国際環境工学研究科　博士前期課程 情報工学専攻　コンピュータシステムコー

※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 担当者 備考	学期 クラス	履修年次	単位	索引
■共通科目	環境マネジメントのための環境法と規格 （読替科目：　企業環境マネジメント論） 枌　康則	1学期		2	10
	リスク・コミュニケーション論 堀田　源治　他	1学期		2	
	国際標準・認証論 未定	1学期		2	
	知的財産の生産と活用 （読替科目：　知的財産の生産と活用） 渕上　宏二	2学期		2	11
	○技術英語特論 （読替科目：○Academic Presentation I） 長　加奈子	1学期		2	12
	○英語プレゼンテーション演習 （読替科目：○Academic Presentation II） 長　加奈子	2学期		2	13
	○異文化コミュニケーション特論 長　加奈子	2学期		2	1
	アジア経済論 中岡　深雪	1学期		2	2
	ソフトウェア工学概論 （読替科目：　ソフトウェア工学概論） 山崎　進	1学期		2	108
	ソフトウェア工学概論 （読替科目：　ソフトウェア工学概論） 山崎　進	1学期		2	120
	上級日本語I（留学生特別科目） 水本　光美	1学期/2学期		2	
	上級日本語II（留学生特別科目） 池田　隆介	1学期/2学期		2	
	工学倫理特論 堀田　源治　他 隔年開講。次回はＨ２８年度に開講。	1学期		2	
	学外特別研修（インターンシップ） （読替科目：　学外特別研修（インターンシップ）） 各コース長	1学期/2学期		2	15
■基礎科目	環境バイオシステム基礎I（生命材料工学） （読替科目：　環境バイオシステム基礎I（生命材料工学）） 櫻井 和朗　他	1学期/2学期		2	18

国際環境工学研究科　博士前期課程 情報工学専攻　コンピュータシステムコー

科目区分	科目名 担当者 備考	学期 クラス	履修年次	単位	索引
■基礎科目	環境バイオシステム基礎II（生物生態工学） （読替科目：　環境バイオシステム基礎II（生物生態工学）） 原口　昭　他	1学期/2学期		2	19
	環境化学プロセス基礎I（化学プロセス） （読替科目：　環境化学プロセス基礎I（化学プロセス）） 朝見　賢二　他	1学期/2学期		2	16
	環境化学プロセス基礎II（先進マテリアル） （読替科目：　環境化学プロセス基礎II（先進マテリアル）） 秋葉　勇　他	1学期/2学期		2	17
	環境資源システム基礎I（環境資源システム①） （読替科目：　環境資源システム基礎(環境資源システム)） 環境資源システムコース全教員（○コース長）	1学期/2学期		2	20
	環境資源システム基礎II（環境資源システム②） （読替科目：　環境資源システム基礎(環境資源システム)） 環境資源システムコース全教員（○コース長）	1学期/2学期		2	20
	環境資源システム基礎III（環境資源システム③） （読替科目：　環境資源システム基礎(環境資源システム)） 環境資源システムコース全教員（○コース長）	1学期/2学期		2	20
	機械システム基礎I（エネルギーシステム） （読替科目：　機械システム基礎I（エネルギーシステム）） 泉　政明　他	1学期/2学期		2	21
	機械システム基礎II（設計加工システム） （読替科目：　機械システム基礎II（設計加工システム）） 清田　高徳　他	1学期/2学期		2	22
	建築デザイン基礎I（居住環境設計学） （読替科目：　建築デザイン基礎I（居住環境設計学）） 福田　展淳　他	1学期/2学期		2	23
	建築デザイン基礎II（環境空間構造保全工学） （読替科目：　建築デザイン基礎II（環境空間構造保全工学）） 津田　惠吾　他	1学期/2学期		2	24
	建築デザイン基礎III（都市建築エネルギー学） （読替科目：　建築デザイン基礎III（都市建築エネルギー学）） 龍　有二　他	1学期/2学期		2	25
	通信・メディア処理基礎（通信・メディア処理） （読替科目：　通信・メディア処理基礎（通信・メディア処理）） 通信・メディア処理コース全教員（○コース長）	1学期/2学期		2	26
	コンピュータシステム基礎（コンピュータシステム） （読替科目：　コンピュータシステム基礎（コンピュータシステム）） コンピュータシステムコース全教員（○コース長）	1学期/2学期		2	27
■専門科目 ■環境化学プロセス	○エネルギー化学 （読替科目：○エネルギー化学） 天野　史章	1学期		2	28
	○化学反応工学 （読替科目：○化学反応工学） 朝見　賢二	2学期		2	29

国際環境工学研究科　博士前期課程 情報工学専攻　コンピュータシステムコー

科目区分	科目名 担当者 備考	学期 クラス	履修年次	単位	索引
■専門科目 ■環境化学プロセス	○反応設計工学 （読替科目：○反応設計工学） 今井　裕之	1学期		2	30
	○応用触媒工学 （読替科目：○応用触媒工学） 山本　勝俊	1学期		2	31
	○分光分析論 （読替科目：○分光分析論） 鈴木　拓	2学期		2	32
	○分離精製工学 （読替科目：○分離精製工学） 西浜　章平	2学期		2	33
	○ナノ先端材料 山本　勝俊	1学期		2	3
	○固体材料化学 （読替科目：○固体材料化学） 黎　暁紅	2学期		2	34
	○プロセス設計学 （読替科目：○プロセス設計学） 吉塚　和治	1学期		2	35
	○先端材料システム （読替科目：○先端材料システム） 李　丞祐	2学期		2	36
	○高分子材料化学 （読替科目：○高分子材料化学） 秋葉　勇	2学期		2	37
	環境化学プロセス特論I （読替科目：　環境化学プロセス特論I） ○コース長、小松優（西浜）、李　丞祐	1学期		2	38
	環境化学プロセス特論II （読替科目：　環境化学プロセス特論II） ○コース長、齋間等（朝見）、富永洋一（秋葉）	2学期		2	39
■環境バイオシステム	○環境生物学 （読替科目：○環境生物学） 上田　直子	1学期		2	40
	○高分子物性論 （読替科目：○高分子物性論） 櫻井　和朗	2学期		2	41
	○計算化学 （読替科目：○計算化学） 上江洲　一也	2学期		2	42
	○生体材料論 （読替科目：○生体材料論） 中澤　浩二	1学期		2	43

国際環境工学研究科　博士前期課程 情報工学専攻　コンピュータシステムコー

科目区分	科目名 担当者 備考	学期 クラス	履修年次	単位	索引
■専門科目 ■環境バイオシステム	○生態系管理学 （読替科目：○生態系管理学） 原口　昭　他	1学期		2	44
	○生物センサー工学 （読替科目：○生物センサー工学） 礒田　隆聡	2学期		2	45
	○環境衛生学 （読替科目：○環境衛生学） 木原　隆典	2学期		2	46
	○微生物機能学 （読替科目：○微生物機能学） 森田　洋	2学期		2	47
	○環境応答生理学 （読替科目：○環境応答生理学） 河野　智謙	1学期		2	48
	○環境材料工学 （読替科目：○環境材料工学） 塩澤　正三	1学期		2	49
	○地球化学 （読替科目：○地球化学） 西尾　文彦	1学期		2	50
	バイオシステム特論I （読替科目：　バイオシステム特論I） 環境バイオシステムコース全教員（○コース長）	1学期		2	51
	バイオシステム特論II （読替科目：　バイオシステム特論II） 環境バイオシステムコース全教員（○コース長）	2学期		2	52
■環境資源システム	○環境経済論 （読替科目：○環境経済論） 加藤　尊秋	1学期		2	53
	環境報告書・環境会計論 辻井　洋行	1学期		2	4
	○環境政策論 （読替科目：○環境政策論） 申　東愛	1学期		2	54
	○環境経営システム論 （読替科目：○環境経営システム論） 二渡　了	2学期		2	55
	○環境情報システム論 （読替科目：○環境情報システム論） 野上　敦嗣	2学期		2	56
	○都市環境評価・計画論 （読替科目：○都市環境評価・計画論） 松本　亨	2学期		2	57

国際環境工学研究科　博士前期課程 情報工学専攻　コンピュータシステムコー

科目区分	科目名 担当者 備考	学期 クラス	履修年次	単位	索引
■専門科目 ■環境資源システム	○地域研究第一特殊講義IA 三宅 博之 隔年開講。次回はＨ２８年度に開講。	1学期		2	
	地域研究第一特殊講義IB 三宅 博之 隔年開講。次回はＨ２８年度に開講。	2学期		2	
	地域経済論研究IA （読替科目：　地域経済論研究IA）	1学期		2	58
	南　博				
	地域経済論研究IB （読替科目：　地域経済論研究IB）	2学期		2	59
	南　博				
	都市経済論研究IA （読替科目：　都市経済論研究）	1学期		2	60
	田村 大樹				
	都市経済論研究IB 田村 大樹	2学期		2	
	○環境化学物質計測学 （読替科目：○環境化学物質計測学）	1学期		2	61
	門上　希和夫				
	○環境保全工学 （読替科目：○環境保全工学）	2学期		2	62
	石川　精一				
	○資源循環技術 （読替科目：○資源循環技術）	1学期		2	63
	安井　英斉				
	○水圏環境工学 （読替科目：○水圏環境工学）	2学期		2	64
	寺嶋　光春				
	○地圏環境修復 （読替科目：○地圏環境修復）	1学期		2	65
	伊藤　洋				
	○生産工程学 （読替科目：○生産工程学）	1学期		2	66
	仲尾　晋一郎				
	○リサイクル工学 （読替科目：○リサイクル工学）	1学期		2	67
	大矢　仁史				
	○大気環境工学 加藤　尊秋 履修希望者は事前に担当教員へ相談すること。	1学期		2	5
	○廃棄物工学 安井　英斉 履修希望者は事前に担当教員へ相談すること。	1学期		2	6

国際環境工学研究科　博士前期課程 情報工学専攻　コンピュータシステムコー

科目区分	科目名 担当者 備考	学期 クラス	履修年次	単位	索引
■専門科目 ■環境資源システム	○環境原論 （読替科目：○環境原論） 辻井　洋行　他	1学期		2	14
	○アジアの環境問題 （読替科目：○アジアの環境問題） 寺嶋　光春　他	1学期		2	68
	○省資源衛生工学 （読替科目：○省資源衛生工学） 安井　英斉　他	1学期		2	69
	○健康リスク学 （読替科目：○健康リスク学） 加藤　尊秋　他	1学期		2	70
	○生態系管理学 （読替科目：○生態系管理学） 原口　昭　他	1学期		2	44
	○環境生物学 （読替科目：○環境生物学） 上田　直子	1学期		2	40
■機械システム	○流体力学特論 （読替科目：○流体力学特論） 樫谷　賢士	1学期		2	71
	○熱動力工学特論 吉山　定見	1学期		2	7
	○燃焼工学特論 （読替科目：○燃焼工学特論） 吉山　定見	2学期		2	72
	○流体機械特論 （読替科目：○流動光計測特論） 宮里　義昭	2学期		2	73
	○伝熱工学特論 （読替科目：○伝熱工学特論） 井上　浩一	2学期		2	74
	○燃料電池システム特論 泉　政明	2学期		2	8
	○エネルギー変換工学特論 （読替科目：○熱力学特論） 泉　政明	1学期		2	75
	○制御工学特論 （読替科目：○制御工学特論） 清田　高徳	2学期		2	76
	○エネルギーシステム論 井上　浩一	1学期		2	9

国際環境工学研究科　博士前期課程 情報工学専攻　コンピュータシステムコー

科目区分	科目名 担当者 備考	学期 クラス	履修年次	単位	索引
■専門科目 ■機械システム	○メカトロニクス特論 （読替科目：○メカトロニクス特論） 山本　元司	1学期		2	77
	○弾塑性力学特論 （読替科目：○機械要素設計特論） 松永　良一	2学期		2	79
	○環境加工学特論 （読替科目：○加工学特論） 村上　洋	1学期		2	78
	○システム工学論 （読替科目：○システム工学特論） 岡田　伸廣	1学期		2	80
	○機械力学特論 （読替科目：○機械力学特論） 佐々木　卓実	2学期		2	81
	○トライボロジー論 松本　將	2学期		2	
	○応用流体工学特論 （読替科目：○流動光計測特論） 宮里　義昭	2学期		2	73
■建築デザイン	建築デザインプログラム （読替科目：　建築デザインプログラム） 福田　展淳　他	2学期		2	82
	○環境共生都市づくり論 （読替科目：○環境共生都市づくり論） 福田　展淳　他	1学期		2	83
	世代間建築特論 （読替科目：　世代間建築特論） 小山田　英弘　他	1学期		2	84
	○環境空間設計学 （読替科目：○環境空間設計学） 赤川　貴雄	1学期		2	85
	建築生産管理論 （読替科目：　建築生産管理論） 保木　和明　他	1学期		2	86
	環境調和型材料工学特論 （読替科目：　環境調和型材料工学特論） 陶山　裕樹　他	2学期		2	87
	構造解析学 （読替科目：　構造解析学） 津田　惠吾　他	2学期		2	88
	建築材料特論 （読替科目：　建築材料特論） 高巣　幸二　他	2学期		2	89

国際環境工学研究科　博士前期課程 情報工学専攻　コンピュータシステムコー

科目区分	科目名 担当者 備考	学期 クラス	履修年次	単位	索引
■専門科目 ■建築デザイン	建築構造設計 （読替科目：　建築構造設計） 江崎　文也	1学期		2	90
	耐震構造学 （読替科目：　耐震構造学） 城戸　將江　他	1学期		2	91
	環境設備システム論 （読替科目：　環境設備システム論） 安藤　真太朗	2学期		2	92
	○建築・都市エネルギー論 （読替科目：○建築・都市エネルギー論） 高　偉俊　他	1学期		2	93
	音と光の環境デザイン特論 （読替科目：　音と光の環境デザイン特論） 黒木　荘一郎	1学期		2	94
	熱と空気の環境デザイン特論 （読替科目：　熱と空気の環境デザイン特論） 白石　靖幸　他	2学期		2	95
	建築エンジニアリングプラクティス （読替科目：　建築エンジニアリングプラクティス） 高　偉俊　他	2学期		2	96
■通信・メディア処理	メディアセキュリティ工学 未定	1学期		2	
	○音声ディジタル信号処理 未定	2学期		2	
	○視覚情報処理 （読替科目：○視覚情報処理） 佐藤　雅之	1学期		2	97
	○画像処理 （読替科目：○画像処理） 奥田　正浩	1学期		2	98
	ソフトコンピューティング （読替科目：　ソフトコンピューティング） 古月　敬之	2学期		2	99
	ネットワークアーキテクチャ （読替科目：　ネットワークアーキテクチャ） 古閑　宏幸	1学期		2	100
	○移動通信 （読替科目：○移動通信） 梶原　昭博	1学期		2	101
	○情報通信論 （読替科目：○情報通信論） 上原　聡	1学期		2	102

国際環境工学研究科　博士前期課程 情報工学専攻　コンピュータシステムコー

科目区分	科目名 担当者 備考	学期 クラス	履修年次	単位	索引
■専門科目 ■通信・メディア処理	○パターン認識応用 （読替科目：○パターン認識応用） 山崎　恭	2学期		2	103
	○情報セキュリティ論 （読替科目：○情報セキュリティ論） 佐藤　敬	1学期		2	104
	○適応信号処理 （読替科目：○適応信号処理 ） 孫　連明	1学期		2	105
	○オペレーティングシステム 未定	1学期		2	
	組込みソフトウェア （読替科目：　組込みソフトウェア） 山崎　進	1学期		2	106
	高信頼システム 京地　清介　他	2学期		2	
	組込みシステム開発演習 未定	1学期		2	
	ソフトウェア検証論 （読替科目：　ソフトウェア検証論） 青木　利晃	2学期		2	107
■コンピュータシステム	組込みソフトウェア （読替科目：　組込みソフトウェア） 山崎　進	1学期		2	118
	ソフトウェア検証論 （読替科目：　ソフトウェア検証論） 青木　利晃	2学期		2	119
	○ビークル制御 （読替科目：　制御応用工学） 高橋　徹	1学期		2	109
	車載向けＬＳＩ設計演習 中武 繁寿　他	1学期		2	
	○ＶＬＳＩ設計方法論 （読替科目：○VLSI設計方法論） 鈴木　五郎	1学期		2	110
	○ＶＬＳＩ物理設計 （読替科目：○VLSI物理設計） 中武 繁寿	2学期		2	111
	○組み合わせ最適化論 （読替科目：○組み合わせ最適化論） 髙島　康裕	1学期		2	112

国際環境工学研究科　博士前期課程 情報工学専攻　コンピュータシステムコー

科目区分	科目名 担当者 備考	学期 クラス	履修年次	単位	索引
■専門科目 ■コンピュータシステム	○非線形最適化基礎論 （読替科目：○非線形最適化基礎論） 宮下　弘	1学期		2	113
	アーキテクチャ設計論 （読替科目：○アーキテクチャ設計論） 董　青	1学期		2	114
	○ＶＬＳＩ信号解析論 （読替科目：○VLSI信号解析論） 鈴木　五郎	2学期		2	115
	テスト容易化設計 （読替科目：　テスト容易化設計） 木村　晋二	2学期		2	116
	○知能メカトロニクス （読替科目：○計測応用工学） 松波　勲	1学期		2	121
	○システム制御理論 （読替科目：○システム制御理論） 堀口　和己	1学期		2	117
■特別研究科目 ■情報工学専攻	○特別研究I （読替科目：○特別研究Ⅰ） 各研究指導教員/Research Advisor	通年		6	122
	○特別研究II （読替科目：○特別研究Ⅱ） 各研究指導教員/Research Advisor	通年		4	123

○異文化コミュニケーション特論

(Intercultural Communication)

担当者名 /Instructor　長　加奈子 / Kanako CHO / 基盤教育センターひびきの分室

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
				○	○	○	○	○			

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

This course identifies the key challenges presented by intercultural interaction and how those challenges affect people, their jobs, and their relationships. It focuses on the strategies and skills needed to deal effectively with these challenges in a broad variety of interaction contexts. By the end of this course, students should be able to understand how culture affects people's behavior and beliefs and to have knowledge of the strategies and skills integral to crossing cultures.

本授業は，異文化コミュニケーションにおける様々な問題を取り上げ，文化というものが我々の行動や信念，人とのコミュニケーション活動にどのような影響を与えているかについて考察する。また，文化的に多様な現代社会において，円滑なコミュニケーションを行う為のスキルやストラテジーについて学ぶ。

教科書　/Textbooks

To be announced in class

授業中に指示する。

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

To be announced in class

授業中に指示する。

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　Course Overview
2　Culture and Communication
3　Cultural Diversity and Intercultural Communication
4　Communicating across Cultures
5　Five Components of Culture #1
6　Five Components of Culture #2
7　Analysis of Cultures
8　Presentations
9　Culture Shock
10　Analysis of Culture Shock
11　Workplace and Cultural Diversity
12　Intercultural Communication in the Workplace
13　Working in an International Team
14　Improving the Skills of International Leaders
15　Review

成績評価の方法　/Assessment Method

Participation 10%
Presentation 30%
Assignments 30%
Final Paper 30%

授業参加態度 10%
プレゼンテーション 30%
課題 30%
期末レポート 30%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

○異文化コミュニケーション特論

(Intercultural Communication)

履修上の注意　/Remarks

Class time will be used primarily to discuss, rather than to lecture about, various topics in intercultural communication. Students are required to read all the assigned readings prior to the class.

授業は異文化コミュニケーションにおける様々なトピックについてのディスカッションを中心に進めていく。授業までに配布されたプリントを読んで参加すること。
This course will be participation-intensive and students are encouraged to participate in discussion in English.

この授業では，積極的な発言が求められる。できるだけ英語で議論に参加すること。

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

More and more Japanese companies move toward internationalization. You will need intercultural competence as well as English proficiency to work successfully with people with various cultural backgrounds. I believe this course will help students understand various topics in intercultural communication and become an international communicator.

日本の企業はますます国際化している。様々な文化的背景を持った人々と仕事をするためには，英語力だけなく異文化に関する知識が必要不可欠である。この授業を通して，異文化コミュニケーションにおける諸問題について理解を深めるとともに，国際的に活躍できる真の国際人になってもらいたい。

キーワード　/Keywords

Intercultural Communication, Cultural Diversity, Workplace
異文化コミュニケーション，文化的多様性，職場

アジア経済論

(Economic Development in Asia)

担当者名 /Instructor	中岡　深雪 / Miyuki NAKAOKA / 基盤教育センターひびきの分室

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
				○	○	○	○	○			

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

東アジアの経済発展について地域研究と開発経済論の視点より考察する。授業は以下に指定する教科書を用いる。冒頭でアジア経済に関する基本的事項についても講義を行う。授業は講義形式で実施するが、受講者の希望があれば部分的に輪読を行う。アジア経済について深く理解するだけでなく、文章の要点のつかみ方も身につけられるようにする。

We will study the economic development of East Asia from the viewpoint of Area Studies and Development Economics. Firstly I will explain basic matters about Asian Economies.In class,I will explain about East Asian Economies using textbook. If students would like to read and prescribe textbook, we partly read textbook in turns and discuss it. We will not only try to comprehend Asian economies, but also learn how to grasp the key points during a reading.

教科書　/Textbooks

西澤信善・北原淳編著『東アジア経済の変容』晃洋書房、2009年

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

北原淳・西澤信善編著『アジア経済論』ミネルヴァ書房、2004年

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　イントロダクション
2　アジア経済に関する基本的事項
3　アジア経済発展の経緯
4　第1章　東アジアの奇跡と危機および今後の課題
5　第3章　東アジアにおける地域主義の台頭
6　第4章　東アジア経済のダイナミズムの変化
7　第5章　東アジアの貧困と格差
8　第6章　日本経済と東アジア
9　ディスカッション
10　第7章　タイ経済の回復と金融・企業改革の進展
11　第8章 経済危機10年後のインドネシア経済の現状と課題
12　第9章 世界金融危機と韓国経済
13　第10章　台頭する中国経済
14　全体討論
15　まとめ

1 Introduction
2 Bacis matters about Asian Economies
3 Economic development of Asia
4 Chp.1 "East Asian Miracle" , "East Asian Financial Crisis" and Subject
5 Chp.3 Reasionalism in East Asia
6 Chp.4 Exchange of East Asian Economies Dynamism
7 Chp.5 Poverty and Difference in East Asia
8 Chp.6 Japanese economies and East Asia
9 Disscussion
10 Chp.7 The Recovery of Thailand Economies and development of Reform about Finacial System and Corporation
11 Chp.8 The Present condition and subject of Indonesia Economies
12 Chp.9 Late-2000s recession and Korean Economies
13 Chp.11 Chinese Economies
14 Discussion
15 Conclusion

成績評価の方法　/Assessment Method

報告を中心とした平常点 100%
Presentation and participation 100%

アジア経済論

(Economic Development in Asia)

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

教科書の該当部分は毎回読んで予習すること。
Students should come to class having read the relevant sections of the textbook.
積極的な発言を期待します。適宜補講を行います。
Students should actively give their opinions in class.

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

文献の購読を通じて専門知識の習得をはかります。また議論をすることで自分の考えを積極的に表現する練習にもなります。
Students will acquire specialized knowledge through reading the set texts. Good discussion are extremely useful for life after graduation.

キーワード　/Keywords

アジア経済
Asian Economies

○ナノ先端材料

(Nanotechnology)

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	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
					○	○	○	○	○			

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”の世界は10 - 9 mの寸法で物質を扱い、「原子・分子・ナノスケールで構造と機能を制御する物質・材料・デバイス、プロセス、観察・評価」をカバーする科学である。物理、化学、生物、工学にまたがる広い分野に関係する。授業では、様々なナノ先端材料を取り上げ、マクロ材料と比較してその特徴、作製などについて紹介し、特に材料応用への基礎を学ぶ。　さらに、自動車や半導体のためのナノテクノロジーなどを通して、科学技術と社会とのかかわりについても考える。

"Nanoscience" is a science that deals materials of "10-9m order" in length. Nano-science and technology controls the structure of materials and devices in nanoscale (or even in molecular and atomic scale) to control their functions . Achievement of the nano-order controlled materials and devices is often based on multidiscipline science and technology (including physics, chemistry, biology and engineering), in order to design, to process, to characterize and to apply those nano- materials and devices. In this lecture, we pickup various types of advanced nano-materials, and introduce and discuss their characteristic functions, processing especially for application for materials. Furthermore, we would like to discuss about the commitment of technology to our society, through nanotechnology for ex. car and semiconductor industries.

教科書　/Textbooks

資料を配布する
Will be distributed at the class.

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

無し
N/A

○ナノ先端材料

(Nanotechnology)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1. ナノテクノロジーとは(ナノテクと社会)
2. トップダウンとボトムアップの考え方
3. 自動車産業とナノテクノロジー
4. 半導体産業とナノテクノロジー
5. エネルギー産業とナノテクノロジー
6. ナノの世界を観る：電子顕微鏡、計測
7. ナノの世界を観る：プローブ顕微鏡
8. ナノの世界を作る：ナノピンセット
9. ナノ粒子：概論
10. ナノ粒子：作る
11. ナノ粒子：量子ドット
12. ナノ粒子：使う
13. マイクロ空間化学概論
14. マイクロ空間化学の利用
15. まとめ

1.What is nanotechnology?　(nanotech and society)
2. Top down process and bottom up process.
3. Car Industory and Nanotech.
4.Semiconductor Industory and Nanotech.
5.Energy Indeustry and Nanotech.
6. Observing nano world: Electron Microscope, measurements
7. Observing nano world: Prove microscopes
8. Making nano world: Nano tweezers
9. Nanoparticles: Introduction for nanoparticles.
10. Nanoparticles: Synthesis
11. Nanoparticles: Quantum dots
12. Nanoparticles: Application
13. Micro-space chemistry
14. Application of Micro-space Chemistry
15. Summary

成績評価の方法　/Assessment Method

発表 100%
Presentation 100%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

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.
履修登録前に必ず講義担当者に講義に関して問い合わせること。
Inquire directly of the instructor about the class before registration.

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

授業では様々なテーマについて、学生からの発言を求める。
In the class time, we expect student active discussions.

キーワード　/Keywords

環境報告書・環境会計論

(Environmental Reporting and Accounting)

担当者名 /Instructor	辻井　洋行 / Hiroyuki TSUJII / 基盤教育センターひびきの分室

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
				○	○	○	○	○			

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

1992年の地球サミットにおいて具体化された持続可能な開発という考え方をもとに世界中で環境へのさまざまな取り組みが行われてきた。その中でISO14001の認証を取得し、環境への取り組みを積極的に行う企業が増加している。
　そうした中、環境保全活動にかかった費用やその効果を適切に把握し、さまざまな意思決定に役立てる会計分野である環境会計が発展してきた。さらに、環境報告書を作成・公表し、利害関係者に対して、環境保全活動や環境会計情報を開示する企業が増加してきた。
　現在では、サスティナビリティ報告書・CSR報告書などの名称を用いて、企業の社会的責任に関する情報を開示している企業が増加していることから、CSR報告書等の事例を分析し、さらに、環境会計分野では環境財務会計（外部環境会計）および環境管理会計（内部環境会計）に関する理論や会計手法について検討する。

Various actions to environment were carried out based on a way of thinking called sustainable development realized in Earth Summit of 1992 all over the world. The certification of ISO14001, and companies performing activity to environment positively increase.
Under these circumstances, Understand their effect and cost of the environmental conservation, environmental accounting has developed a variety of decision-making aid. In addition, published environmental reports for stakeholders, and more companies have to disclose environmental accounting and environmental conservation activities information.
Now, using a name such as sustainability report or CSR report, from the fact that more companies disclose information about corporate social responsibility, the report analyzes such cases CSR, moreover, in the field of environmental financial accounting (external environmental accounting) and environmental management accounting(internal environmental accounting) to consider the accounting methods and theory.

教科書　/Textbooks

講義中に指示する
During a lecture to tell.

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

環境省の環境会計・環境報告書に関するガイドライン、企業等が発行している環境報告書
Guidelines of environmental reporting and environmental accounting issued by Ministry of the Environment, and Environmental reports of enterprises.

環境報告書・環境会計論

(Environmental Reporting and Accounting)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1. 本講義の概要
2. 環境会計
3. 環境会計ガイドライン
4. 環境財務会計① (環境財務会計とは)
5. 環境財務会計② (環境会計情報開示)
6. 環境管理会計① (環境管理会計手法とは)
7. 環境管理会計② (マテリアルフローコスト会計)
8. 環境報告ガイドライン
9. GRIガイドライン
10. CSR経営① (CSR経営とは)
11. CSR経営② (ISO26000)
12. 事例研究① (自動車業界)
13. 事例研究② (電気機器業界)
14. 事例研究③ (電気・ガス業界)
15. 事例研究④ (サービス業界)
1. Guidance
2. Environmental accounting
3. Environmental accounting guideline
4. Environmental financial accounting 1 (About environmental financial accounting)
5. Environmental financial accounting 2 (Disclosure of environmental accounting information)
6. Environmental management accounting 1 (About environmental management accounting)
7. Environmentla management accounting 2 (Material flow cost accounting)
8. Environmental reporting guideline
9. GRI guideline
10. CSR management 1 (About corporate social responsibility)
11. CSR management 2 (ISO26000)
12. Case study 1 (Motor vehicle industry)
13. Case study 2 (Electrical machinery and apparatus industry)
14. Case study 3 (Electricity and the gas industry)
15. Case study 4 (Service industry)

成績評価の方法　/Assessment Method

積極的な授業参加 50%
授業中の発表 20%
レポート 30%
Active participation in the class 50%
Presentation 20%
Report 30%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

参考書類を事前に読んでおいてください
Please read above mentioned references in advance.
日本語での講義
This subject is taught in Japanese.

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

履修希望の際には、担当教員まで要相談とします。

キーワード　/Keywords

○大気環境工学

(Air-Pollution Mitigation Engineering)

担当者名 /Instructor	加藤　尊秋 / Takaaki KATO / 環境生命工学科 (19～)
履修年次 /Year	
単位 /Credits	2単位
学期 /Semester	1学期
授業形態 /Class Format	講義
クラス /Class	

対象入学年度 /Year of School Entrance	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
						○	○	○	○			

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

授業の概要　/Course Description

大気汚染解析のための理論的知識、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。
受講者が将来、技術者や政策実務担当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の一端を教授する。

This lecture offers an explanation of the fundamental theory for analysis of air pollution as well as engineering and political technology for pollution prevention. From this course, students can broaden their knowledge needed when they take an active part in the internal and external environmental problems.

教科書　/Textbooks

オリジナルテキスト Instructor supplies text.

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

講義で紹介 To be introduced

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 燃焼汚染物質の制御
3 フィックスソースにおける大気汚染物質
4 大気汚染物質の環境における拡散
5 モービルソースからの大気染物質
6 統計的手法による大気汚染解析及び評価
7 健康影響の見積もり：他の汚染との比較
8 健康影響の見積もり：有害物質の管理
9　健康影響の見積もり：安全性の評価
10　健康影響の見積もり：安全性の管理
11　健康影響の見積もり：疾病
12　健康影響の見積もり：社会環境の関与
13 学生による発表(グループ１)
14 学生による発表(グループ２)
15 学生による発表(グループ３)

1 Overview of earth science & pollution
2 Combustion control of pollutants
3 Air pollutants at fixed source
4 Diffusion of air pollutants
5 Air pollutants from mobile source
6 Analysis & estimation of air pollution by statistical method
7 Health impacts: comparison with other types of pollution
8 Risk management
9 Risk analysis
10 Quality control
11 Disease
12 Social circumstances and health
13 Presentation (group 1)
14 Presentation (group 2)
15 Presentation (group 3)

成績評価の方法　/Assessment Method

積極的な授業参加 10%
発表とレポート 90%
Active learning 10%
Presentation and report 90%

○大気環境工学

(Air-Pollution Mitigation Engineering)

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

使用言語： 日本語
Official language for this course: Japanese

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

キーワード　/Keywords

○廃棄物工学

(Solid Waste Management 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	学期 /Semester	授業形態 /Class Format	クラス /Class
	2単位	1学期	講義	

対象入学年度 /Year of School Entrance	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
						○	○	○	○			

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

有機性の廃棄物・排水処理技術に関して理論と最新の技術を学び、工学的実務家、政策学的実務家、また研究者として国内外の環境問題に取り組む際に必要な知識の一端を身につける。廃棄物処理においては、計画-収集-リサイクル-中間処理-最終処分までの一連の工程毎に基本的な考え方や課題解決を学ぶ。また、排水処理技術においては、特に発展途上国・新興国に適する省エネルギー・省資源のシステムに焦点を当て、先進国である日本の排水処理に関する発展の経緯をアジアの国々と比較しながら、それぞれの国にとって持続可能な水処理方法を考える。いかなる技術も別の技術と比べると長所・短所を有する。これらのトレードオフ関係を定量的な根拠をもって認識できるようになることを到達目標とする。このことによって、論理的なインフラ構築の考え方を身につける。

Engineering theories and modern technologies for solid waste management and wastewater treatments are instructed in this course. Students will obtain essential knowledge for tackling the environmental problems in the world as practitioners, engineers and researchers. For the solid waste management, key factors, challenges and approaches of the solutions are shown based on the individual stages from the planning of collection till final disposal. For the wastewater treatments, sustainable sanitary engineering is especially focused that may meet the needs in developing countries/emerging countries. The experiences in Japan are critically discussed to develop comparative considerations with your origin/country. Based on this course, a logical insight to identify various trade-off relationships on system implementation is incubated.

