

国際環境工学研究科 博士後期課程 環境システム専攻 環境バイオシステムコー

※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	学期	履修年次	単位	索引
	担当者	クラス			
	備考				
■専門科目 ■環境システム専攻	○高分子材料化学特論	2学期		2	1
	秋葉 勇				
	○固体材料化学特論	2学期		2	2
	黎 暁紅				
	○分離精製工学特論	2学期		2	3
	西浜 章平				
	○分光分析特論	2学期		2	4
	鈴木 拓				
	○エネルギー化学特論	1学期		2	5
	天野 史章				
	○反応設計工学特論	1学期		2	6
	山本 勝俊				
	○化学反応工学特論	1学期		2	7
	朝見 賢二				
	○プロセス設計学特論	1学期		2	8
	吉塚 和治				
○応用触媒工学特論	1学期		2	9	
山本 勝俊					
○ナノ先端材料特論	1学期		2	10	
清水 肇 他					
○先端材料システム特論	2学期		2	11	
李 丞祐					
○環境材料工学特論	2学期		2	12	
塩澤 正三					
環境化学プロセス特別講義	1学期		2	13	
○コース長、瀬戸山亨(黎暁紅)、片田直伸(山本勝俊)					
○環境衛生学特論	2学期		2	14	
平野 雄					
○環境応答生理学特論	1学期		2	15	
河野 智謙 他					

国際環境工学研究科 博士後期課程 環境システム専攻 環境バイオシステムコー

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 ■環境システム専攻	○微生物機能学特論 森田 洋	2学期		2	16
	○生物物理特論 櫻井 和朗	2学期		2	17
	○計算化学特論 上江洲 一也	2学期		2	18
	○生体材料特論 中澤 浩二	1学期		2	19
	○生物センサー工学特論 磯田 隆聡	2学期		2	20
	○生態系管理学特論 原口 昭 他	1学期		2	21
	○環境生物学特論 上田 直子	1学期		2	22
	○地球化学特論 西尾 文彦	1学期		2	23
	○都市環境マネジメント特論 松本 亨	1学期		2	24
	○環境政策特論 乙間 未廣	1学期		2	25
	○環境経営戦略特論 二渡 了	2学期		2	26
	○環境情報システム特論 野上 敦嗣	2学期		2	27
	○環境化学特論 門上 希和夫	1学期		2	28
	○環境保全工学特論 石川 精一	2学期		2	29
	○資源循環技術特論 安井 英斉	2学期		2	30

国際環境工学研究科 博士後期課程 環境システム専攻 環境バイオシステムコー

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 ■環境システム専攻	○流域マネジメント特論 楠田 哲也	1学期		2	31
	○地球環境戦略特論 加藤 尊秋	2学期		2	32
	○地圏環境修復特論 伊藤 洋	1学期		2	33
	○生産工学特論 水野 貞男	2学期		2	34
○リサイクル工学特論 大矢 仁史	2学期		2	35	
○大気環境工学特論 馬 昌珍	1学期		2	36	
	○廃棄物工学特論 島岡 隆行	1学期		2	
■環境工学専攻	○熱動カシステム特別講義 泉 政明 他	2学期		2	37
	○流動制御システム特別講義 宮里 義昭 他	2学期		2	38
	○設計システム特別講義 松本 紘美 他	1学期		2	39
	○エネルギーシステム特論 井上 浩一	1学期		2	40
○システム工学特論 清田 高德 他	2学期		2	41	
○ロボティクス特別講義 山本 郁夫	1学期		2	42	
○環境共生都市づくり講究 福田 展淳 他	1学期		2	43	
居住環境設計学講究 黒木 荘一郎 他	1学期		2	44	

国際環境工学研究科 博士後期課程 環境システム専攻 環境バイオシステムコー

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 ■環境工学専攻	○環境調和型材料工学講究 高巢 幸二	1学期		2	45	
	世代間建築講究 未定	1学期		2		
	○都市環境工学講究 高 偉俊	1学期		2	46	
	建築環境工学講究 龍 有二 他	1学期		2		
	建築構造学講究 津田 恵吾 他	2学期		2	48	
	建築構工法講究 未定	1学期		2		
	環境設備システム講究 龍 有二 他	2学期		2	49	
	建築材料講究 高巢 幸二	2学期		2		
	■情報工学専攻	○音声デジタル信号処理特論 西 隆司	2学期		2	51
		○適応信号処理特論 孫 連明	1学期		2	
○視覚情報処理特論 佐藤 雅之		1学期		2	53	
○パターン認識応用特論 山崎 恭		2学期		2		
○情報セキュリティ特論 佐藤 敬		1学期		2	55	
メディアセキュリティ工学特論 未定		1学期		2		
○画像処理特論 奥田 正浩		1学期		2	56	

国際環境工学研究科 博士後期課程 環境システム専攻 環境バイオシステムコー

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 ■情報工学専攻	○移動通信特論 梶原 昭博	1学期		2	57
	○情報通信特論 上原 聡	1学期		2	58
	○VLSI信号解析特論 鈴木 五郎	2学期		2	59
	○組み合わせ最適化特論 高島 康裕	1学期		2	60
	○VLSI物理設計特論 中武 繁寿	2学期		2	61
	○非線形最適化特論 宮下 弘	1学期		2	62
	○ビークル制御特論 高橋 徹	2学期		2	63
	○知能メカトロニクス特論 ゴドレール イヴァン	1学期		2	64
	○システム制御理論特論 堀口 和己	1学期		2	65
	○ネットワークアーキテクチャ特論 古閑 宏幸	1学期		2	66
■特別研究科目 ■環境システム専攻	特別研究(環境システム) 各研究指導教員/Research Advisor	通年		6	67

# ○高分子材料化学特論

(Advanced 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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、基礎および最先端の高分子の合成および物性について解説する。  
This lecture explains an fundamental and advanced polymer syntheses, reactions and properties.

## 教科書 /Textbooks

指定しない

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

指定しない

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

- 1 ニトロキサイドを用いた制御ラジカル重合法
- 2 RAFT重合法
- 3 ATRP法
- 4 リビングアニオン重合
5. 配位重合
6. リビングカチオン重合
7. 官能基変換
8. ゲル化
9. Flory-Huggins理論
10. 化学ポテンシャル
11. 相平衡
12. 浸透圧、蒸気圧
13. 光散乱
14. 小角X線散乱
15. 溶液粘度.

- 1 Nitroxide-mediated Polymerization
- 2 RAFT Polymerization
- 3 ATRP Polymerization
- 4 Living Anionic Polymerization
- 5 Coordination Polymerization
- 6 Living Cationic Polymerization
- 7 Conversion of Fuctional Groups
- 8 Gelation
- 9 Flory-Huggins Theory
- 10 Chemical Potential
- 11 Phase Equilibrium
- 12 Osmotic Pressure, Vapor Pressure
- 13 Light Scattering
- 14 Small-angle X-ray Scattering
- 15 Viscosity of Solution

## 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

# ○高分子材料化学特論

(Advanced Polymer Chemistry)

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

# ○ 固体材料化学特論

(Advanced 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

固体の構造と結合の関係、そして物性を左右する結晶と電子構造との相互作用を中心として講述する。結晶構造を紹介するとともに、数多くの固体の性質と構造の関係について説明する。X線回折法をはじめ、顕微鏡法、熱分析、磁気測定など固体の構造や物性をキャラクタライズ (特徴づけ) するための手法を学ぶ。結晶構造中の不純物原子により各種の欠陥が生じ、固体の化学的・物理的な性質に重大な影響を及ぼすことを理解する。最後に、有用な特性を示すいくつかの固体の合成法について紹介する。

This course provides mainly the relationship between solid structure and chemical bonding, and interaction between crystals that determines the physicality and electronic structure. Students can learn crystal structure, concepts of ion radius and lattice energy and therefore understand the relationship between solid characteristics and their structures. Students also learn various methods that characterize the structure and physicality of solids including X-ray diffraction, microscopy, thermal analysis, and magnetic measurement. Students will be able to understand that impurity atoms in crystal structure cause defects that significantly change the physical and chemical properties of solids. This course also covers some synthetic methods of solids that show interesting and useful characteristics.

## 教科書 /Textbooks

reading materials

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

reading materials

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

- 1 固体材料化学について/ An Introduction to Solid State Materials Chemistry
- 2 固体のミクロ構造とマクロ構造/ Micro and Macro structure in Solids
- 3 材料の結晶構造と対称性/Crystal Structure and Symmetry in Materials
- 4 結晶構造と空間群/Crystal Structure and Space Group
- 5 固体のエネルギー化学/ Energy Chemistry of Solids
- 6 X線回折の実例/ Actual examples of X-ray Diffraction
- 7 複合材料技術/Composite Material Technologies
- 8 固体の有機合成法/Organic Synthesis Method for Solids Preparation
- 9 メンブレンの製法/ Preparative Methods of Membrane
- 10 固体の力学的性質/ Mechanical Properties of Solids
- 11 格子欠陥の役割/ Role of Lattice Defects
- 12 低次元固体の応用/Application of low dimension solids
- 13 セラミックスの応用/Application of Ceramics
- 14 超伝導体の応用/Application of Superconductors
- 15 演習/exercise

## 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート/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

電卓  
calculator

## 履修上の注意 /Remarks

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

関連する文献を調査して欲しい。  
Investigate the related articles.

## キーワード /Keywords



# ○分離精製工学特論

(Advanced Separation and Purification Engineering)

担当者名 西浜 章平 / Syouhei NISHIHAMA / 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

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。

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.

## 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

# ○分離精製工学特論

(Advanced Separation and Purification Engineering)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

課題 60%  
文献レビュー 40%

Excercise 60%  
Literature review 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

# ○分光分析特論

(Spectroscopic Analysis)

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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

X線回折による構造解析を行う場合、空間群の把握が最初の関門となる。本講義では空間群分類の基本となるInternational tablesの読み方を最初に学ぶ。回折の理論に触れた後、後半は実際に粉末X線データを用いたリートベルト法によるフィッティングを各自で行い、粉末X線構造最適化についての演習も行う。

When performing the structure analysis by X-ray diffraction, grasp of a space group serves as 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 each one. The exercise about powder X-rays structural optimization will be also performed the second half.

## 教科書 /Textbooks

物質の対称性と群論 今野豊彦著 共立出版

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

○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)

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

1. イントロダクション
2. 対称性と結晶学I(対称操作とは?)
3. 対称性と結晶学II(格子の分類)
4. International tablesの情報を読む
5. 量子力学の復習
6. X線回折強度
7. 物質の対称性と結晶ひずみ
8. 物質の対称性とその応用
9. 構造変化と回折パターン変化
10. 構造精密化のための粉末X線設定
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
14. パラメータ
15. 解析方法のまとめ

- 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

## ○分光分析特論

(Spectroscopic Analysis)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

レポートにより成績評価を行う。  
11回以降に行うデータ処理結果についてのレポートとする。

### 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

特記事項なし

### 履修上の注意 /Remarks

前半の理論説明部分については、教科書を解説してゆくので、授業開始時にはかならず入手しておくこと。

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

X線回折法は対称性理論の基礎ならびに幾何学などについての知識が必要である。対称性については教科書上の多数の図を用いて講義を行うため、必ず教科書を入手したうえで授業に参加すること。

### キーワード /Keywords

# ○エネルギー化学特論

(Advanced Energetic Chemistry)

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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

新しいエネルギー変換システムを設計・開発するためには、電子移動反応を適切に制御する必要があります。本授業では、電気化学を「平衡論」と「速度論」にわけて学習します。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理解し、電流密度と電位の関係を説明できる。
- ・ ポテンシャル曲線と活性化エネルギーを理解し、Marcus理論を説明できる。

Control of electron transfer reactions is required for developing novel energy conversion systems. Students learn electron transfer chemistry 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

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

ベーシック電気化学 (大塚利行・加納健司・桑畑進 著) 化学同人  
Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications, 2nd Edition (Allen J. Bard, Larry R. Faulkner) Wiley

## 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・・・20%、定期試験・・・80%  
Grading will be based on active class participation (20%) and the regular examination (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

教科書「電子移動の化学—電気化学入門 (朝倉書店)」を通読すること。

## 履修上の注意 /Remarks

基礎的な物理化学を理解していること。

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

光エネルギー・化学エネルギー・電力などのエネルギー変換プロセスの設計・開発に対応するための基礎力を身につけてほしい。

## 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

# ○反応設計工学特論

(Advanced Reaction Design and Engineering)

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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

環境問題を解決するために資源・エネルギー・石油化学・化学の分野における技術開発に化学の原理と方法論を駆使して取り組み、物質をつくる段階、すなわちプロセスの反応設計に注力して、汚染防止と産業の環境に調和した発展に寄与するのに有効な方法と原理を習得させ、将来型の環境工学の実践的専門研究者ないし学識リーダーを育成する。

Eco-friendly engineering for resource, energy, petrochemicals and chemicals to design reaction and process for environmental protection substantially.

## 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

課題に対して取り組み、社会に対して具体的な提案ないし技術開発課題設定ができるようにする。また、発明を成すための創造的思考方法についても指導する。

- 1 ガイダンス guidance
- 2 地球環境工学 global environmental engineering
- 3 排煙脱硫・脱硝の化学反応・触媒技術 flue gas DeSOx DeNOx
- 4 高度水処理/接触処理 catalytic treating for waste water
- 5 難分解物の化学・化学工学 VOC chemistry
- 6 石油化学技術 petrochemicals
- 7 石油精製技術 petroleum refining
- 8 クリーンエネルギー clean energy
- 9 天然ガス利用技術 natural gas utilization
- 10 環境調和型ナノポアー素材/ゼオライト ( 1 ) zeolite
- 11 環境調和型ナノポアー素材/ゼオライト ( 2 ) zeolite
- 12 環境調和型ナノポアー素材/イオン交換樹脂 ( 1 ) IE resin
- 13 環境調和型ナノポアー素材/イオン交換樹脂 ( 2 ) IE resin
- 14 総括演習 ( 1 ) exercise
- 15 総括演習 ( 2 ) exercise

## 成績評価の方法 /Assessment Method

演習/ exercise 45%

発表/ presentation 55% □ 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.

# ○反応設計工学特論

(Advanced Reaction Design and Engineering)

キーワード /Keywords

# ○化学反応工学特論

(Advanced 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 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

1. 化学反応速度と反応機構の理論について深く学び、自己の研究で自在に駆使できるようにする。
  2. 反応速度、反応機構の面からみた自己の研究を発表し合い互いにディスカッションする。
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. ポール 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

自己の研究テーマについて反応速度、反応機構の関わり合いについて考察しておくこと。

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

## キーワード /Keywords



# プロセス設計学特論

(Advanced 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

化学反応や生物反応を用いた物質生産プロセスは、反応プロセスと分離精製プロセスに大別され、各プロセスの高効率化と並んで各プロセスの適切な組み合わせが重要である。特に、生産物の反応媒体中や副生成物からの分離精製プロセスは、プロセス全体のコストの2/3以上を占め、分離要素技術の適切な選択と最適化が生産プロセスの実用化を導くカギとなる。本講義では、化学反応と生物反応プロセスならびに分離精製プロセスの種類と操作方法および応用分野について、その実例を交えて解説する。

For production with chemical reactor and bio-reactor, The combination of each chemical processes 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.

## 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.

## 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.

# ○プロセス設計学特論

(Advanced Process Design)

## 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 / Process design, Unit operation, Reaction engineering

# ○応用触媒工学特論

(Advanced 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

様々な化学工業プロセスで重要な役割を担っている触媒について学び、その働きについて理解する。代表的な化学工業プロセスでの触媒の役割、効果と触媒反応を理解し、それに関する英文科学論文を読みこなせるようになることを目標とする。

In this course, the properties and the behaviours of catalysts, which play an important role in various industrial chemical processes, will be studied. The objective of the course is to understand the reaction systems of catalysts employed in typical chemical processes with reading scientific papers written in English.

## 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 40%  
レポート/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

# ○ナノ先端材料特論

(Nanotechnology)

担当者名 /Instructor 清水 肇 / Hajime SHIMIZU / 非常勤講師, 中村 浩之 / Hiroyuki NAKAMURA / 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

ナノテクノロジーは、我々の生活のなかで様々な用途で使われつつある。本授業では、ナノテクノロジーの応用面からのアプローチを図る。トピックス的な事を中心に授業を進めるが、その応用を行うための基礎的な科学に関して説明を行う。特に、微細加工の代表的応用例としての半導体デバイスや自動車や環境分野への応用、さらに、新たな化学反応装置・分析装置であるマイクロ空間化学に関する解説をおこない、科学技術と社会、異分野融合などについても議論する。

Nanotechnology is rather new term, but it has rapidly spread into the world and gradually come into our daily life. In this class, we will approach nanotechnology from their application side. We will pickup various applications, as well as scientific back ground of those applications. Especially, we will introduce and discuss about application of nanotechnologies on the semiconductor devices, car industry, environments, and micro-space chemistry.

## 教科書 /Textbooks

資料を配布する

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

西山喜代司著 基礎からわかるナノテクノロジー(ソフトバンククリエイティブ) 北森武彦著 早わかりマイクロ化学チップ (丸善)

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

- 1 身近なナノテクノロジー
- 2 世界の動き：ナノテクイニシアティブ
- 3 半導体を支えたナノテクノロジー
- 4 半導体微細化の限界とナノエレクトロニクス
- 5 ナノ構造の観察：プローブ顕微鏡
- 6 ナノ状態分析
- 7 情報・通信とナノテクノロジー(電子、光デバイス)
- 8 健康・医療とナノテクノロジー
- 9 環境・エネルギーとナノテクノロジー
- 10 マイクロ・ナノ化学とは
- 11 マイクロリアクターの設計と作製
- 12 化学への応用：分析への応用
- 13 化学への応用：合成・反応装置
- 14 バイオへの応用
- 15 まとめ

1. Nanotechnology in daily life
2. Nanotechnology and world: Nanotechnology Initiative
3. Nanotechnology and semiconductors
4. Miniaturization of semiconductors and nanoelectronics
5. Observation of nanostructures: Probe microscopes
6. Nanostate analysis
7. Information technology and nanotechnology(electrical and optical devices)
8. Nanotechnology and health and medicals
9. Nanotechnology and environments
10. Introduction to micro-space chemistry
11. Designing and fabrication of microreactors
12. Chemical application of microreactors: sensing
13. Chemical application of microreactors: production
14. Biological application of microreactors
15. Summary

# ○ナノ先端材料特論

(Nanotechnology)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

講義への参加 30%  
レポート 70%  
Active participation 30%  
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

授業では、講師が各トピックスについての概略を説明するが、各トピックスやそれに関連した科学・技術などについて学生諸君が各自で調べ、発表・ディスカッションする形式を併用する。

Class time will be used for (1)introduction of each topic by the lecturers, and (2) presentation and discussion based on the investigation made by student(s). Student(s) will be assigned to investigate the topics related in the lectures for next class time.

