線図】
  - 10 強制流動沸騰 ( 2 ) 【限界熱流束】
  - 11 膜状凝縮 ( 1 ) 【ヌセルトの水膜理論】
  - 12 膜状凝縮 ( 2 ) 【インアンデーション】
  - 13 滴状凝縮
  - 14 伝熱促進方法
  - 15 まとめ
- 
- 1 Introduction of two-phase flow and heat transfer
  - 2 Flow pattern maps
  - 3 Pressure drop (1) [governing equations]
  - 4 Pressure drop (2) [void fraction]
  - 5 Flooding
  - 6 Pool boiling (1) [boiling curve]
  - 7 Pool boiling (2) [nucleate boiling]
  - 8 Pool boiling (3) [film boiling]
  - 9 Flow boiling (1) [heat transfer pattern map]
  - 10 Flow boiling (2) [critical heat flux]
  - 11 Filmwise condensation (1) [Nusselt's liquid-film theory]
  - 12 Filmwise condensation (2) [inundation]
  - 13 Dropwise condensation
  - 14 Heat transfer augmentation
  - 15 Review

## 成績評価の方法 /Assessment Method

Reports 50%  
Presentation 50%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

Students are required to review the fundamental knowledge of hydrodynamics and heat transfer.

# ○伝熱工学特論

(Advanced Heat Transfer)

履修上の注意 /Remarks

担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

キーワード /Keywords



# ○熱力学特論

(Advanced Thermodynamics)

担当者名 /Instructor 泉 政明 / Masaaki IZUMI / 機械システム工学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

実際の動力機関のサイクル性能解析は、その複雑な現象の影響により困難である。しかし、理想化されたモデルを用いることによって、動力サイクル性能を支配する主要なパラメータの影響を理解することができる。本授業では、様々な動力サイクルを単純化して解析する方法を学び、この熱力学的解析方法を身につけることを目標とする。

It is difficult to analyze the cycle performance of an actual power engine because of the presence of complicating effects. However a simple idealized model enables to understand the effects of the major parameters that dominate the performance of power cycle. This course is designed to learn the methods of simplified analysis for various power cycles. The aim of this course is to acquire the methods of thermodynamical analysis.

## 教科書 /Textbooks

資料配布 ( 英文 )

Handout (in English)

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

講義中に適宜紹介する。

To be announced in class

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 講義の概要
  - 2 動力サイクルの解析における基本的な考え方
  - 3 カルノーサイクルとその工学的価値, 空気標準の考え方
  - 4 往復機関の概説, オットーサイクル
  - 5 ディーゼルサイクル
  - 6 スターリングサイクルとエリクソンサイクル
  - 7 ブレイトンサイクル (理想のサイクル)
  - 8 ブレイトンサイクル (再生, 中間冷却, 再熱)
  - 9 ジェット推進サイクル
  - 10 ガス動力システムの第2法則解析
  - 11 燃料電池 (概要)
  - 12 燃料電池 (効率と開回路電圧)
  - 13 燃料電池 (動作電圧)
  - 14 実習 (熱機関の性能測定)
  - 15 実習 (燃料電池の性能測定)
- 
- 1 Introduction
  - 2 Basic Consideration in the Analysis of Power Cycles
  - 3 The Carnot Cycle and its Value in Engineering, Air-Standard Assumptions
  - 4 An Overview of Reciprocating Engines, Otto Cycle
  - 5 Diesel Cycle
  - 6 Stirling and Ericsson Cycles
  - 7 Brayton Cycle (Ideal Cycle)
  - 8 Brayton Cycle (Regeneration, Intercooling, Reheating)
  - 9 Jet-Propulsion Cycle
  - 10 Second-Law Analysis of Gas Power Cycles
  - 11 Fuel Cells (Outline)
  - 12 Fuel Cells (Efficiency and Open Circuit Voltage)
  - 13 Fuel Cells (Operational Voltage)
  - 14 Exercise (Measurement of Thermal Engine Performance)
  - 15 Exercise (Measurement of Fuel Cells Performance)

## ○熱力学特論

(Advanced Thermodynamics)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

積極的な授業参加 50%  
試験 50%

Participation 50%  
Examination 50%

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

講義資料(英文)を読み, 予習をしておくこと.

Students are required to read the handouts (in English) and prepare for the class

### 履修上の注意 /Remarks

熱力学(エントロピーを含む)を履修済であること.

Students are required to have completed 'Thermodynamics (including Entropy)'.

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

本授業は各種機関の熱効率向上, すなわち"エネルギーの有効利用には何をなすべきか"が基本にあります.

This class includes the thermal efficiency improvement of various engines in the basis, that is, "What should we do in effective use for energy?".

### キーワード /Keywords

# ○制御工学特論

(Advanced Control Engineering)

担当者名 /Instructor 清田 高德 / Takanori KIYOTA / 機械システム工学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

機械エンジニアとして必要な制御に関する基本知識を修得することを目的とする。本講義では、状態空間法に基づく現代制御理論、最適制御、デジタル制御、それにロバスト制御の基礎について学ぶ。後半の数回は、制御に関する英語文献の輪読を行う。また、制御系の解析、設計用ソフトウェアである MATLAB と Simulink について触れる。

The aim of this course is to study basic knowledge on control engineering which is necessary for mechanical engineers. In this course, fundamentals of the modern control theory based on the state-space method, the optimal control, the digital control, and the robust control are learned. In a few classes, English papers on control are read. Furthermore, Matlab/Simulink, which is software for analysis and design of control systems, is introduced.

## 教科書 /Textbooks

未定  
Undetermined.

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

学部の講義で使用した教科書

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 ガイダンス Introduction
- 2 システムの表現 Expression of Systems
- 3 モデリング Modeling
- 4 状態空間法 State Space Method
- 5 レギュレータと極配置 Regulator and Pole Assignment
- 6 最適化理論基礎 Fundamentals of Optimization Theory
- 7 最適制御 Optimal Control
- 8 オブザーバとカルマンフィルタ Observer and Kalman Filter
- 9 1型サーボ系 Type-1 Servo System
- 10 デジタル制御 Digital Control
- 11 離散時間系 Discrete-Time System
- 12 英語文献輪読 ( 1 ) English Paper Reading (1)
- 13 英語文献輪読 ( 2 ) English Paper Reading (2)
- 14 ロバスト制御 Robust Control
- 15 まとめ Conclusions

## 成績評価の方法 /Assessment Method

期末試験 40% Examination 40%  
レポート 40% Reports 40%  
文献輪読 20% Paper Reading 20%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

学部の「制御工学」の基礎知識を有することが前提なので、復習をして講義にのぞむこと。  
As it is preredquired to have basics on "Control Engineering" in undergraduate course, review it again before lecture.

## 履修上の注意 /Remarks

大学で「制御工学」を履修していることが必要。  
It is required to have studied "Control Engineering" in undergraduate course.

## ○制御工学特論

(Advanced Control Engineering)

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

ロボットはもちろん、自動車や各種プラントなどの機械システムでは、様々なタイプの制御が重要な役割を果たしています。制御理論を学ぶには、数学の基礎知識が不可欠です。

Various types of control have an important role in mechanical systems such as robots, automobiles, plants. To learn control theory, fundamentals of mathematics are required.

### キーワード /Keywords

# ○メカトロニクス特論

(Advanced Mechatronics)

担当者名 山本 元司 / Motoji YAMAMOTO / 非常勤講師  
/Instructor

履修年次 単位 2単位 学期 1学期 授業形態 講義 クラス  
/Year /Credits /Semester /Class Format /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース  
/Department

※お知らせ/Notice 集中講義です。

## 授業の概要 /Course Description

今日、自動車、家電製品、環境制御機器、工作機械、ロボット、工場プラントの各種自動化機器など、ほとんどの機械はコンピュータによって知能化、システム化されて、いわゆるメカトロニクス機械になっている。

このメカトロニクスの技術において基本となる、コンピュータと機械のインタフェース部分は今日の工学技術においてきわめて重要となっている。そこでここではこのコンピュータと機械のインタフェース手法を中心としてメカトロニクスのためのハードウェアの基礎を習得する。学習効果を高めるために、基本的なメカトロニクスのための電気回路も製作し、メカトロニクス機器の実際の動作を確認する。

These days, most machines such as cars, home electronic appliances, machine tools, robots, and automation machines are controlled by computers. These machines become intelligent ones by the computer's program. Such machines are called as "mechatronics" machines. We will learn basic ideas of the computer and interface techniques between the computer and the machines, which are very important in the mechatronics. For an efficient learning the mechatronics, this course also gives some experiments of some digital electronic circuits.

## 教科書 /Textbooks

メカトロニクスのための電子回路基礎 (西堀賢司著、コロナ社)

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

講義中に実習用テキストと参考資料を配布します。  
To be announced in the class.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 メカトロニクス概要 (メカトロニクス技術が応用されている例)
- 2 受動素子 (抵抗、コンデンサ、コイル)
- 3 能動素子 (ダイオード、トランジスタ、FET)
- 4 論理回路、NAND回路、TTL、CMOSとデジタルIC
- 5 デジタル回路I (フリップフロップ)
- 6 デジタル回路II (カウンタ、レジスタ)
- 7 アナログ回路I (オペアンプ)
- 8 アナログ回路II (A/D、D/Aコンバータ)
- 9 マイクロコンピュータ動作の基礎
- 10 マイクロコンピュータインタフェース
- 11 DCモータ、ACモータ、ステップモータ
- 12 センサとセンサインタフェース
- 13 割り込みとハードウェア制御プログラム
- 14 シーケンス制御とフィードバック制御
- 15 まとめ

- 1 Introduction of mechatronics
- 2 Passive devices (resistance, capacitor, coil)
- 3 Active devices (diode, transistor, FET)
- 4 Logic circuit and NAND circuit, TTL, CMOS, and digital IC
- 5 Digital circuit 1 (Flip-flop)
- 6 Digital circuit 2 (Counter, Register)
- 7 Analog circuit 1 (Op amp)
- 8 Analog circuit 2 (A/D, D/A converter)
- 9 Basics of microcomputer
- 10 Interface of microcomputer
- 11 DC motor, AC motor, Stepping motor
- 12 Motor control circuit and sensor interface
- 13 Interruption and hardware program
- 14 Sequence control and feedback control
- 15 Summaries

# ○メカトロニクス特論

(Advanced Mechatronics)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

課題 (ミニ実験) 40%、レポート 60%で評価する。  
Assignment 40%, Report 60%.

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

授業中に予習内容を伝える。  
To be announced in the class.

## 履修上の注意 /Remarks

特になし。

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

研究室および就職後での実験装置等、自動化機器の設計・製作のための基礎知識、理論、実践能力の涵養を目的としています。コンピュータ周りのハードウェアについて知りたい人はぜひ受講してください。

## キーワード /Keywords

Mechatronics, Computer, Hardware, Actuator, Sensor

# ○設計工学特論

(Advanced Design Engineering)

担当者名 /Instructor 趙 昌熙 / Changhee CHO / 機械システム工学科 (19~)

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

※お知らせ/Notice 人数に制限があります。

## 授業の概要 /Course Description

有限要素法は、工学の諸分野において幅広く応用され、これらの分野の研究者・技術者にとっては不可欠のものとなっています。本授業では、有限要素法の「理論的背景」と「実用的スキル」について学習します。到達目標は以下のとおりです。

- ・有限要素法の理論的背景を説明できる。
- ・実際の構造解析の問題に有限要素法を適用することができる。

The finite element method (FEM) is the most widely applied computer simulation method in all areas of engineering and has become one of the most important and useful tools for scientists and engineers. This is an introductory course in the FEM. This course aims to understand theoretical background of the FEM and to practice realistic engineering problems through computational simulations using a major commercial finite element code. The goals of this course are as follows.

- ・ Students will be able to explain the theoretical background of FEM.
- ・ Students will be able to apply FEM to practical problem of structural analysis.

## 教科書 /Textbooks

『有限要素法入門』 (三好俊郎 著) 培風館 ¥3,000+税

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

講義中に適宜紹介する。

To be announced in class.

# ○設計工学特論

(Advanced Design Engineering)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1回 有限要素法の概要
- 2回 有限要素法の数学的基礎
- 3回 剛性マトリックスの概念
- 4回 弾性体の支配方程式
- 5回 有限要素法の適用
- 6回 ANSYSの概要
- 7回 解析モデルの作成
- 8回 境界条件の定義と解析の実行
- 9回 解析結果の表示
- 10回 ソリッドモデルの作成・要素分割
- 11回 解析実習
- 12回 有限要素法の特徴と注意点
- 13回 課題のプレゼンテーションⅠ
- 14回 課題のプレゼンテーションⅡ
- 15回 まとめ

1. Introduction to FEM
2. Mathematical fundamentals of FEM
3. Stiffness matrix
4. Governing equations of an elastic body
5. Application of FEM
6. Introduction to ANSYS
7. Building the model
8. Loading and solution
9. Reviewing the results
10. Building and meshing the solid model
11. Practice of FEA
12. Limitations of FEM
13. Presentation I
14. Presentation II
15. Summary

## 成績評価の方法 /Assessment Method

レポートとプレゼンテーション・・・60%  
 日常の授業への取り組み・・・40%

Report and presentation・・・60%  
 Attendance and participation・・・40%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

適宜指示する。

To be announced in class.

## 履修上の注意 /Remarks

本講義は、有限要素法による構造解析の未経験者もしくは初心者を対象とする。

本授業では、学生各自が興味ある構造解析の問題を自由に決めて解析を進め、学期末には解析した内容のレポートを作成し、プレゼンテーションを行う。

This is a beginner's course in the structural analysis by the finite element method.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

特になし。

None

## キーワード /Keywords

設計、構造解析、有限要素法

Design, Structural Analysis, Finite Element Method (FEM)



# ○加工学特論

(Advanced Manufacturing Processes)

担当者名 /Instructor 村上 洋 / Hiroshi MURAKAMI / 機械システム工学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

本講義では、精密加工および精密測定方法に関する基礎知識修得するとともに最新の研究状況を調査することを目的とする。切削・研削・放電・レーザ加工などを用いた精密加工技術の原理原則について理解する。また、非接触式および接触式の各種精密測定手法について紹介する。

到達目標を以下に示す。

- ・ 各種超精密・微細加工法の原理や特徴について理解する。
- ・ 各種精密計測法の原理や特徴について理解する。

The aim of this course is to study fundamental knowledge and latest research topics for precision machining and precision measurement. The principle of the ultra precision and micro machining using cutting, grinding, electric discharge machining, and laser machining are learned. Furthermore, various no-contact and contact measurement methods are introduced.

Achievement targets are as follows:

- ・ Understanding the principle and characteristic of the ultra precision machining and micro machining
- ・ Understanding the principle and characteristic of the precise measurement

## 教科書 /Textbooks

プリント配布

The print is distributed.

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

なし

None

# ○加工学特論

(Advanced Manufacturing Processes)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 序論
- 2 CAD/CAM/CAE ( 1 )
- 3 CAD/CAM/CAE ( 2 )
- 4 精密加工 ( 1 )
- 5 精密加工 ( 2 )
- 6 精密加工 ( 3 )
- 7 微細加工 ( 1 )
- 8 微細加工 ( 2 )
- 9 微細加工 ( 3 )
- 10 工作機械 ( 1 )
- 11 工作機械 ( 2 )
- 12 精密測定 ( 1 )
- 13 精密測定 ( 2 )
- 14 精密測定 ( 3 )
- 15 まとめ

1. Introduction
2. CAD/CAM/CAE (1)
3. CAD/CAM/CAE (2)
4. Precision machining (1)
5. Precision machining (2)
6. Precision machining (3)
7. Mirco machining (1)
8. Mirco machining (2)
9. Mirco machining (3)
10. Mchine tool (1)
11. Mchine tool (2)
12. Precision measurement (1)
13. Precision measurement (2)
14. Precision measurement (3)
15. Summary

## 成績評価の方法 /Assessment Method

積極的な授業参加 20%  
レポート 80%

Participation 40%  
Report 60%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

なし

None

## 履修上の注意 /Remarks

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

生産加工技術は、要求される機能、品質およびコストを満足する機械部品を製作するために不可欠な基盤技術である。

The production processing technology is a basic technology indispensable to produce the machine section that satisfies demanded function, quality, and cost.

## キーワード /Keywords

超精密加工、微細加工、精密測定

Ultra precision machining, Micro machining, Precise measurement

# ○材料力学特論

(Advanced Mechanics of Materials)

担当者名 /Instructor 長 弘基 / Hiroki CHO / 機械システム工学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

本講義では、工業製品の設計のための材料力学と材料工学について、実際の工業製品(主にばね)を例として学習する。また、機能性材料を用いた工業製品の理論および設計についても学習する。

Mechanics of materials and the materials engineering for designs of industrial products (for example springs) are to be lectured. In addition, theory and design of the industrial products using functional materials are to be lectured.

## 教科書 /Textbooks

プリント配布

Handouts

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

指定しない

None

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

1. 序論
2. 材料の構成式
3. 各種材料の特性
4. ばねの設計のための理論
5. ばねの設計 (1) [圧縮・引張コイルばね]
6. ばねの設計 (2) [皿・薄板ばね]
7. 機能性材料
8. 形状記憶合金
9. 形状記憶合金の構成式
10. 形状記憶合金ばねの設計
11. 形状記憶合金を用いたアクチュエータの設計
12. ばねの設計 (3) [渦巻き(ぜんまい)ばね]
13. 形状記憶合金渦巻きばねの設計
14. 形状記憶合金を用いたエンジン
15. まとめ

1. Introduction
2. Constitutive Equation of Materials
3. Properties of Various Materials
4. Theory for Design of Spring
5. Design of Springs (1) (Compression and Tension Spring)
6. Design of Springs (2) (Conical and Blade Spring)
7. Functional Material
8. Shape Memory Alloy
9. Constitutive Equation of Shape Memory Alloy
10. Design of Springs using Shape Memory Alloy
11. Theory of The Engine using Shape Memory Alloy
12. Design of Springs (3) (Spiral Spring)
13. Spiral Spring using Shape Memory Alloy
14. Calculation of The Output Power of The Engine using Shape Memory Alloy
15. Summary

## ○材料力学特論

(Advanced Mechanics of Materials)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

途中の宿題のレポート 80%  
積極的な授業参加 20%

Reports of the homeworks 80%  
Participation 20%

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

宿題の数値計算は excel の表計算で行うため、同計算法を事前に勉強しておくこと。

Prepare for numerical computation by "excel".

### 履修上の注意 /Remarks

途中、授業の理解を確認するため、応用問題を宿題として科す。

Homeworks will be assigned during the course to check the students' understanding.

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

材料力学と材料工学は、実際の工業製品を設計・製作するのに必要不可欠な知識です。日常で使用している製品がどのように設計されているかなど、自ら考える習慣をつけて下さい。

The mechanics of materials and the materials engineering are essential knowledge and skills for designing industrial products. Please cause oneself to consider the design of the product for daily life.

### キーワード /Keywords

材料の構成式、ばね、機能性材料、形状記憶合金、アクチュエータ

Constitutive Equation of Materials, Spring, Functional Material, Shape Memory Alloy, Actuator

# ○機械要素設計特論

(Machine Element Design)

担当者名 /Instructor 松永 良一 / Ryoichi MATSUNAGA / 機械システム工学科

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

多種多様な機械部品を加工するために、加工原理、加工機構および加工現象について理解し、機能やコストに応じた加工法の選択を的確に判断できるようにする。

It is the course objective that the student understands a processing principle, a processing machine style, and a processing phenomenon in order to process various machine parts, and can judge now exactly the selection of the processing method according to a function or cost.

## 教科書 /Textbooks

プリント配布

The print is distributed.

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

『塑性加工』(鈴木弘著) 株式会社裳華房 ¥4,100

"Technology of Plasticity"(Hiroshi Suzuki) Shokabo ¥4,100

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 加工序論
- 2 ねじ転造
- 3 歯車転造
- 4 クロスローリング
- 5 回転鍛造
- 6 リングローリング
- 7 ディスクローリング
- 8 スピニング
- 9 3D-CADの紹介
- 10 3D-CADの活用例
- 11 3D-CADの実践
- 12 3D-CADからの造型
- 13 3D-Printerについて
- 14 3D-Printerの活用例
- 15 まとめ

- 1 Outline of forming
- 2 Screw form rolling
- 3 Gear form rolling
- 4 Cross rolling
- 5 Rotary forging
- 6 Ring rolling
- 7 Disk rolling
- 8 Spinning
- 9 Outline of 3D-CAD
- 10 The example of practical use 3D-CAD
- 11 Practice of 3D-CAD
- 12 Forming form 3D-CAD
- 13 Outline of 3D-Printer
- 14 The example of practical use 3D-Printer
- 15 Conclusion

# ○機械要素設計特論

(Machine Element Design)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

積極的な授業参加 40%  
レポート 60%

Participation 40%  
Report 60%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

なし

None

## 履修上の注意 /Remarks

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

生産加工技術は、要求される機能、品質およびコストを満足する機械部品を製作するために不可欠な基盤技術である。

The production processing technology is a basic technology indispensable to produce the machine section that satisfies demanded function, quality, and cost.

## キーワード /Keywords

# ○機械力学特論

(Advanced Dynamics of Machinery)

担当者名 佐々木 卓実 / Takumi SASAKI / 機械システム工学科 ( 19 ~ )  
/Instructor

履修年次 単位 2単位 学期 2学期 授業形態 講義 クラス  
/Year /Credits /Semester /Class Format /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース  
/Department

## 授業の概要 /Course Description

本講義では、システムの平衡点の導出法、安定判別法、分岐現象を解説します。具体的な例を用いながら、現象を理解し、解析する方法を解説します。また、これらのテーマに関する文献読むことで理解を深めます。

到達目標は以下とします。

- ・ 力学系の運動方程式から、平衡点とその安定性を導出・判別できる。
- ・ 力学系のパラメータ変化に伴う分岐現象を理解できる。
- ・ 系の非線形性が応答に与える影響を理解できる。

This course provides the methodology for deriving an equilibrium point, determining stability and the bifurcation analysis of a system. These explanations are given using some specific examples. Some literatures are provided to promote an understanding.

Attainment target:

- Able to derive an equilibrium point and determine the stability from the equation of motion of a dynamic system.
- Able to understand the bifurcation phenomenon by the parameter variation of a dynamic system.
- Able to understand the effect of the nonlinearity of a system on the response of a system.

## 教科書 /Textbooks

資料配布

Handout

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

なし

None

# ○機械力学特論

(Advanced Dynamics of Machinery)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 概説
  - 2 システムの平衡点
  - 3 平衡点の安定性
  - 4 平衡点の分岐
  - 5 種々の分岐現象
  - 6 動的システムの分岐現象
  - 7 線形系の振動
  - 8 非線形系の振動
  - 9 非線形系の振動解析法
  - 10 文献輪読
  - 11 文献輪読
  - 12 文献輪読
  - 13 文献輪読
  - 14 文献輪読
  - 15 まとめ
- 
- 1 Overview of the course
  - 2 Equilibrium point of a system
  - 3 Stability of an equilibrium point
  - 4 Bifurcation of an equilibrium point
  - 5 Types of bifurcations
  - 6 Bifurcation of a dynamic system
  - 7 Vibration of a linear system
  - 8 Vibration of a nonlinear system
  - 9 Vibration analysis methods for a nonlinear system
  - 10 Reading technical papers
  - 11 Reading technical papers
  - 12 Reading technical papers
  - 13 Reading technical papers
  - 14 Reading technical papers
  - 15 Summary

## 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート・演習・発表 100%  
欠席 減点  
Reports, Exercises, Presentation 100%  
Absence, subtractive point

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

機械力学、機械振動学の基礎知識があること  
The fundamental knowledge on mechanical vibration is required.

## 履修上の注意 /Remarks

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

## キーワード /Keywords



# ○トライボロジー特論

(Tribology)

担当者名 /Instructor 松本 将 / Susumu MATSUMOTO / 非常勤講師

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

トライボロジーと機械要素の設計手法と最新の性能情報について講義する。機械システムの性能はシステムを構成する多くの機械要素の性能に左右される。高度で競争力のある機械システムを構築して行くためには、要素性能や挙動の理解が不可欠である。機械要素に生じる損傷の形態とその発生メカニズムを解説し、信頼性と性能に関する実用設計手法とシステム適用上の課題を解説する。またキー技術として重要なトライボロジー設計については実用レベルの詳細を行う。

## 教科書 /Textbooks

トライボロジー論 (松本将 著) 配布

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

特になし

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 第1回 トライボロジー設計 ( 1 . トライボロジー戦略 )
- 第2回 トライボロジー設計 ( 2 . 接触と運動 )
- 第3回 トライボロジー設計 ( 3 . 表面 )
- 第4回 トライボロジー設計 ( 4 . 乾燥摩擦・ 摩耗 )
- 第5回 トライボロジー設計 ( 5 . 境界摩擦・ 摩耗 )
- 第6回 トライボロジー設計 ( 6 . 流体潤滑 )
- 第7回 トライボロジー設計 ( 7 . 弾性流体潤滑 )
- 第8回 機械要素の損傷形態と使用限界 ( 1 . 損傷の種類と形態 )
- 第9回 機械要素の損傷形態と使用限界 ( 2 . 機械要素の使用限界 )
- 第10回 機械要素の設計と活用 ( 1 . すべり軸受 )
- 第11回 機械要素の設計と活用 ( 2 . 転がり軸受・ トラクシヨンドライブ )
- 第12回 機械要素の設計と活用 ( 3 . 歯車 )
- 第13回 機械要素の設計と活用 ( 4 . 密封装置 )
- 第14回 機械要素の設計と活用 ( 5 . 極限環境で使用する機械要素 )
- 第15回 トライボロジー設計 ( 8 . メンテナストライボロジー )

## 成績評価の方法 /Assessment Method

出席ポイント : 30%、学期末試験 : 70%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

学部で機械設計、力学関連の講義を受講していると理解が速い。

## 履修上の注意 /Remarks

特になし

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

特になし

## キーワード /Keywords

トライボロジー、機械要素設計、機械設計、摩擦、摩耗、潤滑、効率

# 建築デザインプログラム

(Architectural Design Program)

担当者名 /Instructor 黒木 莊一郎 / Soichiro KUROKI / 建築デザイン学科, 福田 展淳 / Hiroatsu FUKUDA / 建築デザイン学科 (19~)  
デワンカー バート / Bart DEWANCKER / 建築デザイン学科 (19~), 赤川 貴雄 / Takao AKAGAWA / 建築デザイン学科

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 演習 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

意匠設計の実践的な演習課題を設定し、建築法規の確認、確認申請図書の作成、CAD・CG技術を用いた表現、自然エネルギーの活用なども配慮した熱環境シミュレーションなどを行うことにより、建築設計事務に役立つ高度かつ幅広い設計スキルの向上と知識の習得を目標とする。本授業は各担当教員の指導の下に各自がプロジェクトを設定しまとめ上げていくスタジオ形式とする。

This course will set the practical practice problem of an architectural design, and aim for the improvement of a high order and a wide design skill and the acquisition of the knowledge by practicing the confirmation of the building law; the making of the confirmation application book; the expression using CAD / CG technology; thermal environmental simulation that the practical use of the natural energy, etc. Students will be required to set and compile a project in each instructor's studio.