教科書　/Textbooks

テキスト配布

Handout

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

Wastewater Engineering (McGraw-Hill, 2003)

○廃棄物工学

(Solid Waste Management Engineering)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1) 廃棄物処理・資源循環計画の理論
2) 廃棄物処理・資源循環計画の課題
3) 廃棄物のリサイクルの理論
4) 廃棄物のリサイクルの課題
5) 廃棄物中間処理の理論
6) 廃棄物中間処理の技術
7) 廃棄物最終処分の理論
8) 廃棄物最終処分の技術
9) 廃棄物最終処分の課題
10) 廃棄物処理のまとめ
11) 浄化槽（分散型汚水処理システム）の概要
12) アジアの発展途上国排水処理の現状 (1), 排水処理の状況
13) アジアの発展途上国排水処理の現状 (2), 都市間の比較
14) 省エネルギー・省資源型の水処理 (1), 日本の高度処理技術
15) 省エネルギー・省資源型の水処理 (2), 最新の技術開発の紹介

1) Theory of solid waste management and material recycle
2) Tasks of solid waste management and material recycle
3) Theory of recycling of solid waste
4) Tasks of recycling of solid waste
5) Theory of intermediate treatment of solid waste 1
6) Technologies of intermediate treatment of solid waste 2
7) Theory of solid waste disposal
8) Technologies of solid waste disposal
9) Tasks of solid waste disposal
10) Review and summary for solid waste managements
11) Overview of decentralised wastewater treatment system (Japanese Johka-so)
12) Wastewater treatment in Asian developing countries (1), outline for selected countries/region
13) Wastewater treatment in Asian developing countries (2), comparative study on sewage works
14) Sustainable wastewater treatment (1), Advanced Technology in Japan
15) Sustainable wastewater treatment (2), Recent Research and Development

成績評価の方法　/Assessment Method

授業への積極的参加　50%
小レポート(授業内　13回分)　50%

Active learning (based on attendance) 50%
Thirteen sets of report 50%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

自分の身の回りの浄水・排水処理システムがどのような仕組みで成り立っているか、授業の討議用に調べておくこと。

To find out appropriate solutions to meet individual needs in your country, overseas students are requested to provide current relating information and problems to the topics in mother countries, which is used for the discussion with the classmates .

使用言語は英語とするが、英語による受講希望者がいなければ日本語でも開講する。

Official language for this subject：English unless specified.

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

キーワード　/Keywords

○熱動力工学特論

(Advanced Heat Power Engineering)

担当者名 /Instructor	吉山　定見 / Sadami YOSHIYAMA / 機械システム工学科 (19～)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
					○	○	○	○	○			

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

エネルギーの有効利用や環境汚染物質発生の抑制の観点から，現在でも新しいエンジン燃焼技術の開発が行われている．この分野の基礎研究・技術開発の動向を調査し，さらに計測技術についての理解も深めることを目的とする。

Recently, new engine technologies have been developed to improve thermal efficiency and exhaust emissions. In the class, key technologies such as DISI engine, biofuels, optical methods and HCCI combustion will be introduced.

教科書　/Textbooks

授業の最初に指示する．
To be announced in class

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

エンジンテクノロジー，エンジンテクノロジーレビューなどの雑誌を紹介し，適宜指示する．
To be announced in class

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1. 概要説明
2. 新しいエンジン技術の紹介　(1)　直噴ガソリンエンジン
3. 新しいエンジン技術の紹介　(2)　自動車用燃料
4. 新しいエンジン技術の紹介　(3)　計測手法の開発
5. 新しいエンジン技術の紹介　(4)　HCCI燃焼
6. 技術論文の輪講と質疑応答 (1)
7. 技術論文の輪講と質疑応答 (2)
8. 技術論文の輪講と質疑応答 (3)
9. 技術論文の輪講と質疑応答 (4)
10. 技術論文の輪講と質疑応答 (5)
11. レポート発表1
12. レポート発表2
13. レポート発表3
14. レポート発表4
15. まとめ

1. Course Overview
2．Introduction of new engine technologies 1 (DISI Engine)
3. Introduction of new engine technologies 2 (Automotive fuels)
4. Introduction of new engine technologies 3 (Measurement technologies)
5. Introduction of new engine technologies 4 (HCCI Combustion)
6. Reading and discussing technical papers 1
7. Reading and discussing technical papers 2
8. Reading and discussing technical papers 3
9. Reading and discussing technical papers 4
10. Reading and discussing technical papers 5
11. Presentation 1
12. Presentation 2
13. Presentation 3
14. Presentation 4
15. Summary

成績評価の方法　/Assessment Method

発表 50%
レポート 50%
Presentation 50%
Reports 50%

○熱動力工学特論

(Advanced Heat Power Engineering)

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

工業熱力学と燃焼工学を履修しておくこと．
Recommended to have mastered Thermodynamics and Combustion Engineering.

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

キーワード　/Keywords

○燃料電池システム特論

(Fuel Cell Systems)

担当者名 /Instructor	泉　政明 / Masaaki IZUMI / 機械システム工学科 (19 ~)										
履修年次 /Year	単位 /Credits	2単位	学期 /Semester	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	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
					○	○	○	○	○			

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

化学エネルギーを直接，電気エネルギーに変換する燃料電池とそのシステムを学ぶ。燃料電池は電解質の違いにより種々のタイプがある。各種燃料電池の原理，材料，構造および特性を学び，各々に適したシステムの構成および用途等を理解することを目的とする。

This course is designed to learn fuel cell systems that convert chemical energy into electrical energy directly. There are various types of fuel cells depending on the kind of the electrolyte. It aims to learn the principles, the materials, the structures, and the characteristics of various fuel cells, and to understand the system configurations and the usages for each fuel cell.

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

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　燃料電池の概要
2　効率と開回路電圧
3　燃料電池の動作電圧
4　学外見学
5　見学報告
6　固体高分子形燃料電池 (原理，構造)
7　固体高分子形燃料電池 (システム)
8　リン酸形燃料電池
9　環境エネルギーセンター見学
10　固体酸化物形燃料電池(原理，構造)
11　固体酸化物形燃料電池(システム)
12　燃料電池のための燃料
13　燃料処理
14　水素製造・水素貯蔵
15　まとめ

1 Introduction
2 Efficiency and Open Circuit Voltage
3 Operational Fuel Cell Voltages
4 Field Trip
5 Report
6 Proton Exchange Membrane Fuel Cell (Principle, Structure)
7 Proton Exchange Membrane Fuel Cell (System)
8 Phosphoric Acid Fuel Cell
9 Field Trip in Energy Center
10 Solid Oxide Fuel Cell (Principle, Structure)
11 Solid Oxide Fuel Cell (System)
12 Fuel for Fuel Cell
13 Fuel Processing
14 Hydrogen Production and Storage
15 Conclusion

○燃料電池システム特論

(Fuel Cell Systems)

成績評価の方法　/Assessment Method

積極的な授業参加 30%
レポート 70%

Participation 30%
Reports 70%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

なし

None

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

燃料電池は発電機の一種です。バッテリーや乾電池と異なり，燃料電池は作動のために本体以外の種々の補機類を必要とします。燃料電池のシステム設計には，材料力学，熱力学，流体力学，制御工学などの様々な機械工学の知識を必要とします。機械工学とは関係ないように見える燃料電池を通して，機械工学の応用面を学んでください。

The fuel cell is a kind of the dynamos. Unlike batteries, fuel cells need several auxiliaries for operation. The knowledge of mechanical engineering of 'Strength of materials', 'Thermodynamics', 'Fluid mechanics', and 'Control engineering', etc. is necessary in designing fuel cell systems. Please learn applied sides of mechanical engineering through fuel cells.

キーワード　/Keywords

○エネルギーシステム論

(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	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
					○	○	○	○	○			

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

Energy systems are interrelated networks of energy supply, transportation, utilization, processing, etc. The present lecture is mainly concerned with the latest technologies in the energy systems which treat mechanical and thermal energies.

教科書　/Textbooks

講義資料を配布する。
Original textbook to be delivered.

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

成績評価の方法　/Assessment Method

Oral presentations 50%
Reports 50%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

Prepare the lectures by the documents distributed in advace.
Lecture is carried out on the assumption that the fundamental knowledge of hydrodynamics and thermodynamics has been studied in undergraduate cources.

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

キーワード　/Keywords

power generation, energy conversion

企業環境マネジメント論

(Corporate Environmental Management)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in “Diploma Policy” (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	○	事業経営における環境マネジメントの手法の変遷と現状を理解する。
技能	Ⅱ	◎	工場等における環境管理係長業務を実施できる。
思考・判断・表現	Ⅲ		
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	環境マネジメントの課題とこれからのあり方について、検討できるようになる。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境資源システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

企業環境マネジメント論

授業の概要　/Course Description

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

An environmental problem of Japan has changed from the industrial pollution problem on the highly developed economic growth period to the global environmental problem. And an environmental management in the business has chenged too from directly regulations to the combined technique which contains an economical technique and independent controls.
This lecture will be going to think the problem and solution in the case study of actually business management. To do the jobs in charge of environmental control subsection chief in the factories.

教科書　/Textbooks

適宜配布
Disutribution of original textbook.

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

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

企業環境マネジメント論

(Corporate Environmental Management)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1. 企業における環境対策の推進について
2. 環境問題の歴史
3. 企業を取り巻く環境関連法令
4. 環境法令の概要 (大気、水質、騒音、土壌等)
5. 循環型社会基本法の概要
6. 環境マネジメントシステムの概要
7. 環境マネジメントシステムの構築
8. 環境会計及び環境マテリアルフローコスト
9. 企業の社会的責任と経営
10. 工場等における実践的環境管理
11. 環境アセスメントの実際
12. 実践環境コンサルビジネス
13. 地球環境問題への対応
14. 環境経営の展望
15. 総括

1. Promotion of Environmental control measures in the company
2. History of environmental problem
3. The environmental various lows around the company
4. Outline of the each environmental lows (air, water, ・・・・・ etc.)
5. Outline of the basic law for establishing the recycling-based society
6. Outline of the environmental management system
7. Cons t ruction of the environmental management system
8. Environmental accounting & Environmental material flow cost
9. Outline of corporate social responsibility & management
10. Practice of the environmental management in the factories
11. Practice of the environmental assessment
12. Practice of the environmental consultation business
13. Measures of the global environmental problem
14. Views of the environmental management
15. Generalization

成績評価の方法　/Assessment Method

テーマレポート 70%　授業への取り組み　30%
Report 70%　Matching to class　30%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

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

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

キーワード　/Keywords

知的財産の生産と活用

(The Creation，Protection and Utilization of Intellectual Property)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in “Diploma Policy” (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	○	知的財産権に関する法律を理解する。
技能	Ⅱ	◎	知的財産権に関する法律の知識を運用できる。
思考・判断・表現	Ⅲ		
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	技術者としての自らの知的財産権の重要性に関心をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境資源システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

知的財産の生産と活用

授業の概要　/Course Description

人間の知的創作活動の成果について、権利の保護と利用を図ることにより、文化の発展や産業の発達に寄与することこそが知的財産権制度の目的です。本講義は、知的財産権に関する基本的な理解と、実例を基にした実践的な知識の習得を目標としています。

The purpose of the intellectual property rights system is to promote development of the culture and the industrial development of our country by planning protection and the use of the right about the intellectual property which is result of the human intellectual activity.
The aim of this course is understanding of the laws about the intellectual property and the acquisition of practical knowledge based on an example.

教科書　/Textbooks

初回の講義で指示します。
To be announced in class.

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

初回の講義で指示します。
To be announced in class.

知的財産の生産と活用

(The Creation，Protection and Utilization of Intellectual Property)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　知的財産とは
2　特許（１）・・・発明の定義
3　特許（２）・・・特許要件１
4　特許（３）・・・特許要件２
5　特許（４）・・・明細書（出願書面）１
6　特許（５）・・・明細書２
7　特許（６）・・・特許権
8　意匠・・・工業デザインの保護
9　商標・・・業務上の信用の保護
10　著作権（１）・・・著作物
11　著作権（２）・・・著作者の権利
12　著作権（３）・・・著作隣接権
13　著作権（４）・・・著作権の制限
14　その他の知的財産権
15　まとめ

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

成績評価の方法　/Assessment Method

レポート report　50%
期末テスト final examination　50%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

今年度はディスカッションとプレゼンテーションを取り入れながら講義を進めていく予定です。
従って、受講生には積極性と協調性を求めます。
A lecture is advanced while taking a discussion and presentation.
Positiveness and cooperativeness are asked for a member of a class.

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

キーワード　/Keywords

Intellectual property
Patent

○Academic Presentation I

(Academic Presentation I)

担当者名 /Instructor　長　加奈子 / Kanako CHO / 基盤教育センターひびきの分室

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

対象学科 /Department　【選択】 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ		
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ	○	適切な英語表現を用いて研究成果を伝えることができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ		

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※自コースのカリキュラムマップを確認してください。

Academic Presentation I

授業の概要　/Course Description

Communication plays a fundamental role in the sciences. The need for English in science continues to grow, and English communication skills are essential for scientists and engineers. Without good communication skills, they have little chance to to publish their work, obtain funds, receive award, or attract a wide audience in giving a talk. Even you have made a promising discovery, it means little if you cannot communicate successfully.

This course focuses on developing the specific English skills required for scientific presentations and exploring strategies for success in academic studies. By the end of this course, students should be able to do the followings in English:

1. Read a formal scientific research paper
   This includes
   --- understanding the structures of scientific research paper
   --- understanding the main features of each part of a science paper
   --- understanding the register of formal science papers

2. Present the results in a formal science presentation
   This includes
   --- understanding key features of a science research presentation
   --- understanding the register of formal science presentations

科学分野においてコミュニケーションが大変重要な位置を占めていることは周知のことである。特に英語によるコミュニケーションの必要性は年々高くなっており，科学者やエンジニアにとって英語のコミュニケーションスキルは必須である。十分なコミュニケーションスキルを身につけることができなければ，論文発表や研究費の獲得，学会の講演等で支障が出るだけでない。仮に大変すばらしい発見を行っても，コミュニケーションがうまくできなければ，正当な評価を得ることができない。

そこで本科目では，コミュニケーション能力の中でも，英語による学会発表（プレゼンテーション）に求められる能力を身につけることを目標とする。Academic Presentation Iでは，授業を通じて英語で学術論文を読み，学術論文で用いられる英語に習熟するとともに，内容を正しく理解できるようになることが求められる。さらに，読んだ内容を学術的なプレゼンテーションのスタイルを用いて発表できるようになるよう学習を行う。

教科書　/Textbooks

プリント他

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

To be announced in class.
授業において指示する

○Academic Presentation I

(Academic Presentation I)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1.How Scientists Communicate
2.Introduction to Scientific Papers
3. Reading a Scientific Paper: The basic structures
4.Reading a Scientific Paper: Grammar and technical style
5.Reading a Scientific Paper: Reading critically
6.Reading a Scientific Paper: In-class Presentation (Oral presentation 1 with handouts)
7.Basic Features of a Scientific Presentation
8.Reading a Scientific Paper: Evaluation
9.Reading a Scientific Paper: In-class Presentation (Oral presentation 2 with PPT)
10.Creating an Effective Poster Presentation
11.Writing a Draft: Organizing the structure of a presentation
12.Writing a Draft: Revising and Proofreading
13Organization of an Effective Poster
14Rehearsing Your Poster Presentation
15Final Poster Presentations

成績評価の方法　/Assessment Method

Participation10%
Assignments20%
In-class Presentation40%
Final Poster Presentation30%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

The class will be limited to about 10 students. Registration priority is based on your proficiency in English.

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

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

キーワード　/Keywords

academic presentations, English, international conferences

○Academic Presentation II

(Academic Presentation II)

担当者名 /Instructor　長　加奈子 / Kanako CHO / 基盤教育センターひびきの分室

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

対象学科 /Department　【選択】 通信・メディア処理コース, コンピュータシステムコース

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ		
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ	○	適切な英語表現を用いて研究成果を発信し、内容について議論することができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ		

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※自コースのカリキュラムマップを確認してください。

Academic Presentation Ⅱ

授業の概要　/Course Description

Communication plays a fundamental role in the sciences. The need for English in science continues to grow, and English communication skills are essential for scientists and engineers. Without good communication skills, they have little chance to to publish their work, obtain funds, receive award, or attract a wide audience in giving a talk. Even you have made a promising discovery, it means little if you cannot communicate successfully.

Based on the skills students have learned in Academic Presentation I, this course focuses on developing the specific English skills required for scientific presentations and exploring strategies for success in academic studies. By the end of this course, students will be able to do the followings in English:

1. Present the results in a formal scientific presentation
   This includes
   --- making an effective scientific presentation based on the key features of a scientific research presentation learned in Academic Presentation I
   --- making a presentation using the appropriate register of formal scientific presentations

2. Write an abstract for a scientific presentation
   This includes
   --- understanding the register of an abstract for a scientific presentation
   --- understanding differences in the register between written and oral communication in science
   --- writing an abstract using an effective organization and appropriate expressions

3. Organize a session of oral presentations
   This includes
   ---- understanding roles of a session chair
   ---- managing a Q&A session successfully as a chair

科学分野においてコミュニケーションが大変重要な位置を占めていることは周知のことである。特に英語によるコミュニケーションの必要性は年々高くなっており，科学者やエンジニアにとって英語のコミュニケーションスキルは必須である。十分なコミュニケーションスキルを身につけることができなければ，論文発表や研究費の獲得，学会の講演等で支障が出るだけでない。仮に大変すばらしい発見を行っても，コミュニケーションがうまくできなければ，正当な評価を得ることができない。

そこで本科目では，コミュニケーション能力の中でも，英語による学会発表（プレゼンテーション）に求められる能力を身につけることを目標とする。Academic Presentation IIでは，Academic Presentation I で学んだスキルをさらに発展させ，学術的なプレゼンテーションのスタイルを用いて発表できるだけでなく，発表応募の為のアブストラクトの作成，司会者として口頭発表のセッションを運営等に必要な能力を身につける。

教科書　/Textbooks

プリント他

○Academic Presentation II

(Academic Presentation II)

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

To be announced in class.
授業において指示する

授業計画・内容 /Class schedules and Contents

1.Course Orientation
2.Review of Academic Presentation I
3. Basic Components of a Presentation
4.Oral Presentation 1: Casual Presentations
5.Writing an Effective Abstract
6.Reviewing and Revising an Abstract
7.Creating an Effective Presentation
8.Writing a Draft for a Presentation
9.How to Prepare Visual Aids
10.Explaining Graphs and Charts in a Meaningful Way
11.Pronunciation and Intonation
12. Oral Presentation 2: Peer Evaluation
13Revising a Presentation
14Rehearsing Your Presentation
15Final Presentations

成績評価の方法 /Assessment Method

Participation10%
Assignments20%
In-class Presentation40%
Final Poster Presentation30%

事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

履修上の注意 /Remarks

The class will be limited to about 10 students. Registration priority is based on your proficiency in English.

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

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

キーワード /Keywords

academic presentations, English, international conferences

○環境原論

(Environmental Principles　)

担当者名 /Instructor	辻井　洋行 / Hiroyuki TSUJII / 基盤教育センターひびきの分室, 森本　司 / Tsukasa MORIMOTO / 基盤教育センターひびきの分室 楠田　哲也 / Tetsuya KUSUDA / 非常勤講師, 千知岩　正継 / Masatsugu CHIJIIWA / 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	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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。

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in “Diploma Policy” (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	環境問題を解決していくための思考の仕方を修得する。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ	○	環境問題を正しく認識し、実践的活動に応用できる能力を身に付ける。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	環境問題に関心を持ち、技術者としての社会的責任・論理観を身に付ける。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境資源システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

環境原論

授業の概要　/Course Description

本講義では、履修者が、環境課題の本質を理解するための複数の思考枠組みを身に付けることにより、自ら考えて社会的に必要な行動を設計できるようになることを目指す。
In this course, we aim to obtain several framework for though on essential of Environmental issues, and to design actions based on social requirement.

学習目標 Goal
環境原論の議論枠組みを理解し、説明できる。
正義論による環境課題の整理方法を理解し、説明できる。
人権･環境倫理の観点から、技術者としての行動を組み立て、説明できる。
To understand discussion framework of the Environmental Principle and explain it.
To understand theory of justice to sort out the Environmental Issues and explain it.
To design action as engineer in human rights and environmental ethics view point and explain it.

教科書　/Textbooks

配布資料による
Handouts are distributed

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

必要に応じて講義中に紹介する
Introduce some references in class.

○環境原論

(Environmental Principles　)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1. 環境の哲学(1) 環境原論の枠組み
2. 環境の哲学(2) 環境課題と解決手法
3. 環境の哲学(3) 環境と倫理
4. 環境の哲学(4) 環境と人間
5. 環境の哲学(5) 課題解決に向けて
6. 正義論(1) 環境問題の思考規範；解説
7. 正義論(2) 環境問題の思考規範；演習
8. 正義論(3) 義務論と目的論；解説
9. 正義論(4) 義務論と目的論；演習
10. 正義論(5) 矯正的正義と配分的正義；解説
11. 正義論(6) 矯正的正義と配分的正義；演習
12. 人権･環境倫理(1) 環境問題と技術者倫理；解説
13. 人権･環境倫理(2) 環境問題と技術者倫理；演習
14. 人権･環境倫理(3) 労働環境と技術者倫理；解説
15. 人権･環境倫理(4) 労働環境と技術者倫理；演習

1. Environment philosophy (1) Discussion framework
2. Environment philosophy (2) Environmental issues and methods for solution
3. Environment philosophy (3) The environment and ethics
4. Environment philosophy (4) The environment and Human being
5. Environment philosophy (5) Discussion for solution
6. Theory of Justice (1) Universal code of thinking; Lecture
7. Theory of Justice (2) Universal code of thinking; Exercise
8. Theory of Justice (3) Deontology and teleology; Lecture
9. Theory of Justice (4) Deontology and teleology; Exercise
10. Theory of Justice (5) Corrective justice and distributive justice; Lecture
11. Theory of Justice (6) Corrective justice and distributive justice; Exercise
12. Human rights and environmental ethics (1) Environmental Issues and Engineering Ethics; Lecture
13. Human rights and environmental ethics (2) Environmental Issues and Engineering Ethics; Exercise
14. Human rights and environmental ethics (3) Labor Environment and Engineering Ethics; Lecture
15. Human rights and environmental ethics (4) Labor Environment and Engineering Ethics; Exercise

成績評価の方法　/Assessment Method

ワークショップへの参加　30%
学習発表　30%
レポート 40%
Participating for Workshop 30%
Presentation 30%
Report 40%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

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

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

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

キーワード　/Keywords

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

学外特別研修（インターンシップ）

(Internship)

担当者名 /Instructor　各コース長

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ		与えられた学外研修に必要な知識を身に付けるとともに、業界や企業等に対する理解を深める。
技能	Ⅱ		実践的学外研修を通して、各分野のスペシャリストとして必要な素養と技能を身に付ける。
	Ⅲ		実践的な場で求められる思考力、自己表現力、俯瞰的な視点に基づく判断力を身に付ける。
関心・意欲・態度	Ⅳ		就業に対して強い関心と意欲を持ち、現場で生起した課題に実践的に取り組むことで課題解決力を身に付ける。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

学外特別研修（インターンシップ）

授業の概要　/Course Description

企業や学外研究機関などで指導を受けながら、一定期間実習・研修・研究を行うことにより、大学内の教育だけでは得られない体験を通して職業意識を向上させ、学業と実務の関連性と自己適性の把握を行うことを目的とする。一定期間の派遣の中で実務を通した研修を受け、あるいは共同研究開発プロジェクトチームへ参加し、専門を生かした実務を実践する。
The objective of this couse is to provide a structured setting for understanding the transition between academic education and functional practice so that the two experiences complement and reinforce each other's value.
Students are expected to develop basic levels of skill and knowledge.

教科書　/Textbooks

特になし
none

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

特になし
none

学外特別研修（インターンシップ）

(Internship)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

スケジュールは、派遣先との協議、受講生との相談のうえ決定する。
詳細については、履修ガイドを参照すること。
The schedule will be decided on the consultation with the company and student. For more information, please see the couse guidelines.

※建築デザインコースにおいて、一級建築士受験資格実務認定の単位として計上する場合は、
1. 意匠系：実績のある設計事務所に出向き、建築設計図書（基本設計・実施設計図面、確認申請図書）、企画、敷地調査、設計コンペ、プロポーザル方式等の提案書作成等の補助業務を行う。
2. 設備系：設備設計条件の整理、空調用熱負荷計算、熱源システムの検討、空気搬送系の検討、ダクト図面作成、給排水負荷計算、給排水・衛生設備の検討、配管図面作成、空調整備・給排水・衛生設備の積算、建築他部門との協議等の補助業務を行う。
3. 構造系：構造設計を主体とする構造設計事務所に出向き、構造の基本計画、実務レベルの構造計算、構造計算図書の作成、構造事務所管理の補助業務を行う。
4. 施工系：施工計画、生産管理、施工管理、材料検査、材料管理、工事契約等の補助業務を行う。

* Architectural Design Couse　:To acredit this course as the credit for eligibility for admission to examination of Japanese first-class architect. Each student will spend more than 60 hours in a participating architectural office which deals with architectural design, designer's supervision, structural design, site supervision, work supervision, etc..
Follows are examples of architectural office,
1. Architectural Design firms with recognized design stature: Predesign, Planning, and Schematic Design, including programming, client contact, developing goals and concepts, site analysis, schematic design, code research, building cost analysis, and design development
2. Architectural Equipment Design firms with recognized design stature
3. Architectural Structure Design firms with recognized design stature
4. General Construction Company which deals with site supervision, work supervision

成績評価の方法　/Assessment Method

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

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

インターンシップ先の技術の概略を知っておくこと。
It is necessary to survey on the work of company.

※建築デザインコースにおいて、一級建築士受験資格実務認定の単位として計上する場合は、実習対象を「建築設計（意匠、構造、設備）・工事監理・施工管理に関する実務実習」に限定しており、本研修を建築実務の入門段階の演習に位置づけている。なお、受け入れ先の都合により、内容が異なることがある。必ず建築士（設備の場合は建築設備士でもよい）から指導を受けること。
The schedule will be decided on the consultation with the company and student. For more information, please see the couse guidelines.
The trainer must be first or second-class architect or registered architectural equipment engineer.

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

※建築デザインコースにおいて、一級建築士受験資格実務認定の単位として計上する場合は、単位修得のための必要な実務（研修）時間を合計６０時間以上（１日６時間勤務として１０日以上、週５日勤務で２週間以上）とする。
* Architectural Design Couse　:To acredit this course as the credit for eligibility for admission to examination of Japanese first-class architect. Each student will spend more than 60 hours in a participating architectural office .
ex) more than 10 days x 6 hours/day, more than 2 weeks x 5 days/week

キーワード　/Keywords

環境化学プロセス基礎I (化学プロセス)

(Fundamental Environmental Chemical Processes I (Chemical Process))

担当者名 /Instructor
朝見　賢二 / Kenji ASAMI / エネルギー循環化学科 (19～) , 黎　暁紅 / Xiaohong LI / エネルギー循環化学科 (19～)
吉塚　和治 / Kazuharu YOSHIZUKA / エネルギー循環化学科 (19～) , 西浜　章平 / Syouhei NISHIHAMA / エネルギー循環化学科 (19～)
天野　史章 / Fumiaki AMANO / エネルギー循環化学科 (19～)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	化学プロセスの研究に必須なプロセス化学、エネルギー化学、分離分析化学、化学工学などの基礎知識・技術を修得する。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ－１		
	Ⅲ－２		
	Ⅲ－３		
関心・意欲・態度	Ⅳ		

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境化学プロセスコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

環境化学プロセス基礎Ⅰ (化学プロセス)

授業の概要　/Course Description

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

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

教科書　/Textbooks

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

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

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

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

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

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

成績評価の方法　/Assessment Method

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

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

担当教員と相談すること
Ask the instructor in charge.
担当教員が指定する。基礎科目を履修するには、履修申告とは別に届出書を学務第二課教務係に提出ください。
Submit notification with cource registration to Teaching and Education Division , Academic Services Department Division II for taking this class.

環境化学プロセス基礎I (化学プロセス)

(Fundamental Environmental Chemical Processes I (Chemical Process))

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

キーワード　/Keywords

環境化学プロセス基礎II（先進マテリアル）

(Fundamental Environmental Chemical Processes II (Advanced Material))

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	先進マテリアルの研究に必須な材料化学、ナノ化学、高分子化学などに関する基礎知識・技術を修得する。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ－１		
	Ⅲ－２		
	Ⅲ－３		
関心・意欲・態度	Ⅳ		

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境化学プロセスコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

環境化学プロセス基礎Ⅱ（先進マテリアル）

授業の概要　/Course Description

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

教科書　/Textbooks

特になし
Not designated

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

特になし
Not designated

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

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

成績評価の方法　/Assessment Method

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

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

特になし
Nothing
担当教員が指定する。基礎科目を履修するには、履修申告とは別に届出書を学務第二課教務係に提出ください。
Submit notification with course registration to Teaching and Education Division, Academic Services Department Division II for taking this class.

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

キーワード　/Keywords

環境バイオシステム基礎I（生命材料工学）

(Fundamental Lecture on Environmental Biosystem I（Life Science and Biomaterials）)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	○	生命現象や生物のしくみを理解し、これを応用した新規な材料開発への知識を修得する。
技能	Ⅱ	△	機能性材料や生体材料開発の基礎とその専門的応用能力を身に付ける。
思考・判断・表現	Ⅲ		
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	機能性材料や生体材料の研究開発への関心や意欲の向上を図る。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境バイオシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

環境バイオシステム基礎Ⅰ（生命材料工学）

授業の概要　/Course Description

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

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

教科書　/Textbooks

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

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

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

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

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

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

成績評価の方法　/Assessment Method

レポートと課題 100%
Report 100%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

担当教員に確認すること。
Consult with your instructor.
レポートと課題。基礎科目を履修するには、履修申告とは別に届出書を学務第二課教務係に提出ください。
Submit notification with cource registration to Teaching and Education Division, Academic Services Department Division II for taking this class.

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

環境バイオシステム基礎I（生命材料工学）

(Fundamental Lecture on Environmental Biosystem I（Life Science and Biomaterials）)

キーワード　/Keywords

環境バイオシステム基礎II（生物生態工学）

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

担当者名 /Instructor	原口　昭 / Akira HARAGUCHI / 環境生命工学科（19～）, 森田　洋 / Hiroshi MORITA / 環境生命工学科（19～） 河野　智謙 / Tomonori KAWANO / 環境生命工学科（19～）, 上田　直子 / Naoko UEDA / 環境生命工学科 木原　隆典 / Takanori KIHARA / 環境生命工学科（19～）

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

対象入学年度 /Year of School Entrance	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	○	生物のしくみやその生態について知識を修得し、生命現象や自然環境への理解を深める。
技能	Ⅱ	△	生命現象、環境保全、生物生産等の専門的技能を修得する。
思考・判断・表現	Ⅲ		
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	生命現象、自然環境、生物生産等の研究開発への関心や意欲の向上を図る。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境バイオシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

環境バイオシステム基礎Ⅱ（生物生態工学）

授業の概要　/Course Description

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

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

教科書　/Textbooks

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

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

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

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

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

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

成績評価の方法　/Assessment Method

試験 100%
Examination 100%

試験の形態は各指導教員が事前に指示する

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

環境バイオシステム基礎II（生物生態工学）

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

履修上の注意　/Remarks

各学生ごとに、これまでの履修状況に応じて指導形態を決定するので、受講希望者は担当教員に必ず相談すること。
基礎科目を履修するには、履修申告とは別に届出書を学務第二課教務係に提出してください。
Students must consult with advisors before cource registration. Submit notification with cource registration to
Teaching and Education Division, Academic Services Department Division II for taking this class.
これまで、生物学、生化学、生理学、分子生物学、生態学、微生物学の基礎講義を受講した経験がない学生を対象とした講義であるので、自分がどの分野は履修し、どの分野を履修していないのかを明確にしておくこと。
Students must clarify what they should study in this class.