## 履修上の注意 /Remarks

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

学生諸君の専攻外の異分野についても勉強するチャンスなので、授業では様々なテーマについて、学生からの積極的な参加・発言を求める（未熟でかまわない。関心を持ったことや調べたことを発表する）。

We regard the investigation on nanotechnology is a good chance for students to study on the multidiscipline topics.

Perfect investigation is not required, but we expect self-reliant investigation of students based on their own interest. In the class time, we expect student active discussions.

## キーワード /Keywords

ナノ ナノテク ナノ粒子 マイクロリアクター 材料 顕微鏡 社会

nano, nanotechnology, nanoparticles, microfluidics, material, microscopics, science and society

# ○先端材料システム特論

(Advanced Materials Systems II)

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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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。本講義では、これら先端材料の中から最近注目される分野を紹介し、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、またどのような分析技術が使われているのかについて概説する。

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. In this lecture, I would like to introduce some recent topics regarding the advanced materials, and their characteristics and functions at atomic or molecular levels and their analysis techniques will be outlined.

## 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？(課題発表：分子認識)
  - 4 先端材料の歴史
  - 5 先端材料の分類：大きさと機能
  - 6 先端材料の分類と特性：分子認識(課題発表：超分子化学)
  - 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(課題発表：構造と機能)
  - 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(課題発表：分子情報と処理)
  - 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? (Subject presentation: Molecular recognition)
  - 4 History of advanced materials
  - 5 Classification and characteristics of advanced materials: Size and function
  - 6 Classification and characteristics of advanced materials: Molecular recognition (Subject presentation: Supramolecular chemistry)
  - 7 Classification and characteristics of advanced materials: Supramolecular chemistry
  - 8 Intermediate summary
  - 9 Analysis of advanced materials: Surface assessment (Subject presentation: Structures & functions)
  - 10 Analysis of advanced materials: Nanostructure
  - 11 Evaluation of advanced materials: Functions
  - 12 Evaluation of advanced materials: Structures (Subject presentation: Molecular information & processing)
  - 13 Application of advanced materials: Molecular information
  - 14 Application of advanced materials: Information processing
  - 15 Summary

## ○先端材料システム特論

(Advanced Materials Systems II)

### 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

# ○環境材料工学特論

(Advanced Environmental Materials Engineering)

担当者名 塩澤 正三 / Masami SHIOZAWA / 非常勤講師  
/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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

金属材料、高分子材料、木質系材料、各種無機材料など、人類に多大の恩恵をもたらしてきた諸工業材料は、反面、その製造、利用、廃棄の段階を通じて公害や地球規模での環境問題の原因となっていて、特に大きな人口を抱える発展途上国の急速な経済発展とともに深刻な影響が明らかとなりつつある。

ここでは、環境負荷を軽減する、あるいは積極的に環境を改善する材料またはそのプロセスの技術について、できるだけ最新の情報を紹介し、あるいは調査してもらうことにより、環境負荷を低減する技術を提言できるより高度の力を養う。

This lecture introduces typical higher 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

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

- 1 環境と材料①
  - 2 環境と材料②
  - 3 環境と材料③ ( LCA分析他 )
  - 4 環境に配慮した材料設計①
  - 5 環境に配慮した材料設計②
  - 6 環境に配慮した材料設計③
  - 7 環境に配慮した材料設計④
  - 8 環境に配慮した材料設計⑤
  - 9 環境に配慮した材料設計⑥
  - 10 環境調和未来材料①
  - 11 環境調和未来材料②
  - 12 環境調和未来材料③
  - 13 工場見学
  - 14 工場見学
  - 15 まとめ
- 
- 1 Environment and Materials 1
  - 2 Environment and Materials 2
  - 3 Environment and Materials 3
  - 4 Design for Materials considering Environment 1
  - 5 Design for Materials considering Environment 2
  - 6 Design for Materials considering Environment 3
  - 7 Design for Materials considering Environment 4
  - 8 Design for Materials considering Environment 5
  - 9 Design for Materials considering Environment 6
  - 10 Future Materials Harmonized with Environment 1
  - 11 Future Materials Harmonized with Environment 2
  - 12 Future Materials Harmonized with Environment 3
  - 13 Factory Tour
  - 14 Factory Tour
  - 15 Summary



## ○環境材料工学特論

(Advanced 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

本分野は、地球規模で急速に進む環境破壊に対応して思想なり技術が急速に進展しているので、専門書などを用いた復習とともに文献検索などにより最新の技術情報の調査を通じて理解を深めてほしい。  
Review with appropriate text and search for recent technologies are 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、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.

Each student conducts researches for specified themes and has presentations for research results. In addition, each student prepares and submits reports on the researches. Factory tour to a factory concerning environment and materials will be implemented.

### キーワード /Keywords

# 環境化学プロセス特別講義

(Special Lecture on Chemical Processing for the Environment)

担当者名 /Instructor ○コース長、瀬戸山亨(黎暁紅)、片田直伸(山本勝俊)

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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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目的とする。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

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 先進材料工学 / Lecture by Invited Lecturer 1 1 Advanced Materials
- 3 非常勤講師① 集中講義 1 先進材料工学 / Intensive Lecture 1 1 Advanced Materials
- 4 非常勤講師① 集中講義 2 先進材料工学 / Intensive Lecture 1 2 Advanced Materials
- 5 非常勤講師① 集中講義 3 先進材料工学 / Intensive Lecture 1 3 Advanced Materials
- 6 招聘教員① 講義 2 先進材料工学 / 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 先端化学プロセス工学 / Lecture by Invited Lecturer 2 1 Advanced Chemical Processing
- 9 非常勤講師② 集中講義 1 先端化学プロセス工学 / Intensive Lecture 2 1 Advanced Chemical Processing
- 10 非常勤講師② 集中講義 2 先端化学プロセス工学 / Intensive Lecture 2 2 Advanced Chemical Processing
- 11 非常勤講師② 集中講義 3 先端化学プロセス工学 / Intensive Lecture 2 3 Advanced Chemical Processing
- 12 招聘教員② 講義 2 先端化学プロセス工学 / 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 まとめ / Summary

## 成績評価の方法 /Assessment Method

講義への積極的な参加 50%  
課題・レポート 50%  
Active participation to the class 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

特になし / Nothing

## 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

# ○環境衛生学特論

(Advanced Health and Environmental Sciences)

担当者名 /Instructor 平野 雄 / Takeshi HIRANO / 環境生命工学科

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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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。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させる。さらに環境中の健康リスクに関する問題点を見つけ出し、発表する能力を養う。

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. In addition, students are required to point out the problems regarding environmental risk factor for 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
  - 2 大気、水
  - 3 化学発がん
  - 4 重金属発がん
  - 5 食品と生体
  - 6 第1回発表
  - 7 放射線と生体
  - 8 遺伝と環境
  - 9 職場の環境
  - 10 第2回発表
  - 11 騒音
  - 12 環境計測と保護具
  - 13 健康リスク評価
  - 14 第3回発表
  - 15 総括
- 
1. Guidance
  2. Air and water
  3. Chemical carcinogenesis
  4. Metal carcinogenesis
  5. Food factors
  6. Presentation (1st)
  7. Radiation
  8. Genes and environments
  9. Occupational health
  10. Presentation (2nd)
  11. Sound
  12. Protection
  13. Risk assessments
  14. Presentation (3rd)
  15. Discussion

## ○環境衛生学特論

(Advanced Health and Environmental Sciences)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

発表 50%  
レポート 50%  
Presentation 50%  
Short 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

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

基礎生物学および分子生物学の知識が必要です。  
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

# ○環境応答生理学特論

(Advanced Ecological and Environmental Physiology)

担当者名 /Instructor 河野 智謙 / Tomonori KAWANO / 環境生命工学科 ( 19 ~ ) , 山本 洋子 / Yoko YAMAMOTO / 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

国内外の最新の研究事例を紹介し、主として植物、微生物、原生生物が示す環境応答のメカニズムを議論する。特に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を議論する。

Data-oriented discussion on the recent research topics at biochemical, cell biological and molecular biological basis will be brought for deepening our understanding of the plant and microbial responses to the changing environments.

## 教科書 /Textbooks

指定なし

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

適宜資料を指示

## 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 Oresentations and Discussion (1)
- 13 Oresentations and Discussion (2)
- 14 Oresentations and Discussion (3)
- 15 Summary

## ○環境応答生理学特論

(Advanced Ecological and Environmental Physiology)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート50%  
課題発表50%

Reports50%  
Oral presentation50%

### 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

受講者は、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、代謝制御等の分野に精通していることが望ましい。

### 履修上の注意 /Remarks

山本洋子教授による植物の生態・生理学に関する2回の講義は集中講義となります(日程は後日アナウンス予定)。  
Two plant eco-physiology lectures will be arranged as one day seminar given by Prof. Yoko Yamamoto (schedule will be announced later)

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

### キーワード /Keywords

# ○微生物機能学特論

(Advanced 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

微生物は古くから発酵食品などに利用されてきたが、近年におけるバイオテクノロジーの急速な発展により、微生物の機能は食品・薬品工業、更には化学工業や環境浄化ビジネスなど様々な産業分野において応用されている。また微生物は高等動植物が存在できない極限環境にも幅広く生息している。このような特殊な微生物の機能を活用することが産業界から望まれており、本講義では微生物の様々な機能について理解を深め、微生物産業の将来を展望する能力を養う。

Microorganisms are an important part of natural environments. This lecture aims to develop and refine your academic skills that are imperative in functional microbiology of environmental and industrial technology. This lecture is grouped into four parts: "industrial microbiology", "fermentation technology", "biocontrol science" and "environmental microbiology". Advanced knowledge on environmental microbiology will be lectured.

## 教科書 /Textbooks

なし / None

## 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 class

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

- 1 . 発酵工学①【純粋培養】 / Fermentation Technology I 【Pure Culture】
- 2 . 発酵工学②【混合培養】 / Fermentation Technology II 【Co-culture】
- 3 . 発酵工学③【培地設計】 / Fermentation Technology III 【Cultural Media】
- 4 . 発酵工学④【培養設計】 / Fermentation Technology IV 【Cultural Methods】
- 5 . 生態微生物学①【窒素循環】 / Microbial Ecology I 【Nitrogen Cycle】
- 6 . 生態微生物学②【リン循環】 / Microbial Ecology II 【Phosphorus Methods】
- 7 . 生態微生物学③【硫黄循環】 / Microbial Ecology III 【Sulfur Cycle】
- 8 . 生態微生物学④【鉄循環】 / Microbial Ecology IV 【Iron Cycle】
- 9 . 生態微生物学⑤【炭素循環】 / Microbial Ecology V 【Carbon Cycle】
- 10 . 環境微生物学①【バイオレメディエーション概論】 / Environmental MicrobiologyI 【Bioremediation】
- 11 . 環境微生物学②【バイオオーグメンテーション】 / Environmental MicrobiologyII 【Bioaugmentation】
- 12 . 環境微生物学③【バイオスティミュレーション】 / Environmental MicrobiologyIII 【Biostimulation】
- 13 . 環境微生物学④【ファイトレメディエーション】 / Environmental MicrobiologyIV 【phytoremediation】
- 14 . 微生物産業の将来展望 / Future Prospect of Microorganism Industry
- 15 . まとめ / Final review

## 成績評価の方法 /Assessment Method

課題 / Report : 60%

授業態度 / Class 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

なし / None

## 履修上の注意 /Remarks

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.

## 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、微生物産業の将来を展望する能力を養ってほしい。  
Students are requested to get the new idea of how to apply microbial potential activities to microorganism industry.

## キーワード /Keywords

Industrial Microbiology, Fermentation Technology, Microbial Ecology, Environmental Microbiology

# ○生物物理特論

(Biophysics)

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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

生物物理のなかでも、放射光を用いたX線小角散乱に焦点をあてて、その基礎理論から実際のデータ解析までを概説する。また、数学的操作のツールとしてのMathematicaに関しても習得を目指す。

## 教科書 /Textbooks

配布プリント / Print Distribution

## 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 散乱現象とは
- 2 フーリエ級数 I
- 3 フーリエ級数 II
- 4 フーリエ変換
- 5 散乱の定式化
- 6 小角散乱
- 7 球と棒状物体からの散乱
- 8 放射光と散乱
- 9 データ解析 I
- 10 データ解析 II
- 11 データ解析 III
- 12 演習I
- 13 演習II
- 14 演習III
- 15 まとめ

- 1 What is the Scattering
- 2 Fourier Series I
- 3 Fourier Series II
- 4 Fourier Transform
- 5 Formulation of Scattering
- 6 Small-angle Scattering
- 7 Scattering from Spherical and Rod-like Objects
- 8 Synchrotron Radiation and Scattering
- 9 Data Analysis I
- 10 Data Analysis II
- 11 Data Analysis III
- 12 Exercise I
- 13 Exercise II
- 14 Exercise III
- 15 Summary

## 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート 50%  
演習 50%

Repoet 50%  
Exercises 50%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review



## ○生物物理特論

(Biophysics)

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

予習・復習を十分行うこと

### 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

# ○ 計算化学特論

(Advanced Computational Chemistry)

担当者名 上江洲 一也 / Kazuya UEZU / 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

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。計算化学の基礎理論を理解するために、Excelを用いた分子軌道計算を試みる。さらに、代表的な計算化学ソフトを使って、計算目的に適した活用法を習得する。

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.

## 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: ○ )

Computational Quantum Chemistry ACADEMIC PRESS ( ISBN 978-0-1256-9682-1 )  
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 / Standard computational methods
- 2 量子力学の仮説と一般原理 / Foundational principles for Quantum Mechanics
- 3 シュレディンガー方程式とその近似解法 / Approximate solution for the Schrödinger equation
- 4 水素原子の原子軌道/Atomic orbital of Hydrogen Atom
- 5 水素原子の動径分布関数/Radial distribution function of hydrogen atom
- 6 Slater型分子軌道/Slater-type Molecular Orbital
- 7 Gauss型分子軌道/Gaussian Molecular Orbital
- 8 基底関数 ( 1 ) STO-nG n=1,2 /Basic Sets (1) STO-nG n=1,2
- 9 基底関数 ( 2 ) STO-nG n=3,4 /Basic Sets (2) STO-nG n=3,4
- 10 中間テスト / Midterm Exam
- 11 応用事例 ( 1 ) /Application Example (1)
- 12 応用事例 ( 2 ) /Application Example (2)
- 13 応用事例 ( 3 ) /Application Example (3)
- 14 応用事例 ( 4 ) /Application Example (4)
- 15 応用事例 ( 5 ) /Application Example (5)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

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

Report 20%  
Midterm exam 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

表計算ソフトが稼働するラップトップ型コンピュータ。

Laptop computer with a spread sheet software.

## 履修上の注意 /Remarks

初回講義時に指示する。

To be announced in the first lecture.

## ○計算化学特論

(Advanced Computational Chemistry)

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

表計算ソフトで分子軌道計算を行うことで、計算化学の基礎理論を理解し、計算化学ソフトウェアを適切に利用するための基盤にして欲しい。

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

# ○生体材料特論

(Advanced 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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、生体材料とは何か、人工材料と生体組織あるいは細胞間で起こる反応、生体適合性材料の種類とその特徴について理解する。さらに、バイオマテリアルの設計や利用などについて最新のトピックスを交えて、現在の動向の理解を深める。

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

適宜、指示。

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

適宜、指示。

## 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

レポート / 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

適宜、指示

## 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

# ○生物センサー工学特論

(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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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、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解説する。

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 細胞機能と表層
- 4 バイオセンサ概論 ( 1 ) 【酵素電極】
- 5 バイオセンサ概論 ( 2 ) 【水晶振動子】
- 6 バイオセンサ概論 ( 3 ) 【表面プラズモン】
- 7 人工受容体の構築 ( 1 ) 【ペプチドの集積】
- 8 人工受容体の構築 ( 2 ) 【DNA・RNAの集積】
- 9 人工受容体の構築 ( 3 ) 【タンパク・抗体の集積】
- 10 微細加工技術 ( 1 ) 【フォトリソグラフィー】
- 11 微細加工技術 ( 2 ) 【ナノリソグラフィー】
- 12 生体材料のセンサ利用 ( 1 ) 【サイトカイン】
- 13 生体材料のセンサ利用 ( 2 ) 【タンパク・ペプチド】
- 14 生体材料のセンサ利用 ( 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%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## ○生物センサー工学特論

(Biosensor Engineering)

### 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

# ○生態系管理学特論

(Advanced 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

生態学を中心に、工学・農学・生物学など多角的な側面から生態系の保全や管理の手法について講述します。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とした観点から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ます。講義では、受講者各人に模擬講義を課します。

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. Every student is required to present a mini lecture 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)

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

- 1 生態系の構造と機能に関する基礎概念の確認
- 2 個体群生態学 ( 1 ) 増殖の理論 ( ロジスティック曲線 )
- 3 個体群生態学 ( 2 ) 環境と個体群増殖速度の関係
- 4 群集生態学 ( 1 ) Lotka-Volterraの競争・捕食モデル
- 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 ( Tilmanの理論 )
- 7 生態系 ( 1 ) エネルギーと栄養段階
- 8 生態系 ( 2 ) 生物地球化学的物質循環
- 9 生物多様性 ( 1 ) 多様性指数
- 10 生物多様性 ( 2 ) 種数面積曲線と多様性の理論
- 11 根圏共生系
- 12 生産構造と化学生態学
- 13 模擬授業 ( 1 )
- 14 模擬授業 ( 2 )
- 15 模擬授業 ( 3 )

- 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 Biodiversity (1) Index of biodiversity
- 10 Biodiversity (2) Theory of biodiversity
- 11 Mutualism in rhizosphere
- 12 Production and chemical ecology
- 13 Seminar (1)
- 14 Seminar (2)
- 15 Seminar (3)

## ○生態系管理学特論

(Advanced Ecological Management)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

模擬授業 100%  
Teaching Practice 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できれば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

受講者には、模擬講義形式の演習を課しますので、事前準備を十分に行ってください。  
Preperation for teaching practice is required.