## 教科書 /Textbooks

使用しない  
Not specified

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

適宜紹介する  
To be announced in studio

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 ガイダンス, 各スタジオのテーマ説明と所属の決定
- 2 スタジオワーク: テーマに関する事例収集
- 3 スタジオワーク: テーマに関する事例分析
- 4 スタジオワーク: プロジェクト立案、討論
- 5 スタジオワーク: プロジェクト作業
- 6 スタジオワーク: 中間発表準備
- 7 合同中間発表会・・・プログラムの概要と進行状況の発表・講評
- 8 スタジオワーク: 調査研究、討論
- 9 スタジオワーク: プロジェクト作業
- 10 スタジオワーク: 調査研究、討論
- 11 スタジオワーク: プロジェクト作業
- 12 スタジオワーク: 調査研究、討論
- 13 スタジオワーク: プロジェクト作業
- 14 スタジオワーク: 発表準備
- 15 合同講評会・・・最終成果の発表

- 1 Guidance / Assigning to studio
- 2 Studio work / Case Research
- 3 Studio work / Case Research and analysis
- 4 Studio work / Project planning and discussion
- 5 Studio work / Project work
- 6 Studio work / Preparation for Midterm presentation
- 7 Midterm presentation
- 8 Studio work / Research work and discussion
- 9 Studio work / Project work
- 10 Studio work / Project work and discussion
- 11 Studio work / Project work
- 12 Studio work / Project work and discussion
- 13 Studio work / Project work
- 14 Studio work / Preparation for presentation
- 15 Joint final presentation

# 建築デザインプログラム

(Architectural Design Program)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

中間発表 50%  
最終成果作品 50%  
Midterm presentation 50%  
Final handed work 50%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

自分がレベルアップしたい建築設計スキルは何かを具体的に設定しておくこと。建築設計競技 (コンペ) の情報収集などを行っておく。  
Students should set concretely the building design skill that oneself wants to improve, and get information about the design competition.

## 履修上の注意 /Remarks

テーマ (プログラム) の設定について早い段階で指導教員と積極的に相談し指導を受けることが重要である。  
本授業の受講にあたっては、建築実務インターンシップを履修することが望ましい。  
It is important that students set the theme (a program) at an early stage by receiving guidance from an instructor.  
The students who wish to take this class should enrol the course of "Architectural Internship".

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

中間発表や最終作品作成作業を通して設計スキルの向上とともに、文章力やプレゼンの能力もレベルアップして欲しい。  
就職活動のためのポートフォリオを充実させることも必要である。

Students are required to improve the design skill and the ability of writing sentence and presentation through the midterm presentation and final work. It is necessary to let a portfolio for job hunting enrich.

## キーワード /Keywords

# ○環境共生都市づくり論

(Ecological Design for the Urban Environment)

担当者名 /Instructor 福田 展淳 / Hiroatsu FUKUDA / 建築デザイン学科 ( 19 ~ ) , デワンカー バート / Bart DEWANCKER / 建築デザイン学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

建築自体で環境に配慮するだけでなく、都市及び街区全体で環境に配慮することの意味を学ぶ。2名の教員が、2つのフェイズに分かれて講義を行う。第1フェイズでは、建築設計と結びついた環境共生都市に関わる事例研究を行い、どのような環境配慮が設計上で行われているかを理解する。第2フェイズでは、サステイナブルシティ（持続可能な都市づくり）及びコンパクトシティについて学習し、北九州市を対象地域にして、サステイナブルシティの基本計画の演習を行う。

Globally, there are two trends in urban development, shrinking cities and compact cities in developed countries on the one hand, and expanding cities in developing countries on the other hand. In the first series of sessions we will deal with research on actual sustainable urban cities, in the second series, we will search on compact and shrinking cities.

## 教科書 /Textbooks

指定しない  
Not specified

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

- 1)都市環境学 都市環境学教材編集委員会  
Urban Environmentology
- 2)サステイナブル・コミュニティ：川村健一＋小門裕幸著  
Sustainable Community Kenichi Kawamura, Hiroyuki Okado
- 3)コンパクトシティ：海道清信著（バート担当）  
Compact City Kiyonobu Kaido

# ○環境共生都市づくり論

(Ecological Design for the Urban Environment)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 ガイダンス
- 2 環境共生都市の定義
- 3 環境共生都市づくり事例研究 1 都心型再開発1
- 4 環境共生都市づくり事例研究 2 都心型再開発 2
- 5 環境共生都市づくり事例研究 3 郊外型設計事例 1
- 6 環境共生都市づくり事例研究 4 郊外型設計事例2
- 7 環境共生都市づくり事例研究 5 海外事例1
- 8 環境共生都市づくり事例研究 6 海外事例2
- 9 サステイナブルシティとコンパクトシティ ( 1 )
- 10 サステイナブルシティとコンパクトシティ ( 2 )
- 11 サステイナブルシティとコンパクトシティ ( 3 )
- 12 サステイナブルシティとコンパクトシティの演習 ( 1 )
- 13 サステイナブルシティとコンパクトシティの演習 ( 2 )
- 14 サステイナブルシティとコンパクトシティの演習 ( 3 )
- 15 発表会 ( プレゼンテーション / 口頭試問 )

- 1 Guidance
- 2 Definition of Environmental City
- 3 Environmental City Case study 1: redevelopment of inner city 1
- 4 Environmental City Case study 2: redevelopment of inner city 2
- 5 Environmental City Case study 3: urban fringe studies 1
- 6 Environmental City Case study 4: urban fringe studies 2
- 7 Environmental City Case study 5: foreign cities 1
- 8 Environmental City Case study 6: foreign cities 2
- 9 Sustainable city and Compact city 1
- 10 Sustainable city and Compact city 2
- 11 Sustainable city and Compact city 3
- 12 Sustainable city and Compact city, project study 1
- 13 Sustainable city and Compact city, project study 2
- 14 Sustainable city and Compact city, project study 3
- 15 Presentation

## 成績評価の方法 /Assessment Method

- 授業への積極的参加、質疑 20%
- 事例研究に対する評価 20%
- 演習課題に対する評価 20%
- プレゼンテーションの評価 40%
- Positive Collaboration and Questioning on Lectures 20%
- Evaluation of Case Study Research 20%
- Evaluation of Project Study Research 20%
- Evaluation of Final Presentation 40%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

平素から本授業に関わる事例に関心を持ち、記録、収集等を行っておくことを推奨します。  
Gathering information on sustainable cities is a must and will be helpful to understand better the lectures.

## 履修上の注意 /Remarks

事例研究では、URL、出典を明記してください。  
You have to specify sources such as URL or authority of your report.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

事例研究、演習など学生が主体的に課題に取り組む参加型授業を行います。  
We offer participatory class in which you have to take the initiative in assignments of case study and exercise lessons.

## キーワード /Keywords

# 世代間建築特論

(Advanced Trans-Generational Architecture)

担当者名 /Instructor	小山田 英弘 / Hidehiro KOYAMADA / 建築デザイン学科 ( 19 ~ ) , 福田 展淳 / Hiroatsu FUKUDA / 建築デザイン学科 ( 19 ~ ) 陶山 裕樹 / Hiroki SUYAMA / 建築デザイン学科 ( 19 ~ )																																			
履修年次 /Year	単位 /Credits	2単位	学期 /Semester		1学期	授業形態 /Class Format	講義					クラス /Class																								
対象入学年度 /Year of School Entrance	<table border="1"> <tr> <td>2002</td><td>2003</td><td>2004</td><td>2005</td><td>2006</td><td>2007</td><td>2008</td><td>2009</td><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td> </tr> </table>												2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013												○
2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013																									
											○																									
対象学科 /Department	【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース																																			

## 授業の概要 /Course Description

資源循環と環境保全に配慮した持続的発展可能な環境調和型・資源循環型建築・都市のあり方を建築材料・部材・構法および設計・生産・施工などの立場から討論し、環境調和型材料設計・生涯設計の基本を学ぶ。特に、実際に建設された長寿命住宅の設計内容を通じ、循環型材料による持続可能な建築および長寿命・高耐久性建築の設計・構法についての知識を身につける。

In this advanced lecture, what sustainable environment-conscious and resources circulation-oriented buildings and cities, considering resources circulation and the preservation of the environment should be is discussed from the viewpoints of building materials/components/systems and design/production/construction. As the results attenders are expected to learn the bases of environment-conscious materials and life-cycle design (eco-material design and eco-life-cycle design). Especially, the object of this lecture is to acquire the knowledge of design and systems of sustainable buildings using resources circulation-oriented materials, and highly durable buildings having long service life, through the examples of the contents of design of really constructed long life houses.

## 教科書 /Textbooks

世代間建築 ( 持続都市建築システム学シリーズ ) 技報堂出版、日本建築学会総合論文誌第 1 号 ( 地球環境建築の70年代 )  
Trans-generational Architecture

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

完全リサイクル住宅1 ( 木造編 ) Perfect Recyclable House 1 Wooden House  
完全リサイクル住宅2 ( 鉄骨編 ) Perfect Recyclable House 2 Steel House  
完全リサイクル住宅3 ( 生活体験と再築編 ) Perfect Recyclable House 3 Living Experiment

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 世代間建築入門
  - 2 世代間建築デザイン
  - 3 世代間建築規範
  - 4 世代間建築知性
  - 5 持続可能な消費
  - 6 リサイクル・リユースのための住宅設計1 建設解体材と木材のリサイクルの現状
  - 7 リサイクル・リユースのための住宅設計2 完全リサイクル住宅1(木造)
  - 8 リサイクル・リユースのための住宅設計3 完全リサイクル住宅2(鉄骨)
  - 9 リサイクル・リユースのための住宅設計4 杉間伐材によるリユース構法の開発
  - 10 リサイクル・リユースのための住宅設計5 プレゼンテーション
  - 11 長寿命性と情報伝達
  - 12 資源循環とリサイクル設計
  - 13 持続可能性と環境調和性
  - 14 環境調和型材料設計・生涯設計
  - 15 世代間建築材料 ( プレゼンテーション )
- 
1. Trans-generational architecture. Guidance
  2. Trans-generational architecture. Design Philosophy
  3. Trans-generational architecture. Moral Philosophy
  4. Trans-generational architecture. Intellect
  5. Sustainable onsumption
  6. Design of houses for recycle/reuse 1 (the state of demolished materials in construction)
  7. Design of houses for recycle/reuse 2 (perfect recycle house 1(wood structure)
  8. Design of houses for recycle/reuse 3 (perfect recycle house 2 (steel structure)
  9. Design of houses for recycle/reuse 4(Japanese Ceder structure)
  10. Design of houses for recycle/reuse 5 (presentation)
  11. Long service life and information transmission
  12. Resource circulation and recycle design
  13. Sustainability and eco balance performance
  14. Environment conscious materials and lifecycle design
  15. Trans-generational material of architecture (presentation)

# 世代間建築特論

(Advanced Trans-Generational Architecture)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

3名の教員による講義内容に関するレポート評価 (各教員による個別評価 : ( 3×100 ) /3 )

Points of evaluation of reports about the contents of lectures by three teachers  
(Individual evaluation by each teacher : (3×100)/3))

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

日頃から、建築物の耐久性、長寿命化に関心を持つよう心がけて下さい。  
You have to be conscious of durability and long life span of buildings on a regular basis.

## 履修上の注意 /Remarks

建築実務インターンシップで、意匠設計分野、設計管理分野の研修を受ける場合は、本講義を受講しておくことが望ましい。

In case graduate students want to receive the training courses of design and/or design management in the internship, they are expected to attend this lecture.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

完全リサイクル住宅 2 ( 鉄骨 ) では、リサイクル住宅の見学を行う。  
In the lecture No.14(perfect recycle house 2(steel structure) , visit tour to a real house is planed.

## キーワード /Keywords

世代間, 持続可能性, リサイクル, リユース

Trans-generation, Sustainability, Recycle, Reuse,

# ○環境空間設計学

(Environmental and Spatial Design)

担当者名 /Instructor 赤川 貴雄 / Takao AKAGAWA / 建築デザイン学科

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

建築設計実務は技術的な技能のみならず、社会的な外部環境等多岐にわたる条件のもとで要求される複合的な職能である。本授業ではこういった建築実務の背景にある建築理論の重要基本文献を精読・議論することによって、建築実務に対する理解を深めると同時に、建築設計における基礎的なディテールの講義と演習を通して、建築のディテールの背後にある考え方や思想を検証し、建築設計実務に対する理解を深めることを目的とする。前半の重要基本文献の読解においては、建築家がプロジェクトを実現するにあたって何を考えてきたか、建築の社会背景と建築家の関係について講義し、後半では基本的な建築のディテール（屋根、開口部周り、室内等）を具体的に題材として演習形式で作図すると同時にそれぞれのディテールの背景にある設計思想について講義する。

The profession of an Architect not only requires technical skills, but requires understanding of our socio-economic environment etc. In this course, fundamental texts in Architectural theory will be covered and fundamental architectural details will be explored through lectures and exercises, to explore the idea and philosophy behind details and nurture deeper understanding toward the profession. In the first half of the course, the thought process of Architectural realization, the relationship between the Architect and the social background will be lectured. In the latter half, fundamental Architectural details (roofs, openings, interior etc.) will be covered by lecturing the design philosophy behind the details and through exercises by drawing these details.

## 教科書 /Textbooks

授業で指示する To be assigned in class.

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

授業で指示する To be assigned in class.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 インTRODクシON
- 2 建築デザイン理論1：装飾と犯罪 アドルフ・ロース
- 3 建築デザイン理論2：建築をめざして ル・コルビュジェ
- 4 建築デザイン理論3：建築の多様性と複合性 ウェンチューリ
- 5 建築デザイン理論4：理想的ヴィラの数学 ロウ
- 6 建築デザイン理論5：錯乱のニューヨーク
- 7 建築設計実務演習1：建築実務の実態
- 8 建築設計実務演習2：建築ディテールの基礎(1) RCのディテール
- 9 建築設計実務演習3：建築ディテールの基礎(2) 木造のディテール(矩形図)
- 10 建築設計実務演習4：建築ディテールの基礎(3) 建築ディテール見学
- 11 建築設計実務演習5：即日設計演習(1)：課題実施
- 12 建築設計実務演習6：即日設計演習(2)：講評
- 13 建築設計実務演習7：建築ディテール研究：課題説明
- 14 建築設計実務演習8：建築ディテール研究：発表(1)
- 15 建築設計実務演習9：建築ディテール研究：発表(2)

- 1 Introduction
- 2 Architectural Theory 1: Ornament and Crime
- 3 Architectural Theory 2: Towards a new architecture
- 4 Architectural Theory 3 : Complexity and Contradiction in Architecture
- 5 Architectural Theory 4: The Mathematics of the Ideal Villa
- 6 Architectural Theory 5: Delirious New York
- 7 Introduction to Architectural practice
- 8 Fundamentals of Architectural details 1
- 9 Fundamentals of Architectural details 2
- 10 Fundamentals of Architectural details 3
- 11 One day design exercise 1
- 12 One day design exercise 2
- 13 Investigations in Creative Details 1
- 14 Investigations in Creative Details 2
- 15 Investigations in Creative Details 3



# ○環境空間設計学

(Environmental and Spatial Design)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

授業での口頭試問 30%  
演習課題 ( 実務演習 ) 60%  
平常点 10%  
Oral exams in class 30%  
Assignment 60%  
Participation 10%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

毎回の授業の前に文献の読解を必ず行ってください。  
Reading assignments before class is mandatory.

## 履修上の注意 /Remarks

授業への参画は必須です。 準備してこないと答えられませんので必ず準備してきてください。建築実務インターンシップで、意匠設計分野のインターンシップ研修を受ける場合は、本講義を受講しておくことが望ましい。

Attendance is mandatory. Interactive communication in class will be not possible without reading assigned documents. If taking internship courses in design descipline, it is recommended that this course be completed.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

文献の読解、設計実務の習得は努力を必要としますが、設計者となるためには必要な素養ですので頑張ってください。  
Reading and understanding of fundamental texts and practical training for being an Architect is not easy, but it is a necessary process.

## キーワード /Keywords

建築デザイン理論 建築設計実務

# 建築生産管理論

(Construction Engineering and Management)

担当者名 /Instructor 保木 和明 / Kazuaki HOKI / 建築デザイン学科 ( 19 ~ ) , 高巢 幸二 / Koji TAKASU / 建築デザイン学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

建築生産は製造業と異なり、様々な特殊性がある。これらの特殊性を克服し、安全で品質の良い構造物を所定の原価・納期で製造・運搬・建設、及び維持管理を行なうために生産管理を適切に行なう。本講義では、建設生産をめぐる諸問題及び製造から維持管理までの各過程における課題と管理に用いられる技法・手法について、最新の技術を交えて学習するとともに、変革しつつある建築生産における新しい動向を習得することを目的とする。

Building industry has different characteristics compare to manufacturing industry and sometimes they cause problems. To overcome these problems the construction management technologies are introduced, which realizes safety work, good quality, appropriate cost and construction period in each construction project. The lecture provides the newest technologies which are applied in all building activity processes which begin with material product to building maintenance. The lecture also provides latest innovations in construction industry such as application of information technologies.

## 教科書 /Textbooks

必要に応じて資料配布  
Papers will be distributed.

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

田村恭編著：第2版 建築施工法（工事計画と管理）、丸善  
Y. Tamura et al.: Building Construction Methos - Construction Planning and Management -, Maruzen co., Ltd.  
日本建築学会：コンクリートの品質管理指針・同解説、丸善  
Architectural Institute of Japan: Japanese Architectural Standard Specification, JASS 5 Reinforced Concrete Work, Maruzen co., Ltd.

# 建築生産管理論

(Construction Engineering and Management)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 品質管理序論 (高峯)
  - 2 鉄筋コンクリート工事 (JASS5) その1 (高峯)
  - 3 鉄筋コンクリート工事 (JASS5) その2 (高峯)
  - 4 木質構造住宅 (高峯)
  - 5 鉄骨造住宅 (高峯)
  - 6 煉瓦造住宅 (高峯)
  - 7 学生によるプレゼンテーション (高峯)
  - 8 プロジェクトの展開と建設組織 (保木)
  - 9 工事における施工のシステム化 (1) 理論 (保木)
  - 10 工事における施工のシステム化 (2) 事例紹介 (保木)
  - 11 工事計画と工程シミュレーション手法 (保木)
  - 12 建築工事における作業研究 (保木)
  - 13 生産管理におけるIT技術の利用 (保木)
  - 14 新しい生産管理の動向 (保木)
  - 15 学生によるプレゼンテーション・講評
- 
- 1 Introduction of quality control
  - 2 Reinforced concrete work (JASS5) part1
  - 3 Reinforced concrete work (JASS5) part2
  - 4 Wooden house work
  - 5 Steel house work
  - 6 Brick house work
  - 7 Students' presentation
  - 8 Construction processes and organization
  - 9 Systematization in construction process (1) Theory
  - 10 Systematization in construction process (2) Examples
  - 11 Construction planning and process simulation
  - 12 Work study in construction
  - 13 Application of information technologies in construction management
  - 14 Latest innovation in construction management
  - 15 Students' presentation

## 成績評価の方法 /Assessment Method

平常点 10% 積極的な授業参加  
 レポート 60% 1~7で1回、8~14で1回  
 発表 30% 1~7で1回、8~14で1回

Participation 10% Participation  
 Mid term paper 60% Once each in 1-7 and 8-14  
 Presentation 30% Once each in 1-7 and 8-14

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

特になし  
 Nothing particular

## 履修上の注意 /Remarks

建築材料及び施工に関する基礎的な知識を有するものとして講義を行う。  
 The lecture is carried out that students have basic knowledge on building materials and construction.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

これまで、建築工事は特殊な要素が多く、生産管理の考え方は馴染まないと言われてきたが、建築工事を科学的に管理するための基本的な考え方、手法について、事例を紹介しながら講義を行う。建築工事を科学的に見る目を養う。

Since now construction projects are not considered to introduce the industrial engineering ideas and technologies because of difference of conditions to manufacturing industry. The lecture delivers basic way of thinking and techniques to manage construction projects scientifically by introducing real project examples. Through the lecture students' scientific

# 建築生産管理論

(Construction Engineering and Management)

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

viewpoint are cultivated.

## キーワード /Keywords

# 環境調和型材料工学特論

(Advanced Environmentally Conscious Materials Engineering)

担当者名 /Instructor 陶山 裕樹 / Hiroki SUYAMA / 建築デザイン学科 (19~), 保木 和明 / Kazuaki HOKI / 建築デザイン学科 (19~)

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

大量生産・大量消費・大量廃棄の欧米型物質文明から脱却して、持続可能な建築・都市・社会に軟着陸するためには、環境調和型・資源循環型の材料・部材・製品・建造物の製造・加工・組立・設計が必要不可欠とされている。この講義では、演習、プレゼンテーションなどを通じて、建築における環境調和型材料（エコマテリアル）と環境調和型施工（エココンストラクション）の考え方と技術を習得してもらうことを目的とする。

In order to make a soft landing on the sustainable buildings, cities, and societies, growing out of west type materials civilization characterized by the mass production, mass consumption, and mass waste, it is necessary and indispensable to make the environment-conscious and resources circulation-oriented production, processing, construction, and design of materials, components, products, and buildings. The objective of this special lecture is to make attenders to acquire the way of thinking and technologies of "Eco-materials" and "Eco-construction" in buildings, based on various types of methods such as exercises and presentations.

## 教科書 /Textbooks

なし

Not specified

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

講義中に適宜示す

To be announced in class

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

1. エコマテリアル建材
  2. 再生材料の品質とその管理
  3. 建築の長寿命化
  4. 建築材料の最先端
  5. 演習発表1【建築材料分野】
  6. 建築施工における材料の取扱い
  7. 材料の再利用を考慮した構法と施工
  8. 環境調和型施工の考え方
  9. 環境調和型施工の事例
  10. 演習発表2【建築施工分野】
  11. 事例研究1【木材】
  12. 事例研究2【金属】
  13. 事例研究3【コンクリート】
  14. 事例研究4【外装材】
  15. 事例研究5【内装材】
- 
1. Eco-material for building
  2. Quality and management of reproduction material
  3. Extension of life of building
  4. Highest construction material
  5. Presentation 1 / Building material
  6. Treatment of material in building construction
  7. System and construction considering reuse of material
  8. Way of thinking of Eco-construction
  9. Examples of Eco-construction
  10. Presentation 2 / Building construction
  11. Case study 1 / Wood
  12. Case study 2 / Metal
  13. Case study 3 / Concrete
  14. Case study 4 / Cladding
  15. Case study 5 / Interior material

# 環境調和型材料工学特論

(Advanced Environmentally Conscious Materials Engineering)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

平常点 : 20%  
発表 : 80%

Attendance and participation : 20%  
Presentation : 80%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

特になし

Nothing particular

## 履修上の注意 /Remarks

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

## キーワード /Keywords

# 構造解析学

(Structural Analysis)

担当者名 /Instructor 津田 恵吾 / Keigo TSUDA / 建築デザイン学科, 城戸 将江 / Masae KIDO / 建築デザイン学科 (19~)

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

建築構造で用いる力学は、構造力学、材料力学、塑性力学といくつかの種類がある。本講義では、これらの力学で共通となる、釣合式、ひずみ - 変位関係、応力 - ひずみ関係、境界条件などを、等断面直線梁を対象として復習し、さらに仕事の原理（発散定理、単位仮想荷重法、単位仮想変位法、仮想仕事の原理、補仮想仕事の原理）やエネルギー原理（最小ポテンシャルエネルギーの原理、最小コンプリメンタリエネルギー原理）の解説を行なうことにより、力学の構造を理解してもらうことを目的とする。

Principles of work and principles of energy are explained.