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

キーワード　/Keywords

環境資源システム基礎(環境資源システム)

(Introduction to the Environment and Resource Systems)

担当者名 /Instructor: 環境資源システムコース全教員（○コース長）

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	環境資源システムコースを学んでいく上で必要な基礎的知識・技術を修得する。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ		
関心・意欲・態度	Ⅳ		

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境資源システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

環境資源システム基礎 (環境資源システム)

授業の概要　/Course Description

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

In this class, you will learn basic theories and techniques that are essential for pursuing in the Environment and Resources System course. Course materials may include environment related applied engineering (such as environmental chemical analysis and water quality engineering) and environmental management (such as environmental risk assessment and environmental policy & administration). Class content is chosen through a preliminary discussion with your research supervisor.

教科書　/Textbooks

各研究指導教員の指示するもの

Selection of the instructors

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

各研究指導教員の指示するもの

Selection of the instructors

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

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

The class is intended to incubate basic knowledge and techniques that are essential for pursuing in the Environment and Resources System course. Therefore the course content will be customized for your own.

成績評価の方法　/Assessment Method

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

Your research supervisor evaluates your grade based on the quality of understanding as well as attitude at the class.

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

環境資源システム基礎(環境資源システム)

(Introduction to the Environment and Resource Systems)

履修上の注意　/Remarks

研究指導教員の指示に従い、予習・復習に力を注ぐこと。

Follow your research supervisor's instruction, and make efforts on class preparation and brush-up.

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

This course needs a separate application to the Teaching and Education Division other than the regular course subscription. Consult with your supervisor how you can join this course.

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

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

You need to make efforts outside of your class as well to master course materials and relevant matters, which are performed more than following your research supervisor's instruction.

キーワード　/Keywords

機械システム基礎I (エネルギーシステム)

(Introduction to Mechanical Systems I (Energy Systems))

担当者名 /Instructor	泉　政明 / Masaaki IZUMI / 機械システム工学科 (19～) , 吉山　定見 / Sadami YOSHIYAMA / 機械システム工学科 (19～) 宮里　義昭 / Yoshiaki MIYAZATO / 機械システム工学科 (19～) , 井上　浩一 / Koichi INOUE / 機械システム工学科 (19～) 仲尾　晋一郎 / Shinichiro NAKAO / 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/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	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	機械工学のエネルギーシステム分野における基礎的な知識を修得する。
技能	Ⅱ－１	△	機械工学のエネルギーシステム分野における基礎的な技能を修得する。
	Ⅱ－２		
思考・判断・表現	Ⅲ－１		
	Ⅲ－２		
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	既存のエネルギー機器の技術に習熟し、新たなエネルギー機器の技術開発の必要性を自覚する。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※機械システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

機械システム基礎Ⅰ（エネルギーシステム）

授業の概要　/Course Description

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

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

教科書　/Textbooks

各研究指導教員の指示するもの

To be announced in class.

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

各研究指導教員の指示するもの

To be announced in class.

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

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

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

成績評価の方法　/Assessment Method

研究指導教員が授業に対する姿勢と基礎知識の理解度等を総合的に評価します。
Instructors evaluate comprehensively the approach and understanding for the class.

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

担当教員が指定します。基礎科目を履修するには、履修申告とは別に届出書を学務第二課教務係に提出してください。
Submit the notification of course registration to Teaching and Education Division, Academic Services Department Division II.

機械システム基礎I（エネルギーシステム）

(Introduction to Mechanical Systems I (Energy Systems))

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

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

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

キーワード　/Keywords

機械システム基礎II（設計加工システム）

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

担当者名 /Instructor	清田　高徳 / Takanori KIYOTA / 機械システム工学科（19～）, 岡田　伸廣 / Nobuhiro OKADA / 機械システム工学科（19～） 松永　良一 / Ryoichi MATSUNAGA / 機械システム工学科, 趙　昌熙 / Changhee CHO / 機械システム工学科（19～） 佐々木　卓実 / Takumi SASAKI / 機械システム工学科（19～）, 村上　洋 / Hiroshi MURAKAMI / 機械システム工学科（19～） 長　弘基 / Hiroki CHO / 機械システム工学科（19～）

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	機械工学の基礎学力を有し、設計加工システム分野における実践的知識をもつ。
技能	Ⅱ－１	△	設計加工システム分野の専門的技能を修得する。
	Ⅱ－２		
思考・判断・表現	Ⅲ－１		
	Ⅲ－２		
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	エネルギー関連技術の開発への関心と意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※機械システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

機械システム基礎Ⅱ（設計加工システム）

授業の概要　/Course Description

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

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

教科書　/Textbooks

各研究指導教員の指示するもの

To be announced in class.

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

各研究指導教員の指示するもの

To be announced in class.

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

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

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

成績評価の方法　/Assessment Method

研究指導教員が授業に対する姿勢と基礎知識の理解度等を総合的に評価します。
Instructors evaluate comprehensively the approach and understanding for the class.

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

機械システム基礎II（設計加工システム）

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

履修上の注意　/Remarks

担当教員が指定します。基礎科目を履修するには、履修申告とは別に届出書を学務第二課教務係に提出してください。
Submit the notification of course registration to Teaching and Education Division, Academic Services Department Division II.

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

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

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

キーワード　/Keywords

建築デザイン基礎I (居住環境設計学)

(Introduction to Residential Environmental Design)

担当者名 /Instructor	福田　展淳 / Hiroatsu FUKUDA / 建築デザイン学科 (19～) , デワンカー　バート / Bart DEWANCKER / 建築デザイン学科 (19～) 赤川　貴雄 / Takao AKAGAWA / 建築デザイン学科
履修年次 /Year	
単位 /Credits	2単位
学期 /Semester	1学期/2学期
授業形態 /Class Format	講義
クラス /Class	

対象入学年度 /Year of School Entrance	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	居住環境設計に必要な基礎的専門知識を修得する。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ		
関心・意欲・態度	Ⅳ－１		
	Ⅳ－２		

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※建築デザインコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

建築デザイン基礎Ⅰ（居住環境設計学）

授業の概要　/Course Description

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

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

教科書　/Textbooks

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

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

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

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

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

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

成績評価の方法　/Assessment Method

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

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

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

建築デザイン基礎I (居住環境設計学)

(Introduction to Residential Environmental Design)

履修上の注意　/Remarks

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

According to the instructions of the instructor, please concentrate power on preparations for lessons / a review.
基礎科目を履修するためには、受講申告とは別に届出書を事務局に提出する必要があります。履修ガイドを熟読し研究指導教員に相談すること。

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

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

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

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

キーワード　/Keywords

建築デザイン基礎II（環境空間構造保全工学）

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

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	修士論文研究に取り掛かるうえで必要となる構造・保全工学の基礎知識を修得する。
技能	Ⅱ	△	環境空間保全工学の分野において、研究を進めるうえで必要になる基本的技能を身に付ける。
思考・判断・表現	Ⅲ		
関心・意欲・態度	Ⅳ－１		
	Ⅳ－２		

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※建築デザインコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

建築デザイン基礎Ⅱ（環境空間構造保全工学）

授業の概要　/Course Description

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

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

教科書　/Textbooks

各研究指導教員の指示するもの

To be announced in class.

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

各研究指導教員の指示するもの

To be announced in class.

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

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

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

成績評価の方法　/Assessment Method

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

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

建築デザイン基礎II（環境空間構造保全工学）

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

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

研究指導教員の指示に従い、予習・復習に力を注いで下さい。

The students are required to prepare and review before and after every lecture as indicated by the instructor.
基礎的分野は早期の知識修得が必要です。理解できない時は、教員に質問するなど積極的に取り組んでください。
基礎科目を履修するには、履修申告とは別に届出書を学務第二課教務係に提出してください。

The early aquirement of knowledge is necessary in the fundamental fields. When you cannot understand them, please make the positive efforts doing, for example, asking the question to the teaching staff. In order to attend this fundamental lecture, please submit the notification to the Teaching and Education Division, Academic Services Department Division II except for the attendance declaration.

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

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

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

キーワード　/Keywords

建築デザイン基礎III（都市建築エネルギー学）

(Introduction to Energy Systems in Urban Architecture)

担当者名 /Instructor
龍　有二 / Yuji RYU / 建築デザイン学科（19～）, 高　偉俊 / Weijun GAO / 建築デザイン学科（19～）
白石　靖幸 / Yasuyuki SHIRAISHI / 建築デザイン学科（19～）, 安藤　真太朗 / Shintaro ANDO / 建築デザイン学科（19～）

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	修士論文研究に取り掛かるうえで必要となる都市建築エネルギー学の基礎知識を修得する。
技能	Ⅱ	△	都市建築環境エネルギーの分野において、研究を進めるうえで必要になる基本的技能を身に付ける。
思考・判断・表現	Ⅲ		
関心・意欲・態度	Ⅳ－１		
	Ⅳ－２		

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※建築デザインコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

建築デザイン基礎Ⅲ（都市建築エネルギー学）

授業の概要　/Course Description

都市や建築の環境・設備に関連した修士論文のための研究に取り掛かるには、熱環境、空気環境、空気調和設備、衛生設備、エネルギー供給システムなどの環境工学および設備計画学の基礎知識を十分に理解しておく必要がある。本講義では、このような都市建築エネルギー学の基礎となる知識・技術を習得することを目指す。
なお、指導教員と相談の上、留学生および他大学出身者については研究領域の基礎となる学部専門科目を、内部進学者については境界領域的な知識を修得するため学生が卒業した学科以外の学部専門科目を履修することができる。

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

教科書　/Textbooks

必要に応じて個別に指示する。
To be announced in class.

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

必要に応じて個別に指示する。
To be announced in class.

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

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

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

成績評価の方法　/Assessment Method

研究指導教員が、授業に対する姿勢・知識修得に関する積極性・目標とする基礎知識の理解度等を客観的に評価します。
The instructor evaluates objectively the aggressiveness to the class and understanding level of the basic knowledge.

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

建築デザイン基礎III (都市建築工ネルギー学)

(Introduction to Energy Systems in Urban Architecture)

履修上の注意　/Remarks

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

基礎的分野は早期の知識修得が必要です。理解できない時は、教員に質問するなど積極的に取り組んでください。
基礎科目を履修するには、履修申告とは別に届出書を事務局に提出する必要があります。履修ガイドを熟読し、研究指導教員に相談すること。
The fundamental field needs early knowledge acquirement. When the students cannot understand, don't hesitate to ask a instructor a question.
Submit notification form to the school affairs section.

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

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

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

キーワード　/Keywords

通信・メディア処理基礎（通信・メディア処理）

(Introduction to Communication and Media Processing)

担当者名 /Instructor　通信・メディア処理コース全教員（○コース長）

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	○	情報通信、電気・電子回路、信号処理等に関する研究領域の基礎知識を修得する。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ		
関心・意欲・態度	Ⅳ		

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※通信・メディア処理コース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

通信・メディア処理基礎（通信・メディア処理）

授業の概要　/Course Description

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

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

到達目標は以下のとおりである。
・通信・メディア処理に関する知識・技術の習得が大学院において円滑に行えるように、当該分野の基礎を確実なものにする。

教科書　/Textbooks

各指導教員の指示するもの
To be announced in class

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

各指導教員の指示するもの
To be announced in class

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

履修に当たっては、これまでの学業実績、基礎知識、スキル等に関して各研究指導教員と十分に協議し、各人の基礎知識充実に向けた個別のカリキュラムを作成する。
When taking this course, you should consult the adviser with your fundamental knowledge, skills and grades. The individual curriculum will be made for improving your basic knowledge.

成績評価の方法　/Assessment Method

授業に取り組む姿勢、知識修得に対する積極性、基礎知識に対する理解度等を指導教員が客観的に評価する。
The teacher objectively evaluate your understanding level of the basic knowledge, activity for gaining knowledge and your attitude taking lessons.

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

研究指導教員の指示に従い、予習復習を実践すること。
Review and preparation are needed.
履修時に生じた疑問点は早期に解決するよう努力すること。基礎科目を履修するには、履修申告とは別に届出書を学務第二課教務係に提出してください。
You should solve the questions in the early stage. When taking this subject, the registration other than the report should be submitted to the Teaching and Education Division, Academic Services Department Division II.

通信・メディア処理基礎（通信・メディア処理）

(Introduction to Communication and Media Processing)

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

基礎知識の修得により、自身の基礎を確立したり、研究の幅を広げるだけでなく、未知の問題に積極的にアプローチし、克服することが重要である。
It is important to get over the unknown problems as well as to widen your knowledge and establish your fundamentals.

キーワード　/Keywords

コンピュータシステム基礎（コンピュータシステム）

(Introduction to Computer Systems)

担当者名 /Instructor　コンピュータシステムコース全教員（○コース長）

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	○	VLSI・組込み・制御システム等に関する研究領域の基礎知識を修得する。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ		
関心・意欲・態度	Ⅳ		

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※コンピュータシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

コンピュータシステム基礎（コンピュータシステム）

授業の概要　/Course Description

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

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

教科書　/Textbooks

担当教員の指示による　To be announced in class

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

担当教員の指示による　To be announced in class

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

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

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

成績評価の方法　/Assessment Method

基礎知識の習得に向けた積極性と基礎知識の向上度を定量的に評価する。
Activeness to acquire basic knowledge and advancement of the acquirement are quantitatively graded.

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

担当教員の指示に従い，講義内容の予習，復習を行うこと。
講義内容についての疑問点は質問し，早期に解決すること。基礎科目を履修するには、履修申告とは別に届出書を学務第二課教務係に提出ください。
The students are required to prepare and review before and after every lecture as indicated by the instructor.
Questions about the content of the lecture should be addressed to the instructor so that they can be solved as soon as possible. If students want to take a basic subject, they are required to submit notification form to Teaching and Education Division, Academic Services Department Division II besides usual registration.

コンピュータシステム基礎（コンピュータシステム）

(Introduction to Computer Systems)

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

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

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

キーワード　/Keywords

○エネルギー化学

(Chemistry of Energy: Reaction Kinetics)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	化学平衡と反応速度に関する深い知識を修得する。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ－１	○	物質のエネルギー論の本質を的確に捉える思考力を修得する。
	Ⅲ－２		
	Ⅲ－３		
関心・意欲・態度	Ⅳ	◎	資源の有効利用や環境問題に関心をもち、化学技術者の立場から適切に対処する意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境化学プロセスコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

エネルギー化学

授業の概要　/Course Description

電気分解や電池、光合成などのエネルギー変換プロセスにおいて電子移動反応はもっとも重要な反応素過程です。エネルギー変換プロセスを制御するためには、電子移動の化学（電気化学）を正しく理解する必要があります。本授業では、「平衡論」と「速度論」にわけて電気化学の基礎を学びます。到達目標は以下のとおりです。
・ 標準電極電位の意味を理解し、電子の移動する向きを判断できる。
・ 電子移動速度とエネルギーギャップの関係を説明できる。
・ 電流密度と過電圧の関係を説明できる。

Electron transfer reaction is the most important process to take place in energy conversion processes, for example, in photosynthesis as well as in electrolysis and battery reactions. Knowledge of electron transfer chemistry, i.e. electrochemistry, is required for controlling a variety of energy conversion processes. Students learn fundamentals of electrochemistry in the viewpoints of chemical equilibrium and kinetics.
This lecture aims at understanding the following topics in electrochemistry: (1) electrode potential; (2) kinetics of electron transfers; and (3) relationship between current density and overpotential.

教科書　/Textbooks

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

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

○　基礎化学コース　電気化学（渡辺 正・金村聖志・益田秀樹・渡辺正義　著）丸善出版、2,500円 + 税
○　エッセンシャル電気化学（玉虫伶太・高橋勝緒 著）東京化学同人、1,800円 + 税
○　電気化学：基礎と応用（金村聖志 著）化学同人、2,200円 + 税

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

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

○エネルギー化学

(Chemistry of Energy: Reaction Kinetics)

成績評価の方法　/Assessment Method

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

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

学部レベルの物理化学（化学熱力学や反応速度論など）を理解していることが望ましい。
教科書「電子移動の化学（朝倉書店）」を授業に持参すること。教科書の該当範囲を予習すること。
The students need knowledge of basic physical chemistry (thermodynamics and kinetics).
Bring the textbook into class and make good preparations.

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

資源・エネルギー・環境問題に常に関心をもち、化学技術者の立場から問題の本質を明らかにするための基礎力を身につけてほしい。
Be interested in the issues of resources, energy, and environment and have a solid scientific foundation to clarify the essence of the issues from the viewpoint of chemical engineer.

キーワード　/Keywords

エネルギー、化学平衡、電極電位、電子移動、活性化エネルギー
energy, chemical equilibrium, electrode potential, electron transfer, activation energy

○化学反応工学

(Kinetics and Reaction Engineering)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	化学プロセスの研究に必須な化学反応速度論、反応機構、界面現象などの基礎知識・技術を修得する。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ－１	○	反応物から生成物への化学変化を支配する物理化学の本質を捉え、実際の反応を設計する論理的思考力を修得する。
	Ⅲ－２		
	Ⅲ－３		
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	資源の有効利用や環境問題を解決する化学反応に対し、反応速度、反応機構の面からアプローチする意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境化学プロセスコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

化学反応工学

授業の概要　/Course Description

この授業の到達目標は以下のとおりとする。
1. 化学反応速度と反応機構の理論についての専門知識を深める。
2.自己の研究テーマについて反応速度、反応機構の面から考察・評価し、それを発表・ディスカッションする。

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

教科書　/Textbooks

1.ボール　物理化学 (下)
2.新しい触媒化学

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

特に指定しない　Nothing specified

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1 ガイダンス・導入　Guidance & Introduction
2 反応速度理論 (1)　【速度式】　Theory of reaction kinetics (1)　【Rate equation】
3 反応速度理論 (2)　【１次反応速度式】　Theory of reaction kinetics (2)　【First order kinetics】
4 反応速度理論 (3)　【２次反応速度式】　Theory of reaction kinetics (3)　【Second order kinetics】
5 反応速度理論 (4)　【アレニウス式】　Theory of reaction kinetics (4)　【Arrhenius equation】
6 反応機構理論 (1)　【素反応】　Theory of reaction mechanism (1)　【Elementary reaction】
7 反応機構理論 (2)　【定常状態近似】　Theory of reaction mechanism (2)　【Steady state approximation】
8 反応機構理論 (3)　【連鎖反応】　Theory of reaction mechanism (3)　【Chain reaction】
9 反応機構理論 (4)　【遷移状態理論】　Theory of reaction mechanism (4)　【Transition state theory】
10 吸着理論(1)　【吸着現象】　Theory of adsorptiom (1)　【Adsorption phanomenon】
11 吸着理論(2)　【吸着機構】　Theory of adsorptiom (2)　【Adsorption mechanism】
12 吸着理論(3)　【L-H機構の速度式】　Theory of adsorptiom (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%), Communication(40%), Contents(20%)

○化学反応工学

(Kinetics and Reaction Engineering)

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

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

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

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

キーワード　/Keywords

○反応設計工学

(Reaction Design and Engineering)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	物質の特性に基づいた反応設計に関する知識を修得する。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ－１	○	化学反応の特性を捉え、反応設計において現出する問題を克服するための論理的思考力を修得する。
	Ⅲ－２	○	化学反応の特性に基づいた設計を最適化し、合理的に行うための能力を修得する。
	Ⅲ－３		
関心・意欲・態度	Ⅳ		

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境化学プロセスコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

反応設計工学

授業の概要　/Course Description

化学的および化学工学的本質を理解することは、出口処理である大気・水・土壌・廃棄物の分野および入り口処理であるエネルギー・石油化学・化学の分野における最新の環境技術を理解する上で重要になってくる。本講義では、環境調和の視点からの合成法やプロセス設計について化学および化学工学の本質に基づいて解説する。
本講義を通じて、化学を基幹として環境問題に総合的・原理的視野から取り組めるようになることを到達目標とする。
The essences of chemistry and chemical engineering lead to any advanced technologies for environmental protection at outlet of social system in atmosphere, water, land and waste; eco-friendly engineering and design for energy, petrochemical and chemistry. In this class, synthesis methods and reaction designs for construction of eco-friendly processes will be shown on the basis of chemistry and chemical engineering.
The objective in this class is to learn knowledge on the basis of chemistry and chemical engineering in a variety of fields for dealing with environmental issues.

教科書　/Textbooks

特になし
Not designated

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

○『新しい触媒化学』　菊地英一・多田旭男・服部英・瀬川幸一・射水雄三　著　三共出版　2013年　本体2,800円

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1. ガイダンス　guidance
2. 単位　unit
3. エネルギー・資源論　energy & resources
4. 水和と溶解（１）/イオン　hydration and dissolution (1)
5. 水和と溶解（２）/イオン化合物　hydration and dissolution (2)
6. 水和と溶解（３）/複雑系　hydration and dissolution (3)
7. 発表（１）　presentation (1)
8. 発表（２）　presentation (2)
9. 吸着と脱着　adsorption and desorption
10. イオン交換　ion exchange
11. グリーンケミストリー　green chemistry
12. 環境調和触媒技術　catalysis technology
13. 環境調和型ナノポアー材料/ゼオライト　zeolite
14. 発表（３）　presentation (3)
15. 発表（４）　presentation (4)

成績評価の方法　/Assessment Method

日常の授業への取り組み/ active participation in class 20%
発表・課題/ presentation & assignment 80%

○反応設計工学

(Reaction Design and Engineering)

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

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

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

対話型授業に積極的に参加すること
Try to discuss

キーワード　/Keywords

○応用触媒工学

(Applied Catalysis)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	石油精製・石油化学産業における代表的な触媒プロセスについて、用いられる触媒及び触媒反応についての知識を修得する。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ－１	○	触媒反応に関する英語の最新の文献を読み、反応の本質を理解する能力を修得する。
	Ⅲ－２		
	Ⅲ－３		
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	触媒反応に関する英語の最新の文献を、他の学生が理解できるように発表すると共に、他の学生の発表を聞き、その内容について質問・議論できる態度をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連

応用触媒工学

※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境化学プロセスコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

授業の概要　/Course Description

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

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

教科書　/Textbooks

特に指定しない/Not designated

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

菊地英一・瀬川幸一・多田旭男・服部英・射水雄三　『新版　新しい触媒化学』　三共出版　2013年　￥2,800（税抜）

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

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

成績評価の方法　/Assessment Method

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

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

○応用触媒工学

(Applied Catalysis)

履修上の注意　/Remarks

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.

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

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

キーワード　/Keywords

○分光分析論

(X-ray Spectroscopy)

担当者名 /Instructor	鈴木　拓 / Takuya SUZUKI / エネルギー循環化学科 (19～)
履修年次 /Year	
単位 /Credits	2単位
学期 /Semester	2学期
授業形態 /Class Format	講義
クラス /Class	

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	固体試料に対する分光法を用いた構造解析手法についての知識を修得する。
技能	Ⅱ	△	結晶構造表記法を理解するとともに、ソフトウェアを用いて構造解析を行う手法を修得する。
思考・判断・表現	Ⅲ－１	○	構造解析を念頭に置いた結晶構造や対称性に関する思考力及び判断力を修得する。
	Ⅲ－２		
	Ⅲ－３		
関心・意欲・態度	Ⅳ		

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境化学プロセスコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

分光分析論

授業の概要　/Course Description

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

到達目標は以下の通り。
○International tablesの読み方を学習する
○回折分析法の原理と測定法を学び、誤差がどこでどの程度生じるかを把握する

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

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

教科書　/Textbooks

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

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

○物質の対称性と群論　今野豊彦著　共立出版

○分光分析論

(X-ray Spectroscopy)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

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

1．Introdaction
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 stracture
8．Symmetry and a crystal stracture II
9．A structural change and diffraction pattern change
10．A powder X-rays setup for structure elaboration
11．The Rietveld method and fitting program RIETAN
12．Installation and initialization of a program
13．Pattern fitting
14. Parameter setting
15．Analysis procedure

成績評価の方法　/Assessment Method

解析演習で出力される構造解析結果をレポートとし評価する。

Report:
theme: the result of analize for XPD data by Rietveld method

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

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

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

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

キーワード　/Keywords

○分離精製工学

(Separation and Purification Engineering)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	物質の分離精製手法に関する知識を修得する。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ－１	○	物質を分離精製するための問題点の本質を捉え、解決法を模索する論理的思考力を修得する。
	Ⅲ－２		
	Ⅲ－３		
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	資源の有効利用や環境問題に対し、物質の分離技術の適用の可能性を探索する意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境化学プロセスコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

分離精製工学

授業の概要　/Course Description

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

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

教科書　/Textbooks

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

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

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

○分離精製工学

(Separation and Purification Engineering)

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．ミキサーセトラー
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

成績評価の方法　/Assessment Method

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

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

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 does be required.

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

キーワード　/Keywords

○固体材料化学

(Solid State Materials Chemistry)

担当者名 /Instructor　黎　暁紅 / 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

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	結晶化学に基づく「構造」、無機・物理化学に基づく「物性」、及び物理化学で取り扱われる化学反応など知識を修得する。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ－１	○	原子・分子レベルから固体材料の特性を評価する思考力を修得する。
	Ⅲ－２	○	固体材料の構造と特性の関連性を思考する力を修得する。
	Ⅲ－３		
関心・意欲・態度	Ⅳ		

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境化学プロセスコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

固体材料化学

授業の概要　/Course Description

基礎の固体化学あるいは材料の化学であることを目指す。結晶化学に基づく「構造」、無機・物理化学に基づく「物性」、および物理化学で取り扱われる化学反応など知識から、無機物質を中心とした固体材料を化学的側面から説明することを到達目標とする。最後に機器分析で取り扱う構造と物性の関係などを学ぶ。
This course provides fundamentals of solid-state chemistry and materials chemistry. Students can learn the chemical aspects of inorganic solid materials, based on structure of crystal chemistry, physicality of chemistry, and chemical reactions in phyciochemistry. The structure-physicality relationship will be revealed by instrumental analyses.

教科書　/Textbooks

固体化学、L.Smart・E. Moore著、化学同人

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

固体化学の基礎、S. E. Dann著、化学同人

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

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

成績評価の方法　/Assessment Method

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

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

○固体材料化学

(Solid State Materials Chemistry)

履修上の注意　/Remarks

電卓を持参のこと
Bring a calculator.

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

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

キーワード　/Keywords

○プロセス設計学

(Process Design)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	化学反応プロセスと分離プロセスに関する知識を修得する。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ－１	○	生産システムである反応プロセスと分離プロセスの個々の問題点及び連携することで生じる問題点を捉え、解決法を生み出す論理的思考力を修得する。
	Ⅲ－２		
	Ⅲ－３		
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	化学反応プロセスと分離プロセスの最適化やこれらを連携したときの最適化によるエネルギーや資源の有効利用、環境問題への貢献の可能性を見出す意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境化学プロセスコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

プロセス設計学

授業の概要　/Course Description

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

到達目標は以下のとおりです。
・ 反応器の設計法について理解し、説明できるようになる。
・ 分離装置の設計法について理解し、説明できるようになる。

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

Goals are as follows:
・ Understanding of the design methods of reactors
・ Understanding of the design methods of separation unit operations

教科書　/Textbooks

特になし / N.A.

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

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

○プロセス設計学

(Process Design)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　プロセス設計概論 / Overview of process design
2　管内流動 / Fluid dynamics
3　伝熱 / Heat transfer
4　物質収支と熱収支 / Mass balance and heat balance
5　反応プロセス概論 / Overview of reaction process
6　反応工学 / Reaction engineering
7　分離プロセス概論 / Overview of separation process
8　蒸留 / Distillation
9　抽出 / Extraction
10　イオン交換と吸着 / Ion exchange and adsorption
11　膜分離 / Membrane separation
12　生産プロセス概論 / Overview of production process
13　様々な生産プロセス / Topics on production processes
14　エンジニアリングマネジメント / Engineering management
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

履修上の注意　/Remarks

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

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

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

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

キーワード　/Keywords

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

○先端材料システム

(Advanced Materials Systems I)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in “Diploma Policy” (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	先端材料の設計、構造・機能制御に関する知識を修得する。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ－１	○	分子・原子レベルでの材料の構造と特性を理解するための理論的思考力を修得する。
	Ⅲ－２	○	情報通信、エネルギー、環境、医療などの分野に利用可能な先進マテリアルの構造解析と機能評価に必要な思考力を修得する。
	Ⅲ－３		
関心・意欲・態度	Ⅳ		

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境化学プロセスコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

先端材料システム

授業の概要　/Course Description

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

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

教科書　/Textbooks

特に指定せず、講義の都度資料を配付する。
Special text books 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。
References will be properly introduced during the lecture.

○先端材料システム

(Advanced Materials Systems I)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　先端材料システムの概論
2　材料化学の現状と展望
3　先端材料とは？
4　先端材料の歴史
5　先端材料の分類：大きさと機能
6　先端材料の分類と特性：分子認識
7　先端材料の分類と特性：超分子化学
8　中間のまとめ
9　先端材料分析：表面分析
10　先端材料分析：ナノ構造
11　先端材料評価：機能
12　先端材料評価：構造
13　先端材料の応用：分子情報
14　先端材料の応用：情報処理
15　まとめ

1　Introduction of the class
2　Current status and future of materials chemistry
3　What are advanced materials?
4　History of advanced materials
5　Classification and characteristics of advanced materials: Size and function
6　Classification and characteristics of advanced materials: Molecular recognition
7　Classification and characteristics of advanced materials: Supramolecular chemistry
8　Intermediate summary
9　Analysis of advanced materials: Surface assessment
10　Analysis of advanced materials: Nanostructure
11　Evaluation of advanced materials: Functions
12　Evaluation of advanced materials: Structures
13　Application of advanced materials: Molecular information
14　Application of advanced materials: Information processing
15　Summary

成績評価の方法　/Assessment Method

課題発表/Presentation 70%
レポート/Report 30%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

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.
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。
The aim of this class is to learn the basis of design and analysis methods of nanomaterials in the molecular level.

キーワード　/Keywords

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

○高分子材料化学

(Polymer Chemistry)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	高分子の合成、物性に関する知識を修得する。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ－１	○	複雑な系を単純化し、材料特性の起源の本質を理解するための論理的思考力を修得する。
	Ⅲ－２	○	複雑な系ゆえに、その問題を解決するには多くの方法が考えられるが、その中から合理的なルートを見つけ出し、問題を解決する能力を修得する。
	Ⅲ－３		
関心・意欲・態度	Ⅳ		

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境化学プロセスコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

高分子材料化学

授業の概要　/Course Description

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

This lecture explains an fundamental and advanced polymer syntheses, reactions and properties.
The target of this lecture is as follows.
(1) Understanding about configurational statistics of chain molecules
(2) Understanding about solution and solid properties of polymers, and their origins
(3) Understanding about principles of instrumentation for characterization

教科書　/Textbooks

指定しない
Nothing in paticular

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

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

○高分子材料化学

(Polymer Chemistry)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　高分子の化学構造
2　分子量と分子量分布
3　孤立鎖の広がり
4　ガウス鎖
5　格子理論
6　浸透圧・蒸気圧
7　相平衡
8　光散乱
9　溶液粘度
10　X線散乱
11　高分子固体の構造
12　高分子の結晶化
13　性的粘弾性
14　動的粘弾性
15　ゴム弾性

1 Chemical Structures of Polymers
2 Molecular Weight and Molecular Weight Distribution
3 Statistic Properties of Isolated Polymer Chain
4 Gaussian Chain
5 Lattice Theory
6 Osmotic Pressure, Vapor Pressure
7 Phase Equilibrium
8 Light Scattering
9 Viscosity of Polymer Solution
10 X-ray Scattering
11 Solid State Structure of Polymers
12 Crystallization of Polymers
13 Static Viscoelasticity
14 Dynamic Viscoelasticity
15 Rubber Elasticity

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

履修上の注意　/Remarks

特になし
Nothing in particular

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

キーワード　/Keywords

環境化学プロセス特論I

(Advanced Chemical Processing for the Environment I)

担当者名 /Instructor ○コース長、小松優（西浜）、李　丞祐

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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。

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	化学反応や化学プロセスに関する専門的な学術、最先端の技術を修得する。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ－１	○	化学プロセスを設計する上で必要な問題を認識し、解決する手法を理解する。
	Ⅲ－２		
	Ⅲ－３		
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	環境問題に関して、化学技術者の立場から、問題の本質を明らかにし、対処する手法を理解する。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境化学プロセスコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

環境化学プロセス特論Ⅰ

授業の概要　/Course Description

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

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

教科書　/Textbooks

なし

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

必要に応じて配布

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

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

成績評価の方法　/Assessment Method

課題・レポート 100%
Report 100%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

特になし
Nothing in particular.