### 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、生態系管理や環境アセスメント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

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



# ○環境生物学特論

(Advanced 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

水環境における自然現象と人為的要因に伴う汚濁現象、とくに富栄養化や有機汚染と生態系との関わりについて解説し、水質・底質管理や生態系保全、環境修復手法など、水環境問題への対応のあり方について議論する。また、環境変動が生態系に及ぼす影響を深く理解し、近年の国内およびアジアの国々における水環境問題に対する解決方法を議論する。受講者には模擬講義を課す。

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(Nothing)

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

河口・沿岸域の生態学とエコテクノロジー  
潮間帯の生態学  
生物海洋学入門

Ecology and Eco-technology in Estuarine-Coastal Area  
Intertidal Ecology  
Biological Oceanography An Introduction

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

- 1 はじめに
- 2 富栄養化
- 3 富栄養化と植物プランクトン
- 4 海底生態系(環境要因)
- 5 海底生態系(ベントス)
- 6 干潟生態系
- 7 感潮域の生態系
- 8 クルージング
- 9 河川生態系(有機汚染)
- 10 河川生態系(水生昆虫)
- 11 環境修復(指標生物)
- 12 環境修復(技術)
- 13 研究事例(貧酸素)
- 14 研究事例(有機汚染)
- 15 まとめ

- 1 Overview of environmental biology
- 2 Eutrophication
- 3 Eutrophication and phytoplankton
- 4 Benthic environment in coastal area
- 5 Benthic organisms in coastal area
- 6 Ecosystem in tidal flat
- 7 Ecosystem in estuary
- 8 Exercise
- 9 Ecosystem of freshwater(organic pollution)
- 10 Ecosystem of freshwater(benthic organisms)
- 11 Bio-remediation ( indicator organisms)
- 12 Bio-remediation(technique)
- 13 Recent research result ( oxygen-deficiency)
- 14 Recent research result(organic pollution)
- 15 Conclusion

## ○環境生物学特論

(Advanced Environmental Biology)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

課題・発表 40%  
レポート 40%  
講義への積極的な参加 20%  
Assignments 40%  
Mid-term Paper 40%  
Active 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

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

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 are required to read all the assigned readings prior to the class.

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

### キーワード /Keywords

# ○地球化学特論

(Advanced 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

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。

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

## 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

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

- 1 地球化学の概要
  - 2 地球の歴史
  - 3 安定同位体の基礎
  - 4 安定同位体の地球化学における利用
  - 5 南極やグリーンランドの氷床の地球化学的解析法
  - 6 氷床に残された大気中の二酸化炭素濃度から何が読み取れるか
  - 7 氷床に残された大気中のメタン濃度から何が読み取れるか
  - 8 氷床に残された不純物から何が読み取れるか
  - 9 氷床に残された火山灰から何が読み取れるか
  - 10 氷に残された記録と地球システムとの関連について
  - 11 氷に残された記録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を地球化学的に読み解く(1)
  - 13 過去100万年の地球システム変動を地球化学的に読み解く(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

## ○地球化学特論

(Advanced Geochemistry)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

講義への参加 30%  
レビューシート 30%  
レポート 40%  
Active participation 30%  
Review 30%  
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

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

# ○都市環境マネジメント特論

(Advanced Urban Environmental Management)

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

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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

北九州市をはじめとする日本の経済発展と環境問題への対応は、現在、環境問題に直面するアジア等の諸国の先行モデルとして高い移転可能性を持つと言える。環境問題の発生メカニズムとその対策について、日本及びアジアの諸都市の比較研究を行う。さらにアジアを中心とした途上国への移転可能性について考察する。

Students will acquire practical knowledge of urban environmental management model in Japan and its applicability to the developing countries through thought experiment. First, empirical experiences for overcoming industrial pollution and urban environmental management in Japan and Kitakyushu are introduced. Second, transferability of the "Kitakyushu model" to the developing countries is discussed.

## 教科書 /Textbooks

特に指定しない

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

多数 ( 講義中に指示する )

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

- 1 日本の公害対策経験と北九州モデル【日本の公害対策の歴史】
  - 2 日本の公害対策経験と北九州モデル【北九州市の公害対策の歴史】
  - 3 日本の公害対策経験と北九州モデル【大気汚染対策の事例】
  - 4 日本の公害対策経験と北九州モデル【水質汚濁対策の事例】
  - 5 東アジア都市の都市環境管理の比較【中国の都市環境管理】
  - 6 東アジア都市の都市環境管理の比較【韓国の都市環境管理】
  - 7 北九州モデルの適用可能性
  - 8 都市環境管理の方向と評価基盤【環境指標】
  - 9 都市環境管理の方向と評価基盤【環境勘定・会計の基礎】
  - 10 都市環境管理の方向と評価基盤【環境勘定・会計の応用】
  - 11 新たな都市環境政策の潮流【OECD審査レポート：日本】
  - 12 新たな都市環境政策の潮流【OECD審査レポート：韓国】
  - 13 新たな都市環境政策の潮流【OECD審査レポート：中国】
  - 14 新たな都市環境政策の潮流【グリーン成長戦略】
  - 15 まとめ
- 1 Environmental management experience in Japan (environmental management of Japan)
  - 2 Environmental management experience in Japan (environmental management of Kitakyushu)
  - 3 Kitakyushu model for overcoming industrial pollution (countermeasure against air pollution)
  - 4 Kitakyushu model for overcoming industrial pollution (countermeasure against water pollution)
  - 5 Comparative study on urban environmental management among cities in East Asia (China)
  - 6 Comparative study on urban environmental management among cities in East Asia (Korea)
  - 7 Applicability of Kitakyushu model to developing countries
  - 8 Urban environmental management and environmental evaluation (environmental indicators)
  - 9 Urban environmental management and environmental evaluation (basic concept of environmental accounting)
  - 10 Urban environmental management and environmental evaluation (application of environmental accounting)
  - 11 New trends in urban environmental management (Japan)
  - 12 New trends in urban environmental management (Korea)
  - 13 New trends in urban environmental management (China)
  - 14 New trends in urban environmental management (green growth strategy)
  - 15 Review

## 成績評価の方法 /Assessment Method

平常点 ( 講義への積極的参加 ) 20%  
 事例報告・討論 40%  
 レポート 40%  
 Positive participation in lecture 20%  
 Case study & Discussion 40%  
 Final report 40%

# ○都市環境マネジメント特論

(Advanced Urban Environmental Management)

## 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。

## 履修上の注意 /Remarks

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

途上国の諸都市がそれぞれの置かれた状況を踏まえ、日本の環境対策の成功と失敗の経験を教訓として活かしていくことができれば、日本がかつて経験したような深刻な環境問題を回避できる可能性があります。多くの情報をもとに、各国、各都市にあった政策・対策を自分の頭で考え、提案してもらいます。

It is important that various cities in the developing countries learn from environmental management experiences of success and failure in developed countries like Japan. There is a possibility that they can evade serious environmental problems that Japan experienced before. Students will be required to propose the policy and measures for each country and each city based on each situation.

## キーワード /Keywords

## ○環境政策特論

(Advanced 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

国内外の学術雑誌等の資料を基に、環境政策に関する最新の動向をレビューし、その評価と今後の方向性をさぐる。授業では、各受講生が独自の環境分野をテーマに選定し、輪番制の発表・討論形式で進め、最終結果をレポートにまとめる。

Each student is given a specific topic to review and evaluate a state-of-the-art of environmental policy related to it, and make its final report and presentaion for discussion in the class.

### 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

以下のようなテーマ(例)を選定し、発表と討議を中心に進める。

Students are required to make their own case studies individually and reports for presentations and discussions. Topics of the case studies are exemplified as follows:

- 地球環境と環境マネジメント ( Environmental management of global issues )
- 地域環境と環境マネジメント ( Environmental management of regional issues )
- 企業・組織における環境マネジメントシステム ( Environmental management in companies and/or organaizations )
- 環境影響評価の実際と課題 ( Practices and problems of environmental impact assessment )
- 途上国の開発と環境 ( Environment and Development of developing countries )
- 環境国際協力 ( International environmental cooperation )

第1回 本講義の概要、進め方 ( Overview of the class and lecture )

第2回 トピックの選定 ( Determination of a topic for a case study )

第3～8回 中間レポート発表と討論 ( Student's interim presentation and discussion )

第9～14回 最終レポート発表と討論 ( Student's final presentation and discussion )

第15回 まとめ ( Summary )

### 成績評価の方法 /Assessment Method

積極的な授業参加 ( Active learning ) 30%

発表+レポート ( Case study & report ) 70%

受講生に課題を与え、授業での成果発表と作成レポートを合わせて評価する

A written report on his specific report are evaluated together with its presentation in 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/None

### 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

自らの研究テーマを環境政策の観点から考え、制度やシステムの改善を探ること。

A student is required to see into an object system of his research from the viewpoint of environmental policy and administration, and propose possible improvements in its institution.

### キーワード /Keywords

# ○環境経営戦略特論

(Sustainable Management)

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 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

環境に対して企業は、従前の受動的な対応から、能動的・積極的対応へと変化してきている。エンド・オブ・パイプ技術が中心であった環境ビジネスが、環境調和型製品の設計・生産、循環型・ゼロエミッション型技術の事業化、さらに環境対応型社会システムの一部を担う金融・情報といったサービス産業などへ環境ビジネスが拡大・展開している。本講義では、環境に配慮した経営戦略や商品開発について実践的な手法を学ぶ。

Enterprise activities for environmental protection and conservation have been changing in more active. Environmental business based on end-of-pipe technology turned into new business, design and production of environment harmonized product, zero-emission, and service industry linked social system in favorable environment. In this lecture, students will acquire practical technique for 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

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

- 1 本講義の狙い、概要、進め方
  - 2 環境ビジネスの状況
  - 3~8 環境ビジネス育成のための技術開発などを例に、環境ビジネスの維持・継続・成長のための経営理念・哲学等について述べる。また、産学官連携の技術開発プロジェクトや企業の技術開発支援のための産業クラスター活用事例を紹介する。
  - 9~14 北九州エコタウン事業における環境ビジネスの展開を例に、生産システム活用型(廃プラスチックのリサイクル・高炉原料化)や異分野連携型(廃棄物の共同処理事業等)の環境ビジネスの現状と課題を述べる。
  - 15 まとめ
- 1 Overview of the lecture
  - 2 Outline of environmental business
  - 3~8 Policy and planning for environmental business will be explained using the example of technology development. Project associated with industry, research organization and administration will be presented.
  - 9~14 The development of environmental business will be explained in the case of Kitakyushu Eco-town Project.
  - 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



## ○環境経営戦略特論

(Sustainable Management)

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

キーワード /Keywords

# ○環境情報システム特論

(Advanced 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

環境シミュレーションや地理情報システム(GIS)の発達、国土数値情報や植生データ等デジタルデータベースの整備、センサ・無線技術を活用した環境モニタリング手法の普及など、環境情報システム技術は急速に発展・進化している。研究論文、シンポジウムや展示会、もしくは企業訪問によって、技術開発や適用事例の最新状況を調査し、現状課題の把握と今後の方策を議論する。

Environmental information technologies, such as computational simulation and geographic information systems (GIS), digital databases and national spatial data infrastructure and vegetation data, and environmental monitoring techniques utilizing wireless sensor technology, have been evolving very rapidly. Students are encouraged to study the current state of technology development and advanced application by research papers, symposiums and exhibitions, or visiting companies, and to understand current issues. The way forward of environmental information technology and its application will be discussed.

## 教科書 /Textbooks

特になし。

None

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

文献を別途指示する。

Literatures will be shown in the lecture.

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

- 1~4 環境シミュレーションに関する最近の理論と応用
- 5~7 GISや環境情報システムに関する最近の話題
- 8~11 ITを中心とした技術経営に関する最近の話題
- 12~14 環境情報システムに関わる総合的討論
- 15 まとめ

- 1~4 Recent theory and practice on environmental simulation
- 5~7 Recent topics on GIS and environmental information system
- 8~11 Recent topics on Management of Technology focused on information technology
- 12~14 Comprehensive discussion related to environmental information system
- 15 Review

## 成績評価の方法 /Assessment Method

- 取組み態度 20%
- レビュー報告 40%
- 課題研究発表 40%
- Attitude 20%
- Review 40%
- Peresentation of project work 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

特になし

None

## 履修上の注意 /Remarks

## ○環境情報システム特論

(Advanced Environmental Information Technology and Computer Simulation)

### 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

# ○環境化学特論

(Advanced Environmental Chemistry)

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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

化学物質の物理化学的性質や反応・分解性を理解し、それに基づき環境中に廃棄・放出された化学物質がどのように環境中で移動拡散してヒトや生物に蓄積していくかを学ぶ。また、化学物質の最新の分析法と分析精度管理など各種環境媒体中の化学物質濃度を得るために必要な知識や技術、分析値に基づくヒトや生物の化学物質暴露量の推計手法、暴露量と毒性値による化学物質のリスク評価など、化学物質に関する一連の知識を具体例を通して学ぶ。

Students will learn the distribution mechanism of chemicals in the environment and the accumulation of chemicals in biota that have been disposed into the environment, which is carried out based on the knowledge of physico-chemical properties, reactivity and the degradability of chemicals. They will also learn the latest analytical methods and QC/QA that are needed to obtain the correct concentrations of chemicals. In addition, they will learn estimation methods of exposure amounts of chemicals and the risks posed by chemicals.

## 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 概論
- 2 化学物質分析法演習 (抽出法)
- 3 化学物質分析法演習 (精製法)
- 4 化学物質分析法演習 (GC-MS)
- 5 化学物質分析法演習 (LC-MS)
- 6 環境動態演習 (概論)
- 7 環境動態演習 (親水性化学物質)
- 8 環境動態演習 (疎水性化学物質)
- 9 環境動態演習 (生物濃縮)
- 10 環境リスク評価演習 (概論)
- 11 環境リスク評価演習 (暴露評価)
- 12 環境リスク評価演習 (リスク評価)
- 13 環境リスク評価演習 (生態リスク評価)
- 14 発表
- 15 まとめ
- 1 Introduction
- 2 Practice on chemical analysis (Extraction)
- 3 Practice on chemical analysis (Clean-up)
- 4 Practice on chemical analysis (GC-MS)
- 5 Practice on chemical analysis (LC-MS)
- 6 Practice on environmental fate of chemicals (Introduction)
- 7 Practice on environmental fate of chemicals (Hydrophilic chemicals)
- 8 Practice on environmental fate of chemicals (Hydrophobic chemicals)
- 9 Practice on environmental fate of chemicals (Biomagnification)
- 10 Practice on environmental risk of chemicals (Introduction)
- 11 Practice on environmental risk of chemicals (Exposure assessment)
- 12 Practice on environmental risk of chemicals (Risk assessment)
- 13 Practice on environmental risk of chemicals (Ecological risk assessment)
- 14 Presentation
- 15 Conclusion

## ○環境化学特論

(Advanced Environmental Chemistry)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

発表 20%  
議論・討議 20%  
レポート 60%  
Presentation 20%  
Discussion 20%  
Final 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

課題に関して調査研究していく過程及びその結果得られた知識が共に重要である。手を抜くと発表後の議論で恥をかくことになる。  
Since the process of study on the subjects given and the results obtained by self-learning are important, you should be expected to do independent study.

### 履修上の注意 /Remarks

英語での開講。但し、英語の受講希望者がいない場合は、日本語で開講。学会形式で発表及び議論をする。発表者は与えられた課題について周辺情報も含め十分に調査、考察した内容を発表する。また、受講者は積極的に発言して発表者・他の受講者と議論をすること。  
Official language for this subject is English. Presentation and discussion as an academic conference will be conducted. The presenters should make presentation after sufficiently investigating the topic given. Audiences should ask questions and discuss what they want to know in detail.

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

環境化学に関する新しい知識や情報を自分で調べ、それらを消化して自分のものとすることを目標とする。身につけた技術・ノウハウは、環境化学などの学術分野だけではなく、社会に出ても有用である。

The target of the class is that students will independently investigate a topic related to chemical issues and fully understand the contents of the topic.

### キーワード /Keywords

# ○環境保全工学特論

(Advanced Environmental Preservation Engineering)

担当者名 石川 精一 / Seichi ISHIKAWA / エネルギー循環化学科  
/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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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、その原理や機能、特徴を理解すると共に、運転方法や維持管理方法、種々の問題とその解決方法について学ぶ。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 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 their operation, maintenance and problem-solution methods understanding their principle, 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
- 2 生物処理技術
- 3 膜処理技術
- 4 吸着処理技術
- 5 光化学的処理技術
- 6 凝集沈殿処理技術
- 7 浄水処理装置・プロセスの設計、運転及び維持管理
- 8 中水処理装置・プロセスの設計、運転及び維持管理
- 9 下水処理装置・プロセスの設計、運転及び維持管理
- 10 廃棄物処分場廃水処理装置・プロセスの設計、運転及び維持管理
- 11 食品廃水処理装置・プロセスの設計、運転及び維持管理
- 12 金属廃水処理装置・プロセスの設計、運転及び維持管理
- 13 汚泥処理装置・プロセスの設計、運転及び維持管理
- 14 廃棄物処理・処分装置・プロセスの設計、運転及び維持管理
- 15 廃水処理及び水質管理指導
- 1 Overview
- 2 Biological treatment
- 3 Membrane separation
- 4 Adsorption
- 5 Photochemical treatment
- 6 Coagulation sedimentation
- 7 Design, operation and maintenance of water purification process
- 8 Design, operation and maintenance of wastewater reuse process
- 9 Design, operation and maintenance of sewage treatment process
- 10 Design, operation and maintenance of treatment of wastewater from waste disposal site
- 11 Design, operation and maintenance of treatment of wastewater from food industry
- 12 Design, operation and maintenance of treatment of wastewater from metal industry
- 13 Design, operation and maintenance of sludge treatment process
- 14 Design, operation and maintenance of wastes treatment process
- 15 Guidance of wastewater treatment and water quality management

## ○環境保全工学特論

(Advanced Environmental Preservation Engineering)

### 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.

### 履修上の注意 /Remarks

使用言語 ( 2012年度 : 日本語、2013年度 : 英語 )、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: Japanese in 2012, English in 2013.