## 教科書 /Textbooks

建築学構造シリーズ 建築構造力学, 津田恵吾 編著, オーム社

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

エネルギー原理入門 ( 鷲津久一郎著、培風館 )  
A first course of energy priciple

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 構造力学の基礎
  - 2 構造力学の問題、基礎式と仮定
  - 3 対象とする梁とモデル化、荷重と応力・断面力
  - 4 力の釣合、力学的境界条件
  - 5 変形の仮定
  - 6 ひずみと変位の関係、幾何学的境界条件
  - 7 応力とひずみの関係と断面諸量
  - 8 梁のたわみを求める微分方程式
  - 9 発散定理1 基礎式
  - 10 発散定理2 応用
  - 11 単位仮想荷重法、仮想仕事の原理1
  - 12 仮想仕事の原理2、補仮想仕事の原理
  - 13 最小ポテンシャルエネルギーの原理
  - 14 最小コンプリメンタリエネルギーの原理
  - 15 演習
- 
- 1 Fundamental concept of structural analysis
  - 2 Governing equations and assumptions
  - 3 Load, stress and stress resultant
  - 4 Equilibrium and natural boundary conditions
  - 5 Assumption of deformation
  - 6 Strain-displacement relations, geometric boundary conditions
  - 7 Stress-strain relations
  - 8 Differential equations of equilibrium
  - 9 Divergence theorem 1 Fundamental equaiton
  - 10 Divergence theorem 2 Application
  - 11 Unit load method, Principle of virtual work 1
  - 12 Principle of virtual work 2, Principle of complementally virtual work
  - 13 Principle of minimum potential energy
  - 14 Principle of minimum complementally energy
  - 15 Practice

## 成績評価の方法 /Assessment Method

講義でのディスカッション 20%  
レポート 80%  
Discussion 20%  
Paper 80%

# 構造解析学

(Structural Analysis)

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

本講義の内容の理解のため、学部で習う構造力学、数学的知識として微分積分学、線形代数の基礎レベルを望む。  
建築実務インターンシップで構造設計分野の研修を受ける場合は、本講義を受講しておくことが望ましい。  
It is desirable for students who take the Architectural Internship and study at structural design field to take this course.

## 履修上の注意 /Remarks

予習はあらかじめ渡す資料に目を通しておくこと。復習は講義で行った例題や演習問題を行うこと。建築実務インターンシップで、構造設計分野の研修を受ける場合は、本講義を受講しておくことが望ましい。

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

構造力学は自分で問題を解いて初めてわかる・できるようになる学問である。自分で鉛筆を持って計算する癖をつけて、できたという喜びを感じてほしい。また、本講義により「力学の構造」を把握することにより、建築構造解析の全体像を理解してほしい。

Scope of structural analysis should be understood.

## キーワード /Keywords



# 建築材料特論

(Advanced Building Materials)

担当者名 /Instructor 高嶺 幸二 / Koji TAKASU / 建築デザイン学科 ( 19 ~ ) , 小山田 英弘 / Hidehiro KOYAMADA / 建築デザイン学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

建築物は、構造材料、機能材料、仕上材料等から構成されている。本講義では、これらの建築材料の特徴をより深く理解し、さらに、製造方法、生産量、コスト等の現状把握を行い、建築材料設計の手法を学ぶ。実務に対応できる建築材料設計の能力を身につけることを目標とする。工事監理、施工管理などの建築実務で必要となる建築材料について学び、特に材料の製造方法、生産量、コスト等を学ぶことにより、それらの分野のインターンシップに必要な基礎知識を習得する。

到達目標は以下の通りとする。

- ・ 建築材料を設計するため、建築材料の特性を理解し未解明な部分を的確に把握できるようになる。

The building is composed of structural materials, functional materials, and finish materials, etc. This course understands the feature of building materials more deeply, seizes the current state of the process of manufacture, production, and the cost, etc. in addition, and learns the technique of the architectural materials design. The building materials needed in architectural practice of the supervision of construction work and the construction management, etc. is learnt, and basic knowledge necessary for the internship in those fields is acquired.

Objective

It comes to be able to understand the point of unclarification for building materials to design it.

## 教科書 /Textbooks

ガイダンス時に指示する。  
To be announced in class

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

建築工事標準仕様書・同解説JASS5鉄筋コンクリート工事2009  
Japanese Architectural Standard Specification JASS5 Reinforced Concrete Work

# 建築材料特論

(Advanced Building Materials)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 建築材料通論 ( 建築材料 )
  - 2 建築材料通論 ( 構造材料・ 仕上材料 )
  - 3 建築材料各論 ( ケイ素系材料 )
  - 4 建築材料各論 ( カルシウム系材料 )
  - 5 建築材料各論 ( 金属系材料 )
  - 6 建築材料各論 ( 有機系材料 )
  - 7 建築材料各論 ( コンクリート )
  - 8 課題発表 1
  - 9 建築機能材料設計 ( 防火・ 耐火・ 防水材料 )
  - 10 建築機能材料設計 ( 断熱・ 防湿材料 )
  - 11 建築機能材料設計 ( 音響材料 )
  - 12 部位別建築材料設計 ( 屋根材料 )
  - 13 部位別建築材料設計 ( 外壁材料 )
  - 14 部位別建築材料設計 ( 内壁材料 )
  - 15 課題発表 2
- 
- 1 Introduction of building materials
  - 2 Introduction of building materials (structural materials and finishing materials)
  - 3 Special building materials (silicic materials)
  - 4 Special building materials (calcareous materials)
  - 5 Special building materials (metal materials)
  - 6 Special building materials (organic materials)
  - 7 Special building materials (concrete)
  - 8 Presentation of assignments 1
  - 9 Design of building function materials(fire-preventive, fire resistive, waterproofing material)
  - 10 Design of building function materials(thermal insulation, vaporproofing material)
  - 11 Design of building function materials (soundproof material)
  - 12 Design of building element materials (roof material)
  - 13 Design of building element materials (exterior wall material)
  - 14 Design of building element materials (interior wall material)
  - 15 Presentation of assignments 2

## 成績評価の方法 /Assessment Method

平常点 30%  
課題発表 70%  
Attendance and Participation 30%  
Presentation of assignments 70%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

毎回の講義で取り上げる建築材料について基礎知識を学習して望むこと。  
Students are required to prepare the basic knowledge of building materials taken up by a usual lecture.

## 履修上の注意 /Remarks

建築材料に関する基礎的な知識を有するものとして講義を行う。  
It lectures on the basic knowledge of the building material to possess.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

建築物はその形態のみでなく、その材質も常に人の目に触れます。建築材料設計は建物を設計する上で重要な業務になります。建築設計と同じように建築材料設計を極めて下さい。

Not only the form of the building but also the material always noticeable. The design of building materials is an important business for designing a building. I believe this course will help students understand the design of building materials just like an architectural design.

## キーワード /Keywords

- ・ コンクリート Concrete
- ・ 力学的性状 Mechanical Properties
- ・ 物理的性状 Physical Properties

# 建築構造設計

(Structural Design for Buildings)

担当者名 /Instructor 江崎 文也 / Fumiya ESAKI / 非常勤講師

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

建築構造物の安全性を確認する方法として、日本の建築基準法には保有水平耐力を確認する許容応力度等構造計算、終局的な強度や変形を考慮した限界耐力計算、エネルギー吸収能力によって構造性能を評価するエネルギーの釣り合いに基づく耐震計算のほか、超高層建築物に対しては、時刻歴応答計算が規定されている。本講義では、日本の耐震設計法の歴史的な流れとそれぞれの設計法の理論的な背景を説明するとともに、基準法で要求される耐震設計法の変遷により現行の耐震基準に適合しない既存不適格建築物について、鉄筋コンクリート造建築物を対象に耐震性能を診断する方法を説明する。

学習到達目標は、以下の通りです。

- 1) 現行の建築物耐震設計法の内容を説明できる。
- 2) 既存鉄筋コンクリート建築物の耐震診断および改修設計の内容を説明できる。

The aim of this course is to show the seismic design methods of buildings. The historical review and theoretical background of Japanese building seismic design standard are explained. Moreover, the evaluation method of seismic capacity of existing reinforced concrete buildings constructed under the old standard is described.

The aim of level of attainment is as follows.

- 1) To be able to explain the content of existing Japanese building seismic design standard.
- 2) To be able to explain the content of evaluation method of seismic capacity and seismic retrofitting of existing reinforced concrete buildings.

## 教科書 /Textbooks

講義中に資料をプリントで配付する。

Give out the materials in lecture.

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

講義中に関連する文献を紹介する。

Introduce the references related to lecture.

# 建築構造設計

(Structural Design for Buildings)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 構造設計法 ( 1 ) 構造設計の歴史
  - 2 構造設計法 ( 2 ) 構造設計の考え方
  - 3 構造設計法 ( 3 ) 耐震基準の概要
  - 4 構造設計法 ( 4 ) 構造計算の方法
  - 5 構造設計法 ( 5 ) 耐震二次設計の考え方
  - 6 構造設計法 ( 6 ) 鉄筋コンクリート造建築物の耐震二次設計
  - 7 構造設計法 ( 7 ) 限界耐力設計の考え方
  - 8 構造設計法 ( 8 ) 限界耐力の計算法
  - 9 耐震診断の概要
  - 10 保有性能基本指標の考え方
  - 11 保有性能基本指標と構造物の終局限界
  - 12 強度指標 ( 1 ) 1次診断法
  - 13 強度指標 ( 2 ) 2次および3次診断法
  - 14 靱性指標
  - 15 地震防災対策
- 
- 1 Design method of building structure (1) History of structural design of building
  - 2 Design method of building structure (2) Concept of structural design of building
  - 3 Design method of building structure (3) Outline of seismic design standards
  - 4 Design method of building structure (4) Method of structural calculation
  - 5 Design method of building structure (5) Concept of second level seismic design
  - 6 Design method of building structure (6) Second level seismic design of R/C building structure
  - 7 Design method of building structure (7) Concept of limit capacity design
  - 8 Design method of building structure (8) Calculating method of limit capacity
  - 9 Outline of seismic evaluation of building structure
  - 10 Concept of basic seismic index of structure
  - 11 Basic seismic index of structure and ultimate state of structure
  - 12 Strength index (1) First level screening procedure
  - 13 Strength index (2) Second and third level screening procedures
  - 14 Ductility index
  - 15 Countermeasures against earthquake disaster

## 成績評価の方法 /Assessment Method

平常点 20%  
レポート 80%  
Participation 20%  
Paper 80%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

構造力学や構造部材の破壊機構・抵抗機構に関する基礎的な知識を復習しておくこと。

You need to review the basic knowledge on structure mechanics and failure and resistance mechanism of structural members.

## 履修上の注意 /Remarks

各回の講義を順番に理解し積み重ねていく内容であるので、毎回出席して予習復習に努めることが求められる。建築実務インターンシップで構造設計分野の研修を受ける場合は、本講義を受講しておくことが望ましい。

It is desirable to take this course for students who take the Architectural Internship and study at structural design field.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

建築空間を具体的に実現させるための判断根拠となる理論的背景を理解するのに適した内容の講義です。建物の安全性がどのような考え方で確保されているかの概要をわかりやすく解説します。

Theoretical background of the seismic design methods of building are explained clearly.

## キーワード /Keywords

建築構造設計, 耐震設計, 耐震診断

building structural design, seismic design, seismic evaluation

# 耐震構造学

(Seismic Structure Design)

担当者名 /Instructor 城戸 将江 / Masae KIDO / 建築デザイン学科 ( 19 ~ ) , 津田 惠吾 / Keigo TSUDA / 建築デザイン学科

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

本講義の目的は、建築鋼構造の構造設計に必要な基礎理論のうち、塑性解析と塑性設計、座屈、柱材の設計について学ぶことである。  
まず、鋼材、鋼構造骨組、構造設計の概要について説明する。次に、塑性解析による梁や骨組の塑性崩壊荷重の計算方法を習得する。  
次に、鋼構造部材や骨組の設計において常に配慮しなければならない、座屈の問題を取り扱う。座屈理論を学んだ上で、圧縮材、曲げ材、曲げと軸力を受ける部材（柱の設計）の降伏耐力、終局耐力の算定方法について学ぶ。  
到達目標は、1) 塑性解析の理論を理解し、簡単なラーメン構造の塑性設計が行えること、2) 座屈現象および理論を理解すること、3) これらを踏まえて、日本国内の梁材、柱材の設計ができるようになること、である。

The aim of this course is to learn the basic theory, of plastic design, buckling and calculation of yield strength and ultimate strength for structural design of steel structure.

We explain the outline of steel material, steel frames and structural design.

Calculation method for plastic collapse loads of beams and frames by using the plastic analysis are acquired.

We treat the buckling problems which must be considered. After you learn the buckling theory, you learn the calculation method of yield strength and ultimate strength of compression members, flexural members and beam-columns.

The attainment targets are : 1) understanding the theory of plastic analysis and acquiring ability to design the simple frame subjected to vertical and horizontal load, 2) understanding the buckling phenomena and theory, 3) acquiring ability to design the beam or the beam-column in buildings.

## 教科書 /Textbooks

建築鋼構造 - その理論と設計 - 井上一郎 / 吹田啓一郎

配布資料

Steel Structure -theory and design- by Kazuo INOUE and Keiichiro Suita

Documents will be distributed in class

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

建築鉄骨構造 松井千秋編著

鉄骨構造学詳論 若林寛編著

鋼構造部材と骨組 -強度と設計 - Theodore V. Galambos 著, 福本啓士, 西野文雄共訳

Steel Structure by Chiaki Matsui

Steel Structure by Minoru Wakabayashi

Structural Members and Frames by Theodore V. Galambos, Translated by Yuji Fukumoto and Fumio Nishino

# 耐震構造学

(Seismic Structure Design)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 ガイダンス, 鋼材, 鋼構造骨組
  - 2 耐震設計法の概要
  - 3 許容応力度等計算, 保有水平耐力計算
  - 4 鋼材の降伏条件, 全塑性モーメント その1 (対称軸を持つ断面, 合成梁断面)
  - 5 全塑性モーメントその2 (全塑性モーメントに及ぼす軸力の影響)
  - 6 曲げ材および門型ラーメンの塑性崩壊
  - 7 塑性崩壊の定理
  - 8 塑性崩壊荷重の計算法
  - 9 単一材の曲げ座屈 その1 (弾性曲げ座屈)
  - 10 単一材の曲げ座屈 その2 (非弾性座屈)
  - 11 座屈たわみ角法
  - 12 曲げ座屈補剛
  - 13 横座屈
  - 14 圧縮材と曲げ材
  - 15 柱の設計
- 
- 1 Guidance. Steel materials and steel frame.
  - 2 Outline of seismic design in Japan
  - 3 allowable stress design and horizontal load-carrying capacity
  - 4 yield condition of steel. Full plastic moment 1 (axial symmetrical section and composite beam)
  - 5 Full plastic moment 2 (effect of axial load on full plastic moment)
  - 6 Plastic collapse of bending members and frames
  - 7 Proposition of plastic collapse
  - 8 Calculation methods of plastic collapse load 1(frames)
  - 9 Flexural buckling of a member 1 (elastic buckling)
  - 10 Flexural buckling of a member 2 (inelastic buckling)
  - 11 Buckling deflection method
  - 12 Column bracing
  - 13 Lateral buckling
  - 14 Compression members and bending members
  - 15 Beam-column design

## 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート 80%  
平常点 (受講態度) 20%  
Assignments 80%  
Participation 20%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

関数電卓を持参すること。予習・復習を行うこと。  
微分積分, 線形微分方程式, 線形代数, ベクトル解析の基礎的なレベルが必要である。

Bring a scientific calculator.  
Preparation and review are necessary.  
Basic knowledge of differential and integral, differential equations, linear algebra and vector calculus should be acquired.

## 履修上の注意 /Remarks

建築実務インターンシップで構造設計分野の研修を受ける場合は、本講義を受講しておくことが望ましい。  
It is desirable for students to take this course when they take the Architectural Internship and study at structural design field.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

## キーワード /Keywords

# 環境設備システム論

(Building Facilities Systems)

担当者名 /Instructor 葛 隆生 / Takao KATSURA / 建築デザイン学科

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

今日課題となっている省エネルギー化を実現させるため、建築環境・設備への導入を対象とした新エネルギー・省エネルギー技術について紹介する。さらに、これらの技術の導入効果を予測するためのシミュレーション技術について紹介し、演習を行う。演習はパソコンによる数値計算演習が中心となる。  
【到達目標】 1.省エネルギー技術の性能予測や性能検証を行うために必要なプログラミング能力を取得する。2.設備システムの設計手法を身につける。

This course introduces technologies for saving energy and utilizing new energy source which are applied to buildings and building services. Additionally, simulation skills to predict installation effect of the technologies are educated through practices. Personal computers are used in the practices.

【Course Objectives】 1.Acquire programming skill for performance prediction and analysis of energy saving technology. 2.Learn the design method of building facility system.

## 教科書 /Textbooks

なし (資料配布) / Not specified

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

講義中に適宜紹介する / Will be introduced during the lecture appropriately

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 ガイダンス、新エネルギー・省エネルギー技術の紹介
- 2 建物へのパッシブ手法の導入による省エネルギー化①-断熱について-
- 3 建物へのパッシブ手法の導入による省エネルギー化②-日射遮蔽について-
- 4 建物へのパッシブ手法の導入による省エネルギー化③-その他の手法-
- 5 太陽エネルギー利用とその導入効果①-太陽エネルギー利用技術について-
- 6 太陽エネルギー利用とその導入効果②-太陽エネルギーの計算方法について-
- 7 太陽エネルギー利用とその導入効果③-太陽エネルギーの計算演習-
- 8 環境設備システムの導入事例紹介
- 9 ヒートポンプ技術の利用とその導入効果①-ヒートポンプの利用技術について-
- 10 ヒートポンプ技術の利用とその導入効果②-ヒートポンプの性能について-
- 11 ヒートポンプ技術の利用とその導入効果③-ヒートポンプの導入効果予測の演習-
- 12 環境設備システム演習①-省エネルギー設備システムに関する調査概要説明-
- 13 環境設備システム演習②-省エネルギー設備システムに関する調査-
- 14 環境設備システム演習③-省エネルギー設備システムに関する調査発表資料作成-
- 15 環境設備システム演習④-省エネルギー設備システムに関する調査発表-

- 1 Guidance and introduction
- 2 Passive methods applied to buildings for energy saving-1-Insulation-
- 3 Passive methods applied to buildings for energy saving-2-Solar insolation-
- 4 Passive methods applied to buildings for energy saving-3-Others-
- 5 Solar energy utilizations-1-Technology of solar energy utilization-
- 6 Solar energy utilizations-2-Calculation of solar energy-
- 7 Solar energy utilizations-3-Calculation of solar energy-
- 8 Actual examples of enviromental building service system
- 9 Heat pump technologies-1-Technology of heat pump utilization-
- 10 Heat pump technologies-2-Performance of heat pump-
- 11 Heat pump technologies-3-Performance prediction of heat pump-
- 12 Practice on building facilities systems-1-Guidance-
- 13 Practice on building facilities systems-2-Research-
- 14 Practice on building facilities systems-3-Preparing presentation-
- 15 Practice on building facilities systems-4-Presentation-

# 環境設備システム論

(Building Facilities Systems)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

提出レポート/Report 60%  
平常点(演習)/Practice, etc 40%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

必要に応じて指示する

The instructor will indicate the prerequisites depending on the situation.

## 履修上の注意 /Remarks

建築実務インターンシップで、設備設計分野、設備施工管理分野の研修を受ける場合は、本講義を受講しておくことが望ましい

If you will take part in the internship provided by the company that relates to building service, it is desirable to take this class.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

シミュレーションやプログラミングは難しいというイメージが定着しがちですが、逆にプログラミングの技術が身につくと、技術者として社会に出たときの大きな武器になると考えられます

People commonly think that simulation and programming skills are difficult to learn. However, if you educate the skills, you have great advantages as an engineer.

## キーワード /Keywords



# ○ 建築・都市エネルギー論

(Theories of Urban and Building Energy Systems)

担当者名 /Instructor 高 偉俊 / Weijun GAO / 建築デザイン学科 ( 19 ~ ) , 中上 英俊 / Hidetoshi NAKAGAMI / 非常勤講師

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

現代では、人口、経済のほか、資源・エネルギーの消費と廃棄に関しても、大部分において都市部にその負荷が集中しており、都市のデザイン、生活様式、経済活動、構造等の改善によって初めて、持続可能な循環型社会を達成することが可能となる。本授業では、エネルギー消費削減のための土地利用・施設配置・建築設計について紹介し、本格的な建築・都市エネルギーシステムを論じる。また、建築・都市のエネルギー供給のあり方について、エネルギーの需給構造を分析し、省エネルギー性、経済性、供給安定性、利便性及び環境保全性等の面から勉強することを目的とする。

In this lecture, you will develop an understanding – and a real working knowledge – of our energy technologies, policies and options. This will include analysis of the different opportunities and impacts of energy systems that exist within and between buildings and cities/groups. Analysis of the range of current and future energy choices will be stressed, as well as the role of energy in determining local environmental conditions and the global climate.

## 教科書 /Textbooks

エネルギーに対する行動フレームワーク/A Framework for Action on Energy

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

講義中に適宜紹介する。/will be introduced during the lecture appropriately.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 概説
  - 2 エネルギー：主な問題と挑戦
  - 3 エネルギーと水
  - 4 エネルギーと健康
  - 5 エネルギーと生物の多様性
  - 6 エネルギーと農業
  - 7 エネルギー効率
  - 8 再生エネルギー
  - 9 先進的な化石燃料技術
  - 10 エネルギーと交通
  - 11 エネルギーへのアクセス
  - 12 エネルギーへの挑戦
  - 13 現代エネルギーサービス
  - 14 エネルギー行動のフレームワーク
  - 15 エネルギーの将来像
- 
- 1 Outline
  - 2 Energy : Key Issues and Challenges
  - 3 Energy and Water
  - 4 Energy and Health
  - 5 Energy and Biodiversity
  - 6 Energy and Agriculture
  - 7 Energy Efficiency
  - 8 Renewable Energy
  - 9 Advanced Fossil Fuel Technologies
  - 10 Energy and Transport
  - 11 Energy Accessibility
  - 12 Addressing the Challenges in Energy
  - 13 Modern Energy Services
  - 14 Frameworks of Energy for Action
  - 15 Future of Energy

## ○ 建築・都市エネルギー論

(Theories of Urban and Building Energy Systems)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート/Report 40% 授業毎レポートの課題を課す。/In each lecture, one subject will be presented.

課題/Theme 40% 課題2回/Twice

発表/Presentation 20% 発表1回/Once

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

授業毎にレポートの課題を課し、次の授業で発表したり、議論したりするように授業を進めるので、事前の準備が必要である。

In each lecture, one subject will be presented. The students will need to prepare the subject before the lecture in order to have a presentation in the class.

### 履修上の注意 /Remarks

この授業は最新の英語教材を使って、翻訳したり、文献を調査したりするので、英語の能力も必要である。

English material will be used. Students need to translate or present in English.

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

石油、天然ガス、石炭等の化石燃料の枯渇、二酸化炭素の排出による地球温暖化、フロンによるオゾン層破壊等の問題がますます顕在化している。本授業は総合的な視野をもち、都市・建築の省エネルギーに取り込み、これらの問題の解決に向けて、少しでも役に立ちたい。

Energy services are essential for sustainable development. The way in which these services are produced, distributed and used affects the social, economic and environmental dimensions of any development achieved. Although energy itself is not a basic human need, it is critical for the fulfilment of all needs. This lecture try to provide a broad view of existing normative and programmatic frameworks in energy area, to highlight interlinkages among the sectors, to identify key gaps and challenges and to highlight areas where further action is needed.

### キーワード /Keywords

エネルギー、水、健康、生物の多様性、農業、再生エネルギー、交通

Energy, Water, Health, Biodiversity, Agriculture, Renewable Energy, Transportation

# 音と光の環境デザイン特論

(Advanced Architectural Acoustics and Lighting Design)

担当者名 /Instructor 黒木 荘一郎 / Soichiro KUROKI / 建築デザイン学科

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

本講義の前半では、音・振動環境計画に関して、計画の目標、基本計画、広域伝搬と環境計画、一般および特殊建築物における騒音振動と環境計画、音環境と防災計画について体系的に講述し、また音環境のシミュレーション手法を習得することが到達目標である。後半では、光環境計画に関して、視空間の評価と計画、日照・日射、採光、照明について講述し、照明計画シミュレーションの課題を課す。到達目標は光環境計画の知識と手法の習得である。

In the first half, the acoustical / vibrational environmental planning are lectured as follows; the aim of the plan, basic plan, wide area propagation and environment plan, the prevention of noise and vibration in the general and special building and environment plan, acoustical environment and a disaster prevention systematically, and also learn the acoustical simulation technique. By the latter half, the lighting environmental planning is lectured as follows; the evaluation and the planning of the visual space, the sunshine / sunlight, lighting, and impose a problem of the lighting simulation.

## 教科書 /Textbooks

適宜講義資料を配布する  
To be distributed some lecture document appropriately

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

適宜紹介する  
Will be introduced during the lecture appropriately

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 ガイダンス
  - 2 室内音響計画(1): 計画目標、室の形の設計
  - 3 室内音響計画(2): 残響計画
  - 4 室内音響計画(3): 各種事例
  - 5 音響設計(1): 課題説明
  - 6 音響設計(2): 室形の設計
  - 7 音響設計(3): 残響時間計算
  - 8 光・視環境計画(1): 計画目標、光源、光環境計画
  - 9 光・視環境計画(2): 視環境計画、照明設備計画
  - 10 光・視環境計画(3): 環境照明と光害、予測と評価
  - 11 照明計画シミュレーション(1): 課題説明
  - 12 照明計画シミュレーション(2): 対象空間の検討
  - 13 照明計画シミュレーション(3): 光源・照明器具の選定
  - 14 照明計画シミュレーション(4): プレゼン作成
  - 15 演習課題発表・講評
- 
- 1 Guidance
  - 2 Room acoustical planning (1) / goal, planning of room shape
  - 3 Room acoustical planning (2) / planning of reverberation
  - 4 Room acoustical planning (3) / case study
  - 5 Acoustical design (1) / explaining of subjects
  - 6 Acoustical design (2) / design of room shape
  - 7 Acoustical design (3) / calculation of reverberation time
  - 8 Visual environmental planning (1) / goal, lighting source, light planning
  - 9 Visual environmental planning (2) / visual planning, lighting equipments
  - 10 Visual environmental planning (3) / environmental lighting and lighting pollution, estimate and assessment
  - 11 Lighting simulation (1) / explaining of subject
  - 12 Lighting simulation (2) / study on subjective space
  - 13 Lighting simulation (3) / selecting of lighting source and equipments
  - 14 Lighting simulation (4) / preparing for presentation
  - 15 Presentation

# 音と光の環境デザイン特論

(Advanced Architectural Acoustics and Lighting Design)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

音響設計課題 50%  
照明計画課題 50%  
Work on acoustical design 50%  
Work on lighting design 50%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

音環境や光環境に関する学部レベルでの基本事項を確認・理解しておくこと。  
It is necessary to confirm and understand the basic matter at the department level about the acoustics and the lighting.