環境化学プロセス特論I

(Advanced Chemical Processing for the Environment I)

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

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

キーワード　/Keywords

環境化学プロセス特論II

(Advanced Chemical Processing for the Environment II)

担当者名 /Instructor ○コース長、齋間等（朝見）、富永洋一（秋葉）

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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。

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	化学反応や化学プロセスに関する専門的な学術、最先端の技術を修得する。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ－１	○	化学プロセスを設計する上で必要な問題を認識し、解決する手法を理解する。
	Ⅲ－２		
	Ⅲ－３		
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	環境問題に関して、化学技術者の立場から、問題の本質を明らかにし、対処する手法を理解する。

※◎：強く関連 ○：関連 △：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境化学プロセスコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

環境化学プロセス特論Ⅱ

授業の概要 /Course Description

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

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

教科書 /Textbooks

なし

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

必要に応じて配布

授業計画・内容 /Class schedules and Contents

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

成績評価の方法 /Assessment Method

課題・レポート 100%
Report 100%

事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

履修上の注意 /Remarks

特になし
Nothing in particular.

環境化学プロセス特論II

(Advanced Chemical Processing for the Environment II)

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

○環境生物学

(Environmental Biology)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	環境と生物の関わりを理解するために必要な基礎的かつ専門的知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	環境と生物の関わりから発生する現実の諸問題の解決に、身に付けた専門的知識が適用可能であることを認識する。
思考・判断・表現	Ⅲ		
関心・意欲・態度	Ⅳ	◎	環境修復への生物機能の利用を現実的に考察し、解決策を導き出す力をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境バイオシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

環境生物学

授業の概要　/Course Description

本講義では、河川、湖沼、河口および沿岸などの水環境における自然生態系の基本的なシステムについて概説する。また、自然生態系が受ける人為的要因による損傷などについて、とくに富栄養化や有機汚染に重点をおいて概説する。各水域に生息する生物群集の特性、定量的評価手法、物理化学環境の変化が生物種、個体・個体群へ与える影響の把握などについて理解し、環境と生物の関わりに関する知識を習得することを目指す。到達目標は、環境修復などの現実的な問題に対応する専門的な知識を身に付け、解決策を導き出す力を持つことである。

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

教科書　/Textbooks

指定せず

not specify

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

講義中に適宜紹介する

introduce as you think proper

○環境生物学

(Environmental Biology)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

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

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

成績評価の方法　/Assessment Method

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

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

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

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

キーワード　/Keywords

○高分子物性論

(Introduction to Polymer Physics)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	高分子物性を理解し、これを応用した新規な材料開発への知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	高分子材料開発の基礎とその専門的応用能力を身に付ける。
思考・判断・表現	Ⅲ		
関心・意欲・態度	Ⅳ	◎	機能性材料や生体材料の研究開発への関心や意欲の向上を図る。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境バイオシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

高分子物性論

授業の概要　/Course Description

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

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

教科書　/Textbooks

基礎高分子科学　（高分子学会/編）ISBN-10: 4807906356

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

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

○高分子物性論

(Introduction to Polymer Physics)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

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

1 What is the Polymer
2 Single Chain Conformations
3 Configurations of Polymers
4 Conformations of Polymers
5 Crystalline State
6 Primary Crystallization
7 Secondary Crystallization
8 Rubber Elasticity
9 Viscoelasiticity
10 Dielectric Property
11 Interfacial Property
12 Polymer and Scattering I 【Colloid】
13 Polymer and Scattering II 【Light scattering method】
14 Polymer and Scattering III 【Molecular weight】
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

履修上の注意　/Remarks

予習・復習を十分に行うこと
Good preparations for classes and reviews after classes will enhance your performance.

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

キーワード　/Keywords

○計算化学

(Computational Chemistry)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	計算化学の分野を理解するために必要な基礎知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	代表的な計算化学ソフトを使用して、その具体的な利用方法を修得する。
思考・判断・表現	Ⅲ		
関心・意欲・態度	Ⅳ	◎	計算化学がどのような課題に対して適用可能かについて、適宜、考えることができる。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境バイオシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

計算化学

授業の概要　/Course Description

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

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

教科書　/Textbooks

特に指定しない。

Not specified.

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

電子構造論による化学の探究　ガウシアン社（ISBN 0-9636769-8-9）
物理化学−分子論的アプローチ（上）東京化学同人（ISBN 978-4-8079-0508-9）
Introduction to COMPUTATIONAL CHEMISTRY　JOHN WILEY & SONS（ISBN 978-0-4700-1187-4）

○計算化学

(Computational Chemistry)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

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

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

成績評価の方法　/Assessment Method

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

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

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

ウインドウズOSを搭載したラップトップ型コンピュータ。

Laptop computer with the Microsoft Windows Operating System.
初回講義時に指示する。

To be announced in the first lecture.

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

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

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

キーワード　/Keywords

量子化学

Quantum chemistry

○生体材料論

(Biomaterials)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	生体材料の理解に必要な専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	生体材料の設計や取り扱いに必要な技能を修得する。
思考・判断・表現	Ⅲ		
関心・意欲・態度	Ⅳ	◎	生体材料を用いるテクノロジーにおいて、問題の発見やその解決策を導き出す能力を修得する。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境バイオシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

生体材料論

授業の概要　/Course Description

生体材料は、医療器具、再生医療、人工臓器、細胞培養などのライフサイエンス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、生体材料として利用される材料の種類とその特徴、生体材料に求められる条件、さらには材料と生体間で起こる反応について理解し、生体材料の設計や開発に必要な知識を修得することを到達目標とする。

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

教科書　/Textbooks

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

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

古薗勉・岡田正弘　「新版ヴィジュアルでわかるバイオマテリアル」　秀潤社　2011年　￥2800
秋吉一成・石原一彦・山岡哲二 監修　「先端バイオマテリアルハンドブック」　NTS　2012年　￥52000

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　バイオマテリアルの必要条件 / Necessary conditions of biomaterials
3　生体適合性 / Biocompatibility
4　異物反応 / Foreign matter reactions
5　マテリアルと生体反応 / Biomaterials and biological reactions
6　マテリアルの界面設計 / Surface design of biomaterials
7　安全性試験 / Safety testing
8　金属 / Metals
9　セラミックス / Ceramics
10　高分子 / Polymers
11　天然高分子 / Composites
12　プレゼンと討論 1 (前半組) / Presentation and Discussion 1
13　プレゼンと討論 2 (後半組) / Presentation and Discussion 2
14　総合討論 / Discussion
15　まとめ / Summary

成績評価の方法　/Assessment Method

積極的な授業参加 30%
Active participation to the class
レポート 70%
Report

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

○生体材料論

(Biomaterials)

履修上の注意　/Remarks

使用言語は日本語とするが、日本語による受講希望者がいなければ英語でも開講する。
/Official language for this subject：Japanese unless specified.

その他、適宜、指示 / To be announced in the class.

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

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

キーワード　/Keywords

○生態系管理学

(Ecological Management)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	各自の専攻分野と生態系管理学との接点に関して理解すること。
技能	Ⅱ	○	生態系管理学に関する簡単なレビューができること。
思考・判断・表現	Ⅲ		
関心・意欲・態度	Ⅳ	◎	各自の専門分野において、生態系管理学に関する知識を活用する手法について考察すること。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境バイオシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

生態系管理学

授業の概要　/Course Description

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

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

教科書　/Textbooks

指定しません/ Nothing

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

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

○生態系管理学

(Ecological Management)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　生態系の構造と機能（基礎概念の確認）
2　個体群生態学（１）　個体群の増殖に関する理論
3　個体群生態学（２）　個体群に影響を及ぼす要因
4　群集生態学（１）　競争・捕食のモデル
5　群集生態学（２）　共生のモデル
6　群集生態学（３）　資源と二ッチ
7　生態系（１）　エネルギー
8　生態系（２）　物質循環
9　多様性の指標と理論
10　物質生産
11　群落光合成理論
12　物質循環と化学生態学
13　根圏共生系
14　演習（１）　個体群と群集に関する演習
15　演習（２）　生態系と生物多様性に関する演習

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

成績評価の方法　/Assessment Method

演習 100%
Seminar presentation 100%

受講者数に応じ、演習の代わりにレポートを課す場合があります。
Some are requested to submit a report instead of seminar presentation.

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

論文講読を中心とした事例演習を行いますので、講義の聴講と事前準備を十分に行ってください。講義は英語と日本語との併用で行いますが、英語による受講希望者がなければ日本語のみで講義を行います。
Preperation for mini review is required. Official languages for this subject are English and Japanese.
生物学、および生態学が基礎となる講義ですので、これらの基礎知識を身に付けておいてください。
Fundamental knowledge of biology and ecology is required.

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

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

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

キーワード　/Keywords

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

○生物センサー工学

(Biosensor Engineering)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	バイオセンサの基礎を理解し、これを応用した新規な生物検出系開発の知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	生物応答、細胞認識、抗原抗体反応等の生物のしくみを応用したデバイス開発の専門的応用能力を身に付ける。
思考・判断・表現	Ⅲ		
関心・意欲・態度	Ⅳ	◎	最先端のバイオセンサやバイオデバイスの研究開発への関心や意欲の向上を図る。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境バイオシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

生物センサー工学

授業の概要　/Course Description

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

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

教科書　/Textbooks

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

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

–

○生物センサー工学

(Biosensor Engineering)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

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

1　Metabolism
2　Products and intermediates made from a metabolism
3　Cell function and the surface structure
4　Electrochemical measurement（１）【Enzyme electrode measurement】
5　Electrochemical measurement（２）【QCM measurement】
6　Electrochemical measurement（３）【SPR measurement】
7　The principle of sensing（１）【Peptide modification】
8　The principle of sensing（２）【DNA & RNA modification】
9　The principle of sensing（３）【Protein & Antigen modification】
10　Micromachining technology making of a semiconductor（１）【Photolithography】
11　Micromachining technology making of a semiconductor（２）【Nanolithography】
12　Use biomaterial for sensing（１）【Cytokine】
13　Use biomaterial for sensing（２）【Protein & Peptide】
14　Use biomaterial for sensing（３）【Cells & Tissue】
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

履修上の注意　/Remarks

–
–

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

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

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

キーワード　/Keywords

○環境衛生学

(Health and Environmental Sciences)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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　履修希望者は事前に担当教員へ相談すること。

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	環境衛生学等の専門的知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	環境衛生学等の専門知識を利用し、既存問題点を整理して見出す能力を修得する。
思考・判断・表現	Ⅲ		
関心・意欲・態度	Ⅳ	◎	自立的に既存の問題点を見出し、それに対する解決策を導き出せるようにする。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境バイオシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

環境衛生学

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。本授業では、こうした環境衛生学に関連する分野において、どのような国家プロジェクトが行われているかについて、学生自身が調査し、プレゼンテーションと討議を通して深く最近の状況を理解する。さらに、新しい研究プロジェクトについて考案し、それを紹介すると共に予算獲得のための提案書の作成を行う。

Nowadays, we are suffered from various harmful environmental factors, such as chemical carcinogen, radiation, and food factors. In this class, students aim at deeply understanding the recent conditions of the health and environmental sciences area through survey, presentation, and discussion about the national projects related with the area. Furthermore, students discuss, present, and write proposal of new national projects related with the health and environmental sciences.

教科書　/Textbooks

なし
Not specified.

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

なし
Not specified.

○環境衛生学

(Health and Environmental Sciences)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

１．概要説明
２．理系文章の基本
３．理系文章の作文技術
４．環境衛生学プロジェクト概観
５．国内研究プロジェクトについての調査
６．国内研究プロジェクトについてのプレゼンテーション
７．国内研究プロジェクトについての討議
８．新規国内研究プロジェクトの考案
９．新規国内研究プロジェクトの提案
１０．国際研究プロジェクトについての調査
１１．国際研究プロジェクトについてのプレゼンテーション
１２．国際研究プロジェクトについての討議
１３．新規国際研究プロジェクトの考案
１４．新規国際研究プロジェクトの提案
１５．総括

1. Guidance
2. Rhetoric of science
3. Writing technique of scientific proposal
4. Overview of the National projects related with Health and Environmental Sciences
5. Research of the national projects
6. Presentation of the national projects
7. Discussion of the national projects
8. Discussion of new research projects
9. Presentation of new research projects
10. Research of the international projects
11. Presentation of the international projects
12. Discussion of the international projects
13. Discussion of new international research projects
14. Presentation of new international research projects
15. Summary

成績評価の方法　/Assessment Method

積極的な授業への参加 20%
発表と討議 40%
レポート 40%

Active participation to the class 20%
Presentation and discussion 40%
Reports 40%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

受講希望者は必ず事前に木原に相談すること。
Students who want to take this class have to contact with Associate Prof. Kihara in advance.

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

欠席は認めない。
Absence is not allowed.

キーワード　/Keywords

○微生物機能学

(Functional Microbiology)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	微生物機能の多様性に係る専門的知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	微生物による環境浄化技術や物質変換技術について理解を深める。
思考・判断・表現	Ⅲ		
関心・意欲・態度	Ⅳ	◎	微生物をどのような形で活用していけば、発酵生産や環境浄化、有用資源の変換に役立つかを考える。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境バイオシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

微生物機能学

授業の概要　/Course Description

自然界における浄化力は、光と水と微生物の相互作用による場合が多く、また様々な有害化学物質の分解もこの連動の上に成り立っているものが多い。さらに地球環境の進化も微生物の活動によって支えられている。このような微生物の活動を巧みに利用することで、古来より発酵生産を行ったり、現在では環境技術に役立てている。本講義では微生物の様々な機能について知見を深め、微生物産業の将来を展望する能力を養う。
到達目標は以下の通りである。
・ 自然界から新規微生物の探索と分離・同定の手法について説明できる。
・ 物質循環と微生物とのかかわりについて説明できる。
・ 微生物による環境浄化技術や物質変換技術について説明できる。

The aim of this lecture is to functional microbiology from the viewpoint of industrial fermentation technology; microorganisms and their activities associated with fermented food products, biocontrol science; the occurrence and activities of various spoilage and pathogenic bacteria, modern technology for food protection such as sterilization, prevention of growth of spoilage and pathogenic bacteria, environmental microbiology; application of microbial functions to conservation of environments.
To be able to outline the three topics shown below.
・ Screening and isolation of new microorganisms
・ Biogeochemical cycling with microbial function
・ Bioremediation and bioconversion using microorganisms

教科書　/Textbooks

なし/ None

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

Michael Madigan, John Martinko, David Stahl, David Clark, Brock Biology of Microorganisms (13th Edition), PEARSON Education, Inc., ISBN: 978-0-321-73551-5, 2012
Jacquelyn G. Black, Microbiology (8th Edition), JOHN WILEY & SONS, INC., ISBN: 978-0-470-64621-2, 2013

○微生物機能学

(Functional Microbiology)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

１．微生物培養法Ⅰ【培地】 / Fermentation TechnologyⅠ【Microbial Nutrition】
２．微生物培養法Ⅱ【スクリーニング】 / Fermentation TechnologyⅡ【Screening】
３．微生物培養法Ⅲ【培養制御】 / Fermentation TechnologyⅢ【Fermentation Control】
４．窒素循環と微生物機能Ⅰ【硝化】 / Nitrogen Cycles and MicroorganismsⅠ【Nitrification】
５．窒素循環と微生物機能Ⅱ【脱窒】 / Nitrogen Cycles and MicroorganismsⅡ【Denitrification】
６．窒素循環と微生物機能Ⅲ【窒素固定】/ Nitrogen Cycles and MicroorganismsⅢ【Nitrogen Fixation】
７．硫黄循環と微生物機能 / Sulfur Cycles and Microorganisms
８．炭素循環と微生物機能 / Carbon Cycles and Microorganisms
９．バイオレメディエーションⅠ【原位置法】 / BioremediationⅠ【in situ method】
１０．バイオレメディエーションⅡ【on site法】 / BioremediationⅡ【on site method】
１１．バイオレメディエーションⅢ【応用例】 / BioremediationⅢ【Applications】
１２．微生物利用Ⅰ【清酒】 / Application of MicroorganismsⅠ【Japanese Sake】
１３．微生物利用Ⅱ【ビール、ワイン】 / Application of MicroorganismsⅡ【Beer and wine】
１４．微生物利用Ⅲ【その他】 / Application of MicroorganismsⅢ【Other products】
１５．まとめ/ Final review

成績評価の方法　/Assessment Method

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

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

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.
なし/ None

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

本講義において、微生物の様々な機能について理解を深め、微生物をどのような形で活用していけば、発酵生産や環境浄化、有用資源の変換に役立つか考えてほしい。
Students are requested to get the idea of how to apply microbial potential activities to fermentative production, environmental technology and bioconversion.

キーワード　/Keywords

Fermentation, Bioremediation, Bioconversion

○環境応答生理学

(Ecological and Environmental Physiology)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in “Diploma Policy” (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	講義と討論さらには論文紹介などの課題を通じて、環境と生物との相互作用を、細胞、個体、生体系の各視点から理解する。
技能	Ⅱ	○	多くの専門文献データベースの中から興味のある研究トピックスに関する論文を探し出し、内容を理解する技能を修得する。
思考・判断・表現	Ⅲ		
関心・意欲・態度	Ⅳ	◎	先端研究トピックスの文献から情報を整理し、プレゼンを通じて座学や文献から学んだ知識と自らの研究テーマとの関係を客観的に見ることができる学究的態度を修得する。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境バイオシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

環境応答生理学

授業の概要　/Course Description

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

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

教科書　/Textbooks

指定なし

N.A.

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

指定なし

N.A.

○環境応答生理学

(Ecological and Environmental Physiology)

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　植物の生理学（光合成を含む）
3　植物の生態学
4　原生生物学と環境　（１）　【生息域】
5　原生生物学と環境　（２）　【生態・毒性評価】
6　病原微生物と植物　（１）　【生物学的背景】
7　病原微生物と植物　（２）　【植物保護技術】
8　細胞内情報伝達　（１）　【メカニズム】
9　細胞内情報伝達　（２）　【人的制御】
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)　【Physiological back-ground】
3 Plant Eco-Physiology (2)　【Ecological back-ground】
4 Protozoa and Environment (1)　【Environmental factors affecting the microflora】
5 Protozoa and Environment (2)　【Ecotoxicity assays】
6 Plants and infectious microbes (1)　【Biological back-ground】
7 Plants and infectious microbes (2)　【Protection of plants】
8 Cellular signaling (1)　【Mechanism】
9 Cellular signaling (2)　【Control】
10 Controls in gene expression
11 Metabolic regulations
12 Oral presentations and discussion (1)
13 Oral presentations and discussion(2)
14 Oral presentations and discussion (3)
15 Summary

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

履修上の注意　/Remarks

基礎知識として細胞生物学、生化学、分子生物学、微生物学、生態学を理解していることが望ましい。本講義では、希望者には英語での講義を行います。また、日本語での受講を希望する学生にもある程度の英語での課題を課します。

Students are encouraged to bring about hot discussion based on the uptodate knowledges. Upon request, lecture will be given in English. Even to Japanese students, some tasks will be given in English.

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

本講義の受講を希望する場合、同時に原口昭教授・橋床泰之教授による「生態系管理学」を受講する方が望ましい。これらの講義では、相互に関連したトピックスが扱われます。また口頭発表とディスカッションを合同で行います。

Students who wish to take this lacture are encourage to take "Ecological Management" by Prof. Haraguchi and Hashidoko at the same time, since some topics in above two lectures are tightly related and joint presentation and discussion are planned.

キーワード　/Keywords

○環境材料工学

(Environmental Materials Engineering)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	環境材料工学に係る専門的知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	生物のしくみや生態環境を理解し、環境材料についての専門的知識を深める。
思考・判断・表現	Ⅲ		
関心・意欲・態度	Ⅳ	◎	最先端の環境材料への関心や意欲の向上を図る。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境バイオシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

環境材料工学

授業の概要　/Course Description

金属材料、高分子材料、繊維材料、各種無機材料など、人類に大きな恩恵をもたらしてきた工業材料による公害・環境に及ぼす影響を軽減する技術、環境に負担をかけない、あるいは積極的に環境を改善する工業材料に関する技術のうち、代表的なものについて紹介する。
This lecture introduces typical technologies to reduce environmental polution, not to give environmental burdens or to improve environment by using industrial materials, such as metals, polymer materials, fiber 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: ○)

必要に応じて紹介する。
Texts will be introduced by the lecturer if necessary.

○環境材料工学

(Environmental Materials Engineering)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

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

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

成績評価の方法　/Assessment Method

課題調査報告（パワーポイントによる発表と報告書の提出）
Report of Research (oral presentation with Power Point and submission of report)

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

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

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

取り扱う材料は、金属、高分子、各種無機材料、繊維材料で、応用分野はエレクトロニクス、エネルギー、医療、土木建築、各種工業など多岐にわたります。課題調査は、グループ単位でのテーマの調査結果の発表とともに、各自、レポートを作成のうえ提出します。
This lecture concerns with metals, polymers, various inorganic materials, and fiber materials. They have been used for electronics, energy, medical, construction, and so on. Research groups conduct research for specified themes and have a presentation for research results. In addition, each student prepares and submits a report on the research.

キーワード　/Keywords

○地球化学

(Geochemistry)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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。

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	地球規模での物質移動や、生態系における現象を化学の視点で理解できるようにする。
技能	Ⅱ	○	地球化学に関する知識を修得し、生態系保全や環境修復への応用へ繋がるようにする。
思考・判断・表現	Ⅲ		
関心・意欲・態度	Ⅳ	◎	最先端の地球化学への関心や意欲の向上を図る。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境バイオシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

地球化学

授業の概要　/Course Description

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

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

教科書　/Textbooks

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

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

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

○地球化学

(Geochemistry)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　　地球化学の扱う分野
2　　地球の歴史と地球化学
3　　安定同位体の利用
4　　安定同位体の地球化学における利用
5　　氷床の地球科学的解析法
6　　氷床中の二酸化炭素濃度の解析（研究例）
7　　氷床中のメタン濃度の解析（研究例）
8　　氷床中の火山灰の解析（研究例）
9　　氷床中の不純物の解析（研究例）
１０　氷床解析と地球システムの関連について
１１　氷床解析と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
１３　地球システム変動の地球化学的解析
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 CO2 concentration in atmosphere remained in ice sheet.
7 What is revealed from CH4 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 recored remained in ice sheet and Earth system
11 Relation between the recored remained in ice sheet and chage of climate
12 Change of the Earth system in the past 100 million years
13 Geochemical clarification of change of the Earth system
14 Summary
15 Exercise

成績評価の方法　/Assessment Method

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

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

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.
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得していただければ幸いである。

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

キーワード　/Keywords

バイオシステム特論I

(Introduction to Environmental Biosystems I)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ		
技能	Ⅱ	◎	研究を遂行するための計画、実行、評価、改善を適切に行える。
思考・判断・表現	Ⅲ	◎	研究の目的、背景、理論、実験、結果をプレゼンテーションで表現し、質疑応答に理論的に回答できる思考と判断力を修得する。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	研究目標に対して強い関心を持ち、その目標を達成するための強い意欲がある。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境バイオシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

バイオシステム特論Ⅰ

授業の概要　/Course Description

コース内の研究分野合同で行う。最新の研究を紹介する雑誌会と研究進捗に関するプレゼンテーションと質疑応答。研究者として自立するには、研究内容を正しい専門用語と論理的な説明をとおして他人に理解してもらう必要がある。また、自分の専門ではないが、関連した分野に関して概要を知っておく必要がある。これらの目的のために、定期的に 4 研究室合同で輪読会と検討会を行う。

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

教科書　/Textbooks

なし/None

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

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

バイオシステム特論I

(Introduction to Environmental Biosystems I)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

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

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

成績評価の方法　/Assessment Method

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

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

プレゼン資料の準備
Prepare for presentation.

場合によって、この科目は合宿スタイルで実施します。合宿の場合、受講者は必ず参加のこと。
According to circumstances, there is a training camp in this course.
Students who belong the group must join the training camp.

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

キーワード　/Keywords

バイオシステム特論II

(Introduction to Environmental Biosystems II)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ		
技能	Ⅱ	◎	研究を遂行するための計画、実行、評価、改善を適切に行える。
思考・判断・表現	Ⅲ	◎	研究の目的、背景、理論、実験、結果をプレゼンテーションで表現し、質疑応答に理論的に回答できる思考と判断力を修得する。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	研究目標に対して強い関心を持ち、その目標を達成するための強い意欲がある。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境バイオシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

バイオシステム特論Ⅱ

授業の概要　/Course Description

コース内の研究分野合同で行う。最新の研究を紹介する雑誌会と研究進捗に関するプレゼンテーションと質疑応答。研究者として自立するには、研究内容を正しい専門用語と論理的な説明をとおして他人に理解してもらう必要がある。また、自分の専門ではないが、関連した分野に関して概要を知っておく必要がある。これらの目的のために、定期的に 4 研究室合同で輪読会と検討会を行う。

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

教科書　/Textbooks

なし/ Nothing

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

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

バイオシステム特論II

(Introduction to Environmental Biosystems II)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

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

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

成績評価の方法　/Assessment Method

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

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

プレゼン資料の準備
Prepare for presentation.

場合によって、この科目は合宿スタイルで実施します。合宿の場合、受講者は必ず参加のこと。
According to circumstances, there is a training camp in this course.
Students who belong the group must join the training camp.

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

キーワード　/Keywords

○環境経済論

(Environmental Economics)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	環境問題の分析に不可欠な経済学的知識を身に付ける。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ	○	環境問題を経済学的な視点から分析するための枠組みを理解する。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	環境問題について、社会との関わりをモデルを用いて考える態度を身に付ける。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境資源システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

環境経済論

授業の概要　/Course Description

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

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

教科書　/Textbooks

プリントを配付する。
Handouts are provided in each lesson

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

ポール・クルーグマン、ロビン・ウェルズ(2007)：クルーグマンミクロ経済学、東洋経済新報社、5184円
Krugman, P. and Wells, R., Microeconomics, Worth Publishers

○環境経済論

(Environmental Economics)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1 環境経済学の概要
2 経済のモデル化（消費者と需要曲線）
3 経済のモデル化（企業と供給曲線）
4 経済のモデル化（完全競争市場と社会的余剰）
5 環境問題と外部性
6 応用事例（廃棄物とミクロ経済分析）
7 応用事例（リサイクルとミクロ経済分析）
8 環境税の効果
9 排出権取引の効果（汚染削減費用最小化）
10 排出権取引の効果（初期配分の影響）
11 直接規制と経済的手法（企業の反応）
12 直接規制と経済的手法（不確実性の影響）
13 事例分析と発表：受講者第1グループ
14 事例分析と発表：受講者第2グループ
15 事例分析と発表：受講者第3グループ

1 Overview of environmental economics
2 Demand curve and consumer behavior
3 Supply curve and firm activity
4 Competitive market and social surplus
5 Environmental externality
6 Example: solid waste and microeconomic analysis
7 Example: recycling and microeconomic analysis
8 Environmental taxation
9 Emissions trading, Minimization of abatement cost
10 Emissions trading, Initial alocation
11 Comparison: Direct regulations and economic tools, Respones of firms
12 Comparison: Direct regulations and economic tools, Uncertainty
13 Case study and presentation for student group 1
14 Case study and presentation for student group 2
15 Case study and presentation for student group 3

成績評価の方法　/Assessment Method

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

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

基本的な微分積分を使う。
Knowledge on elementary mathematical analysis is required.
使用言語は、英語とする。英語による受講希望者がなければ日本語開講する。
Official language for this course: English

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

キーワード　/Keywords

○環境政策論

(Environmental Policy and Administration)

担当者名 /Instructor	申　東愛 / Shin,Dong-Ae / 政策科学科

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	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in “Diploma Policy” (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	環境政策について批判的に議論・討論するのに必要となる専門知識を修得する。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ	○	環境政策・施策が社会に及ぼす影響を理解し、自らの専門分野における行動・判断に活用でき、他者に的確に伝えることができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	現在進行形の環境問題・環境政策に関心を持ち、自ら情報取得ができ、その評価ができる。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境資源システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

環境政策論

授業の概要　/Course Description

環境問題の現状と社会的争点を理解し、その解決策としての環境政策について考える。また、その政策過程における参加者（政治家、政党、利益団体、市民社会、自治体など）について勉強する。

達成目標
--環境問題を理解すること。
--環境政策と政策プロセスを理解すること。
--批判的思考と課題検討および討論のスキルを高めること。

This course provides an overview of environmental issues and policy. In this course we will examine the policy process, behavior of actors like political parties, politician, interest groups etc. And we will also talk about the environmental issues such as waste, land use, climate change and development.

Course objective
--Understanding the environmental issues
--Understanding the environmental policy and policy process.
--Develop skill in critical thinking and talking about the issues.

教科書　/Textbooks

特になし。
Not specified.

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

Michael E. Kraft, Environmental Policy and Politics (Longman Press, 6th ed., 2014)
Daniel P.Aldrich, Site fights-Divisive Facilities and Civic Society in Japan and the West-, (Cornell University Press , 2008)
Lester R. Brown, Plan 4.0 (W.W Norton & Company, 2009)
舩橋 晴俊　共著『環境社会学』、弘文堂、2011
Hunabasi Harutoshi edit, Environmental Sociology, Koubundou Publisher, 2011)
(in Japanese)
森晶寿　共著[『環境政策論』ミネルヴァ書房　2014
Mori Akihisa　edit, "Environmental Policy", (Minerva shobo Publisher,2014)
(in Japanese)

○環境政策論

(Environmental Policy and Administration)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

第 1回　本講義の概要（Introductions）
第 2回　環境問題と特徴 1（Environmental　problems and characters）
第 3回　環境問題と特徴 2（Environmental　problems and characters, Japanese cases）
第 4回　環境政策 1（Environmental policy 1 Principles, Tools, Actors）
第 5回　環境政策2（Environmental policy2 Waste）
第 6回　環境政策3（Environmental policy 3 Land Use and Development）
第 7回　環境政策4（Environmental policy 4 Land Use and Development）
第 8回　環境政策5（Environmental policy 5 Local Economy and Development: Public works project）
第 9回　環境政策6（Environmental policy 6 Urban design and transportation,DVD, Cases: Seoul, Curitiba, Nagoya）
第10回　環境政策7（Environmental policy 7　Energy policy　Chap.9-10 Environmental Sociology
第11回　環境政策8（Environmental policy 7　After Fukushima,　Youtube, DVD. Others
第12回　環境政策9（Environmental policy 7　Global issues　DVD, Inconvenient truth,
第13回　レポート発表1(Oral Presentation and Poster Presentation)
第14回　レポート発表2（Oral Presentation and Poster Presentation）
第15回　まとめ（Summary）

成績評価の方法　/Assessment Method

Preparation and Participation during the class: 40%
Assignments: 30%
Presentation and term paper: 30%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

--All students are required to attend every class, if a student must miss a class, inform the teacher before the class.
-- All students are strongly required to participate in the group discussion during the class.
-- All students must give a presentation and submit term paper.