### 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

水処理 汚泥処理 設計 運転 維持管理  
Water treatment Sludge treatment Design Operation Maintenance

# ○資源循環技術特論

(Advanced Recycle 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 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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 原則として英語開講です。英語による受講希望者がいなければ日本語開講とします。

## 授業の概要 /Course Description

地球全体として持続可能な循環型社を構築するためには、環境に著しい負荷を与えない合理的な廃棄物・排水処理システムを考えることは大切である。本科目ではシステムを最適化・評価するためのノウハウとして、商用プロセスシミュレーターを使いながら化学工学的なアプローチで廃棄物・排水処理システムを表現することを深く学ぶ。廃棄物・排水の成分は複雑で、その上、処理システムも様々なユニットプロセスで構成されている。プロセスコンピューティングのスキルによって、これらを数学的に理解し、適切なシステムを検討できるようになる。

Application of mathematical models has become a standard practice in wastewater/solid treatment plant design, optimisation and operational control. There are many state-of-the-art models currently available for different unit processes applied at wastewater/solid treatment plant. These models have been implemented in different commercial process simulators and are readily available for use in engineering, consulting and academic sectors. Although, the commercial process simulators are easy to use, the magnitude and complexity of biochemical, and physico-chemical reactions involved in wastewater treatment make it challenging for the first time practitioner to adequately grasp the intricate details of the model. As the advantage of modelling in wastewater treatment are well accepted, the intention of the course is to familiarise the first-time user to important basic fundamentals and terminologies used in present day wastewater/solid treatment models.

## 教科書 /Textbooks

特に指定せず、講義の都度資料を配付する。

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。

Suggested during the class.



# ○資源循環技術特論

(Advanced Recycle Engineering)

## 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 微生物反応の概要 (酸化還元)
  - 4 環境分野における物質収支の表し方
  - 5 バイオマスの分解/資源化反応の表し方
  - 6 微生物反応の概要 (増殖と死滅)
  - 7 メタン発酵プロセスの数学的表現
  - 8 メタン発酵プロセスのシミュレーション
  - 9 活性汚泥プロセスの数学的表現
  - 10 活性汚泥プロセスのシミュレーション
  - 11 固液分離プロセスの数学的表現
  - 12 固液分離プロセスのシミュレーション
  - 13 排水と廃棄物の処理/資源化システムの数学的表現
  - 14 排水と廃棄物の処理/資源化システムのシミュレーション
  - 15 まとめ
- 
- 1 Overview of environmental pollution
  - 2 Microbial reaction (material balance)
  - 3 Microbial reaction (energy from oxidation/reduction)
  - 4 Material conservation in environmental engineering
  - 5 Engineering expression of system response
  - 6 Microbial reaction (growth and decay)
  - 7 Mathematical description of unit-processes (anaerobic digestion process)
  - 8 Computer simulation of anaerobic digestion process
  - 9 Mathematical description of unit-processes (activated sludge process)
  - 10 Computer simulation of activated sludge process
  - 11 Mathematical description of separation processes
  - 12 Computer simulation of separation process
  - 13 Plant-wide modelling (I) (Petersen matrix-based customisation)
  - 14 Plant-wide modelling (II) (simulation of the customised model)
  - 15 Review

## 成績評価の方法 /Assessment Method

積極的参加 (予習・復習による理解度) 50%  
レポート発表 50%  
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

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週の講義とする。  
Official language : English unless specified.  
Two slots (3 hrs /week) x seven weeks.

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

博士前期課程の資源循環技術の発展版なので、これを予め受講していることが望ましい。  
Students are advised to attend the lecture of Recycling Engineering (Master course) prior to the class.

## 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

# ○流域マネジメント特論

(Advanced River Basin Management)

担当者名 /Instructor 楠田 哲也 / Tetsuya KUSUDA / 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

地域の環境を水循環の視点から、要素である土地利用、降水、水流出、物質流出、受水域の応答、水質変化、利水から見た効率、海域への影響をまず理解し、要素を統合して、流域を単位とした地域のマネジメント手法を習得する。さらに、このマネジメント手法をアジアの開発地域あるいは国内の流域を一つ選択して、演習し、開発・利用と水環境の調和について、持続性を基調にして検討できる能力を養う。

The integrated water management method for a river basin is explained on elements such as geomorphology, land use, precipitation, run-off, penetration, substance loading, and reactions of substances, on water quality changes, on the response of receiving water bodies, and on how to integrate these elements. Each student applies this integrated water management method to a selected river basin and is required to develop one management plan.

## 教科書 /Textbooks

必要に応じてプリント等を配布する。  
Handouts are distributed if necessary.

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

講義時に必要に応じて提示する。  
Reference books are expressed in lecture.

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

- 1 概要説明
  - 2 水の特性
  - 3 水資源の賦存量
  - 4 水循環
  - 5 水質の状況と変化機構
  - 6 水質保全施設
  - 7 水資源配分と水利用
  - 8 流域検討事例1【要素の抽出】
  - 9 流域検討事例2【要素の評価】
  - 10 流域検討事例3【要素のシステム化】
  - 11 流域検討事例4【境界条件の検討】
  - 12 流域検討事例5【初期条件の検討】
  - 13 流域検討事例6【統合化】
  - 14 流域検討事例7【計算結果の検討】
  - 15 まとめ
- 
- 1 Explanation of the outline
  - 2 Characteristics of water
  - 3 Water resources
  - 4 Water circulation
  - 5 Water quality and reaction processes
  - 6 Facilities for water quality improvement
  - 7 Water resources allocation and water use
  - 8 Exercise 1 (Extraction of elements)
  - 9 Exercise 2 (Evaluation of elements)
  - 10 Exercise 3 (Systemization of the elements)
  - 11 Exercise 4 (Setting of boundary conditions)
  - 12 Exercise 5 (Setting of initial conditions)
  - 13 Exercise 6 (Integration)
  - 14 Exercise 7 (Discussion of results)
  - 15 Review

## 成績評価の方法 /Assessment Method

試験あるいはレポート 100%  
Final examination or report 100%

## ○流域マネジメント特論

(Advanced River Basin Management)

### 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

事前配布資料は予習しておくこと。  
Prepare lessons with distributed documents.

### 履修上の注意 /Remarks

大学院前期課程の環境システム関連科目、および「水圏環境工学」と「環境システム」を理解しておくこと。  
The prerequisite is to have learned Environmental Systems and Aquatic Environment in the master course.

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

事例検討の為にかなりの時間を要する。おおよそ105時間である。  
Exercise takes long time, about 105 hours.

### キーワード /Keywords

統合的マネジメント、河川流域、水資源、環境衛生  
Integrated management, River basin, Water resources, Sanitation

# ○地球環境戦略特論

(Environmental Modeling and Strategies for Sustainable Development)

担当者名 加藤 尊秋 / Takaaki KATO / 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

環境に関する将来予測では、経済モデルと環境に関する自然科学的モデルを連動させた環境経済統合モデルが使われている。この講義では、研究の第一線で用いられる環境経済統合モデルを理解するために必要な知識を、とくに経済モデルの部分に重点をおいて学ぶ。受講生の理解を促進するために、随時、レポート課題および小テストを課す。

Forecasting future climate and economy of the world relies upon computer simulation technologies using climate-economy joint models. The current subject explains how such model works using a simple example of climate-economy joint model such as the RICE/DICE model.

## 教科書 /Textbooks

W.D. Nordhaus "Managing The Global Commons", MIT Press.  
( 室田泰弘、山下ゆかり、高瀬香絵(訳) 地球温暖化問題の経済学、東洋経済新報社 )

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

W.D. Nordhaus and J. Boyer "Warming the World", MIT Press.

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

- 1 ガイダンス
  - 2 経済のモデル化 ( 消費者の行動1 : 効用 )
  - 3 経済のモデル化 ( 消費者の行動2 : 効用最大化 )
  - 4 経済のモデル化 ( 企業の行動1 : 費用と利潤 )
  - 5 経済のモデル化 ( 企業の行動2 : 利潤最大化 )
  - 6 経済のモデル化 ( 技術選択 )
  - 7 経済のモデル化 ( 資本蓄積 )
  - 8 DICEモデルの概要
  - 9 DICEモデルの経済サブシステム ( 消費 )
  - 10 DICEモデルの経済サブシステム ( 生産 )
  - 11 DICEモデルの気候経済サブシステム
  - 12 DICEモデルの経済・気候連動
  - 13 パラメータの推定とキャリブレーション
  - 14 環境経済統合モデル用のシミュレーション言語
  - 15 まとめ
- 
- 1 Introduction
  - 2 Economic modeling: Consumer I: Utility
  - 3 Economic modeling: Consumer II: Utility maximization
  - 4 Economic modeling: Firm I: Cost and profit
  - 5 Economic modeling: Firm II: Profit maximization
  - 6 Economic modeling: Technology choice
  - 7 Economic modeling: Capital accumulation
  - 8 DICE model overviewI
  - 9 DICE model: Consumption
  - 10 DICE model: Production
  - 11 DICE model: Climate subsystem
  - 12 DICE model: Climate Economy linkage
  - 13 Model calibration
  - 14 Modeling language
  - 15 Conclusion

## 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート 80%  
小テスト 20%  
Term paper 80%  
Mini exam 20%

## ○地球環境戦略特論

(Environmental Modeling and Strategies for Sustainable Development)

### 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

ミクロ経済学の基礎知識を前提とする  
Knowledge of basic microeconomics is required.

### 履修上の注意 /Remarks

授業中に計算課題を行うことがあるので、関数電卓またはExcel等が利用可能なノートパソコンを持参のこと  
英語と日本語で交互に隔年開講 ( 2012年度は英語 )  
Please bring your lap top computer for use in exercises.  
Official language is English in 2012.

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

### キーワード /Keywords

# ○地圏環境修復特論

(Geosphere Environment Treatment)

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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

過去の人為的な行為による土壌・地下水汚染、特に重金属や揮発性有機化合物による汚染と人間・社会影響との関わりから、地圏環境問題への対応のあり方や具体的な対策手法、企業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。さらに、土壌環境保全のための高度な技法開発やシステムの施策を構築できる基礎力を養う。

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.

## 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 地圏環境の概要，土壌汚染の背景と市場
- 2 土壌汚染の原因・分類
- 3 土壌汚染物質の分類
- 4 土汚染対策法の概要
- 5 事例演習
- 6 汚染物質の輸送過程（1）（ポテンシャル、ダルシー則など）
- 7 汚染物質の輸送過程（2）（地下水流れ、溶質移動など）
- 8 汚染土壌の浄化（1）（浄化のアプローチ）
- 9 汚染土壌の浄化（2）（重金属汚染）
- 10 汚染土壌の浄化（3）（VOC汚染）
- 11 汚染土壌の浄化（4）（油汚染）
- 12 汚染土壌の浄化（5）（PCB汚染など）
- 13 汚染土壌の浄化（6）（ケーススタディ）
- 14 リスクマネジメント
- 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(Potential energy, Darcy's law etc.)
- 7 Transportation process of contaminants in soil , partII(Groundwater flow, migration etc.)
- 8 Treatment of pollution soil, part I(Approach to measure methods)
- 9 Treatment of pollution soil, part II(Heavy metal)
- 10 Treatment of pollution soil, part III(VOC)
- 11 Treatment of pollution soil, part IV(Oil)
- 12 Treatment of pollution soil, part V(PCB etc.)
- 13 Treatment of pollution soil, part VI(Case study)
- 14 Risk management (enterprise risk)
- 15 Summary

## ○地圏環境修復特論

(Geosphere Environment Treatment)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

小テスト 60%  
レポート・演習 40%  
Regular assignments 60%  
Mini quizzes 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

特になし  
None

### 履修上の注意 /Remarks

使用言語 ( 2012年度 : 日本語、2013年度 : 英語 )、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: Japanese in 2012. Guest lecturers would teach risk management sessions in Japanese., English in 2013

### 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理解できるように平易に解説を行う。社会で役立つ実学を学ぶ。

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

# ○生産工学特論

(Advanced 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 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
									○	○	○	○

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・エネルギーを高度に有効に使用することが求められている。本講義では、高度な高効率に生産する取り組みについて学び、最近取り組まれている高度な技術について実施例を上げて討議する。全く新しい開発すべき技術・工法について方向性を把握する。

It is required to use efficiently the resources and energy on production process of goods. On this study, we learn to high-degree and high-efficient production, and discuss to high-degree technology which is recently struggling, giving examples of implementation. Moreover, we grasp the trend of really new techniques and processing methods which have to develop.

## 教科書 /Textbooks

プリント配布あるいは開講日に指定する。

Distribution of printed papers, or it is designate the started day of this lectures.

## 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 高度生産工程の概要
- 2 高度工程設計 概要
- 3 高度工程設計 複合化技術
- 4 高度工程設計 小型化技術
- 5 高度工程設計 高速化・高能率化技術
- 6 複合工作機械 高度な構造の技術
- 7 複合工作機械 総合機能の技術
- 8 高度生産設計 3D設計の活用技術
- 9 高効率生産方式の概要
- 10 高効率生産方式 混流順序生産
- 11 高効率生産方式 混流順序生産指示と物流
- 12 高効率生産方式 多種混流生産
- 13 高効率生産方式 多種混流生産指示と物流
- 14 高度品質管理・高度予防保全
- 15 総復習

- 1 Overview of high-degree production processes
- 2 High-degree process design, overview
- 3 High-degree process design, compound technique
- 4 High-degree process design, miniaturization tech.
- 5 High-degree process design, high-speed,-efficiency tech.
- 6 Compound machine, high-degree structure tech.
- 7 Compound machine, comprehensive function tech.
- 8 High-degree production design, three-D design tech.
- 9 High-efficiency production system, overview
- 10 High-efficiency production system, mix-flow order
- 11 High-efficiency production system, method of indication
- 12 High-efficiency production system, variety mix-flow
- 13 High-efficiency production system, method of indication
- 14 High-degree quality control and preventive maintenance
- 15 Review



## ○生産工学特論

(Advanced Production Process Engineering)

### 成績評価の方法 /Assessment Method

平常点 (学習態度) 20%  
レポートあるいは試験の評点 80%

Normal mark ( Study behavior ) 20%  
Mark of report or tests 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

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：日本語開講

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.

### 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、生産と多岐にわたった複合分野の技術であり、最先端の技術を自らめざす。

These lectures are the technique of compound fields at the wide variety of product design, production engineering, manufacturing, and you should aim at the most advanced technology 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

# ○リサイクル工学特論

(Advanced 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
									○	○	○	○

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

循環型社会構築に必要なリサイクル技術分野での研究、開発の実例を紹介し、工学的な側面からの解説を行う。また、実用化されたリサイクル技術を紹介します。研究開発、技術開発の方向性について考える。

Actual cases in research and development in recycling technologies (which is necessary for forming sustainable society) are introduced and explained from the engineering aspect. Also in introducing practically applied recycling technologies, directions of research and development (R&D) and technological development (TD) are discussed.

## 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  
Not specified, distributed in lectures as needed

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

講義中に適宜指示する  
Instructed in lectures

## 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 前処理としての粉碎技術1(破碎)
- 4 前処理としての粉碎技術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

## 成績評価の方法 /Assessment Method

積極的な授業参加 100%  
Active learning 100%

# ○リサイクル工学特論

(Advanced Recycling System 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

特になし

nothing

## 履修上の注意 /Remarks

リサイクル工学を履修し、基礎知識があることが望ましい。出席を重視する。レポートによって講義内容の理解度を評価する。  
It is desirable that you took recycling-system engineering course and have basic knowledge. Attendance is emphasized.  
Your understanding on lecture materials is evaluated by your report.

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

循環型社会、リサイクルについて講義により知識を得るだけでなく、独自の意見を述べることで行う。  
Not only acquiring knowledge about sustainable society and recycling through lectures, you are given opportunities to present your own ideas.

## キーワード /Keywords

# ○大気環境工学特論

(Advanced Air-Pollution Mitigation Engineering)

担当者名 馬 昌珍 / Chang-Jin MA / 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
									○	○	○	○

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

受講者が将来、研究者や教育者として国内外の環境問題に取り組む際に必要となる知識に中点を置いて、大気環境工学の基礎的な理論、また、汚染防止のための工学的・政策学的技術について解説する。さらに、国際社会において主体的な活動に必要な英語コミュニケーション能力を向上させるため、英語による課題発表及びグループ討論を行う。

This course will explore an overview of our atmosphere at the first portion of the course and air pollution processes and controls at the remainder of the course, focusing on the education of the atmospheric environment at graduate schools.

Goals of this course

1. Become familiar with some principles of environmental chemistry and engineering.
2. Develop skills in thinking and reasoning that will serve you as researchers and educators.
3. Practice the presentation and discussion in English that every graduate student should master.

## 教科書 /Textbooks

オリジナル英文テキスト (事前に配付する) Instructor supplies text.