## 履修上の注意 /Remarks

建築実務インターンシップで、意匠設計分野、設備設計分野の研修を受ける場合は、本講義を受講しておくことが望ましい。  
Students are required to participate this class for training the field of the architectural design and the building equipments in the course of "Architectural Internship".

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

音と光の建築空間での現象と理論の関連を十分理解・習得に努めること。  
Students are encouraged to understand enough the relation between the phenomenon and the theory on the acoustics and the lighting in the architectural space.

## キーワード /Keywords

建築音響、照明計画  
Architectural Acoustics, Lighting Planning

# 熱と空気の環境デザイン特論

(Advanced Thermal and Air Environmental Design)

担当者名 /Instructor 白石 靖幸 / Yasuyuki SHIRAISHI / 建築デザイン学科 ( 19 ~ ) , 龍 有二 / Yuji RYU / 建築デザイン学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

本講義は、建築空間内外における物理要素のうち特に熱と空気に着目し、それらの物理的な現象の理解と、環境空間の合理的な形成維持メカニズムに関する専門知識の習得を目的としている。熱環境を龍、空気環境を白石が担当する。また、IAQ ( Indoor Air Quality ) , IEQ ( Indoor Environmental Quality ) について伊藤が講義する。

This course aims at improving students' understanding about physics of the various physical phenomena of architectural indoor and outdoor space, especially about heat and air as physical elements. Furthermore, it also aims to help students acquire technical knowledge about the mechanism for forming and maintaining an architectural and urban environment. Professors Ryu and Shiraiishi will give lectures on thermal and air environment, respectively. Professor Ito, as a special lecturer, will give lectures on IAQ ( Indoor Air Quality ) and IEQ ( Indoor Environmental Quality ) .

## 教科書 /Textbooks

適宜プリントを配付する。  
Some printed materials are distributed in the class.

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

CFDによる建築・都市の環境設計工学/村上周三/東京大学出版会  
Computational Environment Design for Indoor and Outdoor Climates/Shuzo Murakami/University of Tokyo Press

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1回 建築空間における熱と空気 ( 総論 )
  - 2回 空気環境① ( CFD解析概論 )
  - 3回 空気環境② ( CFDの長所と短所 )
  - 4回 空気環境③ ( 流体運動の基礎方程式 )
  - 5回 空気環境④ ( 乱流と層流 )
  - 6回 空気環境⑤ ( 方程式の離散化 )
  - 7回 空気環境⑥ ( CFDによる各種指標, 空気環境設計 )
  - 8回 空気環境⑦ ( IAQ, EAQ )
  - 9回 熱環境① ( 室内熱環境形成機構概論 )
  - 10回 熱環境② ( 非定常熱伝導 1 )
  - 11回 熱環境③ ( 非定常熱伝導 2 )
  - 12回 熱環境④ ( 日射、窓面の取扱い )
  - 13回 熱環境⑤ ( 負荷計算・熱環境の予測評価 )
  - 14回 熱環境⑥ ( 熱環境計画および全体の総括 )
  - 15回 まとめ
- 
- 1 Thermal and Air Environment in Architectural Space, Course Overview
  - 2 Air Environment 1, Overview of CFD Analysis
  - 3 Air Environment 2, Characteristics of CFD Analysis
  - 4 Air Environment 3, Governing Equations of Fluid
  - 5 Air Environment 4, Laminar Flow and Turbulent Flow
  - 6 Air Environment 5, Discretization of Equations
  - 7 Air Environment 6, Various Indices and Air Environment Design based on CFD Analysis
  - 8 Air Environment 7, IAQ and EAQ
  - 9 Thermal Environment 1, Mechanism of Thermal Environment
  - 10 Thermal Environment 2, Non-Steady Heat Conduction(1)
  - 11 Thermal Environment 3, Non-Steady Heat Conduction(2)
  - 12 Thermal Environment 4, Solar Radiation and Window
  - 13 Thermal Environment 5, Calculation of Heat Load and Estimation of Thermal Environment
  - 14 Thermal Environment 6, Thermal Environmanetal Design and Review
  - 15 Review

# 熱と空気の環境デザイン特論

(Advanced Thermal and Air Environmental Design)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

積極的な授業参加 20%  
レポート 80%  
Participation 20%  
Papers 80%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

適宜指示する。  
To be assigned in class.

## 履修上の注意 /Remarks

講義回数を重ねる毎に初歩的な内容から発展的な内容へとシフトするように構成を考えている。毎回必ず出席して、理解を深め、知識を積み上げていくようにして下さい。建築実務インターンシップで、意匠設計分野、設備設計分野の研修を受ける場合は、本講義を受講しておくことが望ましい。

Attending class every week is crucial for enhancing your understanding and knowledge. Students who have taken or plan on taking internship courses in design and mechanical discipline are encouraged to enroll in this course.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

建築空間における熱と空気の移動現象の理解は、建物の省エネ性能や快適な室内環境を考える上で重要となります。本講義でそれらの理解を深め、実務（環境計画や設備設計など）や研究で役立てて下さい。

Understanding of heat transfer and air transportation phenomena in architectural space is becoming more and more important when considering the energy-saving performance and the comfortable indoor environment of a building. This course aims to help you understand them and utilize what you learn in your future work (environmental planning and mechanical design, etc.) and research.

## キーワード /Keywords

Air Environment , CFD Analysis , IAQ , Thermal Environment , Heat Load

# 建築エンジニアリングプラクティス

(Architectural Engineering Practice)

担当者名 /Instructor  
高 偉俊 / Weijun GAO / 建築デザイン学科 (19~), 龍 有二 / Yuji RYU / 建築デザイン学科 (19~)  
津田 恵吾 / Keigo TSUDA / 建築デザイン学科, 高巢 幸二 / Koji TAKASU / 建築デザイン学科 (19~)  
白石 靖幸 / Yasuyuki SHIRAIISHI / 建築デザイン学科 (19~), 城戸 将江 / Masae KIDO / 建築デザイン学科 (19~)  
葛 隆生 / Takao KATSURA / 建築デザイン学科, 陶山 裕樹 / Hiroki SUYAMA / 建築デザイン学科 (19~)  
小山田 英弘 / Hidehiro KOYAMADA / 建築デザイン学科 (19~), 保木 和明 / Kazuaki HOKI / 建築デザイン学科 (19~)

履修年次 /Year  
単位 /Credits  
2単位  
学期 /Semester  
2学期  
授業形態 /Class Format  
演習  
クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department  
【選択】環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

建築の生産管理, 構造解析・設計, 材料工学, 環境設備システムなど建築エンジニアリングの分野において, より実践的な演習課題を設定し, 課題に対する文献調査, 情報収集, 演習, 結果の発表・討論を通じて, 内容の理解と問題解決能力の養成を図る。学期前半は建築分野における複合的・境界領域的な課題に数人のチームを編成して取り組み、学期後半は、学生ごとに各自の専門分野の文献に関する討論発表を行う。なお、本授業は一級建築士実務認定対象科目である。

本授業の到達目標は、建築の安全、快適空間の提供、省資源、省エネルギー等のこれからの高度建築技術者に必要な基本的能力を獲得すること、グループワークにおいて他者と協力して高いレベルで課題をまとめることができ、高いプレゼンテーション能力を獲得することである。

This course aims at improving students' problem-solving abilities by tackling practical and complex problems in the field of architectural engineering, such as building construction methods, structural analysis, building materials, building services and environmental design.

This class is one of the authorized courses for first-class registered architect.

## 教科書 /Textbooks

特に指定しない。/No text is required for this course.

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

授業中適宜指示する。/To be announced in class

# 建築エンジニアリングプラクティス

(Architectural Engineering Practice)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 ガイダンス、テーマ説明、グループ分け、役割分担
  - 2 テーマに関する情報収集、活動記録提出
  - 3 調査研究実施と討論（その1）、活動記録提出
  - 4 中間報告（相談会）第1回
  - 5 調査研究実施と討論（その2）、活動記録提出
  - 6 調査研究実施と討論（その3）、活動記録提出
  - 7 中間報告（相談会）第2回
  - 8 まとめ、提案、活動記録提出
  - 9 プレゼンテーション準備
  - 10 課題①のプレゼンテーション（グループ）
  - 11 既往の論文調査、情報収集
  - 12 文献精読
  - 13 まとめ、プレゼンテーション準備
  - 14 課題②のプレゼンテーション（個人）
  - 15 全体の総括
- 
- 1 Guidance and forming study groups for subject No.1
  - 2 Information gathering for each subject No.1
  - 3 Surveying and research(1)
  - 4 Interim report(1)
  - 5 Surveying and research(2)
  - 6 Surveying and research(3)
  - 7 Interim report(2)
  - 8 Work for conclusion and suggestion
  - 9 Preparation for presentation
  - 10 Presentation in subject No.1
  - 11 Information gathering for individual subject No.2
  - 12 Investigation of literature
  - 13 Preparation for presentation
  - 14 Presentation in subject No.2
  - 15 Review

## 成績評価の方法 /Assessment Method

積極的な授業参加 10%  
 活動報告書 20%  
 プレゼンテーション 70%  
 Participation 10%  
 Reports 20%  
 Presentation 70%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

適宜指示する。  
 To be assigned in class.

## 履修上の注意 /Remarks

具体的なテーマの選定、調査研究方法、スケジュール管理は履修生の自主性に委ねられている。本授業の受講にあたっては、建築実務インターンシップを履修することが望ましい。

The selections of concrete subject, the methods of investigation and the detailed scheduling are entrusted to the independency of students. The students who wish to take this class should enrol the course of "Architectural Internship".

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

## キーワード /Keywords

建築の生産管理、構造解析・設計、材料工学、環境設備システム、建築エンジニアリング



# 建築実務インターンシップ

(Architectural Internship )

担当者名 /Instructor 建築デザインコース長

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期/2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

建築設計事務所や建設会社などで指導を受けながら、一定期間(120時間以上)「建築設計(意匠、構造、設備)・工事監理及び施工管理等に関する実務実習」を行うことにより、大学内の教育だけでは得られない体験を通して、建築実務における職業意識を向上させ、学業と実務の関連性を把握し、実践的レベルでの建築技術を習得することを目的とする。一定期間の派遣の中で実務を通じた研修を受け、あるいは所属部署のプロジェクトチームへ参加し、専門を生かした実務を実践する。

Each student will spend more than 120 hours in a participating architectural office which deals with architectural design, designer's supervision, structural design, site supervision, work supervision. The objective of this course is to provide a structured setting for understanding the transition between academic education and architectural practice so that the two experiences complement and reinforce each other's value.

## 教科書 /Textbooks

特になし  
none

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

特になし  
none

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- ・ 意匠系  
実績のある設計事務所に出向き、建築設計図書(基本設計/実施設計図面/確認申請図書)、企画、敷地調査、設計コンペ、プロポーザル方式等の提案書作成、コスト管理、設計管理、工事契約、事務所の管理運営等の補助業務を行う。
  - ・ 設備系  
建築設備設計事務所に出向き、設備設計条件の整理、空調用熱負荷計算、熱源システムの検討、空気搬送系の検討、ダクト図面作成、給排水負荷計算、給排水・衛生設備の検討、配管図面作成、空調設備・給排水・衛生設備の積算、建築他部門との協議等の補助業務を行う。
  - ・ 構造系  
構造設計を主体とする構造設計事務所に出向き、構造の基本計画、実務レベルの構造計算、構造計算図書の作成、構造事務所管理の補助業務を行う。
  - ・ 施工系  
総合建設業や工務店などで一級建築士が工事管理(施工管理他)を行っている企業等に出向き、工事契約、材料検査、材料管理、施工計画、生産管理、施工管理等の補助業務を行う。
1. Architectural Design firms with recognized design stature: Predesign, Planning, and Schematic Design, including programming, client contact, developing goals and concepts, site analysis, schematic design, code research, building cost analysis, and design development
  2. Architectural Equipment Design firms with recognized design stature:
  3. Architectural Structure Design firms with recognized design stature:
  4. General Construction Company which deals with site supervision, work supervision:

## 成績評価の方法 /Assessment Method

成績評価は、学生による実践報告と派遣先からの指導状況報告をもとに認定する  
Evaluated by reports of each student and reports from the company

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

インターンシップ先の技術の概略を知っておくこと。  
It is necessary to survey on the work of company.

# 建築実務インターンシップ

(Architectural Internship )

## 履修上の注意 /Remarks

スケジュールは、派遣先との協議、受講生との相談のうえ決定する。詳細については、履修ガイドを参照すること。建築実務実習の入門段階に当たる「学外特別研修（インターンシップ）」を履修せずに、本研修を履修することはできない。なお、受け入れ先の都合により、内容が異なることがある。必ず建築士（設備の場合は建築設備士でもよい）から指導を受けること。

The schedule will be decided on the consultation with the company and student. For more information, please see the course guidelines. You can't take this advanced internship course before taking Internship, fundermental internship course.

The trainer must be first or second-class architect or registered architectural equipment engineer.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

・ 単位修得のための必要な実務（研修）時間：合計120時間以上（1日6時間勤務として、20日以上、週5日勤務で4週間以上）

Each student will spend more than 120 hours in a participating architectural office .

ex) more than 20 days x 6 hours/day, more than 4 weeks x 5 days/week

## キーワード /Keywords

# ○信号解析

(Signal Analysis)

担当者名 /Instructor 京地 清介 / Seisuke KYOCHI / 情報システム工学科 (19~)

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

デジタル信号の取得 / 圧縮 / 伝送等の処理に共通して用いられる基盤的な信号解析理論及びアルゴリズムは、近年も急速な発展を続けている。本講義では、デジタルフィルタの集合のフィルタバンクによるマルチレート信号処理、フーリエ変換の拡張であるウェーブレット変換等、信号解析に関する発展的な内容を学ぶ。

Recently, fundamental theories and algorithms of signal analysis for digital signal acquisition, compression and transmission is rapidly growing. This course focuses on the advanced techniques in the field of signal analysis, such as, multi-rate signal processing with filter banks (a set of digital filters), wavelet transform (an extended version of Fourier transform) and so on.

### 【到達目標】

- 1) レート変換処理による周波数スペクトルの変化を説明できる。
- 2) 完全再構成条件と性能評価関数を考慮してフィルタバンクを設計できる。
- 3) フィルタバンクを用いた信号処理を実装できる。

### 【Attainment targets】

- 1) Students explain about the change of frequency spectrum due to sampling rate change operations.
- 2) Students design filter banks according to perfect reconstruction condition and filter performance criteria.
- 3) Students implement practical signal processing applications by using filter banks.

## 教科書 /Textbooks

特になし  
No textbook

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

マルチメディア技術の基礎DCT ( 離散コサイン変換 ) 入門、CQ出版社  
Wavelets and Filter Banks. Wellesley-Cambridge Press  
A Wavelet Tour of Signal Processing, Third Edition, Academic Press

# ○信号解析

(Signal Analysis)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

1. ガイダンス
  2. 基礎信号処理の復習 ( フーリエ変換、z変換、デジタルフィルタ )
  3. ブロック変換 ( DFT、DCT )
  4. デシメーション・ インターポレーション
  5. 2分割フィルタバンク ( 理論 )
  6. 2分割フィルタバンク ( 設計法 )
  7. ウェーブレット変換
  8. 演習
  9. M分割フィルタバンク ( Part 1 : 理論 )
  10. M分割フィルタバンク ( Part 2 : 設計法 )
  11. フィルタバンクのリフティング分解
  12. 多次元フィルタバンク ( Part 1 : 2次元デシメーション / インターポレーション )
  13. 多次元フィルタバンク ( Part 2 : 設計法 )
  14. フィルタバンク・ ウェーブレットの応用、プログラミング演習
  15. まとめ
- 
1. Guidance
  2. Review of basic signal processing (Fourier transform, Z-transform, Digital filter)
  3. Block transform ( DFT, DCT )
  4. Decimation, Interpolation
  5. Two-channel filter banks
  6. Design of two-channel filter banks
  7. Wavelet transform
  8. Exercise
  9. M-channel filter banks (Part 1: Theory)
  10. M-channel filter banks (Part 2: Design)
  11. Lifting factorization of filter banks
  12. Multidimensional filter banks (Part 1: Theory)
  13. Multidimensional filter banks (Part 2: Design)
  14. Application of filter banks/wavelets, Programming exercise
  15. Conclusion

## 成績評価の方法 /Assessment Method

演習、レポート50%  
期末テスト50%

Exercise, Report 50%  
Exam 50%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

基礎信号処理を復習しておくことが望ましい。

Basic signal processing knowledge is required, such as Fourier transform, FIR/IIR filters, convolution.

## 履修上の注意 /Remarks

プログラミングはMATLABで行う。

MATLAB is used for programming exercise.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

数理的議論が多いため、演習・プログラミングの例題を通じて積極的に手を動かし、理解を深めてほしい。  
また本講義で扱う内容の更なる発展事項に関しては参考書に挙げた書籍を参照されたい。

Conceptual mathematical discussions will often appear in the course. For deep comprehension, students are expected to do a lot of practice exercises and MATLAB programming. Those who want to study further contents, please see the references.

## キーワード /Keywords

信号処理、フィルタバンク、ウェーブレット  
Signal processing, Filter banks, Wavelet

# ○音声デジタル信号処理

(Digital Signal Processing for Audio Signals)

担当者名 /Instructor 西 隆司 / Takashi NISHI / 情報メディア工学科

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

音声信号を対象にしたデジタル信号処理手法の中で、広く実用されているものについて、理論、応用の面から幅広く学びます。講義の後半では、MATLABを使ったプログラム演習を行うことにより、音声信号処理手法に対する理解をさらに深めることができます。

到達目標は以下の通りです。

- ( 1 ) 音声信号処理の基本概念である、たたみこみ、インパルス応答とその推定・モデル化について説明できる。
- ( 2 ) マルチレート信号処理、線形予測符号、ケプストラム解析、ヒルベルト変換など、音声信号処理の応用技術について説明できる。
- ( 3 ) ウェーブレット変換について、その原理、応用が説明できる。

We study the algorithms for sound signal processing based on both theories and applications.

Understanding of the signal processing will be improved through the programming exercises conducted in the latter half of the lecture. The targets of the lecture are as follows:

- (1) Convolution, prediction and modelling of impulse responses, which are the fundamental concept of audio signal processing, can be explained.
- (2) Application technologies such as multi-rate signal processing, linear predictive coding, cepstrum analysis and hilbert transform can be explained.
- (3) The principles and applications of wavelet transform can be explained.

## 教科書 /Textbooks

講義資料

Refer to the lecture materials

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

Discrete Time Signal Processing (A.V.Oppenheim 他著、Prentice Hall)

高速フーリエ変換とその応用 ( 佐川雅彦他著、昭晃堂 )

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

1. デジタル信号処理の基礎 / Fundamentals of Digital Signal Processing
2. たたみこみ / Convolution by Overlap Save & Overlap Add Method
3. インパルス応答推定1【LMS法】 / Prediction Impulse Responses by Least Mean Square Method
4. インパルス応答推定2【相関法】 / Prediction Impulse Responses by Correlation Method
5. インパルス応答モデル化1【最小位相, 全域通過位相】  
/ Modelling of Impulse Responses by Minimum Phase / Allpass Phase
6. インパルス応答モデル化2【同型デコンボリューション】  
/ Modelling of impulse Responses by Homomorphic Deconvolution
7. マルチレート信号処理1【ダウンサンプリング, アップサンプリング】  
/ Multirate Signal Processing by Down-Sampling / Up-Sampling
8. マルチレート信号処理2【ポリフェーズフィルタ】  
/ Multirate Signal Processing by Polyphase Filter
9. 線形予測符号 / Linear Predictive Coding
10. ケプストラム解析 / Cepstrum Analysis
11. ヒルベルト変換 / Hilbert Transform
12. 短時間フーリエ変換 / Short Time Fourier Transform
13. 離散ウェーブレット変換1【ツースケール関係, 多重解像度解析】  
/ Discrete Wavelet Transform 1【Two-Scale Relation, Multiresolution Analysis】
14. 離散ウェーブレット変換2【ドベシーのウェーブレット】  
/ Discrete Wavelet Transform 2【Daubechies Wavelet】
15. 演習 / Exercises

## 成績評価の方法 /Assessment Method

課題レポート 100%

Assignments 100%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## ○音声デジタル信号処理

(Digital Signal Processing for Audio Signals)

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

講義資料を予習しておくことが望ましい。  
Study the lecture materials in advance.

### 履修上の注意 /Remarks

講義したアルゴリズムのプログラミング課題を課す。  
Make MATLAB programs based upon the algorithms just learned in the lecture.

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

音が信号処理にどのように応用され、また音を処理することによってどのように聞こえるか等をプログラミング体験を通して深く理解してほしい。  
I hope you the profound understanding how sound is utilized for signal processing and is heard after processing through programming experiences.

### キーワード /Keywords

# ○視覚情報処理

(Visual Information Processing)

担当者名 /Instructor 佐藤 雅之 / Masayuki SATO / 情報システム工学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

人間の視覚系に関する研究と計算機に視覚機能を実装するための研究に関して、最近のトピックを幅広く学ぶ。授業は輪講形式で行う。下記のテキストを章ごとに担当者を決め、内容を報告してもらい、それに関して全員で討論する。

To study recent topics on human and machine vision, every student should give a presentation about a chapter of designated textbooks in turn and discussion about the topic among all attended students will follow.

到達目標は以下のとおりである。

- ・画像と視覚に関する最近の研究動向を理解し、説明することができる。

## 教科書 /Textbooks

講座「視覚心理」(映像情報メディア学会誌 2004)

講座「コンピュータビジョン」(映像情報メディア学会誌 2006)

講座「誰にでもわかる3D」(映像情報メディア学会誌 2011)

Visual Psychophysics, The Journal of the ITE, 2004

How does Computer-Vision Imitate Human-Vision with the Latest Techniques? The Journal of the ITE, 2006

3D that Everyone Understands, The Journal of the ITE, 2011

## 参考書(図書館蔵書には○) /References ( Available in the library: ○ )

小特集「運転者の知覚・認知能力の診断と補償」(映像情報メディア学会誌2007/12)

Perception and Cognition of Car-Drivers, The Journal of the ITE, Dec., 2007

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 ガイダンス
- 2 眼の仕組みと脳への経路
- 3 視覚情報処理の神経機構
- 4 色覚
- 5 脳活動の可視化
- 6 立体視
- 7 運動視
- 8 バーチャルリアリティ
- 9 注意
- 10 顔の認知
- 11 機械の視覚と人の視覚
- 12 コンピュータビジョンの基礎
- 13 将来の3次元ディスプレイ
- 14 バイオメトリック認証
- 15 まとめ

- 1 Guidance
- 2 Structure of the Eye and Visual Pathway
- 3 Neural Mechanisms of Visual Information Processing
- 4 Color Vision
- 5 Visualization of Human Brain Activity
- 6 Stereopsis and Space Perception
- 7 Motion Perception
- 8 Virtual Reality
- 9 Attentional Influences on Visual Sensitivity
- 10 Face Recognition
- 11 Human and Machine Vision
- 12 Basics of Computer Vision
- 13 Future Three-Dimensional Display
- 14 Biometrics Authentication
- 15 Conclusion

## ○視覚情報処理

(Visual Information Processing)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

授業への参加の割合 100%  
Participation in the discussion 100%

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

担当者以外の受講生も事前にテキストによく目を通しておくことが求められる。すべての受講生は毎回授業の前々日までに各章の要点と疑問点をまとめたレポートを提出することが義務付けられる。  
All students should read the chapter of the textbook and send report before the class.

### 履修上の注意 /Remarks

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

よく準備をして、積極的に発言してください。  
Please participate in the discussion actively.

### キーワード /Keywords



## ○画像処理

(Image Processing)

担当者名 /Instructor 奥田 正浩 / Masahiro OKUDA / 情報システム工学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

### 授業の概要 /Course Description

本講義ではマルチメディア・インテグレーションのための画像処理、信号処理及びコンピュータ技術について学ぶ。画像の色空間、フィルタリング、等の基礎技術から近年大きな発展を遂げている画像復元技術までを修得する。

到達目標は以下の通りである。

- ・ 信号処理の基礎技術の復習
- ・ 数理的アプローチを用いた画像処理の理解
- ・ アルゴリズム実装能力の習得

Objectives are to introduce computer technology for multimedia integration including image processing and signal processing. The advanced topics as well as fundamental concepts are trained in lectures such as color spaces, filters, and image restoration.