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

キーワード　/Keywords

○環境経営システム論

(Sustainable Management Systems)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	環境経営に関する各種手法に関して専門的かつ創造的・実践的知識をもつ。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ	○	社会の中の環境問題に関して、その環境経営的な立場からの思考・判断・表現ができるようになる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	◎	環境経営に関する各課題について、専門的な研究を実践する関心・意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境資源システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

環境経営システム論

授業の概要　/Course Description

環境経営は、企業経営の重要な柱となっている。とくに、住宅、自動車、飲料容器などのような社会と直接接点のある製品を製造する企業には、環境負荷に配慮した製品設計、製造プロセス、サービス、再資源化など製品のライフサイクルを通した社会的な責任があり、市場や社会へのへの情報公開と企業倫理が求められる。本講義では、環境経営の基本であるグローバルルールの遵守や環境負荷低減の徹底、情報の公開と企業倫理の推進について、環境マネジメントシステムや環境監査などの方法の理論と実践について学ぶ。
到達目標は次のとおり。
・ 環境経営に関する各種手法に関して専門的かつ創造的・実践的知識をもつ。
・ 社会の中の環境問題に関して、その環境経営的な立場からの施行・判断・表現ができるようになる。
・ 環境経営に関する各課題について、専門的な研究を実践する関心・意欲をもつ。

Practical methods of sustainable management for environment will be explained, and are based on actual action in companies. Students will acquire practical knowledge of environmental management.
Attainment targets are as follows:
To get the professional, creative and practical knowledge on various methods of sustainable management,
To be able to make enforcement, judgment and representation from the standpoint of environmental management to environmental issues in the society,
To have the interest and motivation in conduction of specialized research on various issues of sustainable management.

教科書　/Textbooks

授業中にプリントを配付する。
Distribute printing

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

多数あるので、授業中に紹介する。
Introduce in lecture

○環境経営システム論

(Sustainable Management Systems)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　環境マネジメントと環境情報
2　企業の環境マネジメントの理論と実際
3　環境会計の理論と実際
4　環境報告の理論と実際
5　環境ラベルの理論と実際
6　環境格付けの理論と実際
7　環境リスクとリスクマネジメント
8　行政組織の環境マネジメント
9　NGO・NPOと環境マネジメント
10　環境評価と意思決定の理論
11　環境政策と経済的手段
12　環境マネジメントと環境ビジネス
13　レポート発表①
14　レポート発表②
15　まとめ

1　Overview of sustainable management for environment
2　Environmental management system
3　Environmental accounting
4　Environmental reporting
5　Environmental labeling
6　Environmental rating
7　Environmental risk and risk management
8　Environmental management for social sector
9　Environmental management of NGO/NPO
10　Environmental evaluation and decision making
11　Environmental policy and economical methods
12　Environmental management and environmental business
13　Presentation of short research by students #1
14　Presentation of short research by students #2
15　Review

成績評価の方法　/Assessment Method

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

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

なし
No preparation.
英語による受講希望者がいれば、英語と日本語での授業を行う。
This subject is taught in a bilingual style. Official language for this subject is both English and Japanese.

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

キーワード　/Keywords

○環境情報システム論

(Environmental Information Technology and Computer Simulation)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	○	環境モニタリング手法や環境情報システムについて学び、環境アセスメントで用いる専門的知識を修得する。
技能	Ⅱ	◎	環境アセスメントに用いられる代表的な計算機シミュレーションの技能を演習を通して修得する。
思考・判断・表現	Ⅲ	○	環境情報システムの実例調査やシミュレーションの自由課題の発表を通して思考及び表現能力を向上させる。
関心・意欲・態度	Ⅳ		

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境資源システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

環境情報システム論

授業の概要　/Course Description

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

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

教科書　/Textbooks

講義資料を配布する。

The releated references will be distiributed.

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

適時指示する。

Useful references will be suggested ,if necessary.

○環境情報システム論

(Environmental Information Technology and Computer Simulation)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

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

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

成績評価の方法　/Assessment Method

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

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

特になし
None

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

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

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

キーワード　/Keywords

○都市環境評価・計画論

(Urban Environmental Assessment and Planning)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	都市環境計画の基礎となる環境評価分野、意志決定手法において、専門的かつ創造的・実践的知識をもつ。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ	○	現実の都市環境問題に対応するために、国内のみならず途上国の都市環境問題に広い視野をもって問題に対処することができる思考力と判断力をもつ。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	都市環境問題に関わる資源、エネルギーと、都市の発展のバランスに対して関心を持ち、高度な研究を実践する意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境資源システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

都市環境評価・計画論

授業の概要　/Course Description

環境計画の策定においては、多様な環境情報を元に現状を評価し、将来を予測した上で、適切なビジョンとそれに至る最適なシナリオ、プログラムを提示する必要がある。そのため、本講義の受講生は、主に都市環境制御を目的として、環境指標と環境評価手法（LCA、マテリアルフロー分析、環境資源勘定等）の体系的修得を目指す。また、各種環境計画の実例を元に、その体系と相互関係について分析し、そこで必要とされる予測手法、最適化手法等のスキルを身に付ける。
Students will acquire practical knowledge of environmental assessment and planning methods for urban environmental control. First, various environmental assessment methods such as indicators, LCA and MFA are introduced and their relative strengths and weaknesses are discussed. Second, future forecasting and optimization methods based on the case studies are introduced.

教科書　/Textbooks

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

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

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

○都市環境評価・計画論

(Urban Environmental Assessment and Planning)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

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

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

成績評価の方法　/Assessment Method

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

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

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

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

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

キーワード　/Keywords

地域経済論研究IA

(Regional Economics 1A)

担当者名 /Instructor　南　博 / MINAMI Hiroshi / 地域戦略研究所

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	環境に密接で多様な関係を持つ地域経済に関する専門的・実践的知識をもつ。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ	○	地域経済の構造をとらえ、諸問題に対処する思考力・判断力をもつ。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	地域経済及び関連する政策に関心を持ち、高度な研究を実践する意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境資源システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

地域経済論研究ⅠA

授業の概要　/Course Description

本講義では、日本国内において地域経済の疲弊、地域間格差が現在大きな社会問題となっている点に着目し、地域経済活性化の視点から、地方分権時代に対応した地域経済政策のあり方について考察することを目的とする。なお、我々にとって身近なところから経済政策と環境の関わりを捉える観点から、市町村レベルにおける「地域」のあり方を中心に取り扱うこととする。
本講義の到達目標は、「環境に密接で多様な関係を持つ地域経済に関する専門的・実践的知識をもつ」、「地域経済の構造をとらえ、諸問題に対処する思考力・判断力をもつ」および「地域経済及び関連する政策に関心を持ち、高度な研究を実践する意欲をもつ」こととする。

In this lecture, we aim at the point that the impoverishment of the regional economy and the regional disparity become a big social problem in Japan. Then, we consider about the ideal way of the regional economic policy which supported in the decentralization times from the viewpoint of the regional economic revitalization. By this lecture, we think of the policy mainly in the unit in the municipalities. With it, we can think of the concerning by the regional economic policy and the environment from a familiar point.
The arrival target of this lecture is as follows.
- To have specialized and practical knowledge about the regional economy.
- To understand structure of the regional economy, and to have an intellectual power, judgement power to deal with various problems
- To be interested in regional economy and associated policies, and have will to practice a high study

教科書　/Textbooks

特に指定しない。講義ではプリントを配布する。

There is no specification. The related references will be distributed in this lecture.

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

中村良平 (2014)「まちづくり構造改革　地域経済構造をデザインする」日本加除出版
その他、必要に応じ、適宜、授業中に紹介する。

Ryohei NAKAMURA (2014)「まちづくり構造改革　地域経済構造をデザインする」Nihon-kajo
When necessary, I introduce some literature in this lecture.

地域経済論研究IA

(Regional Economics 1A)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　ガイダンス
2　経済と人間の関わり
3　地域経済の基本的構造
4　人口移動と地域経済
5　産業立地と地域経済（１）【工業の立地】
6　産業立地と地域経済（２）【商業の立地】
7　地方分権と地域経済
8　産学官連携と地域経済
9　国際貢献と地域経済
10　スポーツと地域経済
11　事例研究（１）【国の地方創生政策】
12　事例研究（２）【過疎地域の活性化】
13　事例研究（３）【震災復興】
14　事例研究（４）【公共施設整備】
15　まとめ　～地域経済活性化に向けて

1 Guidance
2 Relations with economy and human being
3 Basic structure of the regional economy
4 Relations with population movement and the regional economy
5 Relations with location of industries and the regional economy(1) Industry
6 Relations with location of industries and the regional economy(2) Commerce
7 Relations with decentralization and regional economy
8 Relations with Industry-university-government cooperation and regional economy
9 Relations with international contribution and regional economy
10 Relations with sports and regional economy
11 Case study (1) charge of regional revitalization
12 Case study (2) activation of the depopulated area
13 Case study (3) rebuilding from the disaster
14 Case study (4) public facilities construction
15 The final summary

成績評価の方法　/Assessment Method

・平常点（授業への積極的参加）40%
・期末レポート 60%

- positive participation 40%
- final report 60%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

使用言語は日本語とする。

This subject is taught in Japanese.

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

経済学に関する予備知識等を有さない学生の履修も歓迎する。

You can register even if you don’t have some training in economics.

キーワード　/Keywords

地域経済、地域活性化、政策、地方分権

Regional Economics, Regional activation, Policy, Decentralization

地域経済論研究IB

(Regional Economics 1B)

担当者名 /Instructor	南　博 / MINAMI Hiroshi / 地域戦略研究所

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	環境に密接で多様な関係を持つ地域経済に関する専門的・創造的知識をもつ。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ	○	地域経済の構造をとらえ、諸問題に対処する思考力・判断力・表現力をもつ。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	地域経済及び関連する政策に関心を持ち、高度な研究を実践する意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境資源システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

地域経済論研究ＩＢ

授業の概要　/Course Description

本講義では、地域経済に関する多様な指標の整理分析手法および表現手法を学ぶことを目的とする。そのため、2015年に発行される、地域経済に関わりの深い白書を読み解き、必要に応じフィールドワークも行った上で、ディスカッションを行う。
本講義の到達目標は、「環境に密接で多様な関係を持つ地域経済に関する専門的・創造的知識をもつ」、「地域経済の構造をとらえ、諸問題に対処する思考力・判断力・表現力をもつ」および「地域経済及び関連する政策に関心を持ち、高度な研究を実践する意欲をもつ」こととする。

The purpose of this lecture is to study the various arrangement analytical skills about regional economy.
We read the newest white papers about regional economy, and discuss about them.
We may perform a field work.
The arrival target of this lecture is as follows.
- To have specialized and creative knowledge about the regional economy.
- To understand structure of the regional economy, and to have an intellectual power, judgement power, power of expression to deal with various problems
- To be interested in regional economy and associated policies, and have will to practice a high study

教科書　/Textbooks

2015年春～夏に刊行される、以下の白書を用いる。官公庁の白書についてはWebで公開されている。なお、授業時点の最新の政策動向等に基づき、扱う白書については変更することがある。
1) 九州経済調査協会『九州経済白書2015年版』
2) 北九州市『北九州市の環境（環境白書）2015』
3) 中小企業庁『2015年版中小企業白書』
4) 内閣府『平成27年版経済財政白書』
5) 国土交通省『国土交通白書2015』
6) 国土交通省『平成27年版観光白書』

We use a white paper that will be published in the spring and summer of 2015. We will be able to obtain the documents in the Web. There is a possibility to change the white paper.
1) Kyushu Economic Research Center "Economic Survey of Kyushu 2015"
2) Kitakyushu City "Environment of Kitakyushu City 2015"
3) The Small and Medium Enterprise Agency "White Paper on Small and Medium Enterprises in Japan 2015"
4) Cabinet Office, Government of Japan "Annual Report on the Japanese Economy and Public Finance 2015"
5) Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism "White paper on Land, Infrastructure and Transport in Japan 2015"
6) Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism "White Paper on Tourism in Japan 2015"

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

特に指定しない。必要に応じ、適宜、授業中に紹介する。

There is no specification. When necessary, I introduce some literature in this lecture.

地域経済論研究IB

(Regional Economics 1B)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　ガイダンス
2 地域経済分析の視点
3　九州経済白書2015年版を読む（１）【総論】
4　九州経済白書2015年版を読む（２）【各論、ディスカッション】
5　北九州市の環境（環境白書）2015を読む（１）【総論】
6　北九州市の環境（環境白書）2015を読む（２）【各論】
7　北九州市の環境（環境白書）2015を読む（３）【フィールドワークA施設】
8　北九州市の環境（環境白書）2015を読む（４）【フィールドワークB施設】
9　北九州市の環境（環境白書）2015を読む（５）【ディスカッション】
10 2015年版中小企業白書を読む
11　平成27年版経済財政白書を読む
12　国土交通白書2014を読む
13　平成27年版観光白書を読む（１）【総論】
14　平成27年版観光白書を読む（２）【各論】
15　平成27年版観光白書を読む（３）【ディスカッション】

なお、履修者数の状況や最新の地域経済動向等を踏まえ、内容を一部変更する可能性がある。

1 Guidance
2 Viewpoint of a regional economic analysis
3 Reading “Economic Survey of Kyushu 2015” (1) General remarks
4 Reading “Economic Survey of Kyushu 2015” (2) Particulars, Discussion
5 Reading “Environment of Kitakyushu City 2015” (1) General remarks
6 Reading “Environment of Kitakyushu City 2015” (2) Particulars
7 Reading “Environment of Kitakyushu City 2015” (3) Fieldwork A
8 Reading “Environment of Kitakyushu City 2015” (4) Fieldwork B
9 Reading “Environment of Kitakyushu City 2015” (5) Discussion
10 Reading “White Paper on Small and Medium Enterprises in Japan 2015”
11 Reading “Annual Report on the Japanese Economy and Public Finance 2015”
12 Reading “White paper on Land, Infrastructure and Transport in Japan 2015”
13 Reading “White Paper on Tourism in Japan 2015” (1) General remarks
14 Reading “White Paper on Tourism in Japan 2015” (2) Particulars
15 Reading “White Paper on Tourism in Japan 2015” (3) Discussion

In addition, based on the number of the students, I may change a content.

成績評価の方法　/Assessment Method

・ 授業への積極的参加（ディスカッション等） 60%
・ 期末レポート 40%

- positive participation (presentation and discussion) 60%
- final report 40%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

ディスカッションを行う週には、それまでに配布した資料等を復習しておくこと。
使用言語は日本語とする。

You must review the document(White papers) in a week to discuss it.
This subject is taught in Japanese.

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

経済学に関する予備知識等を有さない学生の履修も歓迎する。

You can register even if you don’t have some training in economics.

キーワード　/Keywords

地域経済、地域活性化、政策、統計データ

Regional Economics, Regional activation, Policy, Statistics data

都市経済論研究

(The Urban Economy)

担当者名 /Instructor　田村 大樹 / TAMURA DAIJU / 経済学科

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

※お知らせ/Notice　北方キャンパスでの受講となります。

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	経済活動と都市との複雑な関わりを理解することができる。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ	○	都市に関わる経済活動を立地との関わりの観点から検討することができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	都市経済の仕組みを踏まえ、課題の解決と将来像の設計に関心をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境資源システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

都市経済論研究

授業の概要　/Course Description

到達目標は、経済活動と都市との複雑な関わりを理解できるようになることである。
都市の発生と発達についての歴史について概観し、今日の都市について理解を深めてもらいたい。
その際、都市に関わる種々の経済活動の立地の問題を導きの糸とする。
Students will learn complicated relationship between economic activities and cities.
Through the survey of birth and growth process of city, they will deepen their knowledge of todays city.
I will start this course at explanations of location issues of various economic activities in cities.

教科書　/Textbooks

授業の最初に指定する
To be introduced in the first lecture.

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

適宜紹介する
To be suggested in the course.

都市経済論研究

(The Urban Economy)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1．都市とは何か
2．経済活動の場としての都市
3．都市を支える人、物、情報のフロー
4．交易と都市
5．物財生産と都市
6．都市化の進展
7．工業都市から情報都市へ
8．都市で行われる経済活動
9．中心地論
10．工業立地論
11．オフィス立地論
12．都市システム論
13．コンピュータ・ネットワークと都市
14．21世紀の都市像
15．まとめ

1. What is city?
2. City as the place of economic activities
3. The flows of man, substance and information
4. Trade and city
5. Goods production and city
6. The development of urbanization
7. From industrial city to informational city
8. Economic activities in city
9. The central theory
10. Industry location theory
11. Office location theory
12.The theory of system ofcities
13. Computer network and city
14. The future of cities
15. Conclusion

成績評価の方法　/Assessment Method

授業参画の態度 50%
期末試験50%
Attitude of participation 50%
Final exam 50%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

特に指定しない。
There is no specification.
受講者数が少数の場合は、演習形式で授業を行い試験は行わない。
北方キャンパスでの受講となります。北方キャンパス所属者からの受講希望がない場合、非開講となることがあります。
This course is taught in Japanese.
When class is small, the course focuses on discussions among participants and no final examination is held.
The course is taught in Kitagata campus and may not open when no student from Kitagata campus joins the course.

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

予備知識は不問となるよう努めます。
経済に対して強い関心を持っている方の参加を希望します。
I do not expect students to heve preliminary knowledges, but have active interests about economic matters.

キーワード　/Keywords

○環境化学物質計測学

(Analysis of Toxic Chemicals in the Environment)

担当者名 /Instructor: 門上　希和夫 / Kiwao KADOKAMI / エネルギー循環化学科

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標	環境化学物質計測学
知識・理解	Ⅰ	◎	環境中の微量化学物質分析に用いられる分析手法や分析装置の原理、働き、特徴及び微量分析に必要な精度管理を修得する。	
技能	Ⅱ			
思考・判断・表現	Ⅲ	○	公表された分析法や分析データなどの妥当性や信頼性を判断することができる。	
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	化学物質問題に関心を持ち、科学的な立場からその解決に意欲をもつ。	

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境資源システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

授業の概要　/Course Description

環境データは，環境の安全性を評価し，現状と将来を予測する上で必須のものである。本科目では，環境中の有害化学物質分析に関する手法・技術及び知識を習得する。到達目標は，次の通りである。

・　サンプリング及び試料の前処理に関する手法・技術や知識を習得し，簡単な分析法を組み立てられる。
・　機器分析の理論，特徴および使用法を学び，対象物質に適した機器を選定できる。
・　分析精度管理を学び，分析値の評価ができる。

Environmental data is essential for evaluating environmental safety and predicting current and future status. Students will study knowledge and methods related to micro-pollutant analysis of environmental samples. The final goals of this subject are as follows; (1) development of simple analytical methods through learning methods and knowledge of sampling and pretreatment, (2) selection of a suitable analytical instrument for targets by learning theory and feature of various instruments, and (3) evaluation of analytical results through learning analytical quality control and quality assurance (QC/QA).

教科書　/Textbooks

適宜配布 Distribution of an original textbook

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

適宜指示 Suggestion of suitable references

○環境化学物質計測学

(Analysis of Toxic Chemicals in the Environment)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　化学物質の環境汚染，環境動態
2　試料の採取法
3　水試料の前処理
4　固形試料，大気試料の前処理
5　クリーンアップ法（カラムクリーンアップ）
6　クリーンアップ法（その他）
7　ガスクロマトグラフィー（原理，カラム）
8　ガスクロマトグラフィー（注入法，検出器）
9　ガスクロマトグラフィー質量分析法(GC-MS）
10 液体クロマトグラフィー
11　液体クロマトグラフィー質量分析法(LC-MS)
12　分析精度管理
13　演習（プレゼンテーション前半）
14　演習（プレゼンテーション後半）
15　まとめ

1 Introduction to environmental chemical analysis
2 Environmental sampling
3 Extraction of water samples
4 Extraction of solid and air samples
5 Clean-up procedures (Column chromatography)
6 Clean-up procedures (Others)
7 Gas chromatography (Theory and column)
8 Gas chromatography (Injector and detector)
9 Gas chromatography-Mass spectrometry
10 High performance liquid chromatography
11 Liquid chromatography-Mass spectrometry
12 Quality control/quality assurance
13 Practice (The first half of presentation)
14 Practice (The latter half of presentation)
15 Review

成績評価の方法　/Assessment Method

学習態度・質疑 25%
プレゼンテーション 25%
レポート 50%
Positive participation, question 25%
Oral Presentation 25%
Final report 50%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

初回講義時に配布するテキストを用いて予習復習をしっかりと行うこと。
Students have to prepare and review the lessons using the text distributed in the first class.
使用言語は，日本語・英語で隔年変更（2015年度は日本語）。ただし，日本語の受講希望者がなければ，英語で開講。演習で，全員に15分程度のプレゼンテーションを義務づけるため，恥をかかないように日頃から勉強しておくこと。
Official language for this subject changes every other year: Japanese and English. The year of 2015 is Japanese. Students will make a presentation in the final class.

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

化学物質に限らず微量分析を行う時に役立つ知識や技術を学ぶことができる。それらの知識は，自分が分析する時だけでなく，他の分析者が出した測定値を評価する上でも有用である。

キーワード　/Keywords

○環境保全工学

(Environmental Preservation Engineering)

担当者名 /Instructor	石川　精一 / Seiichi ISHIKAWA / エネルギー循環化学科

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

対象入学年度 /Year of School Entrance	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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　H27英語開講

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	環境保全の基礎となる大気環境（大気汚染）分野において、専門的・実践的知識をもつ。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ	○	現実の環境問題に柔軟に対応し、国際環境社会でも広い視野で対処することができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	大気汚染の解決に関心を持ち、高度な研究を実践する。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境資源システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

環境保全工学

授業の概要　/Course Description

到達目標は以下の通り。
環境測定や環境保全、環境浄化、浄水処理、下水処理、各種産業廃水処理、廃棄物中間処理、廃棄物最終処分等、環境に関わる装置・プロセスについて紹介すると共に、個々の処理技術について、基準や目標値と照合させながら、その機能や特徴を理解し、それらの技術を構成している基礎理論について学ぶ。また、最新技術・装置の紹介や将来に向けた新たな環境装置・システムの設計、国情や地域の実情に適した環境装置・システムの設計を試みる。
The attaining objectives are as follows.
The instruments and processes related to environment such as measurement of environmental pollution, environmental preservation, environmental purification, water purification, sewage treatment, treatment of industrial wastewater, intermediate treatment and final disposal of wastes, etc. are explained. Students will learn the basic theory on each treatment technology understanding its function and characteristic. Further, the newest technology and instrument are introduced. New environmental instrument and system for the future and ones in conformity with the nation or local situation are also designed.

知識・理解　　・・環境保全の基礎となる水処理分野において、専門的・実践的知識を持つ。
思考・判断・表現・・現実の環境問題に柔軟に対応し、国際環境問題でも広い視野で対処できる。
関心・意欲・態度・・環境問題に関する資源、エネルギー等に関心を持ち、高度な研究を実践する。
Knowledgs/understanding: Obtain the specialized and practical knowledges in water treatment, the basis of environmental preservation.
Thinking/judgement/expression: Countermeasure against the realistic environmental problems flexibly and take a broad view of international environmental problem.
Interest/eageress/attitude: Be interested in the resources and energy related to environmental problem and practice the advanced studies.

教科書　/Textbooks

プリントを配布する。
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.

○環境保全工学

(Environmental Preservation Engineering)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1 概論	1 Overview
2 生物処理技術	2 Biological treatment
3 膜処理技術	3 Membrane separation
4 吸着処理技術	4 Adsorption
5 光化学的処理技術	5 Photochemical treatment
6 凝集沈殿処理技術	6 Coagulation sedimentation
7 浄水処理装置・プロセス	7 Water purification process
8 中水処理装置・プロセス	8 Wastewater reuse process
9 下水処理装置・プロセス	9 Sewage treatment process
10廃棄物処分場廃水処理装置・プロセス	10 Treatment of wastewater from waste disposal site
11食品廃水処理装置・プロセス	11 Treatment of wastewater from food industry
12金属廃水処理装置・プロセス	12 Treatment of wastewater from metal industry
13汚泥処理装置・プロセス	13 Sludge treatment process
14廃棄物処理・処分装置・プロセス	14 Wastes treatment process
15環境測定装置	15 Measurement instrument of environmental pollution

成績評価の方法　/Assessment Method

最終レポート・・４０％	Final report・・40%
中間レポート・・３０％	Intermediate report・・ 30%
日常の授業への取り組み・・３０％	Attitude to the lecture・・30%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

事前に配布された資料は予習をしておく。
Prepare for lessons using handout.

使用言語（2015年度：英語）、英語による受講希望者がなければ2015年度も日本語開講。
Official language for this subject: English in 2015.
2016年度以降、未定。
Uncertain after 2016.

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

レポートは講義内容に沿ったものを高く評価する。
Make much of the report related to lecture.

キーワード　/Keywords

浄水処理　下水処理　廃棄物処理　産業廃水処理
Water purification treatment　Sewage treatment　Wastes treatment　Industrial wastewater treatment

○資源循環技術

(Recycling Engineering)

担当者名 /Instructor　安井　英斉 / Hidenari YASUI / エネルギー循環化学科 (19～)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	生物学的排水処理における微生物の反応を数式によって理解する。
技能	Ⅱ	◎	排水処理プロセスシミュレータの基礎的な操作を修得する。
思考・判断・表現	Ⅲ	○	物質収支や反応速度に基づいてプロセス反応を表現することができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ		

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境資源システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

資源循環技術

授業の概要　/Course Description

学部で学んだ化学や生物学の基礎知識を基に、微生物による有機性廃棄物や排水汚濁物質の分解と資源生成の諸反応を理解する。講義では、持続可能な循環型社会の構築を目指した技術の変遷や公害問題の実例を紹介しながら、プロセスシミュレータを使って関連の生物学的処理プロセスの原理を学ぶ。これによって排水・有機性廃棄物の処理およびこれら二次的資源からの有価物回収に関わる一連の技術概要を理解するとともに、習得した知識を他の技術分野にも応用できる素地が得られることを到達目標とする。

The class intends to reveal 'complicated' biological waste/wastewater treatment systems through focusing on chemistry, biology and mathematics. Since recycling engineering is an integration of environmental sciences with logical insights, state-of-the-art knowledge obtained in the subject will strengthen your relating skills. A process simulator for wastewater treatments (GPS-X) is used in the class.

教科書　/Textbooks

テキストを配布

Handout

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

水質環境工学–下水の処理・処分・再利用(技報堂出版,1996), ○活性汚泥モデル(環境新聞社, 2005), ○メタン発酵(技報堂出版, 2009)

Wastewater Engineering (McGraw-Hill, 2003), ○Activated Sludge Models (IWA publishing, 2000), ○ADM1 (IWA publishing, 2002), Mathematical Modelling and Computer Simulation of Activated Sludge Systems (WA publishing, 2010)

○資源循環技術

(Recycling 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　現場見学（下水処理施設）
4　現場見学（同上）
5　生物学的排水処理の構造モデル
6　生物反応シミュレーション入門（活性汚泥処理プロセスのレイアウト）
7　好気的生物処理プロセスの仕組み(1)（酸化と還元）
8　コンピュータ実習(1)（活性汚泥処理プロセス）
9　好気的生物処理プロセスの仕組み2（固液分離）
10 コンピュータ実習(2)（最終沈澱池）
11 微生物反応の概要（増殖と死滅）
12 コンピュータ実習(3)（栄養塩除去活性汚泥プロセス）
13 嫌気的生物処理プロセスの仕組み
14 コンピュータ実習(4)（反応モデルの自作）
15 コンピュータ実習(5)（自作モデルのシミュレーション）

1　Overview of environmental pollution
2　Microbial reaction (material balance)
3　Technical tour (Hiagari municipal wastwater treatment plant)
4　-ditto-
5　Microbial reaction (structured-model concept)
6　Introduction of computer simulation (layouts of activated sludge process)
7　Aerobic processes (1) (energy from oxidation/reduction reactions)
8　Computer simulation (1) (biomass growth and decay)
9　Aerobic processes (2) (sludge settling and its separation)
10 Computer simulation (2) (secondary calrifier)
11 Microbial reaction (growth and decay)
12 Computer simulation (3) (nutrient removal processes)
13 Anaerobic processes (methane fermentation system)
14 Computer simulation (4) (customisation)
15 Computer simulation (5) (model evaluation)

成績評価の方法　/Assessment Method

積極的態度（予習・復習による理解度）50%
コンピュータ実習（5回分）50%
Active learning　50%
Five sets of computer simulation　50%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

プロセスシミュレータを用いるので、高性能の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).
使用言語は英語とするが、英語による受講希望者がいなければ日本語でも開講する。
プロセスシミュレータを用いるので、2コマ×7週と1コマの講義とする。

Official language : English unless specified.
Two slots (3 hrs /week) x seven weeks plus 1.5 hrs.

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

化学・数学・生物学と化学工学が組み合わさったものが環境エンジニアリングです。

Enjoy Environmental Engineering.

キーワード　/Keywords

化学工学、排水処理、微生物反応、物理化学反応
Chemical engineering, microbial reaction, physico-chemical reaction, wastewater enginerring,

○水圏環境工学

(Aquatic Environment Engineering)

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

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

対象入学年度 /Year of School Entrance	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	水圏の環境修復の基礎となる環境水の性質や挙動について専門的な知識及び考え方を修得する。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ	○	現実の水圏環境の問題に対して、適切に評価し、対処する能力を身に付ける。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	水圏の環境問題に関心を持ち、工学的立場から解決する使命感を身に付ける。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境資源システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

水圏環境工学

授業の概要　/Course Description

本講義の到達目標は、人間活動に大きな影響を及ぼす水圏について、水の流れや水質の制御及び水圏保全に必要な知識の習得をすることである。特に、水の流動や移流プロセスについて学習することにより、水圏における化学的・生物学的現象の理解が深まる。

The hydraulic transport processes affecting water quality in ecosystem and engineered system are explained with modelling and data analysis. integrated. Integrated methods are also explained with hydraulics, aquatic chemistry, and aquatic biology

教科書　/Textbooks

資料を配布する。
Handouts

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

講義中に適宜紹介する。
References are introduced in lecture, if necessary.

○水圏環境工学

(Aquatic Environment Engineering)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1. 水圏環境における化学種の混合流出と有機性排水処理プロセス
2. 水圏環境における混合流体挙動 (1): 基礎
3. 水圏環境における混合流体挙動 (2): 応用
4. 水圏環境における混合流体挙動 (3): 演習
5. 水圏環境における流体挙動 (1): 基礎
6. 水圏環境における流体挙動 (2): 応用
7. 化学種の混合流出 (1): 解析方法
8. 化学種の混合流出 (2): 演習
9. 水圏環境における固液分離のシステム (1)：基礎
10. 水圏環境における固液分離のシステム (2)：応用
11. 水圏環境における排水処理システム (1)：基礎
12. 水圏環境における排水処理システム (2)：応用
13. 水圏環境における排水処理システム (3)：演習
14. 産業排水発生と処理システム
15. 産業排水発生と処理システムの解析

1. Substance transportation and Organic wastewater treatment systems
2. Multiphase flow in aquatic environments (1): water and air
3. Multiphase flow in aquatic environments (2): water and solid
4. Multiphase flow in aquatic environments (3): application
5. Mixing and run off (1): fundamentals
6. Mixing and run off (2): application
7. Flow patterns affecting substance transportation (1): fundamentals
8. Flow patterns affecting substance transportation (2): application
9. Solid separation in wastewater treatment systems (1): fundamentals
10. Solid separation in wastewater treatment systems (2): application
11. Organic wastewater treatment systems (1): fundamentals
12. Organic wastewater treatment systems (2): application
13. Organic wastewater treatment systems (3): practice
14. Industrial wastewater and treatment systems (1): method
15. Industrial wastewater and treatment systems (2): application

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

履修上の注意　/Remarks

物理学と数学の基本知識を習得しておくこと
Fundamental knowledge of physics and mathematics are essential.

2015年度は使用言語を日本語とする。隔年の英語対応である。
Official Language is Japanese in 2015.

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

水環境保全や水処理技術に興味のある学生は是非受講してください。
Incorporate skills for water environment protection from engineering point of view.