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

Danny D. Reible, Fundamentals of Environmental Engineering, Lewis Publisher

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

- 1 地球科学及び地球環境問題の概要
- 2 大気汚染物質の環境における化学反応
- 3 燃焼汚染物質の制御、その1 (液体・固体燃料)
- 4 燃焼汚染物質の制御、その2 (気体燃料)
- 5 フィックスソースにおける大気汚染物質の化学工学的制御技術、その1 (粒子状物質の制御)
- 6 フィックスソースにおける大気汚染物質の化学工学的制御技術、その2 (NOxの制御)
- 7 フィックスソースにおける大気汚染物質の化学工学的制御技術、その3 (SOxの制御)
- 8 大気汚染物質の環境における拡散、その1 (気温逆転と拡散)
- 9 大気汚染物質の環境における拡散、その2 (プルームモデル)
- 10 モービルソースからの大気汚染物質 (生成・反応・低減策)、その1 (生成)
- 11 モービルソースからの大気汚染物質 (生成・反応・低減策)、その2 (反応)
- 12 モービルソースからの大気汚染物質 (生成・反応・低減策)、その3 (低減策)
- 13 統計的手法による大気汚染解析及び評価、その1 (基本統計量)
- 14 統計的手法による大気汚染解析及び評価、その2 (重回帰分析)
- 15 統計的手法による大気汚染解析及び評価、その3 (因子・クラスタ分析)

- 1 Overview of earth science & pollution
- 2 Chemical reaction of air pollutants
- 3 Combustion control of pollutants, part I(Liquid & solid fuels)
- 4 Combustion control of pollutants, part II(Gaseous fuel)
- 5 Chemical engineering technique for air pollutants at fixed source, part I(Control of PM)
- 6 Chemical engineering technique for air pollutants at fixed source, part II(Control of NOx)
- 7 Chemical engineering technique for air pollutants at fixed source, part III(Control of SOx)
- 8 Diffusion of air pollutants, part I (Inversion & diffusion)
- 9 Diffusion of air pollutants, part I (Plume model)
- 10 Air pollutants from mobile source (exhaust reaction control), part I (Exhaust)
- 11 Air pollutants from mobile source (exhaust/reaction/control), part II(Reaction)
- 12 Air pollutants from mobile source (exhaust/reaction/control), part III(Control)
- 13 Analysis & estimation of air pollution by statistical method, part I(Basic statistics)
- 14 Analysis & estimation of air pollution by statistical method, part II(Multiple regression analysis)
- 15 Analysis & estimation of air pollution by statistical method, part III(Factor/Cluster analyses)

# ○大気環境工学特論

(Advanced Air-Pollution Mitigation Engineering)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

積極的な授業参加 10%  
レポート 20%  
課題発表と討論 30%  
期末試験 40%  
Active learning 10%  
Report 20%  
Presentation & Discussion 30%  
Final exam 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

本講義は、隔年開講である。  
This course is open in every other year.

## 履修上の注意 /Remarks

使用言語：英語  
Official language for this course: English

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

各回授業開始前に前回の講義内容と当日の講義内容について口頭質疑を行うので、予習・復習をしておくこと。事前に与えられた課題について発表及びグループ討論を行うので、前もって用意すること。

I expect the following from you: (1) attend every class; (2) read the material for that day before class; (3) be prepared to discuss the material in class.

## キーワード /Keywords

# ○熱動カシステム特別講義

(Special Lecture on Heat Power 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 ~ )

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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

ガス動カシステム及び蒸気動カシステムについての熱力学的観点からの性能解析法を解説する。  
 ガス動カシステムでは、オットーサイクルやディーゼルサイクルを基本とした内燃機関の燃焼現象について解説する。熱効率向上と有害排出物の低減技術として、現在注目されるHCCI燃焼やPCCI燃焼についても言及する。  
 蒸気動カシステムでは、ランキンサイクルを基本サイクルとして、実際のサイクルとの違いを理解し、熱効率を引き下げている原因を第2法則解析を用いて明らかにする。更に、コージェネレーションや複合動カサイクルなどの応用についても考察する。

Analyzing techniques of thermal performance on systems of gas and steam power are lectured.  
 In gas power system the combustion phenomena in internal combustion engines based on Otto cycle or Diesel cycle is introduced.  
 HCCI combustion and PCCI combustion which are key technologies for improvement of thermal efficiency and reduction of exhaust emissions are focused.  
 In steam power system difference between Rankin cycle and real cycle is lectured and reduction of thermal efficiency is discussed with the second law of thermodynamics. Moreover application of co-generation system and combined power cycle is also discussed.

## 教科書 /Textbooks

資料配布

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。

To be announced in class

# ○熱動カシステム特別講義

(Special Lecture on Heat Power Systems)

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

- 1 ガイダンス
  - 2 ガス動カシステム ( オットーサイクル )
  - 3 ガス動カシステム ( 火花点火機関, 直噴ガソリン機関 )
  - 4 ガス動カシステム ( 燃料噴霧, 混合気形成, 流れ )
  - 5 ガス動カシステム ( デーゼルサイクル )
  - 6 ガス動カシステム ( 噴霧燃焼 )
  - 7 ガス動カシステム ( HCCI, PCCI燃焼 )
  - 8 蒸気動カシステム ( ランキンサイクル )
  - 9 蒸気動カシステム ( 理想的サイクルと実際のサイクルとの違い )
  - 10 蒸気動カシステム ( 熱効率向上 )
  - 11 蒸気動カシステム ( 再熱・再生サイクル )
  - 12 蒸気動カシステム ( 第2法則解析 )
  - 13 蒸気動カシステム ( コージェネレーション )
  - 14 蒸気動カシステム ( ガス-蒸気複合動カサイクル )
  - 15 まとめ
- 
- 1 Guidance
  - 2 Gas Cycle and Heat Engine (Otto Cycle)
  - 3 Gas Cycle and Heat Engine (SI Engine and DISI Engine)
  - 4 Gas Cycle and Heat Engine (Fuel Spray, Mixture Formation and Gas Flow)
  - 5 Gas Cycle and Heat Engine (Diesel Cycle)
  - 6 Gas Cycle and Heat Engine (Spray Combustion)
  - 7 Gas Cycle and Heat Engine (HCCI and PCCI Combustion)
  - 8 Vapor Power Cycles (Rankine Cycle)
  - 9 Vapor Power Cycles (Deviation of Actual Vapor Power Cycles from Idealized Ones)
  - 10 Vapor Power Cycles (Efficiency Improvement)
  - 11 Vapor Power Cycles (Reheat and Regenerative Cycles)
  - 12 Vapor Power Cycles (Second-Law Analysis)
  - 13 Vapor Power Cycles (Cogeneration)
  - 14 Vapor Power Cycles (Combined Gas-Vapor Power Cycles)
  - 15 Conclusions

## 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート 100%

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

なし

None

## 履修上の注意 /Remarks

熱力学と燃焼工学に関する知識を要する。

Knowledge of thermodynamics and combustion engineering is required.

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

## キーワード /Keywords

# ○流動制御システム特別講義

(Special Lecture on Flow Control Systems)

担当者名 /Instructor 宮里 義昭 / Yoshiaki MIYAZATO / 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 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

The emphasis throughout this course is firstly on understanding the fluid mechanics of the process of decelerating the air from free-stream to engine-face velocity. Secondly, it is on the condition of that air on reaching the compressor of the engine and thirdly on the external drag of the outer shape of the intake in the immediate vicinity of the inlet plane. The object of the course is to clarify the explanation and presentation of all these aspects, especially where computational and experimental evidence has become available since the early 1980s.

## 教科書 /Textbooks

Original textbook to be delivered.

## 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 Useful flow relationships
- 2 Incompressible flow
- 3 Momentum theorem
- 4 The aerodynamic duct concept
- 5 Flow quantity through an aerodynamic duct
- 6 Intake pressure recovery
- 7 Intake drag: compromise in design
- 8 Pressure recovery of subsonic intakes
- 9 Transonic effects in pre-entry flow
- 10 Lip separation and transonic throat flow
- 11 External supersonic compression
- 12 Internal supersonic compression
- 13 Additional loss in supersonic intakes
- 14 Boundary layer bleeds and diverters
- 15 Compressible boundary layers

## 成績評価の方法 /Assessment Method

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

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 technical knowledge about fluid mechanics.

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

Students attending this lecture understand fundamental knowledge about intake aerodynamics

## キーワード /Keywords

Compressible fluid dynamics, Shock waves, Supersonic nozzles, Supersonic diffusers, Mach numbers, Sonic waves



# ○設計システム特別講義

(Special Lecture on Design Systems)

担当者名 /Instructor 松本 紘美 / Hiromi MATSUMOTO / 機械システム工学科, 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 ~ )

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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

機械構造物の設計における、材料の変形、強度、破壊に関する材料力学等を包含するアドバント講義である。環境適合性の高い各種工業製品に関する最新の設計・加工技術について扱われる。

This course is an advanced lecture about design and processing of a machine structure, including deformation, strength, and failure of materials. Topics are up-to-date design and processing technologies about various industrial materials, considering environmental compliance.

## 教科書 /Textbooks

なし  
None

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

文献のコピーを配布、および随時紹介する。  
Handouts of a copy of articles about related topics.

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

- 1 機械構造物の安全性に関する最近の理論と技術【詳細未定】
  - 2 "
  - 3 "
  - 4 機械構造物の疲労損傷の検出、評価方法に関する最近の話題。【詳細未定】
  - 5 "
  - 6 "
  - 7 "
  - 8 最適設計法に関する最近の理論と技術に関する主要文献の討論【詳細未定】
  - 9 "
  - 10 "
  - 11 "
  - 12 "
  - 13 "
  - 14 "
  - 15 まとめ
- 1 Latest technologies about safety of machine structure (Details depend on research theme)  
2 Continuation  
3 Continuation  
4 Detection and evaluation of fatigue failure of machine structure (Details depend on research theme)  
5 Continuation  
6 Continuation  
7 Continuation  
8 Discussion on papers about latest optimal design (Details depend on research theme)  
9 Continuation  
10 Continuation  
11 Continuation  
12 Continuation  
13 Continuation  
14 Continuation  
15 Summary

## 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート 100%  
Report 100%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

# ○設計システム特別講義

(Special Lecture on Design Systems)

## 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

# ○エネルギーシステム特論

(Advanced Energy Systems)

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 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

The latest technical developments in electric power generation systems are studied through the paper investigation.

## 教科書 /Textbooks

None

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

The Thermal and Nuclear Power (Karyoku Genshiryoku Hatsuden), Thermal and Nuclear Power Engineering Society

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

- 1 Classification of energy
- 2 Energy conversion matrix
- 3 Mechanical energy
- 4 Hydraulic power generation
- 5 Wind power generation
- 6 Thermal power generation 1 [heat rate]
- 7 Thermal power generation 2 [fossil fuel]
- 8 Thermal power generation 3 [gas turbine combined cycle]
- 9 Nuclear power generation 1 [PWR]
- 10 Nuclear power generation 2 [BWR]
- 11 New power generation systems 1 [coal gasification]
- 12 New power generation systems 2 [CO2 recovery]
- 13 New power generation systems 3 [solar power]
- 14 Presentation
- 15 Review

## 成績評価の方法 /Assessment Method

Comprehensive evaluation by reports and 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

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

# ○システム工学特論

(Advanced System Engineering)

担当者名 /Instructor 清田 高德 / Takanori KIYOTA / 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 ~ )

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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

システム工学はシステムの表現、解析、設計、制御、評価、最適化、信頼性、安全性などに関する学問である。本科目では、ロボットや自動車などの機械システムを対象として、主に文献の輪読を通して、システム工学に関する知識を深める。

System Engineering is related to expression, analysis, design, control, estimation, optimization, reliability, safety etc. of systems. This course deepens the knowledge on system engineering mainly through paper reading, for mechanical systems such as robots and automobiles.

## 教科書 /Textbooks

必要に応じて資料を配付  
Papers will be distributed.

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

なし

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

- 1 ガイダンス Introduction
- 2 システムのモデリング Modeling of Systems
- 3 システムのモデリング ( 事例 ) Modeling of Systems (Example)
- 4 システムの解析 Analysis of Systems
- 5 システムの解析 ( 事例 ) Analysis of Systems (Example)
- 6 システムの設計 Design of Systems
- 7 システムの設計 ( 事例 ) Design of Systems (Example)
- 8 システムの最適化 Optimization of Systems
- 9 システムの最適化 ( 事例 ) Optimization of Systems (Example)
- 10 システムの制御 ( 理論 ) Control of Systems (Theory)
- 11 システムの制御 ( 応用 ) Control of Systems (Application)
- 12 システムの制御 ( 事例 ) Control of Systems (Example)
- 13 システムの安全性 Safety of Systems
- 14 システムの安全性 ( 事例 ) Safety of Systems (Example)
- 15 まとめ Conclusions

## 成績評価の方法 /Assessment Method

発表 60% Presentation 60%  
レポート 40% Reports 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

制御工学に関する基礎知識と研究経験を有すること。  
It is required to have basis and research experience for control 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

# ○ロボティクス特別講義

(Special Lecture on Robotics)

担当者名 /Instructor 山本 郁夫 / Ikuo YAMAMOTO / 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

昨今の目覚ましい機械技術・制御技術の発展により、今やロボットは産業界に留まらず一般家庭にも普及し始める勢いである。本講義では、このようなロボットを題材に、それらの機構、動力学、制御などの基盤重要技術を取り扱う。また応用的な内容として、飛行ロボット、海洋ロボット、陸上ロボット、生物型ロボット等について述べ、特に、知能化技術について詳述する。また、これからのロボット技術の可能性などにも話題を広げたい。

Popularization of robotics now expands not only to industry, but also to general home ,by remarkable development of mechanical and control technologies.The lecture gives fundamental important technologies of robotics,such as mechanics,dynamics,and control.It extends to application of robotics for aviation,offshore ,land ,and biomimetic fields ,and specially focuses on intelligent technology.

## 教科書 /Textbooks

基礎から実践まで理解できるロボット・メカトロニクス、山本郁夫他、共立出版

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

プリント配布  
INTERNATIONAL JOURNAL OF ROBUST AND NONLINEAR CONTROL,IFAC-AFFILIATED JOURNAL,  
SPECAIL ISSUE ON MARINE CONTROL SYSTEM EDITED BY IKUO YAMAMOTO,  
IKUO YAMAMOTO,ISSN 1049-8923,VOL.11,NO.13,NOVEMBER,2001,WILEY.

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

- 1 ロボットのニーズ
  - 2 ロボットの高度化
  - 3 ロボットの技術 (システム)
  - 4 ロボットの技術 (センサー)
  - 5 ロボットの技術 (アクチュエータ)
  - 6 ロボットの技術 (制御)
  - 7 ロボットの技術 (知能化)
  - 8 ロボット技術の応用 (海洋)
  - 9 ロボット技術の応用 (飛行)
  - 10 ロボット技術の応用 (陸上)
  - 11 生物運動型ロボット
  - 12 ロボットの創出法
  - 13 ロボット産業
  - 14 総合演習
  - 15 まとめ
- 
- 1 Needs for robotics
  - 2 Advances on robotics
  - 3 Robotics technology(system)
  - 4 Robotics technology(sensor)
  - 5 Robotics technology(actuator)
  - 6 Robotics technology(control)
  - 7 Robotics technology(intelligence)
  - 8 Application of robotics technology(offshore)
  - 9 Application of robotics technology(aviation)
  - 10 Applicatio of robotics technology(land)
  - 11 Biomimetic robotics
  - 12 Creation method of robotics
  - 13 Robotics industry
  - 14 Overall seminar
  - 15 Summary

# ○ロボティクス特別講義

(Special Lecture on Robotics)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

発表 50%  
レポート 50% 第7回終了時にレポートを課す  
presentation 50%  
report 50% Report is imposed on final of the 7th lecture.

## 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・復習が必要である。

## 履修上の注意 /Remarks

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

ロボット技術は今後ますます発展すると予想され、それに伴いロボット産業は将来の産業界の中核になると期待されている。新しいロボット技術の創出を目指して鋭意授業に臨んでいただきたい。

## キーワード /Keywords

# ○環境共生都市づくり講究

(Supervised Research on Urban Environment and Ecological Design)

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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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 sustainable urban cities, in the second series, we will search on compact and shrinking cities.

## 教科書 /Textbooks

指定しない

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

1) 都市環境学、サステイナブル・コミュニティ：川村健一+小門裕幸著 2) コンパクトシティ：海道清信著（バート担当）

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

- 1 ガイダンス
- 2 環境共生都市づくり事例研究1 都心型再開発1
- 3 環境共生都市づくり事例研究2 都心型再開発2
- 4 環境共生都市づくり事例研究3 郊外型設計事例1
- 5 環境共生都市づくり事例研究4 郊外型設計事例2
- 6 環境共生都市づくり事例研究5 海外事例1
- 7 環境共生都市づくり事例研究6 海外事例2
- 8 環境共生都市づくり事例研究7 海外事例3
- 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 Environmental City Case study 1: redevelopment of inner city 1
- 3 Environmental City Case study 2: redevelopment of inner city 2
- 4 Environmental City Case study 3: urban fringe studies 1
- 5 Environmental City Case study 4: urban fringe studies 2
- 6 Environmental City Case study 5: foreign cities 1
- 7 Environmental City Case study 6: foreign cities 2
- 8 Environmental City Case study 7: foreign cities 3
- 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

# ○環境共生都市づくり講究

(Supervised Research on Urban Environment and Ecological Design)

## 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 attendance and collaboration of 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、出典、URL、参考文献等を明記してください。

## 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。

## キーワード /Keywords



# 居住環境設計学講究

(Supervised Research on Environmental Design of Living Spaces)

担当者名 /Instructor 黒木 荘一郎 / Soichiro KUROKI / 建築デザイン学科, 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

空間表現で用いられる様々なデザイン語彙を、意匠としての効果と形成される居住環境との関係について適切に評価できる能力を涵養するため、空間デザイン上の諸要因を文献調査やフィールドサーヴェイ等で抽出、分析する。分析した結果に基づく内容をテーマとするプログラムを各担当教員の指導の下で取り組む。

In order to enhance the ability to analyze the relationship between design intentions and dwelling environment of design vocabulary in creating spaces, various aspect of space design will be abstracted and analyzed through document reading and field surveys. The analyzed result will be further explored under guidance of each instructors.

## 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 class

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

1 ガイダンス/Guidance

2~7

赤川担当:

建築理論・都市理論の主要文献の読解、フィールドリサーチ等を通して、建築・都市空間に対する理解を深め、実際の都市空間におけるプロジェクトを想定した講義と演習を行う。

AKAGAWA in charge:

This course assumes, reading of major thesis on Architectural and Urban design theory, field research, which will lead to actual urban design projects.

8~15

黒木担当:

現実の建築・都市空間を音・光・温熱空気環境および意匠の観点から分析し、その演出手法と効果について具体的に探ることを目的としたプロジェクトに関する講義と演習を指導する。

KUROKI in charge:

This course will analyze a actual building and urban space from the viewpoint of acoustics, lighting, thermal environment and design, and instruct about a project aimed at investigating about the direction technique and an effect.

## 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート 100%  
Mid term Papers 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  
Not specified

## 履修上の注意 /Remarks

プロジェクト演習などを通して担当教員と積極的なディスカッションを心がけること。  
Students are encouraged to participate in discussion with Instructor on Project Seminar.

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

高度かつ幅広い知識の吸収や理解に努めて欲しい。  
Students are encouraged to learn and understand on the higher order and extensive knowledge.