### 教科書 /Textbooks

特になし n/a

### 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

だれでもわかるMATLAB-即戦カツールブック 培風館  
デジタル画像処理 CG-ARTS協会  
C言語で学ぶ実践画像処理 オーム社

### 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 概論
  - 2 線形代数の基礎
  - 3 確率の基礎
  - 4 信号処理の基礎 ( DFT、サンプリング、AD・ DA変換 )
  - 5 デジタルフィルタの復習
  - 6 画像処理の基礎 ( フィルタ )
  - 7 フィルタの行列表現
  - 8 最小自乗法を用いた画像処理
  - 9 プログラミング演習
  - 10 凸最適化に基づく画像処理 1
  - 11 プログラミング演習
  - 12 凸最適化に基づく画像処理 2
  - 13 プログラミング演習
  - 14 総合演習
  - 15 まとめ
- 
- 1 Introduction
  - 2 First course in linear algebra
  - 3 First course in Probability theory
  - 4 First course in Signal processing (DFT, sampling theory, ADC)
  - 5 Review on digital filters
  - 6 Fundamental image processing (filters)
  - 7 Matrix representation by using matrices
  - 8 Image processing based on least squares method
  - 9 Programming exercise
  - 10 Image processing based on convex optimization 1
  - 11 Programming exercise
  - 12 Image processing based on convex optimization 1
  - 13 Programming exercise
  - 14 Final exercise
  - 15 Review

## ○画像処理

(Image Processing)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

試験50% Exam 50%  
レポート30% Assignments30%  
授業における発表、討論参加等 20% Discussion 20%

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

プログラミングはMATLABとCで行う We use C and MATLAB for programming exercise

### 履修上の注意 /Remarks

積極的に発言し講義に参加すること。毎週数人に課題を出し、5分程度発表してもらう。  
The students are supposed to participate discussion. Assignments are given to some of the students and they make a few minute presentation in every class.

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

数理的アプローチを用いた画像処理の基礎を学ぶ。画像処理を専門としない学生にもためになる内容である。  
Fundamental image processing based on mathematical approaches are introduced, which will be beneficial to students who do not major in images.

### キーワード /Keywords

# ソフトコンピューティング

(Soft Computing)

担当者名 /Instructor 古月 敬之 / Takayuki FURUZUKI / 非常勤講師

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

新しい情報処理方式として注目を浴びているソフトコンピューティング技術であるニューラルネットワーク、ファジイシステム、遺伝的アルゴリズムについて理解する。これらの技術は生物をヒントとして得られたものであり、共通点を持ち、融合されることによってますます優れた技術になっていく。本講義では、この3つの技術、特にニューラルネットワークを実際の応用例を交えながら学習する。3つの技術の特徴と望ましい適用範囲を理解し、問題の定式化手法を身につけることを到達目標とする。

This course aims to understand Soft Computing including neural networks, fuzzy systems and genetic algorithms. Soft Computing is a new kind of information processing technologies learned from living things. In the course, those technologies are introduced in an easy-understanding way. Especially for neural networks, the motivation, the network structure and the learning algorithm are explained from the basic in details.

## 教科書 /Textbooks

荻原将文, 「ニューロ・ファジイ・遺伝的アルゴリズム」, 産業図書, 1994

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

L. Fausett, Fundamentals of Neural Networks: Architectures, Algorithms, and Applications, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1994

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 生物から学んだ技術
- 2 ファジイ理論基本
- 3 ファジイ推論システム
- 4 遺伝的アルゴリズム
- 5 脳とニューラルネットワーク (I) 【バイオニューラルネットワーク】
- 6 脳とニューラルネットワーク (II) 【ニューロンモデル】
- 7 単純ニューラルネット (I) 【回帰】
- 8 単純ニューラルネット (II) 【分類】
- 9 多層パーセプトロン (I) 【BPアルゴリズム】
- 10 多層パーセプトロン (II) 【実装】
- 11 多層パーセプトロン (III) 【局所最小値問題】
- 12 多層パーセプトロン (IV) 【過学習問題】
- 13 RBFネットワーク
- 14 サポートベクターマシン
- 15 まとめ

- 1 Technologies learned from living things
- 2 Fuzzy theory introduction
- 3 Fuzzy inference system
- 4 Genetic algorithms
- 5 Brain and neural network (I) 【Biological Neural Network】
- 6 Brain and neural network (II) 【Neuron Model】
- 7 Simple neural networks (I) 【Regression】
- 8 Simple neural networks (II) 【Classification】
- 9 Multilayer perceptron (I) 【BP Algorithm】
- 10 Multilayer perceptron (II) 【Implementation】
- 11 Multilayer perceptron (III) 【Local minimum problem】
- 12 Multilayer perceptron (IV) 【Overfitting problem】
- 13 RBF Network
- 14 Support Vector Machine
- 15 Summary

# ソフトコンピューティング

(Soft Computing)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

日常の授業への取り組み / Attitude of participation 15%

宿題 / Homework 15%

レポート / Report 20%

最終試験 / Final examination 50%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

なし/None

## 履修上の注意 /Remarks

ベクトル・マトリクス代数、微分の基礎を修得していることが望ましい。

It is desirable to have good knowledge of vector and matrix algebra, as well as differentiation

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

## キーワード /Keywords

ニューラルネットワーク、ファジイシステム、遺伝的アルゴリズム/Neural network, Fuzzy system, Genetic algorithm

# ネットワークアーキテクチャ

(Network Architecture)

担当者名 /Instructor 古閑 宏幸 / Hiroyuki KOGA / 情報システム工学科 (19~)

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

インターネットなど情報通信に利用されるネットワークの機能構造をアーキテクチャの観点から体系的に学ぶ。特に、ネットワーク制御技術に焦点を当て、階層モデルや通信プロトコル、経路制御などについて解説する。さらに、次世代ネットワークアーキテクチャやネットワークプログラミングを取り上げて理解を深め、ネットワーク上で簡単な情報システムを設計できる能力の習得を到達目標とする。

In this course, students systematically learn function structure of computer networks used for information communications such as the Internet from a viewpoint of network architecture. This course provides basic components of network architecture including layer model, communication protocol, and routing technology. It also covers advanced network architecture and network programming. The goal of this course is to enable students to acquire basic skills to design information systems on computer networks.

## 教科書 /Textbooks

講義資料

Lecture materials

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

アンドリュー・S・タネンバウム著, 水野ら訳「コンピュータネットワーク」日経BP社

Andrew S. Tanenbaum, Computer Networks, Prentice Hall.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 概論
- 2 階層モデル
- 3 物理層・データリンク層
- 4 ネットワーク層(1) 【通信モデル】
- 5 ネットワーク層(2) 【経路制御】
- 6 ネットワーク層(3) 【通信プロトコル】
- 7 トランスポート層(1) 【通信モデル】
- 8 トランスポート層(2) 【通信プロトコル】
- 9 アプリケーション層
- 10 次世代ネットワークアーキテクチャ
- 11 第1回から第10回の復習と中間試験
- 12 ネットワークプログラミング(1) 【ソケットAPI】
- 13 ネットワークプログラミング(2) 【通信プロトコル】
- 14 ネットワークプログラミング(3) 【演習】
- 15 まとめ

- 1 Overview
- 2 Layer Model
- 3 Physical and Data Link Layers
- 4 Network Layer 1 【Communication Model】
- 5 Network Layer 2 【Routing Technology】
- 6 Network Layer 3 【Communication Protocol】
- 7 Transport Layer 1 【Communication Model】
- 8 Transport Layer 2 【Communication Protocol】
- 9 Application Layer
- 10 Advanced Network Architecture
- 11 Review & Mid-term Examination
- 12 Network Programming 1 【Socket API】
- 13 Network Programming 2 【Communication Protocol】
- 14 Network Programming 3 【Exercise】
- 15 Final Review

# ネットワークアーキテクチャ

(Network Architecture)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

中間試験 50%  
レポート 50%

Mid-term Examination 50%  
Report 50%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

講義資料を予習しておくこと。

Study the lecture materials in advance.

## 履修上の注意 /Remarks

Cプログラミングを習得していることを前提とします。

This course supposes C programming skills.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

身近に利用されているコンピュータネットワークの動作原理をネットワークプログラミングの体験を通して深く理解して欲しい。

I believe that this course will help students to understand operation principle of computer networks through network programming.

## キーワード /Keywords

# ○移動通信

(Mobile Communications Systems)

担当者名 /Instructor 梶原 昭博 / Akihiro KAJIWARA / 情報システム工学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

ASKやPSKなどの代表的なデジタル通信方式の基本理論および誤り率特性などの基礎理論について復習した後、通信回線設計や実験などを通して移動通信固有の課題や問題点を理解する。後半は無線LANや携帯電話などで用いられているスペクトル拡散通信やOFDM, UWBなどの最新の通信技術, およびマイク波を用いたITSや車載用レーダ技術を習得する。なお, 期末試験の70%を到達目標とする。

This class is designed for the student who is already familiar with communication engineering theory in undergraduate course. Prior to understanding the mobile communication systems, the technical concepts such as probability, communication theory and basic electromagnetics are reviewed. Next the student understands the mobile communication engineering issues by the empirical seminar and discussions. Also current topics of wireless LAN and mobile phones such as CDMA and OFDM technologies can be understood including vehicular radar technologies. The students must attain more than 70 % of the score for the semester test.

## 教科書 /Textbooks

パワーポイント配布資料および「通信方式」森北出版社  
Privately Power-Point presentation materials and a text book of 「Communications systems」 for undergraduate student

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

「高速ワイヤレスアクセス技術」コロナ社  
「High Speed Wireless Access Technologies」 Coronasha

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 移動通信システムの概要 ( 1 Introduction to mobile communication systems )
- 2 無線伝送基礎 ( 2 Mobile radio channels )
- 3 デジタル通信基礎 1 ( 3 Digital communications fundamentals 1 - ASK and FSK - )
- 4 デジタル通信基礎 2 ( 4 Digital communications fundamentals 2 - PSK and QAM - )
- 5 フェーディング伝送路 ( 5 Fading channel )
- 6 フェーディング対策技術 1 - アンテナダイバーシティ - ( 6 Anti-fading technologies 1 - Antenna diversity - )
- 7 フェーディング対策技術 2 - 変調方式 - ( 7 Anti-fading technologies 2 - Modulation schemes - )
- 8 フェーディング対策技術 3 - 信号処理 - ( 8 Anti-fading technology 3 - Signal processing - )
- 9 演習と復習 ( 9 Exercise and review )
- 10 スペクトル拡散通信とCDMA ( 10 Spread spectrum & CDMA technologies )
- 11 直交周波数変調 ( OFDM ) ( 11 Orthogonal frequency division multiple technologies )
- 12 近距離高速無線通信技術 ( 12 Short distance High speed communications )
- 13 無線ネットワーク技術 ( 13 Wireless network systems )
- 14 電波センサ技術 ( 14 Wireless sensors )
- 15 演習とまとめ ( 15 Exercise and conclusions )

## 成績評価の方法 /Assessment Method

期末試験 50% , レポート 50%  
Semester exam 50%, reports 50%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

学部で習った「通信方式」を理解しておくこと。  
This class is designed for the student familiar with communication engineering theory in undergraduate course.

## 履修上の注意 /Remarks

2/3以上の出席がないと期末試験の受験不可。  
10 classes ( 2/3 ) presense at least required.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

## ○移動通信

(Mobile Communications Systems)

### キーワード /Keywords

デジタル通信，無線通信

Digital communications, Wireless Communications



# ○情報通信論

(Information and Communication Theory)

担当者名 /Instructor 上原 聡 / Satoshi UEHARA / 情報システム工学科 (19~)

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

デジタル情報の通信や記憶の際に生じる誤りに対して、その検出や訂正を目的として符号を用いることは、通信や記憶の信頼性の確保や質の向上を図るための重要な手段である。また、効率化を目的とする情報源符号化も重要な符号化の一つである。このような符号化を体系化した情報理論について、基礎となる代数学と併せて学ぶ。情報通信論では、代数学を用いて現在多用される符号の設計を到達目標とする。  
This course deals with the fundamental theory of algebra, typical coding theory.

## 教科書 /Textbooks

配布資料 / No assigned textbook

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

- 『符号理論』 (宮川・岩垂・今井著) 電子情報通信学会
- 『符号理論』 (今井秀樹著) 電子情報通信学会

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 ガイダンス
- 2 代数学(群・環・体)
- 3 有限体
- 4 演算の高速化
- 5 トレース関数
- 6 擬似乱数系列
- 7 擬似乱数系列の構成
- 8 擬似乱数系列の乱数性
- 9 応用
- 10 情報量とエントロピー
- 11 情報源符号化
- 12 誤り訂正符号
- 13 巡回符号
- 14 RS符号
- 15 まとめ
- 1 Introduction to sets and functions
- 2 Algebra(Group/Ring/Field)
- 3 Galois field
- 4 Bases and fast calculation methods over Galois field
- 5 Trace function
- 6 Pseudo random sequences
- 7 Construction of pseudo random sequences
- 8 Randomness of pseudo random sequences
- 9 Applications
- 10 Entropy
- 11 Source coding
- 12 Linear codes
- 13 Cyclic codes
- 14 RS codes
- 15 Final review

## 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート / Reports 40%  
期末試験 / Examination 60%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

前回の講義内容を復習しておくこと。  
Before each class, review the previous lecture's notes.

## ○情報通信論

(Information and Communication Theory)

### 履修上の注意 /Remarks

「線形代数学」と「離散数学」を復習しておくこと。  
Students are required to have learned linear algebra and discrete mathematics.

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

誤り訂正符号やデータ圧縮による符号は携帯電話を初めとする様々な通信機器や記憶デバイスで使用されています。この中で使用される符号器や復号器を単にブラックボックスと考えるのではなく、符号の構造と符号化・復号過程を正しく理解してください。

Codes used for error detection and error correction are techniques that enable reliable delivery of digital data over unreliable communication channels. Students are expected to understand such techniques and apply them to their own research field.

### キーワード /Keywords

情報理論, 符号理論, 代数学, 有限体, 情報源符号化, 誤り訂正符号  
Information theory, Coding theory, algebraic, Galois field, Source coding, Error correcting code

# ○パターン認識応用

(Applied Pattern Recognition)

担当者名 /Instructor 山崎 恭 / Yasushi YAMAZAKI / 情報システム工学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

パターン認識技術が工学上の様々な問題にどのように適用されているかについて理解することを目標とし、パターン認識技術を利用した音声認識技術や文字認識技術等の現状と課題について学習する。講義の前半は、パターン認識問題に対する基本的なアプローチについて学習する。後半は、パターン認識技術を利用した音声認識技術、文字認識技術の具体的手法について理解するとともに、近年、パターン認識技術の情報セキュリティ分野への応用例として注目されているバイOMETリック認証技術について理解を深める。本講義の到達目標は以下のとおりである。

- ・ 統計的パターン認識の基本的な考え方を理解し、識別関数、ベイズ決定理論について説明することができる。
- ・ パターン認識技術が実社会でどのように利用されているかについて、具体例を挙げて説明することができる。

This course introduces students to the recent trends and issues in pattern-recognition-based applications, such as speech and character recognition systems. In the first part, we provide some fundamental approaches to pattern recognition issues. In the second part, we introduce how to design the speech and character recognition systems. Also, we introduce a biometric recognition technology which is recently focused as a promising application to information security issues. The course goals are as follows:

- ・ Understanding the basic approach of statistical pattern recognition and enabling to explain the discriminant function and Bayesian decision theory
- ・ Enabling to explain some examples of the utilization of the pattern recognition technologies in the real world

## 教科書 /Textbooks

特に指定せず、講義の都度資料を配布する。  
To be distributed in class

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

講義中に適宜紹介する。  
To be announced in class

# ○パターン認識応用

(Applied Pattern Recognition)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 序論
- 2 識別関数の設計I【線形識別関数 1】
- 3 識別関数の設計II【線形識別関数 2】
- 4 識別関数の設計III【非線形識別関数 1】
- 5 識別関数の設計IV【非線形識別関数 2】
- 6 ベイズ決定理論I【概論】
- 7 ベイズ決定理論II【正規密度に対する識別関数】
- 8 特徴空間の変換
- 9 音声認識I【概論】
- 10 音声認識II【音声分析法】
- 11 音声認識III【隠れマルコフモデル】
- 12 文字認識【概論, 各種アルゴリズム】
- 13 バイオメトリック認証I【概論】
- 14 バイオメトリック認証II【指紋認証, 顔認証, 話者認識等】
- 15 応用トピック

- 1 Introduction
- 2 Discriminant function design I 【Linear case 1】
- 3 Discriminant function design II 【Linear case 2】
- 4 Discriminant function design III 【Non-linear case 1】
- 5 Discriminant function design IV 【Non-linear case 2】
- 6 Bayesian decision theory I 【Introduction】
- 7 Bayesian decision theory II 【Discriminant functions for the normal density】
- 8 Transformation of feature space
- 9 Speech recognition I 【Introduction】
- 10 Speech recognition II 【Speech analysis】
- 11 Speech recognition III 【HMM】
- 12 Character recognition 【Introduction, Algorithms】
- 13 Biometric recognition I 【Introduction】
- 14 Biometric recognition II 【Algorithms and applications】
- 15 Advanced topics

## 成績評価の方法 /Assessment Method

積極的な授業参加 : 20%  
レポート : 80%

Participation : 20%  
Final paper : 80%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

解析学, 線形代数学, 確率論に関する基礎知識を復習しておくこと。  
Basic knowledge on analysis, linear algebra, and probability theory is required.

## 履修上の注意 /Remarks

講義中に各単元に関する例題を適宜出題するので, 復習時に活用して理解を深めることが重要である。  
Students are expected to review the course materials by solving some exercises set in class.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

パターン認識の基礎から応用まで幅広い内容を扱うので, 毎回の講義内容に関する復習が不可欠となります。講義では, 最新の研究動向や実用化動向にも触れますので, パターン認識技術が我々の日常生活でどのように活用されているのが, 常に関心を持って講義に臨むことを期待します。

Due to the wide coverage of pattern recognition issues, students are encouraged to make a review after each class. In this course, the latest research and utilization trends will be presented. Students are expected to attend the class with continuous interests in how the pattern recognition technologies are utilized in our daily life.

## キーワード /Keywords

識別関数, ベイズ決定理論, 音声認識, 文字認識, バイオメトリック認証  
discriminant function, Bayesian decision theory, speech recognition, character recognition, biometric recognition

# ○情報セキュリティ論

(Information Security)

担当者名 /Instructor 佐藤 敬 / Takashi SATOH / 情報システム工学科 (19~)

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

本授業では、安全な通信システムの設計に関連する暗号アルゴリズムとプロトコルに重点を置き、情報セキュリティ技術に関する理論面を中心に講義する。まず、授業の前半では、情報セキュリティの基礎について復習を行いながら、暗号、鍵管理、署名などの要素技術について理解を深める。そして、後半では、代表的な研究トピックや最近の暗号プロトコルについて解説する。到達目標は、情報通信システムの開発に携わる技術者に必要とされる情報セキュリティに関する知識や概念を習得することである。

This course focuses cryptographic algorithms and protocols related to design secure communication systems. This course consists of two parts : The first part covers the basic theory of cryptography and cryptographic primitives, especially, encryption schemes, key establishment and signature schemes. In the second part, we provide selected research-oriented topics and up-to-date cryptographic protocols. By the end of this course, students should be have knowledge of information security needed for engineers who are able to work in this technical area.

## 教科書 /Textbooks

なし  
No textbook

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

D. R. Stinson, CRYPTOGRAPHY Theory and Practice (3rd Edition), Chapman & Hall / CRC Press, 2006.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 Introduction
- 2 Classical Cryptography
- 3 Shannon's Theory
- 4 Conventional Encryption
- 5 Hash Functions
- 6 RSA Cryptosystem and Factoring Integers
- 7 Public-key Cryptography and Discrete Logarithms
- 8 Digital Signatures
- 9 Pseudo-random Number Generation
- 10 Identification Schemes
- 11 Key Distribution
- 12 Key Agreement
- 13 Public-key Infrastructure
- 14 Secret Sharing Schemes
- 15 Multicast Security and Copyright Protection

## 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート 40%  
期末試験 60%  
※単位修得には2/3以上の出席が必要である。

Mid-term Papers 40%  
Final Exam 60%  
※Students are required to attend at least 2/3 of the classes.

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

なし /None

## ○情報セキュリティ論

(Information Security)

### 履修上の注意 /Remarks

学部開講科目「情報セキュリティ」を受講していることを前提として授業を行う。  
Students are expected to have taken a course in introductory cryptography, equivalent to Cryptography and Network Security for undergraduates.

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

### キーワード /Keywords

# ○適応信号処理

(Adaptive Signal Processing)

担当者名 /Instructor 孫 連明 / Lianming SUN / 情報システム工学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

信号とシステムの特性が時間とともに変化している場合、その変化に応じて処理システムの実時間調整を行う適応信号処理が重要な技術となっている。本講義の到達目標は適応信号処理の基本理論と実用テクニックを理解することである。基本的な適応信号処理アルゴリズムについて学習し、アルゴリズムの原理、収束特性解析、アルゴリズムの実現を理解する。また、計測データ解析、適応フィルタ、適応干渉キャンセラの設計への応用技術をコンピュータ数値計算環境で体験し、適応信号処理の理論的原理と実用テクニックの理解を深める。

Adaptive signal processing takes an important role in real time signal processing when the characteristics of signal and system change with time. The fundamentals and practical techniques of adaptive signal processing are discussed in the lecture. Several typical adaptive signal processing algorithms are investigated, and their principles, convergence properties, numerical implementations are studied in detail. Moreover, both the fundamentals of theory and application techniques are experienced through some numerical examples such as design of adaptive filter, interference canceller and processing of instrumentation data.

## 教科書 /Textbooks

講義資料配布 Electronic materials

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

Adaptive Filter Theory, S. Haykin, Prentice Hall

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 適応システム入門：適応システムの構成と特徴
  - 2 MATLABによる適応システム
  - 3 適応信号処理の数学基礎(1) 確率過程
  - 4 適応信号処理の数学基礎(2) フーリエ解析
  - 5 適応信号処理のための最適アルゴリズム
  - 6 最急降下法の原理、アルゴリズムと収束特性
  - 7 最急降下法のシミュレーション例
  - 8 LMSアルゴリズムの導入とアルゴリズムの実現
  - 9 LMSアルゴリズムの収束特徴と正規化LMSアルゴリズム
  - 10 LMSアルゴリズムに関する演習
  - 11 LSアルゴリズムの原理と特徴、RLSアルゴリズムの導入
  - 12 RLSアルゴリズムの応用例
  - 13 最急降下法、LMSアルゴリズムとRLSアルゴリズムの比較
  - 14 数値演習問題
  - 15 適応信号処理の新展開
- 
- 1 Adaptive system, its structure and properties
  - 2 Adaptive system implemented in MATLAB
  - 3 Mathematical fundamentals (1) Stochastic process
  - 4 Mathematical fundamentals (2) Fourier analysis
  - 5 Optimization algorithms for adaptive signal processing
  - 6 Principles of steepest descent algorithm and its convergence
  - 7 Simulation examples of steepest descent algorithm
  - 8 Introduction to LMS algorithm and its implementation
  - 9 Convergence property of LMS, NLMS algorithm
  - 10 Exercise of LMS algorithm
  - 11 Principles of LS and RLS
  - 12 Application examples of RLS algorithm
  - 13 Comparison of steepest method, LMS and RLS algorithms
  - 14 Numerical exercise
  - 15 New topics in adaptive signal processing

## ○適応信号処理

(Adaptive Signal Processing)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

演習 50%  
レポート 50%  
Exercises 50%  
Reports 50%

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

信号理論、線形システム、数値解析に関する知識が理解していることが望ましい。  
It is desired to have mastered Signal, Linear System and Numerical Analysis.

### 履修上の注意 /Remarks

毎回の演習を通して適応信号処理の基本アルゴリズムと計算のテクニックを理解する。  
Understand the fundamental algorithms and computational techniques through exercises.

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

適応信号処理は、信号処理、通信などの分野において不可欠な技術である。講義と数値演習を通して適応信号処理の基本理論と実用技法を理解し、実際のシステムで活用していただきたい。  
Adaptive signal processing is essential in signal processing and communication systems. It is expected to master both the fundamental theory and implementation techniques through the lectures and numerical exercises, and make use them into practical applications.

### キーワード /Keywords

適応システム、適応アルゴリズム、最急降下法、LMSアルゴリズム、RLSアルゴリズム  
Adaptive system, adaptive algorithm, steepest descent algorithm, LMS algorithm, RLS algorithm



# 組込みソフトウェア

(Software for Embedded Systems)

担当者名 /Instructor 山崎 進 / Susumu YAMAZAKI / 情報システム工学科 (19~)

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

※お知らせ/Notice 集中講義です。

## 授業の概要 /Course Description

本授業では主に簡単な組込みソフトウェアの開発方法を学習します。開発対象のシステムは LED や押しボタンなどがついたシンプルなマイコンボードです。組込みソフトウェア開発のエッセンスはこのような単純なシステムの開発の中に詰まっています。

この授業でとくに重視しているのが、実開発でも用いられるハードウェアに関する資料を読みながら自律的に問題を解決していくプロセスです。技術は急速に進化するので知識は陳腐化していく運命がありますが、だからこそ、技術ではなく技術の学び方を学ぶことが強く求められます。

This class introduces how to develop simple embedded software. The target system is a single-board microcomputer, which has Light Emitting Diodes, pushed buttons and so on. It includes an essential knowledge of embedded system development.

This class also regards reading reference materials and solving problems autonomously as important because it is strongly needed to learn not only technology but also how to learn technology because a technology is evolved rapidly and becomes obsolescent.

### 【到達目標 (Course Objectives)】

1. 与えられた関連資料を参照し、指定されたマイコンボードと1~3種類程度のハードウェア部品からなる組込みシステムに、指定された1~3機能程度の要求仕様を満たすソフトウェアをペアで設計・実装することによって、問題解決に必要なルールや手順を自ら編み出せる。

/ Given reference materials, a single-board microcomputer with between one and three types of hardware devices, and requirements specifications of software that have between one and three functions, the student will generate rules and procedures for solving problems to design and implement embedded software satisfying the specification in pairs with instructor support.

2. 組込みシステムの定義を説明できる。

/ The student will state the definition of an embedded system.

3. Koopman の提唱する組込みシステムの応用領域の分類例について例と説明を考えられる。

/ The student will generate explanations and examples of the typical application categories of embedded systems, proposed by Koopman.

4. ISO/IEC9126の品質特性の中から、指定された組込みシステムに最も求められる品質特性がどれか、選択する理由とともに自分の言葉で主張できる。

/ The student will generate explanations and reasons which quality attribute is the most required of a given embedded system, with his/her own words.