キーワード　/Keywords

○地圏環境修復

(Soil and Groundwater Remediation)

担当者名 /Instructor　伊藤　洋 / Yo ITO / エネルギー循環化学科 (19 ~)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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　H27英語開講

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	地圏の環境修復の基礎となる土壌汚染に関する法律、基準、調査・対策手法に関する専門的知識を修得する。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ	○	実際の土壌汚染問題について柔軟に対応することができる思考力を身に付ける。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	汚染土壌浄化技術のみならず土地売買におけるリスクなどを含め幅広い分野に関心をもち、レベルの高い研究を実践する姿勢を身に付ける。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境資源システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

地圏環境修復

授業の概要　/Course Description

土壌環境における人為的な行為による影響、特に重金属や揮発性有機化合物による汚染と人間・社会への影響との関わりから、地圏環境問題への対応のあり方，土壌環境修復手法やリスクマネージメントについてより高度に理解できるように学習する。土壌環境保全のための法律，浄化，リスク対応ができる基礎力を養う。本講義の達成目標は、日本における土壌汚染の現状、土壌汚染のリスクマネジメント、浄化の手法の大略の説明ができるようにすることである。

In this program, students will learn about the current state of artificially polluted soil in Japan and the techniques used for soil treatment. First, the background and the law associated with soil contamination will be introduced, and the theory of transport processes of soil contaminants will be explained. Thereafter, various techniques used for the treatment of soil polluted by heavy metals and VOCs will be presented to the students. Finally, risk management of the private enterprise that owns the soil pollution land will be discussed.The performance target of this lecture is to be able to explain about the outline of the current state ,the risk management and the treatment method of the contaminated soil in Japan.

教科書　/Textbooks

特になし
None

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

特になし
None

○地圏環境修復

(Soil and Groundwater Remediation)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1 はじめに
2 土壌汚染の背景：定義・現状・原因
3 土壌汚染物質の分類
4 土汚染対策法の概要・調査法の概要
5 事例演習I（土壌汚染トラブル）
6 小テスト
7 汚染物質の輸送過程：物質輸送
8 土壌汚染浄化へのアプローチ
9 重金属汚染土壌の浄化
10 揮発性有機化合物・油分汚染土壌の浄化
11 事例演習II（現地視察）
12 事例演習III（浄化手法）
13 リスクマネジメント：リスクの定義
14 リスクマネジメント：企業リスク
15 まとめ・小テスト

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 Short　test
7 Transportation process of contaminants in soil
8 Approach to measure methods of contaminated soil
9 Treatment of heavy metal pollution soil
10 Treatment of VOCs and Oil pollution soil
11 Case study(On-the -spot inspection)
12 Case study of treatment techniques
13 Risk management(difinition of risk)
14 Risk management (enterprise risk)
15 Summary/Short test

成績評価の方法　/Assessment Method

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

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

特になし
None
使用言語（2015年度：英語・日本語, 2016年度：日本語）、英語による受講希望者がなければ2015年度も日本語開講
Official language for this subject: English and Japanese in 2015, Guest lecturers would teach risk management sessions in Japanese., Japanese in 2016.

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

土壌汚染問題は，環境問題のみならず昨今の土地取引においては必須の要素となりつつある。これまでに土壌物理学・地下水理学に関する講義を履修してこなかった学生に対してもある程度理解できるように平易に解説を行う。基礎から応用，実学まで学ぶ。

Soil pollution is not only an important environmental concern but also a hindrance in real estate transactions. The participating students will learn about soil pollution from the basics of the problem to its effects on actual business.

キーワード　/Keywords

○生産工程学

(Production Process Engineering)

担当者名 /Instructor　仲尾　晋一郎 / Shinichiro NAKAO / 機械システム工学科 (19～)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	高効率に生産する取り組みを実施事例を踏まえながら理解する。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ	○	新しく開発するべき技術・工法についての方向性を検討することができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	生産工程の改善、開発に主体的に取り組む態度を身に付ける。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境資源システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

生産工程学

授業の概要　/Course Description

本講義では、高効率に生産する取り組みについて学び、基本となる技術と最近取り組まれている技術の重要性について実施例を上げて解説する。新しく開発するべき技術・工法についての方向性を議論できるようになることを到達目標とする。

In this class, we will learn high-efficient production by explaining the importance of basic technologies and technologies recently being worked on, through examples. Being able to discuss the direction of newly-developed technologies and methods which will be needed in future, will be the attainment targets.

教科書　/Textbooks

プリント配布

Materials will be handed out

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

特になし

None

○生産工程学

(Production Process Engineering)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1 生産工程の概要
2 工程設計 概要
3 工程設計 造形・成形､処理、複合・特殊加工、組立
4 工程設計 工法開発
5 工程設計 設備開発
6 生産設計 製品の同時設計
7 生産方式 概要
8 生産方式 同期のための平準化
9 生産方式 工程の流れ化
10 生産方式 タクトタイム生産
11 生産方式 少人化と少機化
12 生産方式 後工程引取り（物流）
13 生産方式 後工程引取り（仕掛け）
14 生産方式 自働化と工程管理
15 まとめ

1 Overview of production processes
2 Process design, overview
3 Process design, molding/forming/surface treatment/machining/special- processing/assembling
4 Process design, development of process method
5 Process design, development of machine design
6 Production design, simultaneous designing
7 Production system, overview
8 Production system, production leveling for synchronization
9 Production system, flow of process
10 Production system, takt time production
11 Production system, flexible manpower line and flexible machining line
12 Production system, pull system (physical distribution)
13 Production system, pull system (method of indication)
14 Production system, automation-intelligence(automation) and process management
15 Review

成績評価の方法　/Assessment Method

平常点 (学習態度) 30%
レポートあるいは試験の評点 70%

Normal marks (Class behavior) 30%
Marks of reports or tests 70%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

一部，日程を変更して，特別講師を招き，集中講義で行う予定である．

Some of the time schedules will be changed to intensive course, due to special lecturers invitation.

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

製品設計、生産技術、生産と多岐にわたる複合分野の技術であり、広範囲の講義になる予定です．

Because production process covers wide variety of technique such as product design, production engineering and manufacturing etc., the class will be vary wide-ranging.

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 leveling, Multiproduct production

○リサイクル工学

(Recycling-System Engineering)

担当者名 /Instructor　大矢　仁史 / Hitoshi OYA / エネルギー循環化学科 (19～)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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　H27日本語開講

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	リサイクルの必要な知識を取得する。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ	○	環境、リサイクルに必要な考え方を独自で作り、それを表現する。
関心・意欲・態度	Ⅳ		

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境資源システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

リサイクル工学

授業の概要　/Course Description

循環型社会構築を目指して、金属やプラスチックなどの回収を目的としたリサイクル技術を紹介し工学的な側面からの解説を行う。講義は、各受講者が調査、発表する参加型で行う。また、レアメタル、貴金属回収などトピック的にリサイクル事例を紹介する。
循環型社会構築の理解を深めることを達成目標とする。

The recycling technologies are introduced and their principles are explained in the view of engineering. The actual recycling process is introduced such as rare metal and precious metal recycling. The understanding of the recycling oriented society is the target.

教科書　/Textbooks

特に指定せず、必要に応じて講義の都度資料を配付する

Study materials are distributed on a necessity basis at each lecture

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

特になし

nothing

○リサイクル工学

(Recycling-System Engineering)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　リサイクルの概要
2　リサイクルの考え方
3　前処理としての粉砕技術1(破砕)
4　前処理としての粉砕技術2(粉砕)
5　物理的分離技術1(ソーティング)
6　物理的分離技術2(比重)
7　物理的分離技術3(磁気)
8　物理的分離技術4(電気)
9　精製技術1(鉄)
10　精製技術2(アルミニウム)
11　精製技術3(銅)
12　リサイクル技術紹介1(自動車)
13　リサイクル技術紹介2(家電)
14　リサイクル技術紹介3(包装容器)
15 まとめ

1 Overview of recycling
2 Idea of recycling
3 size reduction as a pre-treatment 1(crushing)
4 size reduction as a pre-treatment 2(grinding)
5 Separation technology1(sorting)
6 Separation technology2(gravity)
7 Separation technology3(magnetic)
8 Separation technology4(electric)
9 Refinement technology1(iron)
10 Refinement technology2(aluminum)
11 Refinement technology3(copper)
12 Introduction of recycling process1(automobile)
13 Introduction of recycling process2(electric appliance)
14 Introduction of recycling process3(package)
15 Summary

成績評価の方法　/Assessment Method

積極的な授業参加 100%

Active learning 100%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

特になし

Nothing

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

本講義はその大半を参加者自らが最新情報を調べ、発表、討議することで行う。

The participant will search, present and discuss the recent technology and information in the majority of the lectures.

キーワード　/Keywords

○アジアの環境問題

(Environmental issues in Asia　)

担当者名 /Instructor	寺嶋　光春 / Mitsuharu TERASHIMA / エネルギー循環化学科（19～）, 佐野　大輔 / Daisuke SANO / 非常勤講師 竹内　眞介 / Shinsuke TAKEUCHI / 非常勤講師, 馬　昌珍 / Chang-Jin MA / 非常勤講師
履修年次 /Year	2年
単位 /Credits	1単位
学期 /Semester	1学期
授業形態 /Class Format	演習
クラス /Class	

対象入学年度 /Year of School Entrance	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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　H26度から毎年開講。

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ		
技能	Ⅱ	○	アジア地域における環境課題について、自ら情報収集し、加工した上で、説明することができる。
思考・判断・表現	Ⅲ	○	アジア地域各国の経済・社会発展の現状に沿って、課題の解決を検討することができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	◎	技術者・管理者として活躍するキャリア・フィールドとしてのアジア地域の環境課題への関心を深める。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境資源システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

アジアの環境問題

授業の概要　/Course Description

The purposes are to be able to understand a wide range of environmental phenomena in Asia and to be able to apply results of the studies to analyze and solve environmental phenomena.

教科書　/Textbooks

Handouts are distributed if necessary.

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

References are introduced in lecture, if necessary.

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1. Water and wastewater issues in Asian countries
2. Waterborne diseases
3. Toxins and pathogens in water
4. Management approaches (1): (Extraction of elements)
5. Management approaches (2): (Systemization)
6. Solid waste management in Asian countries
7. Landfill leachate water
8. Case (1): Surabaya City
9. Case (2): Hairobi City
10. Review of waste management
11. Air pollution in Asian countries
12. Diffusion of air pollutants in Asian countries
13. Air pollutant control (1): (Extraction of elements)
14. Air pollutant control (2): (Integration)
15. Review of Air pollution

成績評価の方法　/Assessment Method

Report 100%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

Official language is English.

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

○アジアの環境問題

(Environmental issues in Asia　)

キーワード　/Keywords

○省資源衛生工学

(Sustainable Sanitation Engineering)

担当者名 /Instructor: 安井　英斉 / Hidenari YASUI / エネルギー循環化学科（19～）, 今井　剛 / Tsuyoshi IMAI / 非常勤講師
島岡　隆行 / Takayuki SHIMAOKA / 非常勤講師

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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。

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ		
技能	Ⅱ	◎	上下水プロセスの発展経緯や特徴を把握することで、省資源となる衛生工学技術を比較参照することができる。
思考・判断・表現	Ⅲ	○	社会インフラにおける衛生工学技術の意義や技術区分を説明することができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	論理的に技術を比較する際に必要となる基礎的な思考様式を身に付ける。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境資源システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

省資源衛生工学

授業の概要　/Course Description

有機性の廃棄物・排水処理技術に関して理論と最新の技術を学び、工学的実務家、政策学的実務家、また研究者として国内外の環境問題に取り組む際に必要な知識の一端を身につける。廃棄物処理においては、計画-収集-リサイクル-中間処理-最終処分までの一連の工程毎に基本的な考え方や課題解決を学ぶ。また、排水処理技術においては、特に発展途上国・新興国に適する省エネルギー・省資源のシステムに焦点を当て、先進国である日本の排水処理に関する発展の経緯をアジアの国々と比較しながら、それぞれの国にとって持続可能な水処理方法を考える。いかなる技術も別の技術と比べると長所・短所を有する。これらのトレードオフ関係を定量的な根拠をもって認識できるようになることを到達目標とする。このことによって、論理的なインフラ構築の考え方を身につける。

Engineering theories and modern technologies for solid waste management and wastewater treatments are instructed in this course. Students will obtain essential knowledge for tackling the environmental problems in the world as practitioners, engineers and researchers. For the solid waste management, key factors, challenges and approaches of the solutions are shown based on the individual stages from the planning of collection till final disposal. For the wastewater treatments, sustainable sanitary engineering is especially focused that may meet the needs in developing countries/emerging countries. The experiences in Japan are critically discussed to develop comparative considerations with your origin/country. Based on this course, a logical insight to identify various trade-off relationships on system implementation is incubated.

教科書　/Textbooks

テキスト配布

Handout

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

Wastewater Engineering (McGraw-Hill, 2003)

○省資源衛生工学

(Sustainable Sanitation Engineering)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1) 廃棄物処理・資源循環計画の理論
2) 廃棄物処理・資源循環計画の課題
3) 廃棄物のリサイクルの理論
4) 廃棄物のリサイクルの課題
5) 廃棄物中間処理の理論
6) 廃棄物中間処理の技術
7) 廃棄物最終処分の理論
8) 廃棄物最終処分の技術
9) 廃棄物最終処分の課題
10) 廃棄物処理・資源循環のまとめ
11) 浄化槽（分散型汚水処理システム）の概要
12) アジアの発展途上国排水処理の現状 (1), 排水処理の状況
13) アジアの発展途上国排水処理の現状 (2), 都市間の比較
14) 省エネルギー・省資源型の水処理 (1), 日本の高度処理技術
15) 省エネルギー・省資源型の水処理 (2), 最新の技術開発の紹介

1) Theories for solid waste management and material recycle
2) Implementations for solid waste management and material recycle
3) Theories for recycling of solid waste
4) Implementations for recycling of solid waste
5) Theories for intermediate treatments of solid waste
6) Technologies of intermediate treatment of solid waste
7) Theories for solid waste disposal
8) Technologies for solid waste disposal
9) Implementations for solid waste disposal
10) Overview and challenges for sustainable solid waste managements
11) Overview of decentralised wastewater treatment system (Japanese Johka-so)
12) Wastewater treatments in Asian developing countries (1), outline for selected countries/region
13) Wastewater treatments in Asian developing countries (2), comparative study on sewage works
14) Sustainable wastewater treatments (1), Advanced Technologies in Japan
15) Sustainable wastewater treatments (2), Recent Researches and Developments

成績評価の方法　/Assessment Method

授業への積極的参加　50%
小レポート(授業内　13回分)　50%

Active learning (based on attendance) 50%
Thirteen sets of report 50%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

自分の身の回りの廃棄物・排水処理システムがどのような仕組みで成り立っているか、授業の討議用に調べておくこと。

To find out appropriate solutions to meet individual needs in your country, students are requested to
provide current relating information and problems, which may be used for the discussion at the class.

使用言語は英語とするが、英語による受講希望者がいなければ日本語でも開講する。

Official language for this subject: English unless specified.

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

キーワード　/Keywords

○健康リスク学

(Environmental Pollution and Health Risks　)

担当者名 /Instructor	加藤　尊秋 / Takaaki KATO / 環境生命工学科 (19～) , 馬　昌珍 / Chang-Jin MA / 非常勤講師 原口　公子 / Kimiko HARAGUCHI / 非常勤講師

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

対象入学年度 /Year of School Entrance	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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。

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ		
技能	Ⅱ	◎	環境に起因するリスクについて、人の健康への影響を見積もるための代表的な手法を身に付ける。
思考・判断・表現	Ⅲ	○	リスクと便益の比較など、リスクを社会的に管理するための思考ツールを使えるようにする。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	リスクについて科学的に判断するために必要な基礎的な思考様式を身に付ける。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※環境資源システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

健康リスク学

授業の概要　/Course Description

環境問題と健康リスクの関係について代表的な事例を取り上げ、両者の関連性を捉えるための理論と対処のための技術・政策について学ぶ。行政、企業関係者、また、環境分野の研究者としての活動に不可欠な知識を得て発展させることを目的とする。

Participants of this course will acquire theoretical and practical knowledge of understanding and mitigating health problems related to environmental pollutions. Targets of this course are government officials, environmental practitioners in firms, and environmental researchers.

教科書　/Textbooks

テキスト配布

Handouts are prepared by lecturers.

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

Maude Barlow， "Blue Covenant: The Global Water Crisis and the Coming Battle for the Right to Water，"
The New Press， New York， USA.

○健康リスク学

(Environmental Pollution and Health Risks)

授業計画・内容 /Class schedules and Contents

1 ガイダンス
2 日本の水道事業
3 浄水処理と水道水質
4 浄水処理と浄水処理施設
5 飲料水試験
6 生活、エネルギー、そして汚染
7 環境と健康との関連性
8 大気汚染と健康リスク
8 自動車由来の汚染物質と健康リスク
10 室内空気汚染と健康リスク（アスベストと煙草の煙）
11 室内空気汚染と健康リスク（ホルムアルデヒドと生物起源汚染物）
12 土壌汚染と健康リスク
13 学生発表（前半の組）
14 学生発表（後半の組）
15 健康リスクと政策

1 Introduction
2 Overview of Japan's waterworks
3 Water purification and water quality
4 Water purification and facilities
5 Practice of water quality tests
6 Life, energy and pollution
7 Links between environment & health
8 Air pollution & health risk
9 Air pollutants derived from authomobile and their health risk
10 Indoor air pollution & health risk (Asbestos and tobacco smoke)
11 Indoor air pollution & health risk (Formaldehyde and biogenic pollutants)
12 Land pollution & health risk
13 Student presentation (Group 1)
14 Student presentation (Group 2)
15 Policy and health risk

成績評価の方法 /Assessment Method

積極的な授業参加 50%
宿題(レポート) 50%

Active learning 50%
Assignments 50%

事前・事後学習の内容 /Preparation and Review

履修上の注意 /Remarks

活発な討議を期待する。
使用言語は英語とする（英語による受講希望者がいない場合は日本語とすることがある）。
北九州周辺の廃棄物・水処理施設の見学を行う場合がある。その場合の交通費、見学費は受講生の負担とする。

Active participation to discussions is highly valued.
Official language is English.
Study visits to waste/water treatment facilities in or near Kitakyushu may be included. Transportation fees are payable by students.

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

キーワード /Keywords

○流体力学特論

(Advanced Fluid Dynamics)

担当者名 /Instructor　　樫谷　賢士 / Masashi KASHITANI / 非常勤講師

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in “Diploma Policy” (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	圧縮性流体力学に関する基礎知識を修得する。
技能	Ⅱ－１		
	Ⅱ－２		
思考・判断・表現	Ⅲ－１		
	Ⅲ－２	○	与えられた課題について、独自に調査し、まとめる能力を身に付ける。
関心・意欲・態度	Ⅳ		

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※機械システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

流体力学特論

授業の概要　/Course Description

‘Compressibility’ is especially noticeable in high-speed gas flows observed in high-speed fluid machineries, for example turbo and ram jet engines, steam turbines, supersonic nozzles and gas pipelines etc. Therefore, the flow analysis taken account into compressibility is essential for investigating the flow in these fluid machineries. In class, the analysis method of compressible flows and the phenomena caused by compressibility are learned.

流体の密度変化の尺度を「圧縮性」という．圧縮性は主に気体の高速流れにおいて顕著に現れる．特に，近年，ターボジェットエンジン，蒸気タービン，ノズルやディフューザ，ガス配管系などの内部流速の高速化に伴い，「圧縮性」を考慮した流れの解析が必要不可欠となってきている．本講義では，圧縮性流れの解析手法を学ぶとともに，「圧縮性」に起因した様々な現象について理解を深める．

< Attainment target >
・ Students can explain about the various phenomenon observed in compressible flows.
・ Students can perform the analysis of a steady one-dimensional compressible flow.

< 本講義の到達目標 >
・ 圧縮性流れに見られる様々な現象について説明できるようになる．
・ 一次元定常圧縮性流れの解析ができるようになる．

教科書　/Textbooks

P.H. Oosthuizen and W.E.Carscallen, Compressible Fluid Flow, 1997, McGraaw-Hill.
The text will be distributed in class.
上記の教科書は授業の最初に配布する．

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

To be announced in class.
授業中に適宜紹介する．

○流体力学特論

(Advanced Fluid Dynamics)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1 Introduction
2 Conservation laws
3 Continuity and momentum equation
4 Steady flow energy equation
5 Use of the one-dimensional flow equations
6 Isentropic flow in a streamtube
7 Speed of sound and Mach wave
8 Presentation 1
9 One-dimensional isentropic flow
10 Stagnation condition
11 Shock wave
12 Stationary normal shock wave
13 Normal shock wave relations in terms of Mach number
14 The Pitot tube in supersonic flow
15 Presentation 2

成績評価の方法　/Assessment Method

Presentation 60%
Reports 40%

発表 60%
レポート 40%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

○It is desirable to do preparations for lessons and a review.
予習復習を行うようにして下さい．

○Basic knowledge of fluid dyanmics and thermodynamics is required.
流体力学と熱力学を履修しておくこと．

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

キーワード　/Keywords

fluid dynamics, thermodynamics, compressible flows, speed of sound, Mach number, shock wave

○燃焼工学特論

(Advanced Combustion Theory)

担当者名 /Instructor　吉山　定見 / Sadami YOSHIYAMA / 機械システム工学科 (19～)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	燃焼工学の応用分野に必要な専門的知識を修得する。
技能	Ⅱ－１		
	Ⅱ－２	△	燃焼工学の応用分野において利用される計測技術を修得する。
思考・判断・表現	Ⅲ－１	◎	燃焼工学の応用分野において問題解決のための思考力や判断力を修得する。
	Ⅲ－２	○	燃焼工学の応用分野における文献を調査し、文書にまとめ、発表する能力を向上させる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	◎	燃焼工学における最新の技術動向に触れることで研究意欲を向上させる。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※機械システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

燃焼工学特論

授業の概要　/Course Description

さまざまな熱機関や燃焼機器では，燃焼過程中の流れ，化学種濃度，火炎などの計測が不可欠である．レーザ計測などの新しい計測法から従来の計測法を理解し，その利用方法について考察する．本講義を通じて、さまざまな計測手法を自ら調査し、その原理を理解し、自らの研究に利用できる能力を身につける。

In heat power engines and combustion devices, gas flow, species concentration and flame front in chamber must be measured during the combustion process. In the class the traditional or new techniques for measuring these properties will be introduced and discussed.　The objective of this class is to obtain the ability to investigate the new measuring technique, to understand the principle of measurement, and to use them for your own research.

教科書　/Textbooks

授業の最初に指示する．
To be announced in class

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

授業において適宜指示する．
To be announced in class

○燃焼工学特論

(Advanced Combustion Theory)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

１．　概要説明
２．　流れの計測　(熱線流速計，レーザドップラ流速計など）
３．　火炎の計測　（イオン電流，シュリーレン法など）
４．　濃度の計測　（赤外吸収法，LIF法など）
５．　計測例　その１　　乱流予混合火炎のフラクタル解析
６．　計測例　その２　　イオン電流による燃焼センサの開発
７．　レポート発表（１）【履修者AおよびBのプレゼンと質疑】
８．　レポート発表（２）【履修者CおよびDのプレゼンと質疑】
９．　レポート発表（３）【履修者EおよびFのプレゼンと質疑】
１０．レポート発表（４）【履修者GおよびHのプレゼンと質疑】
１１．技術論文の輪講と質疑応答（１）: Flow and Combustion in Reciprocating Engines
【Chapter1: Spak Ignition and Combustion in Four-Stroke Gasoline Engines】
１２．技術論文の輪講と質疑応答（２）: Flow and Combustion in Reciprocating Engines
【Chapter2: Flow, Mixture Preparation and Combustion in Direct-Injection Two-Stroke Gasoline Engines】
１３．技術論文の輪講と質疑応答（３）: Flow and Combustion in Reciprocating Engines
【Chapter3: Flow, Mixture Preparation and Combustion in Four-Stroke Direct-Injection Gasoline Engines】
１４．技術論文の輪講と質疑応答（４）: Flow and Combustion in Reciprocating Engines
【Chapter7: Advanced diesel Combustion 】
１５．まとめ

１．Course overview
2. Measurement of gas flow (HWA, LDA, PIV, etc.)
3. Measurement of flame front (Ion current, Schlieren method, etc.)
4. Measurement of concentration (IR, LIF, etc.)
5. Example 1:Fractal analysis of turbulent premixed flames
6. Example 2:Development of combustion sensors using ion current
7. Presentation 1　【Presentors A and B】
8. Presentation 2　【Presentors C and D】
9. Presentation 3　【Presentors E and F】
10. Presentation 4　【Presentors G and H】
11. Reading and discussing technical papers 1: Flow and Combustion in Reciprocating Engines
【Chapter1: Spak Ignition and Combustion in Four-Stroke Gasoline Engines】
12. Reading and discussing technical papers 2: Flow and Combustion in Reciprocating Engines
【Chapter2: Flow, Mixture Preparation and Combustion in Direct-Injection Two-Stroke Gasoline Engines】
13. Reading and discussing technical papers 3: Flow and Combustion in Reciprocating Engines
【Chapter3: Flow, Mixture Preparation and Combustion in Four-Stroke Direct-Injection Gasoline Engines】
14. Reading and discussing technical papers 4: Flow and Combustion in Reciprocating Engines
【Chapter7: Advanced diesel Combustion 】
15. Summary

成績評価の方法　/Assessment Method

発表 50%
レポート 50%
Presentation 50%
Reports 50%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

工業熱力学と燃焼工学を履修しておくこと．
Recommended to have mastered Thermodynamics and Combustion Engineering.

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

キーワード　/Keywords

○流動光計測特論

(Advanced Optical Diagnostics for Compressible Flows)

担当者名 /Instructor: 宮里　義昭 / Yoshiaki MIYAZATO / 機械システム工学科 (19～)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	流れの光学的可視化法についての知識を修得する。
技能	Ⅱ－１	○	光学的手法を用いた流体の可視化計測を行う技能を身に付ける。
	Ⅱ－２		
思考・判断・表現	Ⅲ－１		
	Ⅲ－２	△	光学的手法を流体の可視化計測に応用することができる能力をもつ。
関心・意欲・態度	Ⅳ		

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※機械システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

流動光計測特論

授業の概要　/Course Description

It has been widely recognized that the schlieren technique is one of the most useful method to visualize the density gradients in a transparent medium. One of the most popular applications is in the experimental study of supersonic flows because of its simple optical arrangement with a high degree of resolution and ability to easily observe such structures as shock waves, Prandtl-Meyer compression and expansion fans in supersonic jet flows. Also, this method for flow visualization does not require the introduction of additives into the flow field and is capable of providing useful qualitative information on the variations in fluid density, temperature, and static pressure. The purpose of this course is to provide students with a clear explanation of the physical phenomena encountered in compressible flows, to develop and understand optical measurements of compressible flows.

教科書　/Textbooks

To be announced in class.

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

To be announced in class.

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1 Introduction
2 Geometrical optics
3 Excercies on geometrical optics
4 Shadowgraph techniqes
5 Grey scale and color schlieren techniques
6 Excercies on schlieren optical system
7 Experiments on schlieren techniques
8 Application of schlieren techniques for supersonic jets
9 Application of schlieren techniques for compressible internal flows
10 Introduction to rainbow schlieren deflectometry
11 Experiments on rainbow schlieren deflectometry
12 Excercies on rainbow schlieren deflectometry
13 Rainbow schlieren tomography
14 Other optical flow visualization
15 Concluding remarks

成績評価の方法　/Assessment Method

Reports 100%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

○流動光計測特論

(Advanced Optical Diagnostics for Compressible Flows)

履修上の注意　/Remarks

It is desirable to do preparations for lessons and a review.
It is desirable for there to be basics knowledge about compressible fluidmechanics and giemetrical optics.

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

As for the student attending a lecture of this course, it is raised reading and understanding ability of specialty English.

キーワード　/Keywords

geometrical optics, optical measurements, schlieren techniques, fluidmechanics, compressible flows.

○伝熱工学特論

(Advanced Heat Transfer)

担当者名 /Instructor　井上　浩一 / Koichi INOUE / 機械システム工学科 (19～)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	伝熱工学に関する専門的学力を備えるとともに、実践的な課題を解決することができる能力を修得する。
技能	Ⅱ－１		
	Ⅱ－２	△	機械システム工学に関連する課題の解決に伝熱工学の知識を活用することができる。
思考・判断・表現	Ⅲ－１	◎	環境への影響を踏まえた広い視野を有し、伝熱工学の観点から新たな問題に対処することができる能力を修得する。
	Ⅲ－２	○	調査・学習した内容を発表し、報告書にまとめることができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	◎	環境・エネルギー問題に関心をもち、伝熱工学の基礎知識に基づいた視点で、それらを正しく理解する能力を修得する。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※機械システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

伝熱工学特論

授業の概要　/Course Description

相変化伝熱と熱交換器に関する基礎知識を学習するとともに、最新の研究状況を調査する．
Fundamental knowledge and latest research topics for phase change heat transfer and heat exchangers are investigated.

教科書　/Textbooks

なし
None

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

Two-Phase Flow and Heat Transfer, P. B. Whalley, Oxford University Press
Compact Heat Exchangers, W. M. Kays and A. L. London, Krieger Publishing Company

○伝熱工学特論

(Advanced Heat Transfer)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　気液二相流と伝熱
2　流動様式線図
3　圧力損失
4　フラッディング
5　プール沸騰（１）【沸騰曲線】
6　プール沸騰（２）【核沸騰と膜沸騰】
7　強制流動沸騰（１）【伝熱様式線図】
8　強制流動沸騰（２）【限界熱流束】
9　膜状凝縮（１）【ヌセルトの水膜理論】
10　膜状凝縮（２）【イナンデーション】
11　熱交換器の種類
12　熱交換器の解析（１）【対数平均温度差】
13　熱交換器の解析（２）【e-NTU法】
14　伝熱促進法
15　まとめ

1　Introduction of two-phase flow and heat transfer
2　Flow pattern maps
3　Pressure drop
4　Flooding
5　Pool boiling (1) [boiling curve]
6　Pool boiling (2) [nucleate boiling and film boiling]
7　Flow boiling (1) [heat transfer pattern map]
8　Flow boiling (2) [critical heat flux]
9　Filmwise condensation (1) [Nusselt's liquid-film theory]
10　Filmwise condensation (2) [inundation]
11　Classification of heat exchangers
12　Analysis of heat exchangers(1) [LMTD]
13　Analysis of heat exchangers(2) [e-NTU method]
14　Heat transfer augmentation
15　Review

成績評価の方法　/Assessment Method

Reports 50%
Presentation 50%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

Students are required to have the fundamental knowledge of hydrodynamics and heat transfer.

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

キーワード　/Keywords

boiling, condensation, heat exchanger

○熱力学特論

(Advanced Thermodynamics)

担当者名 /Instructor　泉　政明 / Masaaki IZUMI / 機械システム工学科 (19 ~)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in “Diploma Policy” (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	機械工学のエネルギーシステム分野における熱力学の実践的な知識を修得する。
技能	Ⅱ－１		
	Ⅱ－２	○	エネルギー機器の技術開発において、熱力学を応用することができる能力を身に付ける。
思考・判断・表現	Ⅲ－１	○	エネルギー機器の設計・運用にあたって、環境との調和に配慮することができる思考力・判断力を養う。
	Ⅲ－２		
関心・意欲・態度	Ⅳ	◎	既存のエネルギー機器の技術に習熟し、新たなエネルギー機器の技術開発に強い関心と意欲を持つ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※機械システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

熱力学特論

授業の概要　/Course Description

実際の動力機関のサイクル性能解析は，その複雑な現象の影響により困難である．しかし，理想化されたモデルを用いることによって，動力サイクル性能を支配する主要なパラメータの影響を理解することができる．本授業では，様々な動力サイクルを単純化して解析する方法を学び，この熱力学的解析方法を身につけることを目標とする．

It is difficult to analyze the cycle performance of an actual power engine because of the presence of complicating effects. However a simple idealized model enables to understand the effects of the majour parameters that dominate the perfromance of power cycle. This course is designed to learn the methods of simplified analysis for various power cycles. The aim of this cource is to acquire the methods of thermodynamical analysis.