(Supervised Research on Environmental Design of Living Spaces)

キーワード /Keywords

# ○環境調和型材料工学講究

(Supervised Research on Environment-Conscious Materials Engineering)

担当者名 /Instructor 高峯 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

持続可能な建築・都市の構築の基礎として、建築材料・部材・構法の環境調和性と長寿命性と資源循環性の鼎立に配慮した研究・技術開発および設計・評価が重要になる。このため、有機・無機・金属・複合材料の基本的性質と機能・性能の知識と、環境調和性、耐久性、リサイクル性などの評価方法について学ぶ。次いで、環境調和型材料・環境調和型材料設計・環境調和型生涯設計について、具体的事例を通して、理解を深める。本講義では、この環境調和型材料工学の高度の知識と技術及び研究方法を習得してもらうことを目標とする。

As the basis for the drawing up sustainable buildings and cities, research/technical development and design/evaluation, considering the balance among ecobalance performance, long service life, and resources circulation become important, so that attenders learn the fundamental knowledges and functions/performances of organic, inorganic, metallic, and composite materials, further evaluation methods of eco-balance performance, durability, and recyclability. Thereafter they are expected to fully understand ecomaterials, ecomaterials design, ecolifecycle design through concrete examples. The object of this supervised lecture is to make attenders master the advanced knowledges, skills, and research methods of this environment-conscious materials engineering.

## 教科書 /Textbooks

毎回の講義で資料を配付する。

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

毎回の講義で適宜示す。

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

1. 講義概要説明
  2. 建築材料の歴史的展開(1)(天然材料から金属・無機材料)
  3. 建築材料の歴史的展開(2)(高分子材料から先端複合材料)
  4. エコマテリアルと環境調和性
  5. 材料設計の系譜とエコマテリアルデザイン
  6. 環境調和性の評価法(長寿命性、資源循環性、物質・材料効率、資源容量・環境容量改善性、健康安全性)
  7. 耐久性評価法(構造材料・部材)
  8. 耐久性評価法(非構造材料・仕上材料)
  9. 複合材料の力学的性能と耐久性及び環境負荷評価
  10. エコマテリアルデザイン(1) 短繊維補強コンクリート
  11. エコマテリアルデザイン(2) 連続繊維補強コンクリート
  12. エコライフサイクルデザイン(1) 外断熱性能評価
  13. エコライフサイクルデザイン(2) 外断熱システムの耐用年数
  14. 発表およびレポート提出(環境調和型設計)
  15. まとめ
- 
1. Guidance/Explanation of outline of lecture
  2. Historical aspects of building materials(1)(From natural materials to metallic and inorganic materials)
  3. Historical aspects of building materials(2)(From polymeric materials to composite materials)
  4. Ecomaterials and ecobalance performance
  5. History of materials design and ecomaterials design
  6. Evaluation Methods of ecobalance performance( long service life, resources circulation, materials efficiency, resources and environmental capacity, health safety)
  7. Evaluation of durability performance(structural materials)
  8. Evaluation of durability performance(unstructural materials)
  9. Performances of composites
  10. Ecomaterials design(1)(Short-cut fiber reinforced cement composites)
  11. Ecomaterials design(2)(Continuous fiber reinforced concrete)
  12. Eco-life-cycle design(1)(design/evaluation of external thermal insulation system)
  13. Eco-life-cycle design(2)(Setting methods of service life of external thermal insulation system)
  14. Presentation and report
  15. Review

# ○環境調和型材料工学講究

(Supervised Research on Environment-Conscious Materials Engineering)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

平常点 10%  
演習 20%  
レポート 30%  
プレゼンテーション 40%

Points in every lecture time 10%  
Seminar 20%  
Report 30%  
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

毎回の講義対象を事前に調査しておくこと。

## 履修上の注意 /Remarks

演習では、計算問題も伴うので、関数電卓を持参すること。多岐にわたる技術的用語・数式等が出てくるので、良く復習して理解に努めること。

As exercises include calculation problems, please bring functional pocket calculators. This supervised lecture include many technical terms and mathematical equations. Please try to understand them by review.

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

地球環境問題の材料面からの解決を目指し、日本を情報発信源として世界的に普及したエコマテリアルの考えかたを良く理解し、気候・風土に根ざした持続可能な環境調和型建築を支える建築材料のあり方を考える基礎として欲しい。

Attendees are expected to fully understand the way of thinking of ecomaterials which spread all over the world from Japan as the information-sending country, going toward the solution of the global environmental problems from materials side, and to make it the base in the future of how building materials should be to support sustainable ecobuildings matching the climates and cultures. Further they are wanted to fully understand the methods of eco-life-cycle-design and prediction of service life which connect durability design and recycle design.

## キーワード /Keywords

# ○都市環境工学講究

(Supervised Research on Urban Environments Engineering)

担当者名 /Instructor 高 偉俊 / Weijun GAO / 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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、都市の内部だけでなく我々の生活の場、生産活動の場全てを対象として、安全かつ快適な生活環境を将来世代にわたって創造していくための理論や技術について論じる。持続可能な発展にむけて、都市が資源や地域環境、地球環境へ与えるインパクトをできるだけ小さくするような技術やシステムの提案を行う。また、環境・エネルギー等の問題は国境を超えて地球規模での緊急課題となっているため、国際協調との視点において、今後の都市環境改善に関わる理論や技術を紹介する。

'Cities' are now home for over half the world's population - the hubs and gateways for capital, innovation, markets, resources and migration. On current trends the future may be a 'planet of slums' - many cities are places of poverty, crime and struggles for resources, where the 'environment' is polluted and hazardous. Other cities are sites of conspicuous consumption, where the 'environment' is a commodity seen from a car or hotel window. The lecture is an introduction to the many layers of the 'human urban environment'. It examines the full range of issues and elements that make-up the urban environment, including the consumption of resources, population pressures, and the pattern of urban development. These different issues and elements are examined through adopting an inter-disciplinary perspective, drawing equally on geography, sociology, economics and political science, as well as the environmental and resource sciences.

## 教科書 /Textbooks

環境と都市/Environment and Cities

## 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.

# ○都市環境工学講究

(Supervised Research on Urban Environments Engineering)

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

1. 概論
  2. 人間都市環境
  3. 未来都市—都市環境の変化
  4. グローバル的な都市環境
  5. エコシティをめざし—健康な都市環境
  6. 都市の形と構造
  7. グローバル市場の都市 - 経済都市環境
  8. コミュニティとライフスタイル—社会都市環境
  9. 都市環境の手法とツール
  10. 持続可能な都市と地区
  11. 欧州都市の持続可能な発展
  12. アメリカ都市の持続可能な発展
  13. アジア都市の持続可能な発展
  14. グリーン都市：都市の成長と環境
  15. 環境都市の未来
- 
1. Introduction
  2. The Human Urban Environment - Scope and Methods
  3. Future Cities - Urban Environments in Transition
  4. Urban Environments in a Global Context
  5. Towards the Eco-City - the Physical Urban Environment
  6. City Form and Fabric - the Urban Built Environment
  7. Cities in Global Markets - the Economic Urban Environment
  8. Community and Lifestyle - the Social Urban Environment
  9. What Next? - Methods and Tools for the Urban Environment
  10. Towards Sustainable Cities and Regions
  11. Sustainable Development of European Cities
  12. Sustainable Development of America Cities
  13. Sustainable Development of Asia Cities
  14. Green Cities: Urban Growth And the Environment
  15. Future of Environment City

## 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート/Report 40% レポート4回/Fouth  
 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

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

都市環境のあり方を総合システムとしてとらえ、都市環境と自然のより適切な新しい関係をつくりだして行って、21世紀の「都市環境形成」に携わる総合リーダーシップになってもらいたい。

The Lecture is to focus on the key debates that are of critical importance for the cities of both the developed and less-developed nations and offers a set of directions and tools of enquiry that provide a realistic and practical approach to understanding and managing sustainable cities and regions

## キーワード /Keywords

都市環境、エコシティ、都市構造、経済、社会

Urban Environment、Eco-City、City Form and Fabric、Economic Urban Environment、Social Urban Environment

# 建築環境工学講究

(Supervised Research on Environmental Engineering in Architecture)

担当者名 /Instructor 龍 有二 / Yuji RYU / 建築デザイン学科 (19~), 白石 靖幸 / Yasuyuki SHIRAIISHI / 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

建築的環境制御システムに関して、より深い知識の習得と研究能力を養う。特に、建築空間内外の熱および空気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し、その専門知識を研究者レベルまで高めるため、①学生の研究テーマに対する熱・空気環境的側面からの課題抽出・検討・考察、②最新速報論文の研究内容の解剖などを行う。なお、熱環境分野を龍、空気環境分野を白石が担当する。

The purpose of this course is to train researchers and deepen their expert knowledge about physics which specifies the various physical phenomena of architectural indoor and outdoor space, especially about heat and air as the physical elements. Ryu and Shiraishi will give lectures in thermal and air environment, respectively.

## 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: ○ )

授業中に紹介する。  
To be announced in class

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

- 1 ガイダンス
- 2 学生の研究内容発表(熱・空気環境的視点で討議)
- 3 各自の研究における熱・空気環境面の課題抽出
- 4 上記課題の検討・考察
- 5 課題解決のための作業
- 6 報告・討議
- 7 熱環境に関する最新速報論文選定(選定にあたっては学生の研究テーマに配慮)
- 8 熱環境に関する最新速報論文精読(1) 日本語論文
- 9 熱環境に関する最新速報論文精読(2) 英語論文
- 10 上記論文の解剖(研究背景、新知見、独創性)
- 11 空気環境に関する最新速報論文選定(選定にあたっては学生の研究テーマに配慮)
- 12 空気環境に関する最新速報論文精読(1) 日本語論文
- 13 空気環境に関する最新速報論文精読(2) 英語論文
- 14 上記論文の解剖(研究背景、新知見、独創性)
- 15 まとめ

- 1 Guidance
- 2 Presentation of each thesis and discussion
- 3 Abstraction of thermal or air environmental problems in each thesis
- 4 Inquiry into the problems
- 5 Work for the problem solving
- 6 Discussion
- 7 Selection of the newest paper about thermal environment
- 8 Attentive reading of the newest paper (1) Japanese Paper
- 9 Attentive reading of the newest paper (2) English Paper
- 10 Analysis of the paper
- 11 Selection of the newest paper about air environment
- 12 Attentive reading of the newest paper (1) Japanese Paper
- 13 Attentive reading of the newest paper (2) English Paper
- 14 Analysis of the paper
- 15 Review

## 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート 40%  
発表 60%  
Report 40%  
Presentation 60%

# 建築環境工学講究

(Supervised Research on Environmental Engineering in Architecture)

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

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

キーワード /Keywords



# 建築構造学講究

(Supervised Research on 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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、弾性力学、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、弾性力学の観点から解説する。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. A purpose of this lesson is to understand a structure of structural analysis.

## 教科書 /Textbooks

エネルギー原理入門（鷲津久一郎著，培風館）  
A first course of energy principle

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

適宜紹介する

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

- 1 梁理論における力学の構造 1 力の釣合
- 2 梁理論における力学の構造 2 ひずみ - 変位関係
- 3 梁理論における力学の構造 3 応力 - ひずみ関係
- 4 微小変位弾性問題の基礎方程式 1 力の釣合
- 5 微小変位弾性問題の基礎方程式 2 ひずみ - 変位関係
- 6 微小変位弾性問題の基礎方程式 3 応力 - ひずみ関係
- 7 微小変位弾性問題の基礎方程式 4 変位であらわした力の釣合
- 8 微小変位弾性問題の基礎方程式 5 まとめ
- 9 ダイバージェンスの定理
- 10 仮想仕事の原理
- 11 補仮想仕事の原理
- 12 最小ポテンシャルエネルギーの原理
- 13 最小コンプリメンタリエネルギーの原理
- 14 近似解法
- 15 まとめ

- 1 Structure of structural mechanics in beam theory 1 Equilibrium
- 2 Structure of structural mechanics in beam theory 2 Strain-displacement relation
- 3 Structure of structural mechanics in beam theory 3 Stress-strain relation
- 4 Governing equations of small displacement elastic problem 1 Equilibrium
- 5 Governing equations of small displacement elastic problem 2 Strain-displacement relation
- 6 Governing equations of small displacement elastic problem 3 Stress-strain relation
- 7 Governing equations of small displacement elastic problem 4 Equilibrium by using the displacement
- 8 Governing equations of small displacement elastic problem 5 Summary
- 9 Divergence theorem
- 10 Principle of virtual work
- 11 Principle of complementally virtual work
- 12 Principle of minimum potential energy
- 13 Principle of minimum complementally energy
- 14 Approximate analysis
- 15 Review

## 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%

# 建築構造学講究

(Supervised Research on 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

構造解析学を受講済みが望ましい。  
Students are requested to complete the structural analysis.

## 履修上の注意 /Remarks

積み重ねの講義であるので、毎回必ず出席することはもちろん、鉛筆を持って計算する復習が重要である。  
Calculation by own hand should be required for a proper understanding.

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

本講義で構造解析の種々の方法を習得することにより、式の成り立ちやその醍醐味を味わってほしい。  
By taking this lesson, enjoy a world of structural analysis.

## キーワード /Keywords

# 環境設備システム講究

(Supervised Research on Building Facilities Systems)

担当者名 /Instructor 龍 有二 / Yuji RYU / 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 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

環境設備システム論を履修した学生が、建築環境・設備に関する国内外の文献を主に学術的な観点から調査し、その内容が将来の自らの研究あるいは活動分野に応用できるように掘り下げた議論と考察を行う。

In this course, literatures related to building environment and building facilities are investigated from the scientific viewpoint. The subject matters are discussed in order to apply for own research subjects.

## 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: ○ )

授業中に紹介する。  
To be announced in class.

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

- 1 ガイダンスと対象分野の候補の絞り込み
  - 2 文献内容の調査と発表1 (論文1: 建築設備・日本語論文)
  - 3 文献内容の長所と課題の発見1 (論文1)
  - 4 文献内容からの新たな研究・開発の視点の発見1 (論文1)
  - 5 文献内容の調査と発表2 (論文2: 建築設備・英語論文)
  - 6 文献内容の長所と課題の発見2 (論文2)
  - 7 文献内容からの新たな研究・開発の視点の発見2 (論文2)
  - 8 文献内容の調査と発表3 (論文3: 空調システム・日本語論文)
  - 9 文献内容の長所と課題の発見3 (論文3)
  - 10 文献内容からの新たな研究・開発の視点の発見3 (論文3)
  - 11 文献内容の調査と発表4 (論文4: 空調システム・英語論文)
  - 12 文献内容の長所と課題の発見4 (論文4)
  - 13 文献内容からの新たな研究・開発の視点の発見4 (論文4)
  - 14 総合討論
  - 15 まとめ
- 1 Guidance and list up the literatures
  - 2 Study and introduction the literatures-1 ( Building Facilities System in Japanese)
  - 3 Quest the literatures' advantage and issue-1
  - 4 Quest the new research object from the literatures-1
  - 5 Study and introduction the literatures-2 ( Building Facilities System in English)
  - 6 Quest the literatures' advantage and issue-2
  - 7 Quest the new research object from the literatures-2
  - 8 Study and introduction the literatures-3 ( Air-conditioning System in Japanese)
  - 9 Quest the literatures' advantage and issue-3
  - 10 Quest the new research object from the literatures-3
  - 11 Study and introduction the literatures-4 ( Air-conditioning System in English)
  - 12 Quest the literatures' advantage and issue-4
  - 13 Quest the new research object from the literatures-4
  - 14 Discussion and summary
  - 15 Review

## 成績評価の方法 /Assessment Method

平常点(演習)/ Practice, etc 80%  
提出レポート/Report 20%

# 環境設備システム講究

(Supervised Research on Building Facilities Systems)

## 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

文献の調査と精読  
Research and reading literatures

## 履修上の注意 /Remarks

必要に応じて指示する  
The instructor will indicate the prerequisites depending on the situation.

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

## キーワード /Keywords

# 建築材料講究

(Supervised Research on Building Materials)

担当者名 高嶺 幸二 / Koji TAKASU / 建築デザイン学科 (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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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、建築材料のコンクリートの特徴に関してより深く探求し、フレッシュコンクリートの粘弾性的性質、硬化コンクリートの強度特性・耐久特性、これまでの技術の発展、各種規格・規準の発展と現状、品質管理・品質保証の理論と規定に関して講義と討論を行う。さらに最新の技術の開発と展開等の研究動向に関して講述する。

This course searches more deeply for the concrete feature of the building material, lectures and discusses viscoelasticity property of fresh concrete, strength and durability property of hardening concrete, development of concrete technology, and quality control etc. In addition, it explains the latest research trend.

## 教科書 /Textbooks

ガイダンス時に指示する。  
To be announced in guidance

## 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。  
To be announced in class

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

- 1 総論
  - 2 フレッシュコンクリート (粘弾性的性質)
  - 3 フレッシュコンクリート (レオロジー定数)
  - 4 硬化コンクリート (力学的性質)
  - 5 硬化コンクリート (収縮性状)
  - 6 硬化コンクリートの耐久性 (劣化要因)
  - 7 硬化コンクリートの耐久性 (中性化, アル骨, 塩害)
  - 8 課題中間報告
  - 9 高強度コンクリート (物理的性状)
  - 10 高流動コンクリート (力学性状)
  - 11 フライアッシュ混入コンクリート
  - 12 再生骨材コンクリート
  - 13 コンクリート関連の規格・基準
  - 14 コンクリート関連の品質管理・品質保証
  - 15 課題発表
- 
- 1 Introduction
  - 2 Fresh concrete (viscoelasticity property)
  - 3 Fresh concrete (rheology constant)
  - 4 Hardening concrete (mechanical property)
  - 5 Hardening concrete (shrinkage property)
  - 6 Durability of hardening concrete (deteriorating factor)
  - 7 Durability of hardening concrete(carbonation, ASR, salt injury)
  - 8 Interim presentation
  - 9 High fluidity concrete part1 (physical property)
  - 10 High fluidity concrete part2 (mechanical property)
  - 11 Concrete using fly ash
  - 12 Concrete using recycle aggregate
  - 13 Standard specification of concrete
  - 14 Quality control of concrete
  - 15 Presentation

# 建築材料講究

(Supervised Research on Building Materials)

## 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

毎回の講義対象を事前に調査しておくこと。  
Students are required to investigate material targeted by lecture

## 履修上の注意 /Remarks

コンクリート工学の知識を十分有していること  
Students are required to possess the knowledge of the concrete technology enough.