### 【学位授与方針との関連 (Relationships to the Diploma Policy)】

I. 知識・理解 (knowledge, comprehension)

- 組込みソフトウェアに関連する概念・用語等の基礎知識を自分の言葉で説明できる。(到達目標1-4)

/ The student will state concepts and terminologies related embedded software in his/her own words. (Objective 1-4)

II. 技能 (skills)

- 開発に必要なモデリング・プログラミングの技能を身に付ける。(到達目標1)

/ The student will learn modeling and programming skills to develop embedded software. (Objective 1)

III. 思考・判断・表現 (thinking, decision making, writing)

- 関連資料を参照しペアで議論しながら問題を自律的に解決できる。(到達目標1)

/ The student will solve autonomously problems with reading reference materials and discussing problems in pair. (Objective 1)

- 与えられた製品について、どのような品質が求められるか判断できる。(到達目標4)

/ The student will judge what quality is needed to given product. (Objective 4)

IV. 関心・意欲・態度 (interests, motivation to learn, attitude)

- 開発するときにわからないことがあった場合に、人に尋ねるのではなく資料を自力で調べることを選択する。(到達目標1)

/ The student will choose to investigate reference materials by him/herself rather than to ask somebody, if he/she has a question to develop embedded software. (Objective 1)

- 開発中の製品に求められる品質は何かを常に考える習慣を身につける。(到達目標4)

/ The student will always choose to think what quality is needed to a developing product. (Objective 4)

## 教科書 /Textbooks

講義中に配布します。

Textbooks will be distributed by the instructors.

# 組み込みソフトウェア

(Software for Embedded Systems)

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

B.P. Douglass "Design Patterns for Embedded Systems in C: An Embedded Software Engineering Toolkit". Newnes, 2010. ISBN 978-1856177078

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

2013年度も引き続き授業改善を行うため、授業計画を変更する可能性が高いです。第1回のガイダンスでのアナウンスに注意してください。  
We plan to change the class schedules and contents in 2013, and will announce them at Guidance.

ガイダンス, 概論 (1) / Guidance, Introduction

組み込みシステムのモデリング / Modeling for an Embedded System (Tutorial)

組み込みシステムのモデリング 例題分析演習 / Modeling for an Embedded System (Exercise)

使用するハードウェアの説明, 開発環境の構築 / Tutorial for a Single-Board Microcomputer, Building Development Environment

簡単なプログラミング (1) / Simple Programming Exercise (1)

簡単なプログラミング (2) / Simple Programming Exercise (2)

設計演習 (1) / Design Exercise (1)

タイマーと割り込み / Timer and Interruption

設計演習 (2) / Design Exercise (2)

開発演習 (1) / Development Exercise (1)

開発演習 (2) / Development Exercise (2)

開発演習 (3) / Development Exercise (3)

開発演習 (4) / Development Exercise (4)

概論 (2) / Summary

振り返り / Reflection

## 成績評価の方法 /Assessment Method

### 【到達目標ごとの成績評価】

到達目標1: 演習課題 (Exercise) : 40%

到達目標2: 試験 (Examination) : 10%

到達目標3: 試験 (Examination) : 10%

到達目標4: 試験 (Examination) : 10%

### 【その他の評価項目】

積極的な授業への参加 (Class Participation): 30%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

授業ではUMLによるモデリングとC言語によるプログラミングの能力が必要です。UMLモデリングとC言語プログラミングをよく復習しておいてください。

Skills of review modeling in UML and programming in the C language are required in this class.

## 履修上の注意 /Remarks

授業ではUMLによるモデリングとC言語によるプログラミングの能力が必要です。UMLモデリング能力については学部3年生のソフトウェア設計論を, C言語プログラミング能力については学部1年生の計算機演習Iを受講していることが望ましいです。これらの科目を受講していない場合には, 授業開始前に補習を行うので, 担当教員に連絡してください。

This class requires skills of modeling in UML and programming in the C language. The student is expected to have taken a course in modeling in UML (Software Design for undergraduates) and programming in the C language (Programming Laboratory I). Contact the instructor if the student has not taken these courses, to take supplementary lessons before starting this course.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

この授業では特別講師として組み込みシステム開発経験が豊富な技術者を招聘しています。特別講師を通して, 実社会で組み込みシステムを開発するとはどういうことなのかを学んでいきましょう。

This class invites a special lecturer, who is a professional engineer and has much experience on embedded system development. Let's learn how embedded software is developed through him!

ここに書ききれない思いは, 山崎進のブログ <http://zacky-sel.blogspot.jp> に書いています。ぜひ読んでみてください。

## キーワード /Keywords

組み込みシステム, 組み込みソフトウェア, ソフトウェア・モデル, 品質, 設計, 実装, プログラミング, UML

embedded system, embedded software, software modeling, software quality, software design, software implementation, programming, UML

# ソフトウェア検証論

(Software Verification)

担当者名 /Instructor 青木 利晃 / Toshiaki AOKI / 非常勤講師

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

信頼性の保証は組み込みソフトウェア開発などにおいて特に重要であり、そのためのアプローチである形式検証の基礎と応用について講義を行う。形式検証がどのようなものであるかを理解するとともに、その原理や理論についても紹介する。

For embedded software, it is very important to ensure reliability in its developments. This lecture deals with foundations and applications of formal verification to realize highly reliable software. Students learn the principle and theory of the formal verification after introducing their overview.

### 【到達目標 (Course Objectives)】

1. 形式手法、および、検証について、その概要について説明できる。

The learner will explain the overview of formal methods and verifications in his/her own words.

2. 代表的な形式手法である、モデル検査とプログラム検証について、具体的な例を用いて説明できる。

The learner will explain model checking and program verification which are typical formal methods using examples in his/her own words.

3. モデル検査ツールSpinを用いて、小規模の並行プロセスの振る舞いを記述し、その性質を検証できる。

The learner will describe and verify small examples of concurrent processes using a model checking tool Spin.

4. Floyd法を用いて、小規模のフローチャートの正当性を検証できる。

The learner will verify the correctness of small examples of flowchart programs using a Floyd method.

5. Hoare論理を用いて、小規模のプログラムの部分正当性を検証できる。

The learner will verify the partial correctness of small examples of imperative programs using Hoare logic.

6. 実際のシステムを形式手法を用いて開発する際の問題点や利点について、考察できる。

The learner will state problems and advantages of formal methods in applying them into practical systems in his/her own words.

## 教科書 /Textbooks

特に無し。/None

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

○Gerard J. Holzmann: The Spin Model Checker: Primer and Reference Manual, Addison-Wesley, ISBN: 0321228626  
林晋：プログラム検証論，共立出版，ISBN: 4320026586

# ソフトウェア検証論

(Software Verification)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

1. 振る舞いのモデル化と状態遷移モデル
  2. 非決定性・並行性・協調動作
  3. モデル検査の概要
  4. 並行プロセスのモデル化1【並行動作】
  5. 並行プロセスのモデル化2【協調動作】
  6. デッドロックと進行性
  7. 性質オートマトンと時相論理
  8. 並行・分散アルゴリズムの検証
  9. 並行プログラムの検証
  10. フローチャートの検証 ( Floyd法 )
  11. 正当性と停止性
  12. 手続きプログラムの検証 ( ホーア論理 )
  13. 検証条件生成
  14. 最弱事前条件とプログラム導出
  15. レポート作成
- 
1. State transition model and modeling behavior
  2. Non-determinism, determinism and collaborative behavior
  3. Overview of model checking
  4. Modeling concurrent process I 【concurrent behavior】
  5. Modeling concurrent process II 【collaborative behavior】
  6. Deadlock and progress
  7. Property automata and temporal logic
  8. Verification of concurrent and distributed algorithms
  9. Verification of concurrent programs
  10. Verification of flowcharts(Floyd method)
  11. Correctness and termination
  12. Verification of imperial programs (Hoare logic)
  13. Verification condition generation
  14. Weakest pre-conditions and program derivation
  15. Report preparation

## 成績評価の方法 /Assessment Method

演習 50% , レポート 50%  
Exercises 50%, Reports 50%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

なし / None

## 履修上の注意 /Remarks

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

## キーワード /Keywords

# ソフトウェア工学概論

(Software Engineering)

担当者名 /Instructor 山崎 進 / Susumu YAMAZAKI / 情報システム工学科 (19~)

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

ソフトウェア工学は、ソフトウェア開発の理論と実践の両面の知恵を結集した知識体系です。実際のソフトウェア開発ではプログラミングだけでなく様々な作業を行います。この授業では、ソフトウェア開発がどのように行われているか概観します。

大学院生ともなれば、能動的・自律的に深く学べる能力を身につけることが欠かせません。この授業では、ソフトウェア工学を学ぶことを通じて、能動的・自律的な深い学びかたを習得します。技術は急速に進化するので知識は陳腐化していく運命にありますが、だからこそ、技術ではなく技術の学び方を学ぶことが強く求められます。この経験は、大学院での研究活動において役に立つことでしょう。

This class, Software Engineering instructs a body of knowledge of theories and practices on software development. Real software development includes not only programming but also various other activities. This class shows an overview how software is developed.

A graduate student should learn something actively, autonomously and deeply. This class is also designed to facilitate active, autonomous and deep learning in the learning process on software engineering. It is strongly needed to learn not only technology but also how to learn technology because a technology is evolved rapidly and becomes obsolescent. We believe your experience in this class will be useful for your research for graduate course.

### 【到達目標 (Course Objectives)】

- 与えられたソフトウェア工学関連トピックについて、教員と教科書の助けを得ながら、自分の言葉で要約や解説を記述できる。  
/ Given a topic related to software engineering, the student will generate a summary and an introduction on the topic by writing in his/her own words, with supporting by the instructor and the text.
- 与えられたソフトウェア工学関連トピックについて、自分の言葉でリサーチエッセイを記述できる。  
/ Given a topic related to software engineering, the student will generate research questions on the topic by writing in his/her own words.
- 到達目標2のリサーチエッセイについて、教員の助けを得ながら、独自に調査してプレゼンテーションと解説記事を記述できる。  
/ The student will generate presentations and introductions for the research questions of Objective 2 with supporting by the instructor.

### 【学位授与方針との関連 (Relationships to the Diploma Policy)】

- 知識・理解 (knowledge, comprehension)  
- ソフトウェア工学関連の概念・用語等の基礎知識を自分の言葉で説明できる。(到達目標1, 3)  
/ The student will generate a description of basic knowledge including concept and terminology related to software engineering, in his/her own words. (Objective 1&3)
- 技能 (skills)  
- ソフトウェア工学関連トピックについて、体系立てた方法で調査できる。(到達目標1, 3)  
/ The student will adopt a systematic method to research on topics related to software engineering. (Objective 1&3)
- 思考・判断・表現 (thinking, decision making, writing)  
- ソフトウェア工学関連のリサーチエッセイを独自に立てられる。(到達目標2)  
/ The student will generate independently research questions related to software engineering. (Objective 2)  
- ソフトウェア工学関連トピックを調査する適切な方法を判断できる。(到達目標1, 3)  
/ The student will adopt a suitable method to research on topics related to software engineering. (Objective 1&3)  
- ソフトウェア工学関連トピックを自分の言葉で表現できる。(到達目標1, 3)  
/ The student will generate description on topics related to software engineering in his/her own words. (Objective 1&3)
- 関心・意欲・態度 (interests, motivation to learn, attitude)  
- 自らの関心・意欲に基づいて課題を設定し調査する態度を身につける。(到達目標2,3)  
/ The student will choose to raise and investigate research questions, based on his/her own interests and motivation to learn. (Objective 2&3)

## 教科書 /Textbooks

ソフトウェア工学～理論と実践 シャリ・ローレンス・プリーガー著 堀内泰輔訳 ピアソン・エデュケーション  
Software Engineering: Theory and Practice, Shari Lawrence Pfleeger, Pearson Education.

# ソフトウェア工学概論

(Software Engineering)

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

主要な参考書を掲載します。学生の興味に応じて授業中にも紹介します。

This section shows some major references. According to students' interests, other references will be introduced to class.

実践ソフトウェアエンジニアリング—ソフトウェアプロフェッショナルのための基本知識 ロジャー・プレスマン著 西康晴ほか監訳 日科技連出版社

Software Engineering: A Practitioner's Approach. Roger Pressman. McGraw-Hill.

ソフトウェアエンジニアリング基礎知識体系-SWEBOK2004 松本吉弘訳 オーム社

SWBOK. IEEE Computer Society. available at <http://www.computer.org/portal/web/swebok/home>

ソフトウェア開発201の鉄則 アラン・デービス著 松原友夫訳 日経BP社

201 Principles of Software Development. Alan M. Davis. IEEE Computer Society.

The Essence of Software Engineering: Applying the SEMAT Kernel. Ivar Jacobson et al. Addison-Wesley.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

私たちは、ソフトウェア開発経験の浅い学生の能動的・自律的な深い学びを促進することを狙って、この授業を設計しました。

We have designed this class to aim at facilitating active, autonomous and deep learning of students, who may have little experience to develop software.

授業は2部構成です。

This class consists of two parts.

Part I (概要の学習 / learning of the overview)

1.ガイダンス / Guidances

2.概論 / Introduction

3.プログラミング (1) / Writing the Programs (1)

4.システム設計 (1) / Designing the System (1)

5.要求開発 (1) / Capturing the Requirements (1)

6.ソフトウェアテスト (1) / Testing the Programs (1)

7.プロセスのモデル化とライフサイクル (1) / Modeling the Process and Life Cycle (1)

8.プロジェクトの計画と管理 (1) / Planning and Managing the Project (1)

Part II (ポスター発表 / poster presentations)

9.振り返り (1) / Reflection (1)

10.要求開発 (2) / Capturing the Requirements (2)

11.システム設計 (2) / Designing the System (2)

12.プログラミング (2), ソフトウェアテスト (2) / Writing the Programs (2), Testing the Programs (2)

13.プロセスのモデル化とライフサイクル (2) / Modeling the Process and Life Cycle (2)

14.プロジェクトの計画と管理 (2) / Planning and Managing the Project (2)

15.振り返り (2) / Reflection (2)

2013年度は大幅な授業改善を行う予定です。Part I 第1回のガイダンスと Part II 第9回の振り返り(1)でのアナウンスに注意してください。

We plan to change this class in 2013, and will announce the schedule in Guidance (the first lesson in Part I) and Reflection (1) (the 9th lesson in Part II).

## 成績評価の方法 /Assessment Method

### 【到達目標ごとの成績評価 / Assessment for Each Course Objective】

到達目標1: 各トピックの要約もしくはトピック中のキーワードの解説を記述したレポート(Part I の毎週): 30%

到達目標2: 各トピックのリサーチエッセイとその動機を記述したレポート(Part I の毎週): 20%

到達目標3: リサーチエッセイについて調査したポスター発表(2回): 20%

ポスター発表での議論の総括を記述したレポート(2回): 10%

リサーチエッセイの研究結果の解説を記述したレポート(2回): 20%

Objective 1, Reports, every week in Part I. Each describes a summary of the topic of the week or an article of an introduction to a keyword on the topic (30%)

Objective 2, Reports, every week in Part I. Each describes one or more research questions of the topic and their motivation (20%)

Objective 3:

Twice poster presentations. Each describes the investigation on each research question (20%);

Twice reports. Each describes a summary of the discussion of each presentation (10%); and

Twice reports. Each describes an article of an introduction to the research result of the question. (20%)

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

# ソフトウェア工学概論

(Software Engineering)

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

学生は授業時間中の学習だけでなく予習・復習を多く行う必要があります。ただし、最低限のような予習・復習をすべきかについては、教員がガイダンスならびに授業中に明示します。

少なくとも次のような予習を行う必要があります。

Part I

-トピックの要約、もしくはトピック中のキーワードの解説(毎週)

-トピックのリサーチエッセイとその動機(毎週)

Part II

-ポスター(2回)

少なくとも次のような復習を行う必要があります。

Part II

-ポスター発表での議論の総括(2回)

-リサーチエッセイの解説(2回)

The student must prepare and review his/her lesson very much. However, the instructor will show how the learner should prepare and review his/her lesson at least, in the guidance and each lecture.

At least, the student must prepare the following:

In Part I,

- Every week reports. Each describes a summary of the topic of the week or an article of an introduction to a keyword on the topic;

- Every week reports. Each describes one or more research questions of the topic and their motivation;

In Part II,

- Twice posters to the presentation. Each describes the investigation on each research question.

At least, the student must review the following:

In Part II,

- Twice reports. Each describes a summary of the discussion of each presentation;

- Twice reports. Each describes an article of an introduction to the research result of the question.

## 履修上の注意 /Remarks

プログラミングなどのソフトウェア開発をした経験があるか、卒業研究などのプロジェクト活動を行った経験があることを前提としています。どちらも経験ない場合には補習をしますので、学期が始まる前に担当教員に相談してください。

授業中に日本語によるプレゼンテーションを行います。必要な日本語能力がない場合には、学期が始まる前に担当教員に相談してください。

This class requires experience in software development (including programming) or project-based activity including graduation research. Contact the instructor before starting the term if the student does not have above-mentioned experience, to take supplementary lessons.

This class requires presentation skills in Japanese. Contact the instructor before starting the term if the student does not have the skills.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

2013年度には「反転授業」という新しい授業スタイルを取り入れる、大きなリニューアルを予定しています。

反転授業という「反転」は、授業と課外学習の役割を反転させることを指します。普通の授業では、授業時間中に知識を吸収し、課外学習で応用問題の宿題を行います。しかし、反転授業では、知識吸収を自習教材で予習時間中に済ませてしまいます。代わりに教員と学生が一堂に会する授業時間を有効活用して、応用問題を扱うグループワークや質問に対するフォローアップなどを行います。こうすることで、さらなる授業の学習効果の向上を狙っています。

この授業では、担当教員の長年のソフトウェア工学の教育実践研究の成果を踏まえ、反転授業を独自にアレンジして取り入れています。この授業の設計にあたって最も重要な点は、くり返しになりますが、ソフトウェア工学に対する学生の自発的な問いに沿った深い学びのプロセスを促進することです。これを強化することで学生が卒業した後も自分の力で新たな知識を習得できることを狙っています。ソフトウェア分野は技術の多くが急速に陳腐化してしまうので、単に知識を習得できるだけでは不十分です。知識の習得のしかたそのものを学ぶ必要があるのです。

ここに書ききれない説明や思いは、山崎進のブログ <http://zacky-sel.blogspot.jp> に書いています。ぜひ読んでみてください。

We plan to renew this class in 2013, including adoption of the flipped classroom approach.

The flipped classroom means to swap the roles of a school lesson and homework: the role of the homework in the flipped style is to acquire knowledge and that of the lesson is to apply it by group works and follow-up instructions, though the role of the lesson in a traditional style is to acquire knowledge and that of the homework is to apply it. This approach aims to improve learning effectiveness.

We adopt this approach with some arrangements in this class from our experiences based on our instructional design studies. The most important concept of this class design is to facilitate deep learning process started from a question of each student for software engineering topics. To strengthen it, the student will learn new knowledge by him/herself after finishing the whole course of study. Because software technology is evolved rapidly and becomes obsolescent, it is required not only to learn knowledge but also to learn how to learn knowledge.

See further reading: <http://zacky-sel.blogspot.jp>

## キーワード /Keywords

ソフトウェア工学, ソフトウェア開発, プログラミング, 設計, 要求開発, ソフトウェアテスト, ソフトウェアプロセスモデル, ソフトウェアライフサイクル, プロジェクト計画, プロジェクト管理

# ソフトウェア工学概論

(Software Engineering)

## キーワード /Keywords

Software engineering, software development, programming, software design, requirements engineering, software testing, software process model, software life cycle, software project planning, software project management



# 制御応用工学

(Applied Control Engineering)

担当者名 /Instructor 高橋 徹 / Toru TAKAHASHI / 情報メディア工学科

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

自動車のコンピュータ制御化には目覚ましい進展が見られる。ここでは、自動車の制御について学ぶ。まず、車両の運動制御の力学基礎・制御数学基礎、タイヤ特性について学ぶ。つぎに、車両運動を解析するための2輪車両モデルとサスペンションを考慮した車両モデルについて学ぶ。さらに、自動車制御システムの事例について学ぶ。毎回、MATLAB・Simulinkシミュレーション演習を実施する。到達目標は、車両運動に関する線形モデル化を行え、構成した線形制御系を解析できるようになること。

Various computer-controlled units have been used in advanced automotive systems. This course is to offer simple vehicle dynamics and control technology. First, basic vehicle motion dynamics and control system analysis method will be introduced. Next, dynamics models will be discussed to analyze vehicle motion. After understanding theories, MATLAB/Simulink simulation exercises will be done. Moreover, various case studies of control system models in automotive systems will be introduced and discussed.

## 教科書 /Textbooks

プリント配布。 /Lectures based on original texts

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

適宜指示する。 /To be announced in class

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 概要
  - 2 力学基礎と制御基礎、MATLAB/Simulinkシミュレーション
  - 3 タイヤの基礎、MATLAB/Simulinkシミュレーション
  - 4 車両モデル1、MATLAB/Simulinkシミュレーション
  - 5 車両モデル2、MATLAB/Simulinkシミュレーション
  - 6 車両モデル3、MATLAB/Simulinkシミュレーション
  - 7 MATLAB/Simulinkシミュレーション演習
  - 8 サスペンション付車両モデル1
  - 9 MATLAB/Simulinkシミュレーション演習
  - 10 サスペンション付車両モデル2
  - 11 MATLAB/Simulinkシミュレーション演習
  - 12 自動車制御システムの事例1
  - 13 自動車制御システムの事例2
  - 14 自動車制御システムの事例3
  - 15 まとめ
- 
- 1 General introduction
  - 2 Basic dynamics of a rigid body and basic control system analysis
  - 3 Basic characteristics of a pneumatic tire
  - 4 Vehicle model 1 and MATLAB/Simulink simulations
  - 5 Vehicle model 2 and MATLAB/Simulink simulations
  - 6 Vehicle model 3 and MATLAB/Simulink simulations
  - 7 MATLAB/Simulink simulation exercises
  - 8 Vehicle model 1 with suspensions
  - 9 MATLAB/Simulink simulation exercises
  - 10 Vehicle model 2 with suspensions
  - 11 MATLAB/Simulink simulation exercises
  - 12 Case study 1 of automotive control systems
  - 13 Case study 2 of automotive control systems
  - 14 Case study 3 of automotive control systems
  - 15 Final Review

# 制御応用工学

(Applied Control Engineering)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート 50%  
最終試験 50%  
Mid-term Paper 50%  
Final Examination 50%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

線形代数・ラプラス変換・状態変数モデル解析を修得していること。  
Students are required to have knowledge about linear algebra, Laplace transform and state-variable model.

## 履修上の注意 /Remarks

ひびきのキャンパス「連携大学院カーエレクトロニクスコース」の単位互換科目であり、コース履修者を優先する。  
As this course is one at joint graduate school in car electronics, course registered students have priority.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

この授業を通して、自動車技術に興味を持ってください。  
I believe that this course will help students to be more interested in automotive technology.

## キーワード /Keywords

# ○VLSI設計方法論

(VLSI Design Methodology)

担当者名 /Instructor 鈴木 五郎 / Goro SUZUKI / 情報メディア工学科

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

近年IT産業が注目を浴びているが、IT関連機器を構成する重要なキーコンポーネントとして集積回路つまりシステムLSIが位置付けられる。本講座では、実現したいシステムをいかにしてシリコンチップ上にインプリメントするかについて習得する。MOSトランジスタレベルでの回路動作の解説から始めて、設計言語を用いた論理回路設計手法までを学ぶが、最新のプロセステクノロジーを用いた場合に生じる、設計上の種種の問題点とその解決策についても触れる。企業第一線での研究・設計作業を可能にする基礎知識を身に付けることが本講座のねらいである。

In the deep submicron area, it has been becoming very time consuming to implement system on silicon, because of large amount of transistors, complicated function, high clock frequency, and difficulty of signal integrity preservation. Cutting edge system LSI design methodology is introduced.

## 教科書 /Textbooks

鈴木 五郎著「システムLSI設計入門」コロナ社 ISBN4339007536

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

授業にて紹介  
to be announced

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 VLSIの分類  
VLSI classification
- 2 MOS Tr の動作  
MOS transistor
- 3 設計フロー  
System LSI design flow
- 4 Verilog-HDL(1)  
Verilog-HDL(1)
- 5 Verilog-HDL(2)  
Verilog-HDL(2)
- 6 Verilog-HDL(3)  
Verilog-HDL(3)
- 7 機能検証  
Functional verification
- 8 論理合成  
Logic synthesis
- 9 遅延とタイミング検証  
Timing verification
- 10 低消費設計  
Low power design
- 11 レイアウト設計  
Layout design
- 12 ポストレイアウト検証  
Post layout verification
- 13 テスト容易化設計  
ATPGS and DFT
- 14 IP(再利用設計)  
IP design
- 15 まとめ  
Wrap up

## 成績評価の方法 /Assessment Method

期末試験 Final Exam 100%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

# ○VLSI設計方法論

(VLSI Design Methodology)

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

予習2時間・復習2時間を行うこと。  
2 hours study is required for preparation and review, respectively.

## 履修上の注意 /Remarks

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

音声処理、画像処理などを対象としたハードウェア設計に興味のある学生は選択必須。  
This course is highly recommended for the students who are interested in the state of the art in VLSI design.

## キーワード /Keywords

# ○VLSI物理設計

(VLSI Physical Design)

担当者名 /Instructor 中武 繁寿 / Shigetoshi NAKATAKE / 情報システム工学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

VLSI(Very Large Scale Integrated Circuit)は、今や数十億トランジスタを1チップ搭載するほどに大規模化し、その設計は多数の高度な自動設計技術の集積により支えられている。本講義では、VLSI設計工程における物理設計(レイアウト設計)に焦点をあて、そこで用いられている設計データ、設計フロー、回路分割/配置/配線アルゴリズム、配線遅延計算手法、またそれらを組み合わせた設計手法(設計メソッド)の基礎的な知識の修得を到達目標とする。

Modern VLSI(Very Large Scale Integrated Circuit) is being huge so that billion transistors are implemented into one chip, and many advanced technologies for design automation are supporting such designs. In this class, focusing on physical design in total VLSI design process, we study data structures, design flows, partitioning/placement/routing algorithms, delay model/calculations, and design methodologies.