教科書　/Textbooks

資料配布 (英文)

Handout (in English)

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

講義中に適宜紹介する．

To be announced in class

○熱力学特論

(Advanced Thermodynamics)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　講義の概要
2　動力サイクルの解析における基本的な考え方
3　カルノーサイクルとその工学的価値，空気標準の考え方
4　往復機関の概説，オットーサイクル
5　ディーゼルサイクル
6　スターリングサイクルとエリクソンサイクル
7　ブレイトンサイクル（理想のサイクル）
8　ブレイトンサイクル（再生，中間冷却，再熱）
9　燃料電池（概要）
10　燃料電池（効率と開回路電圧）
11　燃料電池（動作電圧）
12　固体高分子形燃料電池
13　家庭用燃料電池システムと燃料電池自動車
14　実習（熱機関の性能測定）
15　実習（燃料電池の性能測定）

1 Introduction
2 Basic Consideration in the Analysis of Power Cycles
3 The Carnot Cycle and its Value in Engineering, Air-Standard Assumptions
4 An Overview of Reciprocating Engines, Otto Cycle
5 Diesel Cycle
6 Stirling and Ericsson Cycles
7 Brayton Cycle (Ideal Cycle)
8 Brayton Cycle (Regeneration, Intercooling, Reheating)
9 Fuel Cells (Outline)
10 Fuel Cells (Efficiency and Open Circuit Voltage)
11 Fuel Cells (Operational Voltage)
12 Polymer Electrolyte Fuel Cells
13 Residential Fuel Cell System and Fuel Cell Vehicle
14 Exercise (Measurement of Thermal Engine Performance)
15 Exercise (Measurement of Fuel Cells Performance)

成績評価の方法　/Assessment Method

積極的な授業参加 30%
レポート20%
期末試験 50%

Participation 30%
Report 20%
Examination 50%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

講義資料（英文）を読み，予習をしておくこと．

Students are required to read the handouts (in English) and prepare for the class

熱力学（エントロピーを含む）を履修済であること．

Students are requrired to have completed 'Thermodynamics (including Entropy)'.

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

本授業は各種機関の熱効率向上，すなわち”エネルギーの有効利用には何をなすべきか”が基本にあります．

This class includes the thermal efficiency improvement of various engines in the basis, that is, "What should we do in effective use for energy?".

キーワード　/Keywords

○制御工学特論

(Advanced Control Engineering)

担当者名 /Instructor　清田　高徳 / Takanori KIYOTA / 機械システム工学科 (19～)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標	制御工学特論
知識・理解	Ⅰ	◎	制御工学に関する専門的、実践的な知識を修得する。	
技能	Ⅱ－１			
	Ⅱ－２			
思考・判断・表現	Ⅲ－１	△	環境を踏まえて、制御工学分野の新たな問題に対処することができる思考力･判断力を身に付ける。	
	Ⅲ－２	○	研究成果を論文としてまとめ、発表することができる能力を身に付ける。	
関心・意欲・態度	Ⅳ	△	制御工学に関連した新技術と研究開発に関心をもつ。	

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※機械システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

授業の概要　/Course Description

機械エンジニアとして必要な制御工学に関する基本知識を修得することを目的とする。本講義では、状態空間法に基づく現代制御理論、最適制御、ディジタル制御、それにロバスト制御の基礎について学ぶ。また、制御工学に関する英語文献の輪読を行う。

The aim of this course is to study basic knowledge on control engineering which is necessary for mechanical engineers. In this course, fundamentals of the modern control theory based on the state-space method, the optimal control, the digital control, and the robust control are learned. Furthermore, English papers on control engineering are read.

教科書　/Textbooks

未定
Undetermined.

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

学部の講義で使用した教科書

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　ガイダンス　Introduction
2　制御工学の復習　Review of Control Engineering
3　システムの表現　Expression of Systems
4　モデリング　Modeling
5　状態空間法　State Space Method
6　レギュレータと極配置　Regulator and Pole Assignment
7　オブザーバ　Observer
8　サーボ系　Servo System
9　最適化理論の基礎　Fundamentals of Optimization Theory
10　最適制御　Optimal Control
11　ディジタル制御　Digital Control
12　離散時間系　Discrete-Time System
13　英語文献輪読 (1)　English Paper Reading (1)
14　英語文献輪読 (2)　English Paper Reading (2)
15　まとめ　Conclusions

成績評価の方法　/Assessment Method

期末試験 40%　Examination 40%
レポート 30%　Reports 30%
課題と演習 30%　Homework and Exercise 30%

○制御工学特論

(Advanced Control Engineering)

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

大学で「制御工学」を履修していることが必要。
学部の「制御工学」の基礎知識を有することが前提なので、復習をして講義にのぞむこと。

It is required to have studied "Control Engineering" in undergraduate course.
As it is prerequired to have basics on "Control Engineering" in undergraduate course, review it again before lecture.

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

ロボットはもちろん、自動車や各種プラントなどの機械システムでは、様々なタイプの制御が重要な役割を果たしています。制御理論を学ぶには、数学の基礎知識が不可欠です。

Various types of control have an important role in mechanical systems such as robots, automobiles, plants. To learn control theory, fundamentals of mathematics are required.

キーワード　/Keywords

○メカトロニクス特論

(Advanced Mechatronics)

担当者名 /Instructor　山本　元司 / Motoji YAMAMOTO / 非常勤講師

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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。

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	メカトロニクスに関する専門的、実践的な知識を修得する。
技能	Ⅱ－１		
	Ⅱ－２	◎	メカトロニクスに関する実践的な技能を活用した研究開発を行う能力を修得する。
思考・判断・表現	Ⅲ－１	○	メカトロニクスの知識を活用して新たな課題の探求と解決を行うための能力を修得する。
	Ⅲ－２		
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	メカトロニクスに関連した新技術と研究開発に関心をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※機械システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

メカトロニクス特論

授業の概要　/Course Description

今日、自動車、家電製品、環境制御機器、工作機械、ロボット、工場プラントの各種自動化機器などのほとんどの機械システムは、コンピュータによって知能化、システム化されて、いわゆるメカトロニクス機械となっている。
このメカトロニクス機械において基本となる、コンピュータと機械のインタフェース技術は今日の様々な分野での工学技術においてもきわめて重要となっている。そこでここではこのコンピュータと機械のインタフェース手法を中心としてメカトロニクスのためのハードウエアの基礎を習得する。学習効果を高めるために、基本的なメカトロニクスのための電気回路も製作し、メカトロニクス機器の実際の動作を確認する。

These days, most machines such as cars, home electronic appliances, machine tools, robots, and automation machines are controlled by computers. These machines become intelligent ones by the computer's program. Such machines are called as "mechatronics" machines. We will learn basic ideas of the computer and interface techniques between the computer and the machines, which are very important in the mechatronics. For an efficient learning the mechatronics, this course also gives some experiments of some digital electronic circuits.

教科書　/Textbooks

メカトロニクスのための電子回路基礎（西堀賢司著、コロナ社）

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

講義中に実習用テキストと参考資料を配布します。
To be announced in the class.

○メカトロニクス特論

(Advanced Mechatronics)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　メカトロニクス概要（メカトロニクス技術が応用されている例）
2　受動素子（抵抗、コンデンサ、コイル）
3　能動素子（ダイオード、トランジスタ、FET）
4　論理回路、NAND回路、TTL、CMOSとデジタルIC
5　デジタル回路I（フリップフロップ）
6　デジタル回路II（カウンタ、レジスタ）
7　アナログ回路I（オペアンプ）
8　アナログ回路II（A/D、D/Aコンバータ）
9　マイクロコンピュータ動作の基礎
１０　マイクロコンピュータインタフェース
１１　DCモータ、ACモータ、ステップモータ
１２　センサとセンサインタフェース
１３　割り込みとハードウエア制御プログラム
１４　シーケンス制御とフィードバック制御
１５　まとめ

1 Introduction of mechatronics
2 Passive devices (resistance, capacitor, coil)
3 Active devices (diode, transistor, FET)
4 Logic circuit and NAND circuit, TTL, CMOS, and digital IC
5 Digital circuit 1 (Flip-flop)
6 Digital circuit 2 (Counter, Register)
7 Analog circuit 1 (Op amp)
8 Analog circuit 2 (A/D, D/A converter)
9 Basics of microcomputer
10 Interface of microcomputer
11 DC motor, AC motor, Stepping motor
12 Motor control circuit and sensor interface
13 Interruption and hardware program
14 Sequence control and feedback control
15 Summaries

成績評価の方法　/Assessment Method

課題（ミニ実験）４０％、レポート　６０％で評価する。
Assignment 40%, Report 60%.

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

授業中に予習内容を伝える。
To be announced in the class.

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

研究室での研究活動および就職後での実験装置等、自動化機器の設計・製作のための基礎知識、理論、実践能力の涵養を目的としています。コンピュータ周りのハードウエアについて知りたい人はぜひ受講してください。
The objective of the course is to provide students with the basic knowledge and understanding for designing automatic machines and computer controlled experimental setups necessary in student's laboratory or in student's future job. Please take this course if students have an interest in this field.

キーワード　/Keywords

Mechatronics, Computer, Hardware, Actuator, Sensor

○加工学特論

(Advanced Manufacturing Processes)

担当者名 /Instructor: 村上　洋 / Hiroshi MURAKAMI / 機械システム工学科 (19～)

履修年次 /Year | 単位 /Credits: 2単位 | 学期 /Semester: 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

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in “Diploma Policy” (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	超精密加工法や超精密測定法など精密加工に必要な実践的知識を修得する。
技能	Ⅱ－１		
	Ⅱ－２	△	加工分野での実践的な技術開発能力を修得する。
思考・判断・表現	Ⅲ－１	△	環境対応加工技術などの実践的知識を修得し、環境を踏まえて広い視野で新たな問題に対処することができる思考力・判断力を養う。
	Ⅲ－２	○	研究活動で得られた成果を論文としてまとめ、発表できる能力を養う。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	加工分野での省エネルギー技術を修得し、新たな省エネルギー関連技術の開発への強い関心と意欲を養う。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※機械システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

加工学特論

授業の概要　/Course Description

本講義では、精密加工および精密測定方法に関する基礎知識を修得するとともに最新の研究状況を調査することを目的とする。切削・研削・放電・レーザ加工などを用いた精密加工技術の原理原則について理解する。また、非接触式および接触式の各種精密測定手法について紹介する。

到達目標を以下に示す．
・各種超精密・微細加工法の原理や特徴について理解する。
・各種精密計測法の原理や特徴について理解する。

The aim of this course is to study fundamental knowledge and latest research topics for precision machining and precision measurement. The principle of the ultra precision and micro machining using cutting, grinding, electric discharge machining, and laser machining are learned. Furthermore, various no-contact and contact measurement methods are introduced.

Achievement targets are as follows:
・ Understanding the principle and characteristic of the ultra precision machining and micro machining
・ Understanding the principle and characteristic of the precise measurement

教科書　/Textbooks

プリント配布

The print is distributed.

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

なし

None

○加工学特論

(Advanced Manufacturing Processes)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　序論
2　精密加工（１）【切削】
3　精密加工（２）【研削，CMP】
4　微細加工（１）【切削，研削】
5　微細加工（２）【レーザ，FIB】
6　微細加工（３）【放電】
7　精密測定（１）【CMM，マイクロCMM】
8　精密測定（２）【表面性状測定，真円度測定】
9　精密測定（３）【SPM】
10　CAD
11　CAE
12　CAM
13　研究発表会（１）【グループ１】
14　研究発表会（２）【グループ２】
15　研究発表会（３）【グループ３】

1. Introduction
2. Precision machining (1) 【Cutting】
3. Precision machining (2) 【Grinding, CMP】
4. Mirco machining (1) 【Cutting, Grinding】
5. Mirco machining (2) 【Laser machining, FIB】
6. Mirco machining (3) 【EDM】
7. Precision measurement (1) 【CMM, μCMM】
8. Precision measurement (2) 【Surface roughness, Roundness】
9. Precision measurement (3) 【SPM】
10　CAD
11　CAE
12　CAM
13. Meeting for reading research papers (1) 【Group1】
14. Meeting for reading research papers (2) 【Group2】
15. Meeting for reading research papers (3) 【Group3】

成績評価の方法　/Assessment Method

積極的な授業参加 20%
レポート 80%

Participation 20%
Report 80%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

なし

None

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

生産加工技術は、要求される機能、品質およびコストを満足する機械部品を製作するために不可欠な基盤技術である。

The production processing technology is a basic technology indispensable to produce the machine section that satisfies demanded function, quality, and cost.

キーワード　/Keywords

超精密加工、微細加工、精密測定
Ultra precsion machining, Micro machining, Precise measurement

○機械要素設計特論

(Machine Element Design)

担当者名 /Instructor	松永　良一 / Ryoichi MATSUNAGA / 機械システム工学科

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	機械工学の専門的学力を有するために、様々な機械要素に関する知見を深める。
技能	Ⅱ－１		
	Ⅱ－２	△	設計に関する実践的な手法を修得する。
思考・判断・表現	Ⅲ－１	△	機械要素に関する知識の利用方法を修得する。
	Ⅲ－２	○	新たな適用事例について調査する。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	現物に触れ、その構造に対する理解を深める。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※機械システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

機械要素設計特論

授業の概要　/Course Description

多種多様な機械部品を加工するために、加工原理、加工機構および加工現象について理解し、機能やコストに応じた加工法の選択を的確に判断できるようになる。

It is the course objective that the student understands a processing principle, a processing machine style, and a processing phenomenon in order to process various machine parts, and can judge now exactly the selection of the processing method according to a function or cost.

教科書　/Textbooks

例題で学ぶ初めての塑性加工　日本塑性加工学会編　森北出版　2,592円

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

塑性加工　鈴木 弘編　裳華房　4,428円

○機械要素設計特論

(Machine Element Design)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　塑性という現象
2　応力とひずみ
3　降伏条件
4　初等解法
5　有限要素法
6　回転加工
7　復習問題
8　板材成形最前線
9　3D-CADの紹介
10　3D-CADの活用例
11　3D-CADの活用討議
12　3D-CADの実践
13　3D-CADの応用
14　3D-CADの実践討議
15　まとめ

1 About a Phenomenon as Plasticity
2 Stress and Strain
3 Yield Condition
4 Elementary Solution
5 Finite Element Method
6 Rolling
7 Review
8 The forefront of sheet metal forming
9 Outline of 3D-CAD
10 The example of practical use 3D-CAD
11 Discussion about the example of practical use 3D-CAD
12 The practice of 3D-CAD
13 Forming form 3D-CAD
14 Discussion about the practice of 3D-CAD
15 Conclusion

成績評価の方法　/Assessment Method

積極的な授業参加 40%
レポート 60%

Participation 40%
Report 60%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

なし

None

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

生産加工技術は、要求される機能、品質およびコストを満足する機械部品を製作するために不可欠な基盤技術である。

The production processing technology is a basic technology indispensable to produce the machine section that satisfies demanded function, quality, and cost.

キーワード　/Keywords

○システム工学特論

(Advanced Systems Engineering)

担当者名 /Instructor　岡田　伸廣 / Nobuhiro OKADA / 機械システム工学科 (19～)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in “Diploma Policy” (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	システム工学に関する専門的、実践的な知識を修得する。
技能	Ⅱ－１	△	システム工学に関する専門的技能を修得する。
	Ⅱ－２	○	システム工学に関する実践的な技能を活用した技術開発や研究開発を行う能力を修得する。
思考・判断・表現	Ⅲ－１	◎	システム工学の知識を活用して新たな課題の探求と解決を行う能力を修得する。
	Ⅲ－２	○	研究で得た成果を論文・資料などにまとめるとともに、それらを発表する能力を修得する。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	システム工学に関連した新技術と研究開発に関心をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※機械システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

システム工学特論

授業の概要　/Course Description

ここ数年で，3Dスキャナを用いた物体形状計測と3Dプリンタを用いた任意形状部品の製造技術は爆発的に発展しています．本講義では，移動ロボットの製作を題材として，計算機を用いた3D設計，3Dプリンタによる部品の製作を行い，また3Dスキャナによる製品評価の概要について学びます．
In the past several years, the shape measurement by 3D scanner and the manufacturing technology by 3D printer of arbitrary shape parts are explosively developed.
At this lecture, The course focuses on the 3D parts designing by computer and the parts manufacturing by 3D printer, adopting mobile robot as a subject.
The evaluation of manufactured parts by 3D scanner is also mentioned.

教科書　/Textbooks

なし．必要に応じてプリント配布．
None. Documents will be served as needed.

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

SolidWorksによる3次元CAD　第2版，門脇重道ら，実教出版，2012年

○システム工学特論

(Advanced Systems Engineering)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

第1回　ガイダンス
第2回　3D CAD使用法の習熟
第3回　3D CAD使用法の習熟
第4回　3D CAD使用法の習熟
第5回　3D CAD使用法の習熟
第6回　移動ロボットの概略設計
第7回　移動ロボットの概略設計　レビュー
第8回　3D CADによる移動ロボット設計　詳細設計
第9回　3D CADによる移動ロボット設計　詳細設計
第10回　3D CADによる移動ロボット設計　詳細設計
第11回　詳細設計のレビュー（プレゼンテーション）
第12回　3Dプリンタの説明，部品製作
第13回　移動ロボットの製作
第14回　移動ロボットの評価と3Dスキャナについて
第15回　まとめ，発表

1 Guidance
2 Tutorial of 3D CAD
3 Tutorial of 3D CAD
4 Tutorial of 3D CAD
5 Tutorial of 3D CAD
6 Mobile robot design by 3D CAD　Outlines
7 Mobile robot design by 3D CAD　Outlines and Review
8 Mobile robot design by 3D CAD　Details
9 Mobile robot design by 3D CAD　Details
10 Mobile robot design by 3D CAD　Details
11 Review of detailed design
12 3D printer, Parts manufacturing
13 Fabrication of mobile robots
14 Evaluation of the mobile robots, 3D scanner
15 Summary and Presentation

成績評価の方法　/Assessment Method

発表：50点，レポート：50点（第7回，15回後にレポートを課します）
欠席は減点します．
Presentation 50%, Report 50% (Reports are imposed on final of the 7th and 15th lessons).
The points will be subtracted by absence.

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

使用するソフトウェアのライセンス数から，受講者を20名に制限します．また，移動ロボット製作に際し，ある程度の部品代負担を求める場合もあります．
From the number of licenses of the software, the participants are restricted to 20 students.
It may ask for a certain amount of cost on the mobile robot parts.

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

ロボット・メカトロニクスの分野に限らず，研究・産業の領域では3Dプリンタの導入が進んでいます．その片鱗に触れるとともに，ロボットの製作を通してシステム工学を学んでください．
Introduction of 3D printer is progressing in the domain of not only the field of robot and mechatronics but also many field of research and industry.
Touching the basis of the technology, please study system engineering through manufacture of a robot.

キーワード　/Keywords

3D CAD，3Dプリンタ，移動ロボット
3D CAD, 3D printer, Mobile robot

○機械力学特論

(Advanced Dynamics of Machinery)

担当者名 /Instructor	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	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	機械力学の応用分野に関する学力を身に付ける。
技能	Ⅱ－１		
	Ⅱ－２	◎	機械力学に関する知識を応用した実践的な問題解決法を身に付ける。
思考・判断・表現	Ⅲ－１	○	環境関連技術に、機械力学の知識を応用する能力を身に付ける。
	Ⅲ－２		
関心・意欲・態度	Ⅳ	△	省エネルギー技術の開発に向けて、機械力学の知識を応用することに関心をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※機械システムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

機械力学特論

授業の概要　/Course Description

本講義では、システムの平衡点と安定性、分岐現象、線形・非線形振動の特徴を解説します。具体的な例を用いながら、現象を理解し、解析する方法を解説します。また、これらのテーマに関する文献読むことで理解を深めます。
到達目標は以下とします。
・力学系の運動方程式から、平衡点とその安定性を導出できる。
・力学系の分岐現象を理解できる。
・系の非線形性が応答に与える影響を理解できる。
・線形・非線形振動の特徴を理解できる。

This course provides the explanation of an equilibrium point of system and its stability, bifurcation phenomenon, the vibration characteristics of linear / nonlinear systems. These explanations are given using some specific examples. Some literatures are provided to promote an understanding.
Attainment target:
- Able to derive an equilibrium point and determine the stability from the equation of motion of a dynamic system.
- Able to understand the bifurcation phenomenon of a dynamic system.
- Able to understand the effect of the nonlinearity of a system on the response of a system.
- Able to understand the vibration characteristics of linear / nonlinear systems.

教科書　/Textbooks

資料配布

Handout

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

なし

None

○機械力学特論

(Advanced Dynamics of Machinery)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　概説
2　システムの平衡点
3　平衡点の安定性
4　平衡点の分岐
5　種々の分岐現象
6　動的システムの分岐現象
7　線形系の振動
8　非線形系の振動
9　非線形系の振動解析法
10　文献輪読
11　文献輪読
12　文献輪読
13　文献輪読
14　文献輪読
15　まとめ

1 Overview of the course
2 Equilibrium point of a system
3 Stability of the equilibrium point
4 Bifurcation of the equilibrium point
5 Types of bifurcations
6 Bifurcation of a dynamic system
7 Vibration of a linear system
8 Vibration of a nonlinear system
9 Vibration analysis methods for a nonlinear system
10 Reading technical papers
11 Reading technical papers
12 Reading technical papers
13 Reading technical papers
14 Reading technical papers
15 Summary

成績評価の方法　/Assessment Method

演習・発表　60%
期末試験　40%
欠席　減点
Reports, Exercises, Presentation 60%
Term examination 40%
Absence, subtractive point

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

機械力学、機械振動学の基礎知識があること
The fundamental knowledge on mechanical vibration is required.

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

キーワード　/Keywords

建築デザインプログラム

(Architectural Design Program)

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～) 赤川　貴雄 / Takao AKAGAWA / 建築デザイン学科
履修年次 /Year	
単位 /Credits	2単位
学期 /Semester	2学期
授業形態 /Class Format	演習
クラス /Class	

対象入学年度 /Year of School Entrance	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	○	デザインプロジェクトに関する高度な専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	プロジェクトを遂行するために必要なデザインツール運用能力を修得する。
思考・判断・表現	Ⅲ	○	プロジェクトを完成するための課題を分析しプログラムを作成する能力を修得する。
関心・意欲・態度	Ⅳ－１	○	スタジオワークにおいて他者との協調性やコミュニケーション能力を修得する。
	Ⅳ－２	○	環境との調和や倫理観に基づくプログラム作成能力を修得する。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※建築デザインコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

建築デザインプログラム

授業の概要　/Course Description

意匠設計の実践的な演習課題を設定し、建築法規の確認、確認申請図書の作成、CAD・CG技術を用いた表現、自然エネルギーの活用なども配慮した熱環境シミュレーションなどを行うことにより、建築設計事務に役立つ高度かつ幅広い設計スキルの向上と知識の習得を目標とする。本授業は各担当教員の指導の下に各自がプロジェクトを設定しまとめ上げていくスタジオ形式とする。

This course will set practical problems of architectural designs, and aim for the improvement of a high order and a wide design skill and the acquisition of the knowledge by practicing the confirmation of the building law; the making of the architectural confirmation application documents; the expression using CAD / CG technology; thermal environmental simulation that the practical use of the natural energy, etc. Students will be required to set and compile a project in each instructor's studio.

教科書　/Textbooks

使用しない
Not specified

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

適宜紹介する
To be announced in studio

建築デザインプログラム

(Architectural Design Program)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1 ガイダンス，各スタジオのテーマ説明と所属の決定
2 スタジオワーク：テーマに関する事例収集
3 スタジオワーク：テーマに関する事例分析
4 スタジオワーク：プロジェクト立案、討論
5 スタジオワーク：プロジェクト作業
6 スタジオワーク：中間発表準備
7 合同中間発表会・・・プログラムの概要と進行状況の発表・講評
8 スタジオワーク：調査研究、討論
9 スタジオワーク：プロジェクト作業
10 スタジオワーク：調査研究、討論
11 スタジオワーク：プロジェクト作業
12 スタジオワーク：調査研究、討論
13 スタジオワーク：プロジェクト作業
14 スタジオワーク：発表準備
15 合同講評会・・・ 最終成果の発表

1 Guidance / Assigning to studio
2 Studio work / Case Research
3 Studio work / Case Research and analysis
4 Studio work / Project planning and discussion
5 Studio work / Project work
6 Studio work / Preparation for Midterm presentation
7 Midterm presentation
8 Studio work / Research work and discussion
9 Studio work / Project work
10 Studio work / Project work and discussion
11 Studio work / Project work
12 Studio work / Project work and discussion
13 Studio work / Project work
14 Studio work / Preparation for presentation
15 Joint final presentation

成績評価の方法　/Assessment Method

中間発表 50%
最終成果作品 50%
Midterm presentation 50%
Final handed work 50%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

自分がレベルアップしたい建築設計スキルは何かを具体的に設定しておくこと。建築設計競技（コンペ）の情報収集などを行っておく。
Students should set concretely the building design skill that oneself wants to improve, ang get information about the design competition.

テーマ（プログラム）の設定について早い段階で指導教員と積極的に相談し指導を受けることが重要である。
本授業の受講にあたっては、建築実務インターンシップを履修することが望ましい。
It is important that students set the theme (a program) at an early stage by receiving guidance from an instructor.
The students who wish to take this class should enrol the course of "Architectural Internship".

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

中間発表や最終作品作成作業を通して設計スキルの向上とともに、文章力やプレゼンの能力もレベルアップして欲しい。
就職活動のためのポートフォリオを充実させることも必要である。

Students are required to improve the design skill and the ability of writing sentence and presentation through the midterm presentation and final work. It is necessary to let a portfolio for job hunting enrich.

キーワード　/Keywords

○環境共生都市づくり論

(Ecological Design for the Urban Environment)

担当者名 /Instructor: 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	学期 /Semester	授業形態 /Class Format	クラス /Class
	2単位	1学期	講義	

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in “Diploma Policy” (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	○	省資源・省エネルギー、自然との共生を考慮した都市づくりに関する実践的で高度な専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	△	環境共生都市に関連した調査資料やデータを高度にまとめ解析する技能を身に付ける。
思考・判断・表現	Ⅲ	◎	環境共生都市に係わる国際的な事例を自分で探し、研究し発表することにより、思考力・判断力・表現力を身に付ける。
関心・意欲・態度	Ⅳ－１	○	都市環境の国際的な実例を共有することにより、他者の様々な価値観や考え方を学ぶ。
	Ⅳ－２	○	事例研究課題を通し、倫理観に基づく問題解決の重要性を理解する。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※建築デザインコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

環境共生都市づくり論

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。前半では、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。後半では、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、サステイナブルシティの基本計画の演習を行う。

Globally, there are two trends in urban development, shrinking cities and compact cities in developed countries on the one hand, and expanding cities in developing countries on the other hand. In the first series of sessions we will deal with
research on actual sustainable urban cities, in the second series, we will search on compact and shrinking cities.

教科書　/Textbooks

指定しない
Not specified

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

なし
Not specified

○環境共生都市づくり論

(Ecological Design for the Urban Environment)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　ガイダンス
2　環境共生都市の定義
3　環境共生都市づくり事例研究１　都心型再開発1
4　環境共生都市づくり事例研究２　都心型再開発２
5　環境共生都市づくり事例研究３　郊外型設計事例１
6　環境共生都市づくり事例研究４　郊外型設計事例2
7　環境共生都市づくり事例研究５　海外事例1
8　環境共生都市づくり事例研究６　海外事例2
9　サステイナブルシティとコンパクトシティ（１）
10　サステイナブルシティとコンパクトシティ（２）
11　サステイナブルシティとコンパクトシティ（３）
12　サステイナブルシティとコンパクトシティの演習（１）
13　サステイナブルシティとコンパクトシティの演習（２）
14　サステイナブルシティとコンパクトシティの演習（３）
15　発表会（プレゼンテーション / 口頭試問）

1 Guidance
2 Definition of Environmental City
3 Environmental City Case study 1: redevelopment of inner city 1
4 Environmental City Case study 2: redevelopment of inner city 2
5 Environmental City Case study 3: urban fringe studies 1
6 Environmental City Case study 4: urban fringe studies 2
7 Environmental City Case study 5: foreign cities 1
8 Environmental City Case study 6: foreign cities 2
9 Sustainable city and Compact city 1
10 Sustainable city and Compact city 2
11 Sustainable city and Compact city 3
12 Sustainable city and Compact city, project study 1
13 Sustainable city and Compact city, project study 2
14 Sustainable city and Compact city, project study 3
15 Presentation

成績評価の方法　/Assessment Method

授業への積極的参加、質疑　20%
事例研究に対する評価 20%
演習課題に対する評価 20%
プレゼンーションの評価 40%
Positive Collaboration and Questioning on Lectures　20%
Evaluation of Case Study Research　20%
Evaluation of Project Study Research　20%
Evaluation of Final Presentation　40%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

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.
事例研究では、URL、出典を明記してください。
You have to specify sources such as URL or authority of your report.

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

事例研究、演習など学生が主体的に課題に取り組む参加型授業を行います。
We offer participatory class in which you have to take the initiative in assignments of case study and exercise lessons.

キーワード　/Keywords

世代間建築特論

(Advanced Trans-Generational Architecture)

担当者名 /Instructor	小山田　英弘 / Hidehiro KOYAMADA / 建築デザイン学科（19～）, 陶山　裕樹 / Hiroki SUYAMA / 建築デザイン学科（19～）

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

対象入学年度 /Year of School Entrance	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	過去から未来へ空間形成する建築の持続可能性に関する専門的な知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	広い視野を持ち、正確な情報を収集し、まとめる技能を身に付ける。
思考・判断・表現	Ⅲ	△	授業で得られた知識や技能を社会で発揮するための判断力・表現力を身に付ける。
関心・意欲・態度	Ⅳ－１	○	他者とコミュニケーションをはかり、課題を解決し、説明する能力を修得する。
	Ⅳ－２	○	理論・経験などの根拠に基づいた信頼性の高い資料を作成する倫理観を持てるようにする。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※建築デザインコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

世代間建築特論

授業の概要　/Course Description

資源循環と環境保全に配慮した持続的発展可能な環境調和型・資源循環型建築・都市のあり方を建築材料・部材・構法および設計・生産・施工などの立場から討論し, 環境調和型材料設計・生涯設計の基本を学ぶ。特に, 実際に建設された長寿命住宅の設計内容を通じ, 循環型材料による持続可能な建築および長寿命・高耐久性建築の設計・構法についての知識を身につける。

In this advanced lecture, what sustainable environment-conscious and resources circulation-oriented buildings and cities, considering resources circulation and the preservation of the environment should be is discussed from the viewpoints of building materials/components/systems and design/production/construction. As the results attenders are expected to learn the bases of environment-conscious materials and life-cycle design (eco-material design and eco-life-cycle design). Especially, the object of this lecture is to acquire the knowledge of design and systems of sustainable buildings using resources circulation-oriented materials, and highly durable buildings having long service life, through the examples of the contents of design of really constructed long life houses.

教科書　/Textbooks

特になし
Not designated

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

完全リサイクル住宅1（木造編)
Perfect Recyclable House 1 Wooden House
完全リサイクル住宅2（鉄骨編）
Perfect Recyclable House 2 Steel House
完全リサイクル住宅3（生活体験と再築編）
Perfect Recyclable House 3 Living Experiment

世代間建築特論

(Advanced Trans-Generational Architecture)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1. 世代間建築入門
2. 世代間建築デザイン
3. 世代間建築規範
4. 世代間建築知性
5. 持続可能な消費
6. リサイクル．リユースのための住宅設計1　建設解体材と木材のリサイクルの現状
7. リサイクル．リユースのための住宅設計2　完全リサイクル住宅
8. 社会資本の現状と維持管理（プレゼンテーション）
9. 事例調査1　リサイクル建材
10. 事例調査2　高耐久建材
11. 長寿命性と情報伝達
12. 資源循環とリサイクル設計
13. 持続可能性と環境調和性
14. 環境調和型材料設計・生涯設計
15. 世代間建築材料（プレゼンテーション）

1. Trans-generational architecture. Guidance
2. Trans-generational architecture. Design Philosophy
3. Trans-generational architecture. Moral Philosophy
4. Trans-generational architecture. Intellect
5. Sustainable consumption
6. Design of houses for recycle/reuse 1 (the state of demolished materials in construction)
7. Design of houses for recycle/reuse 2 (perfect recycle house)
8. The present condition of social capital and maintenance management (presentation)
9. Case research 1: Recycling building material
10. Case research 2: High durability building material
11. Long service life and information transmission
12. Resource circulation and recycle design
13. Sustainability and eco balance performance
14. Environment conscious materials and lifecycle design
15. Trans-generational material of architecture (presentation)

成績評価の方法　/Assessment Method

2名の教員による講義内容に関するレポート評価（各教員による個別評価：（2×100）/2））
Points of evaluation of reports about the contents of lectures by two teachers
(Individual evaluation by each teacher : (2×100)/2))

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

建築実務インターンシップで、意匠設計分野、設計管理分野の研修を受ける場合は、本講義を受講しておくことが望ましい。
In case graduate students want to receive the training cources of design and/or design management in the internship, they are expected to attend this lecture.