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

建築材料学の誕生から今日までコンクリートは、多くの建築材料研究者の研究対象となっています。将来研究者を目指すみなさんはここでしっかりコンクリート研究の基礎を養って下さい。

Concrete is a lot of architectural material researchers' research objects. I believe this course will help students who will aim at the researcher of building materials in the future learn the base of a concrete research.

## キーワード /Keywords

- ・ コンクリート Concrete
- ・ レオロジー Rheology

# ○音声デジタル信号処理特論

(Advanced 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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トピックである、インパルス応答推定、モデル化、適応信号処理など広く実用されているものについて、理論、応用の両面から幅広く学ぶ。処理手法を実際の問題に対して適用する可能性について理解を深める。

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.

## 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

## 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.

## ○音声デジタル信号処理特論

(Advanced Digital Signal Processing for Audio Signals)

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

デジタル信号処理技術の音声応用を幅広く学習することにより，この技術を各自の研究分野に活かすことを目標にしてほしい。  
Understand digital audio technology through programming, signal processing and listening its results.

### キーワード /Keywords



# ○適応信号処理特論

(Advanced 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

信号の特性と環境の変化に応じて信号処理システムを実時間的に調整する手法は重要な信号処理技術である。本講義では、基本的な適応信号処理アルゴリズムとその応用について考察する。アルゴリズムの原理、収束特性解析、アルゴリズムの実装に重点をおいて学習する。さらに、適応フィルタ、適応干渉キャンセラ、適応等化器の設計への応用を紹介し、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 environment change with time. Several typical adaptive signal processing algorithms are investigated in this course, and their fundamental points, convergence properties and numerical implementations are studied in detail. Furthermore, both the theory and application techniques are experienced through the numerical examples such as design of adaptive filter, interference canceller, equalizer.

## 教科書 /Textbooks

講義資料配布 / Distributed 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 適応システム構成、特徴
  - 2 適応信号処理の数学基礎(1) 確率論と線形代数
  - 3 適応信号処理の数学基礎(2) フーリエ解析と線形システム
  - 4 適応信号処理のための最適アルゴリズム
  - 5 最急降下法の原理、アルゴリズムと収束特性
  - 6 LMSアルゴリズムの導入とアルゴリズムの実現
  - 7 数値シミュレーション
  - 8 LMSアルゴリズムの拡張
  - 9 LSアルゴリズムの原理と特徴、RLSアルゴリズムの導入
  - 10 RLSアルゴリズムの応用例
  - 11 Kalmanフィルタの導入、定式化
  - 12 Kalmanフィルタの公式、応用例
  - 13 適応アルゴリズムの比較
  - 14 数値シミュレーション
  - 15 適応信号処理の新展開
- 
- 1 Structure and property of adaptive system
  - 2 Mathematical fundamentals (1) Stochastic process, linear algebra
  - 3 Mathematical fundamentals (2) Fourier analysis, linear system
  - 4 Optimization algorithms for adaptive signal processing
  - 5 Principles of steepest descent algorithm and its convergence
  - 6 LMS algorithm and its implementation
  - 7 Simulation examples
  - 8 Extension of LMS algorithm
  - 9 LS and RLS algorithms
  - 10 Application examples of RLS algorithm
  - 11 Introduction to Kalman filter
  - 12 Formulation and application of Kalman filter
  - 13 Comparison of adaptive algorithms
  - 14 Numerical simulation
  - 15 Topics in adaptive signal processing

## ○適応信号処理特論

(Advanced 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  
Recommended 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技法を理解する  
Understand the fundamental algorithms and computational techniques through numerical 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、実際のシステムへの活用を期待する。

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 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、Kalmanフィルタ  
Adaptive system, adaptive algorithm, steepest descent algorithm, LMS algorithm, RLS algorithm, Kalman filter

# ○視覚情報処理特論

(Advanced Topics in 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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最新の研究をゼミ形式で学ぶ。  
Every student should introduce a recent journal paper on human visual system in turn.  
Most time will be used for discussion following the presentation.  
All students are expected to join in the discussion actively.

## 教科書 /Textbooks

特になし Nothing particular

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

特になし Nothing particular

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

- 1 ガイダンス
  - 2 論文紹介 (1)
  - 3 論文紹介 (2)
  - 4 論文紹介 (3)
  - 5 論文紹介 (4)
  - 6 論文紹介 (5)
  - 7 論文紹介 (6)
  - 8 論文紹介 (7)
  - 9 論文紹介 (8)
  - 10 論文紹介 (9)
  - 11 論文紹介 (10)
  - 12 論文紹介 (11)
  - 13 論文紹介 (12)
  - 14 論文紹介 (13)
  - 15 論文紹介 (14)
- ※ 詳細は授業で説明します。
- 1 Guidance
  - 2 Introduction and discussion about a recent journal article (1)
  - 3 Introduction and discussion about a recent journal article (2)
  - 4 Introduction and discussion about a recent journal article (3)
  - 5 Introduction and discussion about a recent journal article (4)
  - 6 Introduction and discussion about a recent journal article (5)
  - 7 Introduction and discussion about a recent journal article (6)
  - 8 Introduction and discussion about a recent journal article (7)
  - 9 Introduction and discussion about a recent journal article (8)
  - 10 Introduction and discussion about a recent journal article (9)
  - 11 Introduction and discussion about a recent journal article (10)
  - 12 Introduction and discussion about a recent journal article (11)
  - 13 Introduction and discussion about a recent journal article (12)
  - 14 Introduction and discussion about a recent journal article (13)
  - 15 Introduction and discussion about a recent journal article (14)
- ※ Details are given in the class.

## 成績評価の方法 /Assessment Method

討論への参加の度合いを評価  
Participation in the discussion

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## ○視覚情報処理特論

(Advanced Topics in Visual Information Processing)

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

論文に事前に目を通してください。  
Please read the paper in advance.

### 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

# ○パターン認識応用特論

(Advanced 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

パターン認識技術の工学問題への応用に重点を置き, パターン認識技術を利用した様々なアプリケーションについての理解を深めることを目標とする。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と最新の研究動向について整理し, 後半は, パターン認識技術を利用したアプリケーションの例として, 音声認識技術, 画像認識技術をはじめ, 情報セキュリティの分野で実用化が進んでいるバイOMETリック認証技術について精査し, パターン認識をとりまく技術の現状と今後の課題について理解する。

This course introduces students to the various pattern-recognition-based applications. In the first part, we provide some fundamental approaches to pattern recognition issues. In the second part, we introduce how to design speech and image recognition systems as the typical examples of pattern recognition applications. Also, we introduce a biometric recognition technology which is being utilized in the field of information security along with recent trends and issues in the pattern recognition field.

## 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: ○ )

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 序論
  - 2 線形識別関数I【概論, 最近傍決定則, 線形分離可能性】
  - 3 線形識別関数II【線形識別関数の学習】
  - 4 ニューラルネットワークI【概論, 単純パーセプトロン】
  - 5 ニューラルネットワークII【誤差逆伝播法】
  - 6 ベイズ決定理論【概論, 正規密度に対する識別関数】
  - 7 最尤推定とベイズ推定
  - 8 音声認識技術I【概論, 音声分析法】
  - 9 音声認識技術II【隠れマルコフモデル, 連続音声認識】
  - 10 画像認識技術I【概論, 文字認識】
  - 11 画像認識技術II【各種アルゴリズム】
  - 12 バイOMETリック認証I【概論】
  - 13 バイOMETリック認証II【指紋認証, 顔認証, 話者認識等】
  - 14 課題発表
  - 15 まとめ
- 
- 1 Introduction
  - 2 Linear discriminant function I 【Introduction, Nearest-neighbor rule, Linearly separability】
  - 3 Linear discriminant function II 【Learning algorithms】
  - 4 Neural networks I 【Introduction, Simple perceptron】
  - 5 Neural networks II 【Back propagation】
  - 6 Bayesian decision theory 【Introduction, Discriminant functions for the normal density】
  - 7 Maximum-likelihood estimation and Bayesian estimation
  - 8 Speech recognition I 【Introduction, Speech analysis】
  - 9 Speech recognition II 【HMM, Continuous speech recognition】
  - 10 Image recognition I 【Introduction, Character recognition】
  - 11 Image recognition II 【Algorithms】
  - 12 Biometric recognition I 【Introduction】
  - 13 Biometric recognition II 【Algorithms and applications】
  - 14 Presentation
  - 15 Summary

# ○パターン認識応用特論

(Advanced Applied Pattern Recognition)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

積極的な授業参加 : 20%

課題発表 : 40%

レポート : 40%

Participation : 20%

Presentation : 40%

Final paper : 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

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

パターン認識に関する基礎知識を有すること, また, 計算機を用いたシミュレーション実験 (プログラミング) ができることを前提とする.

Fundamental knowledge on pattern recognition and programming skills for computer simulation are required.

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

講義の前半では, パターン認識の理論に関する基本事項の確認を行うとともに最新の研究動向について紹介します. 講義の後半では, パターン認識技術の実用化動向について, 具体例を挙げながら解説します. また, 講義内容と関連した計算機シミュレーションの課題を各自で設定し, 発表・討論を行います.

In the first part, we introduce the latest research trends along with reviewing the fundamental theory of pattern recognition.

In the second part, we introduce some pattern-recognition-based applications in detail. In this course, each student is required to set a computer simulation assignment, which will be followed by presentation and discussion.

## キーワード /Keywords

識別関数, ニューラルネットワーク, ベイズ決定理論, 音声認識, 画像認識, バイオメトリック認証

discriminant function, neural networks, Bayesian decision theory, speech recognition, image recognition, biometric recognition

# ○情報セキュリティ特論

(Advanced Cryptographic Algorithms and Protocols)

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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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。情報通信システムの開発に携わる技術者に必要な情報セキュリティに関する知識を習得させることを主眼とする。各自が興味をもつ研究プロジェクトを通じて、情報セキュリティの技術者として必要な知識と研究能力を習得させることを主眼とする。

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. Students should be developed the knowledge and research skills needed for a professional in information security conducting a major research project related to their own interests.

## 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, 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

研究プロジェクト 100%  
Research Project 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

事前に配布資料に目を通して予習を行うこと。  
Students are required to read assigned articles prior to the class.

## 履修上の注意 /Remarks

大学院博士前期課程開講科目「情報セキュリティ論」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 cryptography, equivalent to Cryptographic Algorithms and Protocols in the master course program.

## ○情報セキュリティ特論

(Advanced Cryptographic Algorithms and Protocols)

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

本授業では、講義内容に基づいて情報セキュリティ分野に関する研究プロジェクトを課す。プロジェクトテーマの選定からまとめまで自主的に行うことが求められる。

Students are expected to search for, read, and analyze relevant articles on information security and to write research reports.

### キーワード /Keywords



# ○画像処理特論

(Topics in 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

マルチメディア技術において重要なテーマである、「ネットワークストリーミング」を陽に考慮した圧縮符号化技術に関する事項を理論面、応用面から包括的に学ぶ。マルチメディアデータ構造、色空間変換手法、フィルタリングによる信号の無相関化などを理論、実践の両面から学修する。

This course introduces source coding technologies concerning "network streaming" through theoretical and practical approaches, including multimedia data structure, color space transformations, filtering, signal decorrelation.

## 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 直交関数
  - 3 ベイズ推論
  - 4 周波数解析
  - 5 デジタルフィルタの復習
  - 6 ガウシアンフィルタとラプラシアンフィルタ
  - 7 JPEGベースライン
  - 8 KLTとDCT
  - 9 プログラミング演習
  - 10 共益勾配法とスパース行列
  - 11 プログラミング演習
  - 12 MAP推定
  - 13 プログラミング演習
  - 14 総合演習
  - 15 まとめ
- 
- 1 Fundamental abstract
  - 2 Orthogonal Transforms
  - 3 Bayes Inference
  - 4 Frequency Analysis
  - 5 Review on Digital filters
  - 6 Gaussian and Laplasian filters
  - 7 JPEG baseline
  - 8 KLT and DCT
  - 9 Programming exercise
  - 10 Conjugate gradient method and Space matrix
  - 11 Programming exercise
  - 12 MAP estimation
  - 13 Programming exercise
  - 14 Final Exercise
  - 15 Review

## 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート 30% / Assignments 30%  
授業における発表、討論参加等 70% / Discussion 70%

## ○画像処理特論

(Topics in Image Processing)

### 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

# ○移動通信特論

(Advanced Mobile Communication 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

"デジタル通信の基本理論および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などの最新の通信技術、およびマイクロ波を用いたITSや自動車レーザ技術等を習得する。

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."

## 教科書 /Textbooks

パワーポイント資料および研究論文を配布  
Privately Power-Point presentation materials and technical papers

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

- 「通信方式」 森北出版
- 「Communications systems」 Morikitashuppan

## 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 無線伝送路 ( 2 Mobile radio channels )
- 3 デジタル通信基礎1 ( 3 Digital communications fundamentals 1 )
- 4 デジタル通信基礎2 ( 4 Digital communications fundamentals 2 )
- 5 移動通信1 ( 5 Mobile communications 1 )
- 6 移動通信2 ( 6 Mobile communications 2 )
- 7 実験・演習1 ( 7 Empirical seminar 1 )
- 8 実験・演習2 ( 8 Empirical seminar 2 )
- 9 実験・演習3 ( 9 Empirical seminar 3 )
- 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 最近の移動通信技術 ( 13 Current topics of mobile communication system )
- 14 無線ネットワーク技術 ( 14 Wireless network technologies )
- 15 演習とまとめ ( 15 Exercises and remarks )

## 成績評価の方法 /Assessment Method

演習 30% , レポート 70%  
Exercises 30%, reports 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

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

## 履修上の注意 /Remarks

博士前期課程の「移動通信」の習得を前提としている。  
This class is designed for the student familiar with communication engineering theory in graduate course.

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

無線技術は通信だけでなくセンサなど我々の身の回りの様々な分野で応用されることが考えられ、積極的な授業参加を希望する。  
Highly motivated student in wireless radio and communications are welcomed.

## ○移動通信特論

(Advanced Mobile Communication Systems)

### キーワード /Keywords

デジタル通信，無線通信

Digital communications , Wireless communications

# ○情報通信特論

(Advanced 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

情報理論や符号理論に有用な有限体の基底について理解を深める。  
This course deals with bases for fast calculations over finite fields.

## 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: ○ )

A.J. Menezes, et al. , Applications of Finite Fields, Kluwer Academic Publishers,  
R.J. McEliece, Finite Fields for Computer Scientists and Engineers, Kluwer Academic Publishers , 他

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

- 1 ガイダンス, 基底
- 2 基底の数と応用
- 3 有限体上の基底
- 4 多項式と根
- 5 因数分解
- 6 既約多項式
- 7 多項式の合成
- 8 既約多項式の構成
- 9 正規基底
- 10 正規多項式
- 11 正規基底の構成
- 12 最適正規基底
- 13 最適正規基底の構成
- 14 最適正規基底の応用
- 15 まとめ
- 1 Introduction to finite fields and bases
- 2 The enumeration of Bases and applications
- 3 Basics
- 4 Root finding
- 5 Factoring polynomials over finite fields
- 6 Irreducible polynomials
- 7 Compositions of polynomials
- 8 Construction of irreducible polynomials
- 9 Normal bases
- 10 Characterization of N-Polynomials
- 11 Construction of normal bases
- 12 Optimal normal bases
- 13 Determination of all optimal normal bases
- 14 Applications
- 15 Final review

## 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート / 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

事前に配布資料に目を通して予習を行うこと。  
Students are required to read the assigned readings prior to the class.

## ○情報通信特論

(Advanced Information and Communication Theory)

### 履修上の注意 /Remarks

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

情報理論や符号理論の有益な定理の紹介と証明が主な内容となる。

情報理論・符号理論を基に設計されるシステムの高速化に効果的な基底について学習する。

Students are expected to learn bases for fast calculations over finite fields and apply them to their own research field.

### キーワード /Keywords

有限体，基底，多項式の因数分解，既約多項式，正規基底

Finite field, bases, factoring polynomial, irreducible polynomial, normal bases

# ○ VLSI 信号解析特論

(Advanced 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

VLSIでは10Gトランジスタが一つのチップに搭載される時代になっているが、大規模な回路の信号解析技術に関して学ぶ。

In the VLSI design, signal integrity that is signal delay, cross talk noise, power noise, substrate noise, reflection and so on, has been critical issue. Leading edge high speed and high accurate signal integrity analysis techniques are introduced.

## 教科書 /Textbooks

鈴木五郎 "線形回路解析入門" 共立出版社  
Goro Suzuki "Linear Circuit Analysis" Kyouritsu Publishing Co.,Ltd

## 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 状態方程式の作り方  
How to make state equation
- 3 状態方程式の使い方  
How to use state equation
- 4 回路解析の基本  
Basic circuit analysis
- 5 差分による回路解析  
Circuit analysis by difference equation
- 6 並列処理による回路解析  
Circuit analysis by parallel processor
- 7 Random Walk による回路解析
- 8 Model Order Reduction (1) AWE法  
AWE method
- 9 Model Order Reduction (2) Projection Framework法  
Projection Framework method
- 10 Model Order Reduction (3) Projection Framework法の応用  
Advanced Projection Framework method
- 11 Model Order Reduction (4) Truncated Balanced Realization法  
Truncated Balanced Realization method
- 12 信号解析例 (1) Delay解析  
Delay analysis
- 13 信号解析例 (2) Bus noise 解析  
Bus noise analysis
- 14 信号解析例 (3) 電源noise 解析  
Power noise analysis
- 15 まとめ  
Wrap up

## 成績評価の方法 /Assessment Method

期末試験 Final test 100%

## 事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

## ○ V L S I 信号解析特論

(Advanced VLSI Signal Analysis)

### 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

IEEE/ACM DAC, ICCAD など主要学会の関連論文を調べておくこと。  
Check out the related papers of IEEE/ACM DAC, ICCAD

### 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



# ○組み合わせ最適化特論

(Advanced Combinatorial Optimization)

担当者名 高島 康裕 / Yasuhiro TAKASHIMA / 情報システム工学科 ( 19 ~ )  
/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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

組み合わせ最適化問題の基本概念である計算量理論について講義する。また、最新の論文等からの最新的话题を交えて計算量について議論する。

This course is a lecture of the complexity theory which is basic of the combinatorial optimization problem. Furthermore, the recent topics of the complexity theory are discussed.