## 教科書 /Textbooks

講義中に配布する資料

Materials distributed in class

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

担当教員より指示

References specified by instructor

# ○VLSI物理設計

(VLSI Physical Design)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1 レイアウト設計ガイダンス</li> <li>2 組み合わせ最適化アルゴリズムの基礎(1)</li> <li>3 組み合わせ最適化アルゴリズムの基礎(2)</li> <li>4 VLSI物理設計フロー</li> <li>5 自動設計システムのためのデータ構造</li> <li>6 回路分割アルゴリズム</li> <li>7 フロアプランアルゴリズム</li> <li>8 スタンダードセル配置アルゴリズム</li> <li>9 I/Oピン割り当てアルゴリズム</li> <li>10 概略配線アルゴリズム</li> <li>11 詳細配線アルゴリズム</li> <li>12 コンパクションアルゴリズム</li> <li>13 配線遅延計算手法(1)</li> <li>14 配線遅延計算手法(2)</li> <li>15 総集編</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Introduction of layout design</li> <li>2 Fundamentals of combinatorial algorithms (1)</li> <li>3 Fundamentals of combinatorial algorithms (2)</li> <li>4 VLSI physical design flow</li> <li>5 Data structures for design automation systems</li> <li>6 Partitioning algorithms</li> <li>7 Floorplanning algorithms</li> <li>8 Placement algorithms in style of standard cells</li> <li>9 I/O pin assignment algorithms</li> <li>10 Global routing algorithms</li> <li>11 Detailed routing algorithms</li> <li>12 Compaction algorithms</li> <li>13 Delay model/Calculations (1)</li> <li>14 Delay model/Calculations (2)</li> <li>15 Conclusions</li> </ol> |
|---|--|

## 成績評価の方法 /Assessment Method

授業への参加態度 40%  
レポート 60%  
Participation 40%  
Report 60%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

学部における離散構造とアルゴリズム、集積回路設計、数理計画法の復習  
Discrete structure and algorithms, integrated circuit design, and mathematical programming

## 履修上の注意 /Remarks

特になし  
None

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

現在の最先端自動設計ツールは、その大部分が古典的ともいえるアルゴリズムの組み合わせで実現されています。アルゴリズムを理解する重要性を学んで欲しいと思います。

Modern design automation tools for VLSI designs are composed of traditional algorithms. We need to notice that such algorithms are important even when we develop advanced design tools.

## キーワード /Keywords

# ○組み合わせ最適化論

(Theory of Combinatorial Optimization)

担当者名 /Instructor 高島 康裕 / Yasuhiro TAKASHIMA / 情報システム工学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

組み合わせ最適化問題を解くにあたり必要な基本概念である計算量理論について講義する, また, 最適解が得られない問題を解く様々な手法をその理論的な側面とともに議論する。そして, 後半では, 講義した内容を用いて組み合わせ問題を実際に計算機上で解く。本講義の到達目標は, 考慮する問題の計算複雑度を判定でき, かつ, その問題の解法の検討が行なえる。

In the first part of this course, the complexity theory which is a basic of combinatorial optimization and the methods to solve the difficult problem are lectured. In the second part, the combinatorial problem is solved with the utilization of the lectured methods. The objective of this course consists of estimating the problem and considering its solution.

## 教科書 /Textbooks

特に無し  
None

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

M. R. Garey and D. S. Johnson, Computers and Intractability: A Guide to the Theory of Np-Completeness, W H Freeman & Co (Sd)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 ガイダンス
- 2 問題のクラス
- 3 Cookの定理
- 4 NP完全
- 5 問題の解析
- 6 NP困難
- 7 近似アルゴリズム
- 8 確率的発見的手法
- 9 演習 (1)
- 10 演習 (2)
- 11 演習 (3)
- 12 演習 (4)
- 13 演習 (5)
- 14 演習 (6)
- 15 まとめ

※ 演習(1)-(6)ではプログラム演習を行う。詳細については授業で連絡する。

- 1 Guidance
- 2 Class of Problems
- 3 Cook's Theorem
- 4 NP-Completeness
- 5 Analyzing Problems
- 6 NP-Hardness
- 7 Approximation Algorithms
- 8 Statistical Method
- 9 Exercise (1)
- 10 Exercise (2)
- 11 Exercise (3)
- 12 Exercise (4)
- 13 Exercise (5)
- 14 Exercise (6)
- 15 Conclusion

※ Exercises (1) to (6) deals with programming exercises. Details are given in class.

## 成績評価の方法 /Assessment Method

積極的な授業参加 (Participation) 20%  
レポート (Report) 80%

# ○組み合わせ最適化論

(Theory of Combinatorial Optimization)

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

離散問題，データ構造を復習し，理解しておくこと。

You should review and understand the issues of the discrete problem and data structure.

## 履修上の注意 /Remarks

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

問題の難しさを評価することは研究において重要な項目である。本講義でその評価について講義する。また，最適解を出すことが難しい場合の対処法についても取得することを望む。

The estimation of the difficulty of the problem is an important issue for the research. This course focuses on the estimation. I hope to obtain the method to solve the difficult problem.

## キーワード /Keywords



# ○非線形最適化基礎論

(Introduction to Nonlinear Programming)

担当者名 /Instructor 宮下 弘 / Hiroshi MIYASHITA / 情報メディア工学科

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

非線形計画法は応用数理の一分野であり工学において多くの応用をもっています。それは長い歴史をもつけれども、この10年くらいでも大きな発展がありました。工学分野では、単純な線形モデルでは問題を解くことができないとき、非線形計画法が使われます。学生は大学院初級レベルの非線形計画法の基礎を学習します。基礎的な話題に加えてこの講義ではネットワーク最適化やラグランジュ緩和による離散最適化なども学習します。本講義の到達目標は 1) 非線形最適化の基礎となる解析学の知識を理解させ、2) 工学分野で最も良く使われているいくつかの非線形計画法のアルゴリズムを理解し使えるようにすることです。

Nonlinear programming is a field of applied mathematics that have many applications in engineering. Although it has a long history, it experienced major developments in the last ten years. In the engineering field, when simple linear models cannot be used to solve problems, nonlinear programming is applied to solve the problems. In this lecture, the students can obtain basic knowledge of nonlinear programming at the beginning graduate level.

In addition to the basic topics, this lecture covers some of the important topics in the engineering field such as network optimization and discrete optimization based on Lagrangian relaxation. This lecture aims at giving the basic mathematical knowledge about nonlinear programming so that the students can understand the algorithms and use them.

## 教科書 /Textbooks

講義資料を配布  
Lecture materials given in the class

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

D.P. Bertsekas: Nonlinear Programming, Athena Scientific, 1999.

# ○非線形最適化基礎論

(Introduction to Nonlinear Programming)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 制約なし最適化, 最適性条件
  - 2 勾配法
  - 3 ニュートン法
  - 4 最小2乗法
  - 5 共役方向法
  - 6 準ニュートン法
  - 7 凸集合上の最適化, 最適性条件
  - 8 勾配射影法
  - 9 ラグランジュ乗数理論
  - 10 ラグランジュ乗数アルゴリズム
  - 11 ペナルティ法, 拡張ラグランジアン法
  - 12 双対性と凸計画法
  - 13 ネットワーク最適化
  - 14 離散最適化とラグランジュ緩和
  - 15 まとめ
- 
- 1 Unconstrained optimization, Optimality conditions
  - 2 Gradient method,
  - 3 Newton's method
  - 4 Least squares problem
  - 5 Conjugate direction methods
  - 6 Quasi-Newton method
  - 7 Optimization over a convex set, Optimality conditions
  - 8 Gradient projection methods
  - 9 Lagrange multiplier theory
  - 10 Lagrange multiplier algorithm
  - 11 Penalty and augmented Lagrangian methods
  - 12 Duality and convex programming
  - 13 Network optimization
  - 14 Discrete optimization, Lagrangian relaxation
  - 15 Summary of the lecture

## 成績評価の方法 /Assessment Method

課題提出 2回 各50%  
Two assignments Each 50%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

微分積分と線形代数学の基礎を修得していること  
The mathematical prerequisites are linear algebra and advanced calculus.

## 履修上の注意 /Remarks

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

非線形最適化の手法をその原理から理解し, それらを各自の研究で生かしてもらうことを期待します。

The students in this class are expected not only to understand the basic theory of nonlinear programming but also to apply it to their own research field.

## キーワード /Keywords

非線形計画法, 制約, 目的関数, 最適性条件, ラグランジュ乗数理論, 凸計画法, 離散最適化

nonlinear programming, constraints, objective function, optimality conditions, Lagrange multiplier theory, convex programming, discrete optimization

# ○アーキテクチャ設計論

(Advanced Computer Architecture)

担当者名 /Instructor 井上 弘士 / Koji INOUE / 非常勤講師

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

近年、コンピュータ・システムは我々の社会生活に深く浸透している。このコンピュータ・システムの核であるマイクロプロセッサは1970年代初頭に開発されて以来、目覚ましい進歩を遂げてきた。本講義では、現在主流となっている高性能マイクロプロセッサならびにメモリシステムの構成法に関する講義を行う。また、最近ではコンピュータ・システムに対する要求も、高性能化や低消費電力化だけではなく、安全性や信頼性の向上など多岐にわたっている。そこで、このような要求を満足するためのプロセッサ構成法を解説する。本講義を受講することにより、マイクロプロセッサの構成法とトレンドを理解するのみならず、効率の良いプログラムを開発するためのポイントや、低消費電力LSIの設計技術を学習することができる。到達目標は、最新のマイクロプロセッサ・アーキテクチャと実効実行決定要因を理解することにある。

Computer systems are essential for current and future information society, and microprocessors are basic components in such computer systems. This lecture explains the architecture and implementation of high-performance microprocessor systems in detail. In addition, other topics such as low-power/low-energy computing, secure computing, and fault-tolerant computing are also discussed. Students can understand not only the organization and trends of modern microprocessors, but also how to develop high-performance applications and how to design power efficient LSIs.

## 教科書 /Textbooks

特に使用せず、講義のつど資料を配付する。  
None

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

Modern processor design : fundamentals of superscalar processors, John Paul Shen and Mikko H. Lipasti, McGraw-Hill Higher Education, 2005.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 マイクロプロセッサの歴史
- 2 命令セット・アーキテクチャ
- 3 命令パイプライン (1) 【データ依存】
- 4 命令パイプライン (2) 【制御依存】
- 5 キャッシュメモリ
- 6 プロセッサの性能
- 7 命令レベル並列処理
- 8 スーパスカラ・プロセッサ (1) 【命令フロー】
- 9 スーパスカラ・プロセッサ (2) 【レジスタデータフロー】
- 10 スーパスカラ・プロセッサ (3) 【メモリデータフロー】
- 11 マルチコア・プロセッサ(1) 【構成】
- 12 マルチコア・プロセッサ(2) 【性能】
- 13 CMOS LSIの消費電力
- 14 低消費電力プロセッサ
- 15 デペンダブル・プロセッサ

- 1 History of Microprocessors
- 2 Instruction Set Architecture
- 3 Pipelining (1) 【Data Dependency】
- 4 Pipelining (2) 【Flow Dependency】
- 5 Cache Memory
- 6 Performance of Microprocessors
- 7 Instruction Level Parallelism
- 8 Superscalar Processors (1) 【Instruction Flow】
- 9 Superscalar Processors (2) 【Register Data Flow】
- 10 Superscalar Processors (3) 【Memory Data Flow】
- 11 Multi-Core Processors (1) 【Organization】
- 12 Multi-Core Processors (2) 【Performance】
- 13 Power Consumption of CMOS LSIs
- 14 Low-Power Processors
- 15 Dependable Processors

# ○アーキテクチャ設計論

(Advanced Computer Architecture)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート/ Report100%  
ただし、80%以上の出席が条件 / It is required to join the lectures more than 80%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

必須ではないが、コンピュータ・アーキテクチャに関する基礎知識を有していることが望ましい。

It is expected (not required) that students have knowledge of the basics of computer architecture.

## 履修上の注意 /Remarks

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

マイクロプロセッサはコンピュータシステムの核となる重要な構成要素です。普段、何気なく使用しているコンピュータにおいて、どのような原理で、どのような最新技術を用いて、プログラムが実行されているのかを理解して頂ければと思います。

Microprocessors are basic components in such computer systems. It is very important to understand the detail of principle and advanced techniques for such essential hardware component. This lecture is worthwhile not only for hardware engineers but also software peoples.

## キーワード /Keywords

# ○VLSI信号解析論

(VLSI Signal Analysis)

担当者名 鈴木 五郎 / Goro SUZUKI / 情報メディア工学科  
/Instructor

履修年次 単位 2単位 学期 2学期 授業形態 講義 クラス  
/Year /Credits /Semester /Class Format /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース  
/Department

## 授業の概要 /Course Description

近年VLSIの設計では、信号遅延、クロストークノイズ、電源ノイズ、信号同時変化ノイズ、IRドロップ、反射などいわゆるシグナルインテグリティ(signal integrity)が非常に重要な問題となっています。このシグナルインテグリティに関して、精度を落とさずに、しかも高速に解析することを可能にする最先端技術を学びます。design crisisのbreakthrough技術を身に着けることができます。

In the VLSI design, signal integrity that is signal delay, cross talk noise, power noise, substrate noise, reflection and so on, has been critical issues. Leading edge high speed and high accurate signal integrity analysis techniques are introduced. You can get several hints for breakthrough technology in the VLSI design crisis area.

## 教科書 /Textbooks

鈴木 五郎著 「線形回路解析入門」 共立出版社 ISBN 4320086418  
Goro Suzuki, "Linear Circuit Analysis", Kyoritsu Publisher ISBN 4320086418

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

L.Pileggi et al. "IC Interconnect Analysis" Kluwer Academic Publisher ISBN1402070756

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 シグナルインテグリティ  
Signal integrity
- 2 線形数学とラプラス変換の復習 (1)  
Mathematics review (1)
- 3 線形数学とラプラス変換の復習 (2)  
Mathematics review (2)
- 4 回路のモデル化 (1)  
Circuit modeling (1)
- 5 回路のモデル化 (2)  
Circuit modeling (2)
- 6 伝達関数の安定性  
Circuit stability
- 7 伝達関数の受動性  
Circuit passivity
- 8 回路モーメントを使った信号解析 (1)  
Circuit Moment (1)
- 9 回路モーメントを使った信号解析 (2)  
Circuit Moment (2)
- 10 explicit モーメント・マッチングによる信号解析 (1)  
MOR (1)
- 11 explicit モーメント・マッチングによる信号解析 (2)  
MOR (2)
- 12 implicit モーメント・マッチングによる信号解析 (1)  
MOR (3)
- 13 implicit モーメント・マッチングによる信号解析 (2)  
MOR(4)
- 14 TBRによる信号解析  
Truncated Balanced Realization
- 15 まとめ  
Wrap up

## 成績評価の方法 /Assessment Method

小テスト Intermediate test 50%  
期末試験 Final test 50%

# ○VLSI信号解析論

(VLSI Signal Analysis)

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

予習2時間・復習2時間を行うこと。  
2 hours study is required for Preparation and Review, respectively.

## 履修上の注意 /Remarks

線形数学、線形制御理論、電気回路など十分復習しておくこと。  
Prerequisites: linear algebra, linear control system, linear circuit theory

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

LSIハードウェア設計に興味のある学生は選択必須。  
This course is highly recommended for the students who are interested in VLSI design.

## キーワード /Keywords

# テスト容易化設計

(Design for Testability)

担当者名 /Instructor 木村 晋二 / Shinji KIMURA / 非常勤講師

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

我々の生活を支える大規模集積回路 (Large Scale Integration, LSI) について、それが正しく動作するかどうかを解析する手法について学習できる。正しい動作を阻害する要因には、LSI の設計誤りやLSIの製造時の誤りがあり、ここではそれらの誤りの数理論理学に基づく解析手法と検出手法について述べる。さらに、誤りを見つけやすいLSI構造や、耐故障性を持つLSI構造などについても述べ、最近の1億もの素子からなるLSI の信頼性を向上させる基幹技術について学ぶことができる。達成目標は、LSIのテストパターン生成アルゴリズムおよび設計検証アルゴリズムを理解し、簡単な回路の手解析ができることである。/

LSI (Large Scale Integration) is one of key components of recent information and communication systems, and its correctness is very important for the correct behavior of the total systems. The class focuses on analysis and detection methods for the behavior of LSI based on mathematical logic. There are two major issues in the errors of LSI: one is the design bug and the other is fabrication bug. Attendees can understand how to detect these bugs and also how to improve the tolerance for the bugs. The objectives of the lecture are to understand the test algorithms and the verification algorithms for LSI's and to analyze simple circuits by hand.

## 教科書 /Textbooks

適宜レジユメを配布する/ Handouts are used

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

○システムLSI設計工学 (藤田昌宏編著, オーム社 IT Text, 2006), "Essentials of electronic testing for digital, memory, and mixed-signal VLSI circuits," M. L. Bushnell and V. D. Agrawal, Kluwer Academic, 2000.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 大規模集積回路(LSI) の設計と製造  
Design and Fabrication of LSI
- 2 LSI の製造故障とテストの基本原理  
Fault Models and Basic Fabrication Test
- 3 LSI のテスト生成アルゴリズム  
Test Pattern Generation Algorithm
- 4 論理シミュレーションと故障シミュレーション  
Logic Simulation and Fault Simulation
- 5 回路の可制御性、可観測性  
Observability and Controllability of LSI Circuits
- 6 順序回路のテスト  
Sequential Test
- 7 テストを容易にする回路の設計手法  
Design Methods for Improving Testability
- 8 組み込み自己テスト (Built-in Self Test, BIST)  
Built-in Self Test (BIST)
- 9 メモリテスト、アナログ回路テスト、遅延テスト  
Memory Test, Analog Test and Delay Test
- 10 設計検証手法の概要  
Design Verification
- 11 論理関数の表現と等価性判定  
Logic Representation and Equivalence Check
- 12 組合せ回路の設計検証  
Combinational Verification
- 13 順序回路の等価性  
Equivalence of Sequential Circuits
- 14 順序回路の設計検証  
Sequential Verification
- 15 まとめ  
Summary

# テスト容易化設計

(Design for Testability)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

日常の授業への取り組み / Attitude of participation 10%  
小テスト/Intermediate Tests 30% 3回程度行なう About 3 times  
学期末試験/ Final Exam. 60% 8問程度 8 questions or so

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

なし/None

## 履修上の注意 /Remarks

配布資料をベースに授業を行ないます。時間中に演習問題を行うので、ノートと筆記用具を準備して下さい。/  
Handouts are used in the class. It would be better to prepare notes and pens for memo and for exercises.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

0と1を扱う論理回路に関する手法を学ぶことで、論理的な思考能力が鍛えられます。0と1しか出てこないのが最初は簡単ですが、計算機で処理できることと密接に関連しており、奥深く興味深いです。/

You can learn about manipulation/optimization methods of logic functions, which is applicable to various areas. We just manipulate {0, 1} like computers, which seems simple but is very interesting.

## キーワード /Keywords

LSIの製造故障、設計誤り、信頼性、設計検証/LSI Fault, Design Error, Reliability, Design Verification



# ○計測応用工学

(Sensor Systems Engineering)

担当者名 /Instructor 松波 勲 / Isamu MATSUNAMI / 情報メディア工学科

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

近年の著しい技術の進歩はさらに一段と高い精度の計測を要求している。本講義では計測応用工学の概念、各種センサの機能と構造及びインターフェース方式、信号処理等について理解することを到達目標とする。特に智能化カーロボにおいて安全・安心の中核を担う物体検知センサ類（レーダ、レーザレーダ、赤外線カメラ、光学センサ、画像センサ）を用いて体系的な学習を進める。

In recent years, significant technical advances are in need of a highly accurate measurement. In this course we study the concept of applied measurement engineering, sensors, its structures and interface, and signal processing. Especially, a systematic study is carried out by the use of various sensors, radar, laser radar, infrared camera, optical sensor and imaging sensor, which play a central role in intelligent car and robot.

## 教科書 /Textbooks

プリント配布  
Printed materials will be handed to the students

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

別途指示  
To be announced in class

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 第1回：計測応用工学の概念  
Concept of applied measurement engineering
- 第2回：センサ系の構成及び要素技術  
Elements of sensor system and technology
- 第3回：各種センサの機能と構造及びインターフェース方式（レーダ）  
Function, structure and interface of radar
- 第4回：各種センサの機能と構造及びインターフェース方式（レーザレーダ）  
Function, structure and interface of laser radar
- 第5回：各種センサの機能と構造及びインターフェース方式（赤外線カメラ）  
Function, structure and interface of infrared camera
- 第6回：各種センサの機能と構造及びインターフェース方式（画像センサ）  
Function, structure and interface of imaging sensor
- 第7回：MATLAB演習1（雑音解析）  
MATLAB practice 1 (Noise analysis)
- 第8回：MATLAB演習2（PID制御）  
MATLAB practice 2 (PID control)
- 第9回：MATLAB演習3（現代制御）  
MATLAB practice 3 (Modern control)
- 第10回：計測実験1（センサインターフェース）  
Measurement experiment 1 (Sensor interface)
- 第11回：計測実験2（レーダの制御）  
Measurement experiment 2 (Control of radar)
- 第12回：計測実験3（赤外線カメラの制御）  
Measurement experiment 3 (Control of infrared camera)
- 第13回：計測実験4（画像センサの制御）  
Measurement experiment 4 (Control of imaging sensor)
- 第14回：計測実験5（障害物検知、白線検知）  
Measurement experiment 5 (Obstacle detection and white line detection)
- 第15回：演習及び実験の検証  
Summary of practices and experiments

# ○計測応用工学

(Sensor Systems Engineering)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート課題50% / Report 50%  
期末試験50% / Examination 50%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

MATLABの基礎的な知識と応用知識及びC言語プログラミングの知識を事前に取得すること .  
Basic knowledge about MATLAB and C programming skills should be obtained in advance.

## 履修上の注意 /Remarks

配布資料で予習をすること .  
Students are required to read all assigned articles prior to the class.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

積極的な授業参加 .  
This class will seek the active participation of students.

## キーワード /Keywords

# ○システム制御理論

(System Control Theory)

担当者名 /Instructor 堀口 和己 / Kazumi HORIGUCHI / 情報システム工学科 ( 19 ~ )

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

1960年以降に展開されたシステム制御理論を学ぶ。まず、線形システムを状態空間表現し、状態方程式の解を導く。そして、線形システムの可制御性、可観測性、最小実現を議論する。ついで、線形システムの安定判別、リヤプノフの安定理論を学ぶ。さらに、制御システムの設計に必要な極配置、状態オブザーバを理解する。最後に、現代制御理論の主要な成果である最適制御を学ぶ。

到達目標は次の通り。

- ・ 状態空間表現に基づいて、線形システムの解析・設計ができる。

In this course, we learn the system control theory developed after 1960. First, we describe linear systems in the state space and derive a solution of the state equation. Then, we discuss controllability, observability and minimal realization of linear systems. Next, we learn stability criteria of linear systems and Lyapunov's stability theory. Moreover, we understand pole assignment and state observers which are necessary to design control systems. Finally, we learn the optimal control which is a main result of the modern control theory.

The target is as follows.

- ・ We can analyze and synthesize linear systems based on the state space description.

## 教科書 /Textbooks

授業で講義ノートを配布予定。

Lecture note will be distributed in class.

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

吉川恒夫, 井村順一: 「現代制御論」, 昭晃堂

池田雅夫, 藤崎泰正: 「多変数システム制御」, コロナ社

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

- 1 システム制御のための数学 - 線形空間, 線形写像 -
- 2 システム制御のための数学 - 正規行列, 正定行列 -
- 3 状態空間表現 - 線形システム, 非線形システム -
- 4 状態空間表現 - 状態方程式の解 -
- 5 可制御性と可観測性 - 可制御性 -
- 6 可制御性と可観測性 - 可観測性 -
- 7 状態空間表現と伝達関数
- 8 安定性 - 線形システムの安定性 -
- 9 安定性 - リヤプノフの安定理論 -
- 10 極配置
- 11 状態オブザーバ - 同一次元状態オブザーバ -
- 12 状態オブザーバ - 最小次元状態オブザーバ -
- 13 最適制御 - 最適レギュレータ -
- 14 最適制御 - 最適サーボシステム -
- 15 まとめ

- 1 Mathematics of systems control; Linear space, linear mapping
- 2 Mathematics of systems control; Normal matrix, positive definite matrix
- 3 State space description; Linear systems, nonlinear systems
- 4 State space description; Solution of state equation
- 5 Controllability and Observability; Controllability
- 6 Controllability and Observability; Observability
- 7 State space description and transfer function
- 8 Stability; Stability of linear systems
- 9 Stability; Lyapunov's stability theory
- 10 Pole assignment
- 11 State observer; Full order state observer
- 12 State observer; Minimal order state observer
- 13 Optimal control; Optimal regulator
- 14 Optimal control; Optimal servo system
- 15 Final Review

# ○システム制御理論

(System Control Theory)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

課題 50%  
期末試験 50%  
Assignments 50%  
Final Examination 50%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

講義ノートをあらかじめ読んでおくこと。  
Students are required to read the lecture note in advance.