## 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. Gary and D. S. Johnson, Computers and Intractability

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

- 1 ガイダンス
- 2 計算量とは
- 3 NP完全
- 4 NP困難
- 5 近似手法, 発見的手法
- 6 応用トピック (1)
- 7 応用トピック (2)
- 8 応用トピック (3)
- 9 応用トピック (4)
- 10 応用トピック (5)
- 11 応用トピック (6)
- 12 応用トピック (7)
- 13 応用トピック (8)
- 14 応用トピック (9)
- 15 まとめ

※応用トピックでは最近の研究動向に関する議論を行う。詳細については開講時に連絡する。

- 1 Guidance
- 2 Introduction to Complexity
- 3 NP-Completeness
- 4 NP-Hardness
- 5 Approximation Methods and Heuristics
- 6 Advanced Topics (1)
- 7 Advanced Topics (2)
- 8 Advanced Topics (3)
- 9 Advanced Topics (4)
- 10 Advanced Topics (5)
- 11 Advanced Topics (6)
- 12 Advanced Topics (7)
- 13 Advanced Topics (8)
- 14 Advanced Topics (9)
- 15 Conclusion

※ Advanced Topics (1) to (9) deal with the recent topics of the complexity theory. Details are given in class.

## 成績評価の方法 /Assessment Method

授業への取り組み (Contribution) 20%  
レポート (Report) 80%

## ○組み合わせ最適化特論

(Advanced 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

アルゴリズム理論を理解しておくこと。

You should understand the algorithm theory.

### 履修上の注意 /Remarks

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

取り扱っている問題の複雑さの議論は理論的な考察をするにあたり必要な項目である。本講義では、最新の論文からトピックを選び講義する。

### キーワード /Keywords

# ○ VLSI 物理設計特論

(Advanced 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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、VLSI物理（レイアウト）設計に関する最先端の学術論文（国際会議発表を含む）を題材にして、そこで提案されている自動設計技術を、理論的な視点、及び実用的な視点からディベート方式により考察し、それらの自動設計技術を応用した設計ツール開発のための知識・技術の習得を目標とする。

In this class, focusing on advanced technologies in VLSI physical (layout) designs, we review technical papers (including conference papers) and discuss about the proposing technologies for design automation from theoretical and practical viewpoints. Furthermore, we acquire knowledges to develop VLSI physical design tools.

## 教科書 /Textbooks

講義中に配布する資料  
Documents 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  
Books introduced in class

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

- 1 VLSI物理設計に関する最先端技術の動向
- 2 VLSI配置設計に関する学術論文の紹介(1)
- 3 VLSI配置設計に関する学術論文の紹介(2)
- 4 VLSI配置設計に関する学術論文の紹介(3)
- 5 学術論文の理論的な考察、手法の比較 ( ディベート )
- 6 学術論文の実用的な考察、手法の比較 ( ディベート )
- 7 設計ツールとしての実現方法に関する考察 ( ディベート )
- 8 VLSI配線設計に関する学術論文の紹介(1)
- 9 VLSI配線設計に関する学術論文の紹介(2)
- 10 VLSI配線設計に関する学術論文の紹介(3)
- 11 学術論文の理論的な考察、手法の比較 ( ディベート )
- 12 学術論文の実用的な考察、手法の比較 ( ディベート )
- 13 設計ツールとしての実現方法に関する考察 ( ディベート )
- 14 VLSI物理設計に関する将来技術に対する展望 ( ディベート )
- 15 総集編

※学術論文の詳細については開講時に連絡する .

- 1 Advanced technologies of VLSI physical designs
- 2 Technical paper reviewing of VLSI placement (1)
- 3 Technical paper reviewing of VLSI placement (2)
- 4 Technical paper reviewing of VLSI placement (3)
- 5 Discussion of technical papers for theoretical aspects
- 6 Discussion of technical papers for practical aspects
- 7 Discussion of technical papers for design tools implementation
- 8 Technical paper reviewing of VLSI routing (1)
- 9 Technical paper reviewing of VLSI routing (2)
- 10 Technical paper reviewing of VLSI routing (3)
- 11 Discussion of technical papers for theoretical aspects
- 12 Discussion of technical papers for practical aspects
- 13 Discussion of technical papers for design tools implementation
- 14 Perspective of VLSI physical designs
- 15 Conclusions

※Details of technical papers are given in class.

# ○ V L S I 物理設計特論

(Advanced VLSI Physical Design)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

積極的な授業参加 ( ディベート内容 ) 50%  
レポート 50%

Contributions to the debate 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

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、大学院におけるVLSI物理設計の復習  
discrete structure and algorithms, integrated circuit design, mathematical programming, VLSI physical design

## 履修上の注意 /Remarks

技術内容が高度なために、受講希望者は事前に担当教員に連絡をすること。  
Students must contact to faculty to enroll this class.

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

最先端のVLSI物理設計技術では、理論的、または実用的な視点から新規技術が提案されています。その両方の視点が将来の技術発展には必要であることを学んで欲しいと思います。

In advanced technologies of VLSI physical design, novel technologies have been proposed from theoretical and practical viewpoints. To develop technologies in future needs the both viewpoints.

## キーワード /Keywords

# ○非線形最適化特論

(Advanced 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

最近の非線形解析と計算機の進歩は工学分野, たとえばVLSIの設計自動化などの分野における非線形問題を解くのを可能としている。凸解析はこの非線形解析の中心をなす。この科目では学生はより進んだ凸集合と凸関数の理論とその連続から離散にわたる広範囲な最適化との密接な関係について学習します。

Recent development in nonlinear analysis and computers makes it possible to solve nonlinear problems in engineering such as VLSI design automations. Convex analysis centers on the theory of nonlinear analysis. In this lecture the students can obtain fundamentals of the advanced theory of convex sets and functions, and its close connections with numerous topics ranging from continuous to discrete optimization.

## 教科書 /Textbooks

講義資料を配布  
Lecture materials given in class

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

D.P. Bertsekas; Convex Optimization Theory, Athena Scientific, June 2009.

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

- 1 凸解析の基本概念
  - 2 凸集合と凸関数
  - 3 超平面分離と共役関数
  - 4 凸最適化における基本概念
  - 5 制約付き最適化, 最適解の存在
  - 6 鞍点とミニマックス理論
  - 7 双対性の枠組, 双対最適解の存在
  - 8 双対性と最適化
  - 9 非線形ファルカスの補題
  - 10 線形計画法における双対性
  - 11 凸計画法における双対性
  - 12 共役関数の劣勾配
  - 13 ミニマックス双対定理
  - 14 鞍点定理
  - 15 まとめ
- 
- 1 Basic convex analysis concepts
  - 2 Convex sets and functions
  - 3 Hyperplane separation, conjugate functions
  - 4 Basic concepts of convex optimization
  - 5 Constrained optimization, existence of optimal solutions
  - 6 Saddle point and minimax theory
  - 7 Duality framework, existence of dual optimal solutions
  - 8 Duality and optimization
  - 9 Nonlinear Farkas's lemma
  - 10 Linear programming duality
  - 11 Convex programming duality
  - 12 Subgradients of conjugate functions
  - 13 Minimax duality theorems
  - 14 Saddle point theorems
  - 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%

## ○非線形最適化特論

(Advanced Nonlinear Programming)

### 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

線形代数学と解析学の基礎科目を修得していること  
The mathematical prerequisites are a course in linear algebra and a course in real analysis.

### 履修上の注意 /Remarks

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

非線形計画法，もちろん線形計画法もそうですが，その知識，手法は工学の分野でたいへん広く使われ，役立っています。その基礎になっている数学的な考え方，取り扱い方を理解していることが専門分野での研究に役立つでしょう。

The theory and algorithms devised in nonlinear programming can be used in many research areas of engineering. The students who attend this class are expected to apply nonlinear programming to their own research areas.

### キーワード /Keywords

凸解析，凸集合，凸関数，制約付き最適化，双対性と最適化，線形計画法における双対性，凸計画法における双対性，鞍点理論

Convex analysis, convex set, convex function, constrained optimization, duality and optimization, duality in linear programming, duality in convex programming, saddle point theory

# ○ビークル制御特論

(Advanced Vehicle Control)

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 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

先端技術を用いた自動車では、種々のコンピュータ制御システムが用いられている。この授業では、車両運動を解析するための車両モデルについて学ぶと共に、SAE論文の輪講を通じて、自動車制御で用いられる先端の制御手法について学ぶ。  
Various computer-controlled units have been used in advanced automotive systems. This course is to offer vehicle dynamics models for analyzing vehicle motion, and to introduce advanced control methods that are significantly of interest, through reviewing SAE papers.

## 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 車両運動モデルとMATLAB/Simulinkシミュレーション1
- 2 車両運動モデルとMATLAB/Simulinkシミュレーション2
- 3 車両運動モデルとMATLAB/Simulinkシミュレーション3
- 4 エンジン制御事例
- 5 ステアリング制御事例
- 6 ブレーキ制御事例
- 7 ITS技術事例
- 8 SAE論文輪講1
- 9 SAE論文輪講2
- 10 SAE論文輪講3
- 11 SAE論文輪講4
- 12 SAE論文輪講5
- 13 SAE論文輪講6
- 14 SAE論文輪講7
- 15 まとめ

※SAE論文輪講の詳細については開講時に連絡する。

- 1 Vehicle model and MATLAB/Simulink simulations 1
- 2 Vehicle model and MATLAB/Simulink simulations 2
- 3 Vehicle model and MATLAB/Simulink simulations 3
- 4 Case study on engine control systems
- 5 Case study on steering control systems
- 6 Case study on braking control systems
- 7 Case study on ITS technology
- 8 Review 1 of SAE Papers
- 9 Review 2 of SAE Papers
- 10 Review 3 of SAE Papers
- 11 Review 4 of SAE Papers
- 12 Review 5 of SAE Papers
- 13 Review 6 of SAE Papers
- 14 Review 7 of SAE Papers
- 15 Conclusion

※ Details of Review of SAE Papers are given in class.

## 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート 50%  
最終レポート 50%

Mid-term paper 50%  
Final paper 50%

# ○ビークル制御特論

(Advanced Vehicle Control)

## 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

授業は議論を中心に進めるため、事前に配布資料を読み込んでくること。  
Class time will be used to discuss. Students are required to read all assigned articles prior to the class.

## 履修上の注意 /Remarks

積極的な授業参加が求められる。 / This class will be participation intensive.

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

積極的な授業参加が求められる。 / This class will be participation intensive.

## キーワード /Keywords



# ○知能メカトロニクス特論

(Advanced Intelligent Mechatronics)

担当者名 /Instructor                      ゴドレール イヴァン /Ivan GODLER / 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

高速情報処理や信号処理の実現を可能にしたマイクロプロセッサと実世界との接続、DSPのプログラミング、周辺機器との接続、フィードバックループを含むデバイスの設計、近代制御、ロバスト制御の実現および実装技術、センサやアクチュエータの知能化および高性能化技術など、高性能メカトロニクスシステムの構成や機能について学ぶ。  
This course provides information about how to connect a high speed information and signal processing microprocessor with a real world, how to program DSP, how to connect to peripheral devices, how to design devices with incorporated feedback loop, about modern control and robust control, about intelligence in sensors and actuators, and about structure and functioning of high performance mechatronic systems.

## 教科書 /Textbooks

講義中に指定  
Will be given in lectures

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

Rolf Isermann: Mechatronic Systems Fundamentals, Springer, 2003  
専門雑誌の研究論文 /Papers from technical journals

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

- 1 モーションコントロールシステムの概念
  - 2 デジタルサーボ制御系の解析および設計手法
  - 3 制御対象のモデリング技術
  - 4 デジタル制御系の安定性解析
  - 5 2自由度ロバスト制御系の設計
  - 6 センサおよびアクチュエータの知能化
  - 7 遺伝的アルゴリズムを用いた制御系の最適化
  - 8 知能メカトロニクスシステム事例紹介
  - 9 メカトロニクス制御機器の実装技術
  - 10 ロボット関節の制御系モデリング
  - 11 コントローラ的设计
  - 12 MATLAB-Simulinkによるシミュレーション
  - 13 DSPを用いて離散時間制御器の実現
  - 14 コントローラの実装実験
  - 15 結果の評価
- 
- 1 Introduction to motion control system
  - 2 Analysis and design of a digital servo control system
  - 3 Modeling techniques of controlled object
  - 4 Stability analysis of digital control system
  - 5 Design of a 2DOF robust control system
  - 6 Intelligence in sensors and actuators
  - 7 Optimization of control systems by using generic algorithm
  - 8 Introduction of intelligent mechatronic systems
  - 9 Introduction of controllers in mechatronics
  - 10 Modeling of robot's joint control
  - 11 Controller design
  - 12 Simulation by using MATLAB-Simulink
  - 13 Realization of digital controller by using DSP
  - 14 Experimenting with controller
  - 15 Evaluation of results

## 成績評価の方法 /Assessment Method

レポート/Report100%

# ○知能メカトロニクス特論

(Advanced Intelligent Mechatronics)

## 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, Simulink, Cプログラミングの知識を事前に取得すること。  
Knowledge about MATLAB, Simulink, C programming should be obtained in advance.

## 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

# ○システム制御理論特論

(Advanced 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

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

1980年以降に展開されたシステム制御理論を学ぶ。まず、数学の予備知識と線形システムの基礎を復習する。ついで、フィードバックによる線形システムの安定化を考察し、安定化制御器のパラメータ化を理解する。そして、ロバスト制御理論の基礎を習得する。最後に、ロバスト制御システムを設計する重要な手段であるH2制御とH $\infty$ 制御を学ぶ。

In this course, we learn the system control theory developed after 1980. First, we review backgrounds of mathematics and fundamentals of linear systems. Next, we consider stabilization of linear systems by feedback and understand parameterizations of stabilizing controllers. Then, we learn fundamentals of the robust control theory. Finally, we learn the H2 control and the H $\infty$  control which are important methods to design robust control systems.

## 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: ○ )

劉康志, 申鉄龍: 「現代制御理論通論」, 培風館  
K. Zhou, J. Doyle, K. Glover: "Robust and Optimal Control," Prentice-Hall.

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

- 1 概要
  - 2 システム制御のための数学 - 線形代数 -
  - 3 システム制御のための数学 - 線形行列不等式 -
  - 4 線形システム - 状態空間表現 -
  - 5 線形システム - 安定性 -
  - 6 フィードバックによる安定化 - 状態フィードバックとオブザーバ -
  - 7 フィードバックによる安定化 - 安定化制御器のパラメータ化 -
  - 8 ロバスト制御 - モデルの不確かさ -
  - 9 ロバスト制御 - ロバスト安定 -
  - 10 ロバスト制御 - ロバスト性能 -
  - 11 H2制御 - H2ノルムとH2制御 -
  - 12 H2制御 - H2制御系の設計 -
  - 13 H $\infty$ 制御 - H $\infty$ ノルムとH $\infty$ 制御 -
  - 14 H $\infty$ 制御 - H $\infty$ 制御系の設計 -
  - 15 まとめ
- 
- 1 Overview
  - 2 Mathematics of systems control; Linear algebra
  - 3 Mathematics of systems control; Linear matrix inequality
  - 4 Linear systems; State space description
  - 5 Linear systems; Stability
  - 6 Stabilization by feedback; State feedback and observer
  - 7 Stabilization by feedback; Parameterization of stabilizing controllers
  - 8 Robust control; Model uncertainty
  - 9 Robust control; Robust stability
  - 10 Robust control; Robust performance
  - 11 H2 control; H2-norm and H2 control
  - 12 H2 control; Synthesis of H2 control system
  - 13 H $\infty$  control; H $\infty$ -norm and H $\infty$  control
  - 14 H $\infty$  control; Synthesis of H $\infty$  control system
  - 15 Review

# ○システム制御理論特論

(Advanced 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、システム制御理論の基礎を習得している必要があります。  
Students are required to have learned fundamentals of system control theory.

## 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，安定化，ロバスト制御，H2制御，H $\infty$ 制御

linear system, stabilization, robust control, H2 control, H $\infty$  control

# ○ネットワークアーキテクチャ特論

(Advanced 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
									○	○	○	○

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び、それらの基本的な考え方や設計手法について考察する。また、新世代ネットワークアーキテクチャに向けた最新の研究動向を紹介し、実践的なネットワークプログラミングを取り上げて理解を深める。

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 discussion on design concepts, principles, and operation of computer networks. It also covers advanced network architecture and network programming. The goal of this course is to enable students to acquire ability 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 応用トピック
- 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 Advanced Topics
- 12 Network Programming 1 【Socket API】
- 13 Network Programming 2 【Communication Protocol】
- 14 Network Programming 3 【Exercise】
- 15 Review

# ○ネットワークアーキテクチャ特論

(Advanced Network Architecture)

## 成績評価の方法 /Assessment Method

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

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

身近なコンピュータネットワークの設計・動作原理を理解し，研究分野に役立てて欲しい。

## キーワード /Keywords

# 特別研究 ( 環境システム )

(Special Research)

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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
								○	○	○	○	○

対象学科 /Department 【必修】 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

## 授業の概要 /Course Description

論文作成に向けた研究指導を行う。学生と協議して、学生の研究課題に応じた特別研究テーマの設定、研究計画の作成及び研究方法等を学生の志向する専門領域、研究課題に応じた全般的な研究指導を行う。

Students set theme for thesis and conduct research in order to achieve the objective of thier thesis under supervision of academic advisors.

## 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

学生の研究課題に応じて、適宜決定する。

指導教員の判断でゼミ合宿を行うことがある。

Research plans are determined depending on the research objectives of students.

Study tours are included, if needed.

## 成績評価の方法 /Assessment Method

研究課題の新規性、有用性、進歩性、独創性等に関して考えることが必要

It is important to understand novelty, usefulnessm progressivity, originality, and so on of your research.

研究への取り組み・研究成果の結果を総合して評価する。

Approach to Research, Presentations, Defence, and Achievement

## 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。

Search for past researches related to the research objective under supervision of academic advisor

## 履修上の注意 /Remarks

研究課題の新規性、有用性、進歩性、独創性等に関して考えることが必要

It is important to understand novelty, usefulnessm progressivity, originality, and so on of your research.

## 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。Understand backgrounds, objective, and originality of your own research, and actively challenge your research.

## キーワード /Keywords