## 履修上の注意 /Remarks

受講学生は、線形代数学、複素関数、ラプラス変換、古典制御を習得している必要があります。  
Students are required to have learned linear algebra, complex function, Laplace transform and classical control.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

制御理論は行列理論、回路理論、信号理論、情報理論、などと関係する興味深い理論です。理論の好きな受講学生を歓迎します。

System control theory is an interesting theory which is related to matrix theory, circuit theory, signal theory, information theory, and so on. Students who like theory are welcomed.

## キーワード /Keywords

線形システム、安定性、極配置、状態オブザーバ、最適制御

linear system, stability, pole assignment, state observer, optimal control

# 組込みソフトウェア

(Software for Embedded Systems)

担当者名 /Instructor 山崎 進 / Susumu YAMAZAKI / 情報システム工学科 (19~)

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

※お知らせ/Notice 集中講義です。

## 授業の概要 /Course Description

本授業では主に簡単な組込みソフトウェアの開発方法を学習します。開発対象のシステムは LED や押しボタンなどがついたシンプルなマイコンボードです。組込みソフトウェア開発のエッセンスはこのような単純なシステムの開発の中に詰まっています。

この授業でとくに重視しているのが、実開発でも用いられるハードウェアに関する資料を読みながら自律的に問題を解決していくプロセスです。技術は急速に進化するので知識は陳腐化していく運命がありますが、だからこそ、技術ではなく技術の学び方を学ぶことが強く求められます。

This class introduces how to develop simple embedded software. The target system is a single-board microcomputer, which has Light Emitting Diodes, pushed buttons and so on. It includes an essential knowledge of embedded system development.

This class also regards reading reference materials and solving problems autonomously as important because it is strongly needed to learn not only technology but also how to learn technology because a technology is evolved rapidly and becomes obsolescent.

### 【到達目標 (Course Objectives)】

1. 与えられた関連資料を参照し、指定されたマイコンボードと1〜3種類程度のハードウェア部品からなる組込みシステムに、指定された1〜3機能程度の要求仕様を満たすソフトウェアをペアで設計・実装することによって、問題解決に必要なルールや手順を自ら編み出せる。

/ Given reference materials, a single-board microcomputer with between one and three types of hardware devices, and requirements specifications of software that have between one and three functions, the student will generate rules and procedures for solving problems to design and implement embedded software satisfying the specification in pairs with instructor support.

2. 組込みシステムの定義を説明できる。

/ The student will state the definition of an embedded system.

3. Koopman の提唱する組込みシステムの応用領域の分類例について例と説明を考えられる。

/ The student will generate explanations and examples of the typical application categories of embedded systems, proposed by Koopman.

4. ISO/IEC9126の品質特性の中から、指定された組込みシステムに最も求められる品質特性がどれか、選択する理由とともに自分の言葉で主張できる。

/ The student will generate explanations and reasons which quality attribute is the most required of a given embedded system, with his/her own words.

### 【学位授与方針との関連 (Relationships to the Diploma Policy)】

I. 知識・理解 (knowledge, comprehension)

- 組込みソフトウェアに関連する概念・用語等の基礎知識を自分の言葉で説明できる。(到達目標1-4)

/ The student will state concepts and terminologies related embedded software in his/her own words. (Objective 1-4)

II. 技能 (skills)

- 開発に必要なモデリング・プログラミングの技能を身に付ける。(到達目標1)

/ The student will learn modeling and programming skills to develop embedded software. (Objective 1)

III. 思考・判断・表現 (thinking, decision making, writing)

- 関連資料を参照しペアで議論しながら問題を自律的に解決できる。(到達目標1)

/ The student will solve autonomously problems with reading reference materials and discussing problems in pair. (Objective 1)

- 与えられた製品について、どのような品質が求められるか判断できる。(到達目標4)

/ The student will judge what quality is needed to given product. (Objective 4)

IV. 関心・意欲・態度 (interests, motivation to learn, attitude)

- 開発するときにわからないことがあった場合に、人に尋ねるのではなく資料を自力で調べることを選択する。(到達目標1)

/ The student will choose to investigate reference materials by him/herself rather than to ask somebody, if he/she has a question to develop embedded software. (Objective 1)

- 開発中の製品に求められる品質は何かを常に考える習慣を身につける。(到達目標4)

/ The student will always choose to think what quality is needed to a developing product. (Objective 4)

## 教科書 /Textbooks

講義中に配布します。

Textbooks will be distributed by the instructors.

# 組み込みソフトウェア

(Software for Embedded Systems)

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

B.P. Douglass "Design Patterns for Embedded Systems in C: An Embedded Software Engineering Toolkit". Newnes, 2010. ISBN 978-1856177078

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

2013年度も引き続き授業改善を行うため、授業計画を変更する可能性が高いです。第1回のガイダンスでのアナウンスに注意してください。  
We plan to change the class schedules and contents in 2013, and will announce them at Guidance.

ガイダンス, 概論 (1) / Guidance, Introduction

組み込みシステムのモデリング / Modeling for an Embedded System (Tutorial)

組み込みシステムのモデリング 例題分析演習 / Modeling for an Embedded System (Exercise)

使用するハードウェアの説明, 開発環境の構築 / Tutorial for a Single-Board Microcomputer, Building Development Environment

簡単なプログラミング (1) / Simple Programming Exercise (1)

簡単なプログラミング (2) / Simple Programming Exercise (2)

設計演習 (1) / Design Exercise (1)

タイマーと割り込み / Timer and Interruption

設計演習 (2) / Design Exercise (2)

開発演習 (1) / Development Exercise (1)

開発演習 (2) / Development Exercise (2)

開発演習 (3) / Development Exercise (3)

開発演習 (4) / Development Exercise (4)

概論 (2) / Summary

振り返り / Reflection

## 成績評価の方法 /Assessment Method

### 【到達目標ごとの成績評価】

到達目標1: 演習課題 (Exercise) : 40%

到達目標2: 試験 (Examination) : 10%

到達目標3: 試験 (Examination) : 10%

到達目標4: 試験 (Examination) : 10%

### 【その他の評価項目】

積極的な授業への参加 (Class Participation): 30%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

授業ではUMLによるモデリングとC言語によるプログラミングの能力が必要です。UMLモデリングとC言語プログラミングをよく復習しておいてください。

Skills of review modeling in UML and programming in the C language are required in this class.

## 履修上の注意 /Remarks

授業ではUMLによるモデリングとC言語によるプログラミングの能力が必要です。UMLモデリング能力については学部3年生のソフトウェア設計論を、C言語プログラミング能力については学部1年生の計算機演習Iを受講していることが望ましいです。これらの科目を受講していない場合には、授業開始前に補習を行うので、担当教員に連絡してください。

This class requires skills of modeling in UML and programming in the C language. The student is expected to have taken a course in modeling in UML (Software Design for undergraduates) and programming in the C language (Programming Laboratory I). Contact the instructor if the student has not taken these courses, to take supplementary lessons before starting this course.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

この授業では特別講師として組み込みシステム開発経験が豊富な技術者を招聘しています。特別講師を通して、実社会で組み込みシステムを開発するとはどういうことなのかを学んでいきましょう。

This class invites a special lecturer, who is a professional engineer and has much experience on embedded system development. Let's learn how embedded software is developed through him!

ここに書ききれない思いは、山崎進のブログ <http://zacky-sel.blogspot.jp> に書いています。ぜひ読んでみてください。

## キーワード /Keywords

組み込みシステム, 組み込みソフトウェア, ソフトウェア・モデル, 品質, 設計, 実装, プログラミング, UML

embedded system, embedded software, software modeling, software quality, software design, software implementation, programming, UML

# ソフトウェア検証論

(Software Verification)

担当者名 /Instructor 青木 利晃 / Toshiaki AOKI / 非常勤講師

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 2学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

信頼性の保証は組み込みソフトウェア開発などにおいて特に重要であり、そのためのアプローチである形式検証の基礎と応用について講義を行う。形式検証がどのようなものであるかを理解するとともに、その原理や理論についても紹介する。

For embedded software, it is very important to ensure reliability in its developments. This lecture deals with foundations and applications of formal verification to realize highly reliable software. Students learn the principle and theory of the formal verification after introducing their overview.

### 【到達目標 (Course Objectives)】

1. 形式手法、および、検証について、その概要について説明できる。

The learner will explain the overview of formal methods and verifications in his/her own words.

2. 代表的な形式手法である、モデル検査とプログラム検証について、具体的な例を用いて説明できる。

The learner will explain model checking and program verification which are typical formal methods using examples in his/her own words.

3. モデル検査ツールSpinを用いて、小規模の並行プロセスの振る舞いを記述し、その性質を検証できる。

The learner will describe and verify small examples of concurrent processes using a model checking tool Spin.

4. Floyd法を用いて、小規模のフローチャートの正当性を検証できる。

The learner will verify the correctness of small examples of flowchart programs using a Floyd method.

5. Hoare論理を用いて、小規模のプログラムの部分正当性を検証できる。

The learner will verify the partial correctness of small examples of imperative programs using Hoare logic.

6. 実際のシステムを形式手法を用いて開発する際の問題点や利点について、考察できる。

The learner will state problems and advantages of formal methods in applying them into practical systems in his/her own words.

## 教科書 /Textbooks

特に無し。 /None

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

○Gerard J. Holzmann: The Spin Model Checker: Primer and Reference Manual, Addison-Wesley, ISBN: 0321228626  
林晋：プログラム検証論，共立出版，ISBN: 4320026586

# ソフトウェア検証論

(Software Verification)

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

1. 振る舞いのモデル化と状態遷移モデル
  2. 非決定性・並行性・協調動作
  3. モデル検査の概要
  4. 並行プロセスのモデル化1【並行動作】
  5. 並行プロセスのモデル化2【協調動作】
  6. デッドロックと進行性
  7. 性質オートマトンと時相論理
  8. 並行・分散アルゴリズムの検証
  9. 並行プログラムの検証
  10. フローチャートの検証 ( Floyd法 )
  11. 正当性と停止性
  12. 手続きプログラムの検証 ( ホーア論理 )
  13. 検証条件生成
  14. 最弱事前条件とプログラム導出
  15. レポート作成
- 
1. State transition model and modeling behavior
  2. Non-determinism, determinism and collaborative behavior
  3. Overview of model checking
  4. Modeling concurrent process I 【concurrent behavior】
  5. Modeling concurrent process II 【collaborative behavior】
  6. Deadlock and progress
  7. Property automata and temporal logic
  8. Verification of concurrent and distributed algorithms
  9. Verification of concurrent programs
  10. Verification of flowcharts(Floyd method)
  11. Correctness and termination
  12. Verification of imperial programs (Hoare logic)
  13. Verification condition generation
  14. Weakest pre-conditions and program derivation
  15. Report preparation

## 成績評価の方法 /Assessment Method

演習 50% , レポート 50%  
Exercises 50%, Reports 50%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

なし / None

## 履修上の注意 /Remarks

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

## キーワード /Keywords



# ソフトウェア工学概論

(Software Engineering)

担当者名 /Instructor 山崎 進 / Susumu YAMAZAKI / 情報システム工学科 (19~)

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 1学期 授業形態 /Class Format 講義 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【選択】 環境化学プロセスコース, 環境バイオシステムコース, 環境資源システムコース, 機械システムコース, 建築デザインコース, 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

ソフトウェア工学は、ソフトウェア開発の理論と実践の両面の知恵を結集した知識体系です。実際のソフトウェア開発ではプログラミングだけでなく様々な作業を行います。この授業では、ソフトウェア開発がどのように行われているか概観します。

大学院生ともなれば、能動的・自律的に深く学べる能力を身につけることが欠かせません。この授業では、ソフトウェア工学を学ぶことを通じて、能動的・自律的な深い学びかたを習得します。技術は急速に進化するので知識は陳腐化していく運命にありますが、だからこそ、技術ではなく技術の学び方を学ぶことが強く求められます。この経験は、大学院での研究活動において役に立つことでしょう。

This class, Software Engineering instructs a body of knowledge of theories and practices on software development. Real software development includes not only programming but also various other activities. This class shows an overview how software is developed.

A graduate student should learn something actively, autonomously and deeply. This class is also designed to facilitate active, autonomous and deep learning in the learning process on software engineering. It is strongly needed to learn not only technology but also how to learn technology because a technology is evolved rapidly and becomes obsolescent. We believe your experience in this class will be useful for your research for graduate course.

### 【到達目標 (Course Objectives)】

- 与えられたソフトウェア工学関連トピックについて、教員と教科書の助けを得ながら、自分の言葉で要約や解説を記述できる。  
/ Given a topic related to software engineering, the student will generate a summary and an introduction on the topic by writing in his/her own words, with supporting by the instructor and the text.
- 与えられたソフトウェア工学関連トピックについて、自分の言葉でリサーチエッセイを記述できる。  
/ Given a topic related to software engineering, the student will generate research questions on the topic by writing in his/her own words.
- 到達目標2のリサーチエッセイについて、教員の助けを得ながら、独自に調査してプレゼンテーションと解説記事を記述できる。  
/ The student will generate presentations and introductions for the research questions of Objective 2 with supporting by the instructor.

### 【学位授与方針との関連 (Relationships to the Diploma Policy)】

- 知識・理解 (knowledge, comprehension)  
- ソフトウェア工学関連の概念・用語等の基礎知識を自分の言葉で説明できる。(到達目標1, 3)  
/ The student will generate a description of basic knowledge including concept and terminology related to software engineering, in his/her own words. (Objective 1&3)
- 技能 (skills)  
- ソフトウェア工学関連トピックについて、体系立てた方法で調査できる。(到達目標1, 3)  
/ The student will adopt a systematic method to research on topics related to software engineering. (Objective 1&3)
- 思考・判断・表現 (thinking, decision making, writing)  
- ソフトウェア工学関連のリサーチエッセイを独自に立てられる。(到達目標2)  
/ The student will generate independently research questions related to software engineering. (Objective 2)  
- ソフトウェア工学関連トピックを調査する適切な方法を判断できる。(到達目標1, 3)  
/ The student will adopt a suitable method to research on topics related to software engineering. (Objective 1&3)  
- ソフトウェア工学関連トピックを自分の言葉で表現できる。(到達目標1, 3)  
/ The student will generate description on topics related to software engineering in his/her own words. (Objective 1&3)
- 関心・意欲・態度 (interests, motivation to learn, attitude)  
- 自らの関心・意欲に基づいて課題を設定し調査する態度を身につける。(到達目標2,3)  
/ The student will choose to raise and investigate research questions, based on his/her own interests and motivation to learn. (Objective 2&3)

## 教科書 /Textbooks

ソフトウェア工学～理論と実践 シャリ・ローレンス・プリーガー著 堀内泰輔訳 ピアソン・エデュケーション  
Software Engineering: Theory and Practice, Shari Lawrence Pfleeger, Pearson Education.

## ソフトウェア工学概論

(Software Engineering)

## 参考書(図書館蔵書には ○) /References ( Available in the library: ○ )

主要な参考書を掲載します。学生の興味に応じて授業中にも紹介します。

This section shows some major references. According to students' interests, other references will be introduced to class.

実践ソフトウェアエンジニアリング—ソフトウェアプロフェッショナルのための基本知識 ロジャー・プレスマン著 西康晴ほか監訳 日科技連出版社

Software Engineering: A Practitioner's Approach. Roger Pressman. McGraw-Hill.

ソフトウェアエンジニアリング基礎知識体系-SWEBOK2004 松本吉弘訳 オーム社

SWBOK. IEEE Computer Society. available at <http://www.computer.org/portal/web/swebok/home>

ソフトウェア開発201の鉄則 アラン・デービス著 松原友夫訳 日経BP社

201 Principles of Software Development. Alan M. Davis. IEEE Computer Society.

The Essence of Software Engineering: Applying the SEMAT Kernel. Ivar Jacobson et al. Addison-Wesley.

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

私たちは、ソフトウェア開発経験の浅い学生の能動的・自律的な深い学びを促進することを狙って、この授業を設計しました。

We have designed this class to aim at facilitating active, autonomous and deep learning of students, who may have little experience to develop software.

授業は2部構成です。

This class consists of two parts.

Part I (概要の学習 / learning of the overview)

1.ガイダンス / Guidances

2.概論 / Introduction

3.プログラミング (1) / Writing the Programs (1)

4.システム設計 (1) / Designing the System (1)

5.要求開発 (1) / Capturing the Requirements (1)

6.ソフトウェアテスト (1) / Testing the Programs (1)

7.プロセスのモデル化とライフサイクル (1) / Modeling the Process and Life Cycle (1)

8.プロジェクトの計画と管理 (1) / Planning and Managing the Project (1)

Part II (ポスター発表 / poster presentations)

9.振り返り (1) / Reflection (1)

10.要求開発 (2) / Capturing the Requirements (2)

11.システム設計 (2) / Designing the System (2)

12.プログラミング (2), ソフトウェアテスト (2) / Writing the Programs (2), Testing the Programs (2)

13.プロセスのモデル化とライフサイクル (2) / Modeling the Process and Life Cycle (2)

14.プロジェクトの計画と管理 (2) / Planning and Managing the Project (2)

15.振り返り (2) / Reflection (2)

2013年度は大幅な授業改善を行う予定です。Part I 第1回のガイダンスと Part II 第9回の振り返り(1)でのアナウンスに注意してください。

We plan to change this class in 2013, and will announce the schedule in Guidance (the first lesson in Part I) and Reflection (1) (the 9th lesson in Part II).

## 成績評価の方法 /Assessment Method

## 【到達目標ごとの成績評価 / Assessment for Each Course Objective】

到達目標1: 各トピックの要約もしくはトピック中のキーワードの解説を記述したレポート(Part Iの毎週): 30%

到達目標2: 各トピックのリサーチエッセイとその動機を記述したレポート(Part Iの毎週): 20%

到達目標3: リサーチエッセイについて調査したポスター発表(2回): 20%

ポスター発表での議論の総括を記述したレポート(2回): 10%

リサーチエッセイの研究結果の解説を記述したレポート(2回): 20%

Objective 1, Reports, every week in Part I. Each describes a summary of the topic of the week or an article of an introduction to a keyword on the topic (30%)

Objective 2, Reports, every week in Part I. Each describes one or more research questions of the topic and their motivation (20%)

Objective 3:

Twice poster presentations. Each describes the investigation on each research question (20%);

Twice reports. Each describes a summary of the discussion of each presentation (10%); and

Twice reports. Each describes an article of an introduction to the research result of the question. (20%)

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

# ソフトウェア工学概論

(Software Engineering)

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

学生は授業時間中の学習だけでなく予習・復習を多く行う必要があります。ただし、最低限のような予習・復習をすべきかについては、教員がガイダンスならびに授業中に明示します。

少なくとも次のような予習を行う必要があります。

Part I

-トピックの要約、もしくはトピック中のキーワードの解説(毎週)

-トピックのリサーチエッセイとその動機(毎週)

Part II

-ポスター(2回)

少なくとも次のような復習を行う必要があります。

Part II

-ポスター発表での議論の総括(2回)

-リサーチエッセイの解説(2回)

The student must prepare and review his/her lesson very much. However, the instructor will show how the learner should prepare and review his/her lesson at least, in the guidance and each lecture.

At least, the student must prepare the following:

In Part I,

- Every week reports. Each describes a summary of the topic of the week or an article of an introduction to a keyword on the topic;

- Every week reports. Each describes one or more research questions of the topic and their motivation;

In Part II,

- Twice posters to the presentation. Each describes the investigation on each research question.

At least, the student must review the following:

In Part II,

- Twice reports. Each describes a summary of the discussion of each presentation;

- Twice reports. Each describes an article of an introduction to the research result of the question.

## 履修上の注意 /Remarks

プログラミングなどのソフトウェア開発をした経験があるか、卒業研究などのプロジェクト活動を行った経験があることを前提としています。どちらも経験ない場合には補習をしますので、学期が始まる前に担当教員に相談してください。

授業中に日本語によるプレゼンテーションを行います。必要な日本語能力がない場合には、学期が始まる前に担当教員に相談してください。

This class requires experience in software development (including programming) or project-based activity including graduation research. Contact the instructor before starting the term if the student does not have above-mentioned experience, to take supplementary lessons.

This class requires presentation skills in Japanese. Contact the instructor before starting the term if the student does not have the skills.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

2013年度には「反転授業」という新しい授業スタイルを取り入れる、大きなリニューアルを予定しています。

反転授業という「反転」は、授業と課外学習の役割を反転させることを指します。普通の授業では、授業時間中に知識を吸収し、課外学習で応用問題の宿題を行います。しかし、反転授業では、知識吸収を自習教材で予習時間中に済ませてしまいます。代わりに教員と学生が一堂に会する授業時間を有効活用して、応用問題を扱うグループワークや質問に対するフォローアップなどを行います。こうすることで、さらなる授業の学習効果の向上を狙っています。

この授業では、担当教員の長年のソフトウェア工学の教育実践研究の成果を踏まえ、反転授業を独自にアレンジして取り入れています。この授業の設計にあたって最も重要な点は、くり返しになりますが、ソフトウェア工学に対する学生の自発的な問いに沿った深い学びのプロセスを促進することです。これを強化することで学生が卒業した後も自分の力で新たな知識を習得できることを狙っています。ソフトウェア分野は技術の多くが急速に陳腐化してしまうので、単に知識を習得できるだけでは不十分です。知識の習得のしかたそのものを学ぶ必要があるのです。

ここに書ききれない説明や思いは、山崎進のブログ <http://zacky-sel.blogspot.jp> に書いています。ぜひ読んでみてください。

We plan to renew this class in 2013, including adoption of the flipped classroom approach.

The flipped classroom means to swap the roles of a school lesson and homework: the role of the homework in the flipped style is to acquire knowledge and that of the lesson is to apply it by group works and follow-up instructions, though the role of the lesson in a traditional style is to acquire knowledge and that of the homework is to apply it. This approach aims to improve learning effectiveness.

We adopt this approach with some arrangements in this class from our experiences based on our instructional design studies. The most important concept of this class design is to facilitate deep learning process started from a question of each student for software engineering topics. To strengthen it, the student will learn new knowledge by him/herself after finishing the whole course of study. Because software technology is evolved rapidly and becomes obsolescent, it is required not only to learn knowledge but also to learn how to learn knowledge.

See further reading: <http://zacky-sel.blogspot.jp>

## キーワード /Keywords

ソフトウェア工学, ソフトウェア開発, プログラミング, 設計, 要求開発, ソフトウェアテスト, ソフトウェアプロセスモデル, ソフトウェアライフサイクル, プロジェクト計画, プロジェクト管理

# ソフトウェア工学概論

(Software Engineering)

## キーワード /Keywords

Software engineering, software development, programming, software design, requirements engineering, software testing, software process model, software life cycle, software project planning, software project management

# ○特別研究I

(Special Research I)

担当者名 /Instructor 各研究指導教員/Research Advisor

履修年次 /Year 単位 /Credits 6単位 学期 /Semester 通年 授業形態 /Class Format 実験・実習 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【必修】 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

## 授業の概要 /Course Description

研究指導教員は、学生の研究課題に応じた特別研究テーマを設定し、その論文作成に向けた調査、実験、研究を指導する。  
Students set theme for major thesis and conduct research in order to achieve the objective of their thesis under academic supervisor.

## 教科書 /Textbooks

各研究指導教員が指定する。  
To be announced in class

## 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

各研究指導教員が指定する。  
To be announced in class

## 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

学生の研究課題に応じて、適宜決定する。  
To be determined considering the research subject and its progress.

## 成績評価の方法 /Assessment Method

研究への取り組み 40%  
中間発表 30%  
研究成果 30%  
Extent of effort 40%  
Mid-term presentation 30%  
Research result 30%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

研究指導教員の指導のもと、過去の関連研究の調査を行う。  
Under the guidance of the advisor, the students survey past to present researches relating to the research subject.

## 履修上の注意 /Remarks

自分の研究課題を研究することで、何がこれまでと違うか、研究成果はどういう面で役に立つかを自分自身で考えることが必要  
The students are required to do research considering the difference between their researches and previous ones and where the research result is useful.

## 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

研究の背景、位置づけ、目標を十分に理解した上で、自分自身の個性を生かして、先進的に研究テーマに取り組んでほしい。  
Understanding the background, position and purpose of the research subject, students are required to attack them using advanced and creative approach.

## キーワード /Keywords

## ○特別研究II

(Special Research II)

担当者名 /Instructor 各研究指導教員/Research Advisor

履修年次 /Year 単位 /Credits 2単位 学期 /Semester 通年 授業形態 /Class Format 実験・実習 クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
												○

対象学科 /Department 【必修】 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

### 授業の概要 /Course Description

研究指導教員または副研究指導教員による学際的な特別研究テーマに向けた研究指導を行う。  
Students conduct research in order to achieve the objective of their interdisciplinary thesis under academic supervisor or co-supervisor.

### 教科書 /Textbooks

各研究指導教員が指定する。  
To be announced in class

### 参考書(図書館蔵書には ○ ) /References ( Available in the library: ○ )

各研究指導教員が指定する。  
To be announced in class

### 授業計画・内容 /Class schedules and Contents

学生の研究課題に応じて、適宜決定する。  
To be determined considering the research subject of the student and its progress.

### 成績評価の方法 /Assessment Method

研究への取り組み 40%  
中間発表 30%  
研究成果 30%  
Extent of effort 40%  
Mid-term presentation 30%  
Research result 30%

### 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

### 授業に対する準備事項 /Preparation for the Class

研究指導教員の指導のもと、過去の関連研究の調査を行う。  
Under the guidance of the advisor, the students survey past to present researches relating to the research subject.

### 履修上の注意 /Remarks

自分の研究課題を研究することで、何がこれまでと違うか、研究成果はどういう面で役に立つかを自分自身で考えることが必要  
The students are required to do research considering the difference between their researches and previous ones and where the research result is useful.

### 担当者からのメッセージ /Message from the Instructor

研究の背景、位置づけ、目標を十分に理解した上で、自分自身の個性を生かして、先進的に研究テーマに取り組んでほしい。  
Understanding the background, position and purpose of the research subject, students are required to attack them using advanced and creative approach.

### キーワード /Keywords