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

日頃から、建築物の耐久性、長寿命化に関心を持つよう心がけて下さい。
You have to be conscious of durability and long life span of buildings on a regular basis.

キーワード　/Keywords

世代間，持続可能性，リサイクル，リユース
Trans-generation, Sustainability, Recycle, Reuse,

○環境空間設計学

(Environmental and Spatial Design)

担当者名 /Instructor　赤川　貴雄 / Takao AKAGAWA / 建築デザイン学科

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in “Diploma Policy” (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	○	建築理論の基礎について文献を読解し、議論することによって建築理論の基礎知識を修得する。
技能	Ⅱ	◎	建築設計実務に必要な建築ディテールを理解する能力、設計案をまとめる技能を修得する。
思考・判断・表現	Ⅲ	△	妥当な建築計画案について判断し、表現することができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ－１	○	図面を通してのコミュニケーションをはかり、課題を提案する能力を修得する。
	Ⅳ－２	○	建築計画理論の学習、計画案の作成、建築実務に対する理解を深めることによって実社会において建築設計者が持つべき倫理観を修得する。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※建築デザインコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

環境空間設計学

授業の概要　/Course Description

建築設計実務は技術的な技能のみならず、社会的な外部環境等多岐にわたる条件のもとでが要求される複合的な職能である。本授業ではこういった建築実務の背景にある建築理論の重要基本文献を精読・議論することによって、建築実務に対する理解を深めると同時に、建築設計における基礎的なディテールの講義と演習を通して、建築のディテールの背後にある考え方や思想を検証し、建築設計実務に対する理解を深めることを目的とする。前半の重要基本文献の読解においては、建築家がプロジェクトを実現するにあたって何を考えてきたか、建築の社会背景と建築家の関係について講義し、後半では基本的な建築のディテール（屋根、開口部周り、室内等）を具体的に題材として演習形式で作図すると同時にそれぞれのディテールの背景にある設計思想について講義する。本講義においては建築技術者にとって必要の技能の習得を目指す。

The profession of an Architect not only requires technical skills, but requires understanding of our socio-economic environment etc. In this course, fundamental texts in Architectural theory will be covered and fundamental architectural details will be explored through lectures and exercises, to explore the idea and philosophy behind details and nurture deeper understanding toward the profession. In the first half of the course, the thought process of Architectural realization, the relationship between the Architect and the social background will be lectured. In the latter half, fundamental Architectural details (roofs, openings, interior etc.) will be covered by lecturing the design philosophy behind the details and through exercises by drawing these details.

教科書　/Textbooks

授業で指示する　To be assigned in class.

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

授業で指示する To be assigned in class.

○環境空間設計学

(Environmental and Spatial Design)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　イントロダクション
2　建築デザイン理論1：装飾と犯罪　アドルフ・ロース
3　建築デザイン理論2：建築をめざして　ル・コルビュジェ
4　建築デザイン理論3：建築の多様性と複合性　ヴェンチューリ
5　建築デザイン理論4：理想的ヴィラの数学　ロウ
6　建築デザイン理論5：錯乱のニューヨーク
7　建築設計実務演習1：建築実務の実態
8　建築設計実務演習2：建築ディテールの基礎(1)：　RCのディテール
9　建築設計実務演習3：建築ディテールの基礎(2)：　木造のディテール（矩形図）
10　建築設計実務演習4：建築ディテールの基礎(3)：　建築ディテール見学
11　建築設計実務演習5：即日設計演習(1)：課題実施
12　建築設計実務演習6：即日設計演習(2)：講評
13　建築設計実務演習7：建築ディテール研究(1)：課題説明
14　建築設計実務演習8　：建築ディテール研究(2)：発表
15　建築設計実務演習9：建築ディテール研究(3)：発表

1　Introduction
2　Architectural Theory 1: Ornament and Crime
3　Architectural Theory 2: Towards a new architecture
4　Architectural Theory 3：Complexity and Contradiction in Architecture
5　Architectural Theory 4: The Mathematics of the Ideal Villa
6　Architectural Theory 5: Delirious New York
7　Introduction to Architectural practice
8　Fundamentals of Architectural details 1 : details of RC structures
9　Fundamentals of Architectural details 2 : details of wooden structures
10 Fundamentals of Architectural details 3 : detail observation of details
11 One day design exercise 1 :conducting the excercise
12 One day design exercise 2 :critique of the excercise
13 Investigations in Creative Details 1 : introduction of the excercise
14 Investigations in Creative Details 2 : presentation and critique
15 Investigations in Creative Details 3 : presentation and critique

成績評価の方法　/Assessment Method

授業での口頭試問 30%
演習課題（実務演習） 60%
平常点 10%
Oral exams in class 30%
Assignment 60%
Participation 10%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

毎回の授業の前に文献の読解を必ず行ってください。
Reading assignments before class is mandatory.
授業への参画は必須です。　準備してこないと答えられませんので必ず準備してきてください。建築実務インターンシップで、意匠設計分野のインターンシップ研修を受ける場合は、本講義を受講しておくことが望ましい。
Attendance is mandatory. Interactive communication in class will be not possible without reading assigned documents. If taking internship courses in design descipline, it is recommended that this course be completed.

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

文献の読解、設計実務の習得は努力を必要としますが、設計者となるためには必要な素養ですので頑張ってください。
Reading and understanding of fundamental texts and practical training for being an Architect is not easy, but it is a necessary process.

キーワード　/Keywords

建築デザイン理論　建築設計実務

建築生産管理論

(Construction Engineering and Management)

担当者名 /Instructor	保木　和明 / Kazuaki HOKI / 建築デザイン学科（19～）, 高巣　幸二 / Koji TAKASU / 建築デザイン学科（19～）

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	建築生産管理に必要となる理論と実践的な知識を修得する。
技能	Ⅱ		
思考・判断・表現	Ⅲ	○	建築生産管理における社会的事項に対して問題点を見つけ、解決する能力とともに、自らの考えを伝える能力を修得する。
関心・意欲・態度	Ⅳ－１	○	建築生産管理を効率的に実践するため、他者と協力してプロジェクトをまとめ上げる能力を修得する。
	Ⅳ－２	○	建築生産管理を実践する技術者としての倫理観に基づく問題解決の意欲、態度を修得する。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※建築デザインコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

建築生産管理論

授業の概要　/Course Description

建築生産は製造業と異なり、様々な特殊性がある。これらの特殊性を克服し、安全で品質の良い構造物を所定の原価・納期で製造・運搬・建設、及び維持管理を行なうために生産管理を適切に行なう。本講義では，建設生産をめぐる諸問題及び製造から維持管理までの各過程における課題と管理に用いられる技法・手法について、最新の技術を交えて学習するとともに、変革しつつある建築生産における新しい動向を習得することを目的とする。

Building industry has different characteristics compare to manufacturing industry and sometimes they cause problems.
To overcome these problems the construction management technologies are introduced, which realizes safety work,
good quality, appropriate cost and construction period in each construction project. The lecture provides the newest
technologies which are applied in all building activity processes which begin with material product to building maintenance.
The lecture also provides latest innovations in construction industry such as application of information technologies.

教科書　/Textbooks

必要に応じて資料配布
Papers will be distributed.

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

田村恭編著：第２版　建築施工法（工事計画と管理）、丸善
Y. Tamura et al.: Building Construction Methos - Construction Planning and Management -, Maruzen co., Ltd.
日本建築学会：コンクリートの品質管理指針・同解説、丸善
Architectural Institute of Japan: Japanese Architectural Standard Specification, JASS 5 Reinforced Concrete Work,
Maruzen co., Ltd.

建築生産管理論

(Construction Engineering and Management)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

第1回：品質管理序論（高巣）
第2回：建築工事標準仕様書JASS5鉄筋コンクリート工事（高巣）
第3回：コンクリート工事の品質管理（データの整理と実例）（高巣）
第4回：建築生産現場における新技術（高巣）
第5回：木質構造住宅・鉄骨造住宅の施工（高巣）
第6回：建築生産現場における技術者倫理（高巣）
第7回：学生によるプレゼンテーション（高巣）
第8回：プロジェクトの展開と建設組織（保木）
第9回：工事における施工のシステム化（１）理論（保木）
第10回：工事における施工のシステム化（２）事例紹介（保木）
第11回：工事計画と工程シミュレーション手法（保木）
第12回：建築工事における作業研究（保木）
第13回：生産管理におけるIT技術の利用（保木）
第14回：新しい生産管理の動向（保木）
第15回：学生によるプレゼンテーション・講評（保木）

1　Introduction of quality control
2　Reinforced concrete work (JASS5) concrete work
3　Reinforced concrete work (JASS5) quality control of concrete
4　Wooden house work
5　Steel house work
6　Brick house work
7　Students' presentation
8　Construction processes and organization
9　Systematization in construction process (1) Theory
10　Systematization in construction process (2) Examples
11　Construction planning and process simulation
12　Work study in construction
13　Application of information technologies in construction management
14　Latest innovation in construction management
15　Students' presentation

成績評価の方法　/Assessment Method

平常点 10%　積極的な授業参加
レポート 60%　1～7で１回、8～14で１回
発表 30%　1～7で１回、8～14で１回

Participation 10%　Participation
Mid term paper 60%　Once each in 1-7 and 8-14
Presentation 30%　Once each in 1-7 and 8-14

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

特になし
Nothing particular
建築材料及び施工に関する基礎的な知識を有するものとして講義を行う。
The lecture is carried out that students have basic knowledge on building materials and construction.

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

これまで、建築工事は特殊な要素が多く、生産管理の考え方は馴染まないと言われてきたが、建築工事を科学的に管理するための基本的な考え方、手法について、事例を紹介しながら講義を行う。建築工事を科学的に見る目を養う。

Since now construction projects are not considered to introduce the industrial engineering ideas and technologies because of difference of conditions to manufacturing industry. The lecture delivers basic way of thinking and techniques to manage construction projects scientifically by introducing real project examples. Through the lecture students' scientific viewpoint are cultivated.

キーワード　/Keywords

建築生産管理論

(Construction Engineering and Management)

キーワード　/Keywords

環境調和型材料工学特論

(Advanced Environmentally Conscious Materials Engineering)

担当者名 /Instructor	陶山　裕樹 / Hiroki SUYAMA / 建築デザイン学科（19～）, 保木　和明 / Kazuaki HOKI / 建築デザイン学科（19～）

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

対象入学年度 /Year of School Entrance	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in “Diploma Policy” (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	△	環境調和型材料のより実践的な専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	◎	環境調和型材料に関連する調査資料や数値データをまとめる技能を身に付ける。
思考・判断・表現	Ⅲ	○	授業で得られた技能を社会で発揮するための表現力を身に付ける。
関心・意欲・態度	Ⅳ－１		
	Ⅳ－２	○	理論・経験などの根拠に基づいた信頼性の高い資料を作成する倫理観を持てるようにする。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※建築デザインコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

環境調和型材料工学特論

授業の概要　/Course Description

大量生産・大量消費・大量廃棄の欧米型物質文明から脱却して，持続可能な建築・都市・社会に軟着陸するためには，環境調和型・資源循環型の材料・部材・製品・建造物の製造・加工・組立・設計が必要不可欠とされている。この講義では，演習，プレゼンテーションなどを通じて，建築における環境調和型材料（エコマテリアル）と環境調和型施工（エココンストラクション）の考え方と技術を習得してもらうことを目的とする。

In order to make a soft landing on the sustainable buildings, cities, and societies, growing out of west type materials civilization characterized by the mass production, mass consumption, and mass waste, it is necessary and indispensable to make the environment-conscious and resources circulation-oriented production, processing, construction, and design of materials, components, products, and buildings. The objective of this special lecture is to make attenders to acquire the way of thinking and technologies of “Eco-materials” and “Eco-construction” in buildings, based on various types of methods such as exercises and presentations.

教科書　/Textbooks

なし

Not specified

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

講義中に適宜示す

To be announced in class

環境調和型材料工学特論

(Advanced Environmentally Conscious Materials Engineering)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1. エコマテリアル建材
2. 再生材料の品質とその管理
3. 建築の長寿命化
4. 建築材料の最先端
5. 演習発表1【建築材料分野】
6. 建築施工における材料の取扱い
7. 材料の再利用を考慮した構法と施工
8. 環境調和型施工の考え方
9. 環境調和型施工の事例
10. 演習発表2【建築施工分野】
11. 事例研究1【木材】
12. 事例研究2【金属】
13. 事例研究3【コンクリート】
14. 事例研究4【外装材】
15. 事例研究5【内装材】

1. Eco-material for building
2. Quality and management of reproduction material
3. Extension of life of building
4. Highest construction material
5. Presentation 1 / Building material
6. Treatment of material in building construction
7. System and construction considering reuse of material
8. Way of thinking of Eco-construction
9. Examples of Eco-construction
10. Presentation 2 / Building construction
11. Case study 1 / Wood
12. Case study 2 / Metal
13. Case study 3 / Concrete
14. Case study 4 / Cladding
15. Case study 5 / Interior material

成績評価の方法　/Assessment Method

平常点：20％
発表：80％

Attendance and participation: 20%
Presentation: 80%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

特になし

Nothing particular

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

キーワード　/Keywords

構造解析学

(Structural Analysis)

担当者名 /Instructor　津田　惠吾 / Keigo TSUDA / 建築デザイン学科, 城戸　將江 / Masae KIDO / 建築デザイン学科 (19～)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	○	建築構造解析法に関して、主として仕事、エネルギの原理を修得し、理解する。
技能	Ⅱ	○	建築構造物の応力、変形解析において理論解を導出する技能を得る。
思考・判断・表現	Ⅲ		
関心・意欲・態度	Ⅳ－１		
	Ⅳ－２		

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※建築デザインコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

構造解析学

授業の概要　/Course Description

建築構造で用いる力学は、構造力学、材料力学、塑性力学といくつかの種類がある。本講義では、これらの力学で共通となる、釣合式、ひずみ - 変位関係、応力 - ひずみ関係、境界条件などを、等断面直線梁を対象として復習し、さらに仕事の原理（発散定理、単位仮想荷重法、単位仮想変位法、仮想仕事の原理、補仮想仕事の原理）やエネルギ原理（最小ポテンシャルエネルギの原理、最小コンプリメンタリエネルギ原理）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。

Mechanics of building structures are categorized such as structural mechanics, strength of materials and theory of plasticity. Equilibrium equations, stress-strain relations and strain-displacement relations are reviewed, and after that principles of work (divergence theorem, unit load method, principle of virtual work and so on) and energy principles (principle of minimum potential energy and principle of minimum complementary energy) are explained. The objective of this class is to acquire the structure of structural analysis.

教科書　/Textbooks

建築学構造シリーズ　建築構造力学，津田惠吾 編著，オーム社

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

エネルギ原理入門（鷲津久一郎著、培風館）
A first course of energy priciple

構造解析学

(Structural Analysis)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　構造力学の基礎
2　構造力学の問題、基礎式と仮定
3　対象とする梁とモデル化、荷重と応力・断面力
4　力の釣合、力学的境界条件
5　変形の仮定
6　ひずみと変位の関係、幾何学的境界条件
7　応力とひずみの関係と断面諸量
8　梁のたわみを求める微分方程式
9　発散定理１　基礎式
10　発散定理2　応用
11　単位仮想荷重法、仮想仕事の原理1
12　仮想仕事の原理2、補仮想仕事の原理
13　最小ポテンシャルエネルギの原理
14　最小コンプリメンタリエネルギの原理
15　演習

1　Fundamental concept of structural analysis
2　Governing equations and assumptions
3　Load, stress and stress resultant
4　Equilibrium and natural boundary conditions
5　Assumption of deformation
6　Strain-displacement relations, geometric boundary conditions
7　Stress-strain relations
8　Differential equations of equilibrium
9　Divergence theorem 1　Fundamental equaiton
10 Divergence theorem 2 Application
11 Unit load method, Principle of virtual work 1
12 Principle of virtual work 2, Principle of complementally virtual work
13 Principle of minimum potential energy
14 Principle of minimum complementally energy
15 Practice

成績評価の方法　/Assessment Method

講義でのディスカッション 20%
レポート 80%
Discussion 20%
Paper 80%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

本講義の内容の理解のため、学部で習う構造力学、数学的知識として微分積分学、線形代数の基礎レベルを望む。
建築実務インターンシップで構造設計分野の研修を受ける場合は、本講義を受講しておくことが望ましい。
予習はあらかじめ渡す資料に目を通しておくこと。復習は講義で行った例題や演習問題を行うこと。建築実務インターンシップで、構造設計分野の研修を受ける場合は、本講義を受講しておくことが望ましい。

It is desirable for students who take the Architectural Internship and study at structural design field to take this course.　Preprint papers should be examined before this class. After class, you should review of this lessons by running the workshop.

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

構造力学は自分で問題を解いて初めてわかる・できるようになる学問である。自分で鉛筆を持って計算する癖をつけて、できたという喜びを感じてほしい。また、本講義により「力学の構造」を把握することにより、建築構造解析の全体像を理解してほしい。

Scope of structural analysis should be understood.

キーワード　/Keywords

建築材料特論

(Advanced Building Materials)

担当者名 /Instructor	高巣　幸二 / Koji TAKASU / 建築デザイン学科（19～），小山田　英弘 / Hidehiro KOYAMADA / 建築デザイン学科（19～）

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	建築材料のより実践的な専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	◎	建築材料に関連する調査資料や数値データをまとめる技能を身に付ける。
思考・判断・表現	Ⅲ	△	授業で得られた専門技能を駆使し、建築材料に関する国際的な課題を抽出し、その解決策を社会に発信する表現力を身に付ける。
関心・意欲・態度	Ⅳ－１		
	Ⅳ－２	○	理論・経験などの根拠に基づいた信頼性の高い資料を作成できる倫理観を養う。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※建築デザインコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

建築材料特論

授業の概要　/Course Description

建築物は，構造材料，機能材料，仕上材料等から構成されている．本講義では，これらの建築材料の特徴をより深く理解し，さらに，製造方法，生産量，コスト等の現状把握を行い，建築材料設計の手法を学ぶ．実務に対応できる建築材料設計の能力を身につけることを目標とする．工事監理，施工管理などの建築実務で必要となる建築材料について学び，特に材料の製造方法，生産量，コスト等を学ぶことにより，それらの分野のインターンシップに必要な基礎知識を習得する.

到達目標は以下の通りとする．
・ 建築材料を設計するため，建築材料の特性を理解し未解明な部分を的確に把握できるようになる．

The building is composed of structural materials, functional materials, and finish materials, etc. This course understands the feature of building materials more deeply, seizes the current state of the process of manufacture, production, and the cost, etc. in addition, and learns the technique of the architectural materials design. The building materials needed in architectural practice of the supervision of construction work and the construction management, etc. is learnt, and basic knowledge necessary for the internship in those fields is acquired.

Objective
It comes to be able to understand the point of unclarification for building materials to design it.

教科書　/Textbooks

ガイダンス時に指示する．
To be announced in class

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

建築工事標準仕様書・同解説JASS5鉄筋コンクリート工事2009
Japanese Architectual Standard Specification JASS5 Reinforced Concrete Work

建築材料特論

(Advanced Building Materials)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　建築材料通論（建築材料）
2　建築材料通論（構造材料・仕上材料）
3　建築材料各論（ケイ素系材料）
4　建築材料各論（カルシウム系材料）
5　建築材料各論（金属系材料）
6　建築材料各論（有機系材料）
7　建築材料各論（コンクリート）
8　課題発表 1
9　建築機能材料設計（防火・耐火・防水材料）
10　建築機能材料設計（断熱・防湿材料）
11　建築機能材料設計（音響材料）
12　部位別建築材料設計（屋根材料）
13　部位別建築材料設計（外壁材料）
14　部位別建築材料設計（内壁材料）
15　課題発表 2

1　Introduction of building materials
2　Introduction of building materials (structual materials and finishing materials)
3　Special building materials (silicic materials)
4　Special building materials (calcareous materials)
5　Special building materials (metal materials)
6　Special building materials (organic materials)
7　Special building materials (concrete)
8　Presentation of assignments 1
9　Design of building function matarials(fire-preventive, fire resistive, waterproofing material)
10 Design of building function matarials(thermal insulation, vaporproofing material)
11 Design of building function matarials (soundproof material)
12 Design of building element materials (roof material)
13 Design of building element materials (exterior wall material)
14 Design of building element materials (interior wall material)
15 Presentation of assignments 2

成績評価の方法　/Assessment Method

平常点 30%
課題発表 70%
Attendance and Participation 30%
Presentation of assignments 70%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

毎回の講義で取り上げる建築材料について基礎知識を学習して望むこと．
Students are required to prepare the basic knowledge of building materials taken up by a usual lecture.
建築材料に関する基礎的な知識を有するものとして講義を行う．
It lectures on the basic knowledge of the building material to possess.

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

建築物はその形態のみでなく，その材質も常に人の目に触れます．建築材料設計は建物を設計する上で重要な業務になります．建築設計と同じように建築材料設計を極めて下さい．

Not only the form of the building but also the material always noticeable. The designof building materials is an important business for designing a building. I believe this course will help students understand the design of building materials just like an architectural design.

キーワード　/Keywords

・ コンクリート Concrete
・ 力学的性状 Mechanical Properties
・ 物理的性状 Physical Proterties

建築構造設計

(Structural Design for Buildings)

担当者名 /Instructor　江崎　文也 / Fumiya ESAKI / 非常勤講師

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	○	建築構造設計に関する耐力・剛性・変形性能についての知識を修得し、理解する。
技能	Ⅱ	○	建築構造物の耐力・剛性・変形性能を算定する技能を得る。
思考・判断・表現	Ⅲ		
関心・意欲・態度	Ⅳ－１		
	Ⅳ－２		

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※建築デザインコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

建築構造設計

授業の概要　/Course Description

建築構造物の安全性を確認する方法として，日本の建築基準法には保有水平耐力を確認する許容応力度等構造計算，終局的な強度や変形を考慮した限界耐力計算，エネルギー吸収能力によって構造性能を評価するエネルギーの釣り合いに基づく耐震計算のほか，超高層建築物に対しては，時刻歴応答計算が規定されている。本講義では，日本の耐震設計法の歴史的な流れとそれぞれの設計法の理論的な背景を説明するとともに，基準法で要求される耐震設計法の変遷により現行の耐震基準に適合しない既存不適格建築物について，鉄筋コンクリート造建築物を対象とした耐震診断および改修計画の考え方を説明する。
学習到達目標は，以下の通りとする。
１）現行の建築物耐震設計法の内容を説明できる。
２）既存鉄筋コンクリート建築物の耐震診断および改修設計の内容を説明できる。

The aim of this course is to show the seismic design methods of buildings. The historical review and theoretical background of Japanese building seismic design standard are explained. Moreover, the evaluation method of seismic capacity and seismic retorofitting of existing reinforced concrete buildings constructed under the old standard is described.
The aim of level of attainmennt is as follows.
1) To be able to explain the content of existing Japanese building seismic design standard.
2) To be able to explain the content of evaluation method of seismic capacity and seismic retrofitting of existing reinforced concrete builidings.

教科書　/Textbooks

講義中に資料をプリントで配付する。

Give out the supporting materials in lecture.

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

講義中に関連する文献を紹介する。

Introduce the references related to lecture.

建築構造設計

(Structural Design for Buildings)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　構造設計法（１）構造設計の歴史
2　構造設計法（２）構造設計の考え方
3　構造設計法（３）耐震基準の概要
4　構造設計法（４）構造計算の方法
5　構造設計法（５）耐震二次設計の考え方
6　構造設計法（６）鉄筋コンクリート造建築物の耐震二次設計
7　構造設計法（７）限界耐力計算
8　構造設計法（８）エネルギー法と時刻歴応答解析
9　既存ＲＣ建築物の耐震診断法（１）耐震診断の概要
10　既存ＲＣ建築物の耐震診断法（２）保有性能基本指標の考え方
11　既存ＲＣ建築物の耐震診断法（３）保有性能基本指標と構造物の終局限界
12　既存ＲＣ建築物の耐震診断法（４）強度指標
13　既存ＲＣ建築物の耐震診断法（５）靱性指標
14　既存ＲＣ建築物の耐震改修法（１）耐震改修の考え方
15　既存ＲＣ建築物の耐震改修法（２）耐震改修用補強部材の設計

1　Design method of building structures (1) History of structural design of buildings
2　Design method of building structures (2) Concept of structural design of buildings
3　Design method of building structures (3) Outline of seismic design standards
4　Design method of building structures (4) Method of structural calculation
5　Design method of building structures (5) Concept of second level seismic design
6　Design method of building structures (6) Second level seismic design of R/C building structures
7　Design method of building structures (7) Calculation of response and limit strength
8　Design method of building structures (8) Calculation of energy balance based seismic resistant design and time history response analysis
9　Seismic evaluation method of existing R/C buildings (1) Outline of seismic evaluation
10　Seismic evaluation method of existing R/C buildings (2) Concept of basic seismic index of structure
11　Seismic evaluation method of existing R/C buildings (3) Basic seismic index of structure and ultimate state of structure
12　Seismic evaluation method of existing R/C buildings (4) Strength index
13　Seismic evaluation method of existing R/C buildings (5) Ductility index
14　Seismic retrofit method of existing R/C buildings (1) Concept of seismic retrofit
15　Seismic retrofit method of existing R/C buildings (2) Strengthening strucural member design

成績評価の方法　/Assessment Method

平常点 20%
レポート 80%
Paticipation 20%
Paper 80%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

構造力学や構造部材の破壊機構・抵抗機構に関する基礎的な知識を復習しておくこと。

You need to review the basic knowledge on strucure mechanics and failure and resistance mechanism of strucural　members.

各回の講義を順番に理解し積み重ねていく内容であるので，毎回出席して予習復習に努めることが求められる。建築実務インターンシップで構造設計分野の研修を受ける場合は、本講義を受講しておくことが望ましい。

It is desirable to take this course for students who take the Architectural Internship and study at structural design field.

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

建築空間を具体的に実現させるための判断根拠となる理論的背景を理解するのに適した内容の講義です。建物の安全性がどのような考え方で確保されているかの概要をわかりやすく解説します。

Theoretical background of the seismic design methods of building are explained clearly.

キーワード　/Keywords

建築構造設計，耐震設計，耐震診断

building structural design, seismic design, seismic evaluation

耐震構造学

(Seismic Structure Design)

担当者名 /Instructor: 城戸　將江 / Masae KIDO / 建築デザイン学科（19～）, 津田　惠吾 / Keigo TSUDA / 建築デザイン学科

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	○	耐震構造に関する理論、専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	耐震設計に関する技能を身に付ける。
思考・判断・表現	Ⅲ		
関心・意欲・態度	Ⅳ－１		
	Ⅳ－２		

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※建築デザインコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

耐震構造学

授業の概要　/Course Description

本講義の目的は，建築鋼構造の構造設計に必要な基礎理論のうち，塑性解析と塑性設計，座屈，柱材の設計について学ぶことである．
まず，鋼材，鋼構造骨組，構造設計の概要について説明する．次に，塑性解析による梁や骨組の塑性崩壊荷重の計算方法を習得する．次に，鋼構造部材や骨組の設計において常に配慮しなければならない，座屈の問題を取り扱う．座屈理論を学んだ上で，圧縮材，曲げ材，曲げと軸力を受ける部材（柱の設計）の降伏耐力，終局耐力の算定方法について学ぶ．
到達目標は，1) 塑性解析の理論を理解し，簡単なラーメン構造の塑性設計が行えること，2) 座屈現象および理論を理解すること，3) これらを踏まえて，日本国内の梁材，柱材の設計ができるようになること，である．

The aim of this course is to learn the basic theory, of plastic design, buckling and calculation of yield strength and ultimate strength for structural design of steel structure.
We explain the outline of steel material, steel frames and structural design.
Calculation method for plastic collapse loads of beams and frames by using the plastic analysis are acquired.
We treat the buckling problems which must be considered. After you learn the buckling theory, you learn the calculation method of yield strength and ultimate strength of compression members, flexural members and beam-columns.
The attainment targets are : 1) understanding the theory of plastic analysis and acquiring ability to design the simple frame subjected to vertical and horizontal load, 2) understanding the buckling phenomena and theory, 3) acquiring ability to design the beam or the beam-column in buildings.

教科書　/Textbooks

建築鋼構造　- その理論と設計 -　井上一朗 / 吹田啓一郎
配布資料
Steel Structure -theory and design- by Kazuo INOUE and Keiichiro Suita
Documents will be distributed in class

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

建築鉄骨構造　松井千秋編著
鉄骨構造学詳論　若林實編著
鋼構造部材と骨組　-強度と設計 -　THeodre V. Galambos 著，福本唀士，西野文雄共訳

Steel Structure by Chiaki Matsui
Steel Structure by Minoru Wakabayashi
Structural Members and Frames by Theodore V. Galambos, Translated by Yuji Fukumoto and Fumio Nishino

耐震構造学

(Seismic Structure Design)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　ガイダンス，鋼材，鋼構造骨組
2　耐震設計法の概要
3　許容応力度等計算，保有水平耐力計算
4　鋼材の降伏条件，全塑性モーメント その１（対称軸を持つ断面，合成梁断面）
5　全塑性モーメントその２（全塑性モーメントに及ぼす軸力の影響）
6　曲げ材および門型ラーメンの塑性崩壊
7　塑性崩壊の定理
8　塑性崩壊荷重の計算法
9　単一材の曲げ座屈　その１（弾性曲げ座屈）
10 単一材の曲げ座屈　その２（非弾性座屈）
11 座屈たわみ角法
12 曲げ座屈補剛
13 横座屈
14 圧縮材と曲げ材
15 柱の設計

1　Guidance. Steel materials and steel frame.
2　Outline of seismic design in Japan
3　allowable stress design and horizontal load-carrying capacity
4　yield condition of steel. Full plastic moment 1 (axial symmetrical section and composite beam)
5　Full plastic moment 2 (effect of axial load on full plastic moment)
6　Plastic collapse of bending members and frames
7　Proposition of plastic collapse
8　Calculation methods of plastic collapse load 1(frames)
9　Flexural buckling of a member 1 (elastic buckling)
10 Flexural buckling of a member 2 (inelastic buckling)
11 Buckling deflection method
12 Column bracing
13 Lateral buckling
14 Compression members and bending members
15 Beam-column design

成績評価の方法　/Assessment Method

レポート 80%
平常点（受講態度） 20%
Assignments 80%
Paticipation 20%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

関数電卓を持参すること．予習・復習を行うこと．
微分積分，線形微分方程式，線形代数，ベクトル解析の基礎的なレベルが必要である．
Bring a scientific calculator.
Preparation and review are necessary.
Basic knowledge of differential and integral, differential equations, linear algebra and vector calculus should be acquired.

建築実務インターンシップで構造設計分野の研修を受ける場合は、本講義を受講しておくことが望ましい。
It is desirable for students to take this course when they take the Architectural Internship and study at structural design field.

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

キーワード　/Keywords

環境設備システム論

(Building Facilities Systems)

担当者名 /Instructor　安藤　真太朗 / Shintaro ANDO / 建築デザイン学科 (19～)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	△	建築設備のより実践的な専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	◎	建築設備に関連する調査資料や数値データをまとめる技能を身に付ける。
思考・判断・表現	Ⅲ	○	授業で得られた技能を社会で発揮するための表現力を身に付ける。
関心・意欲・態度	Ⅳ－１	△	他者とコミュニケーションをはかり、課題を解決する能力を取得する。
	Ⅳ－２	○	理論・経験などの根拠に基づいた信頼性の高い資料を作成する倫理観を持てるようにする。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※建築デザインコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

環境設備システム論

授業の概要　/Course Description

今日課題となっている省エネルギー化を実現させるため、建築環境･設備への導入を対象とした新エネルギー･省エネルギー技術について紹介する。さらに、これらの技術の導入効果を予測するためのシミュレーション技術について紹介し、演習を行う。演習はパソコンによる数値計算演習が中心となる。
【到達目標】
1.省エネルギー技術の性能予測や性能検証を行うために必要な能力を修得する。
2.設備システムの設計手法を身につける。

This course introduces technologies for saving energy and utilizing new energy source which are applied to buildings and building services. Additionally, simulation skills to predict installation effect of the technologies are educated though practices. Personal computers are used in the practices.
【Course Objectives】
1.Acquire skill for performance prediction and analysis of energy saving technology.
2.Learn the verification method of building facility system.

教科書　/Textbooks

なし (資料配布) /　Not specified

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

講義中に適宜紹介する/　Will be introduced during the lecture appropriately

環境設備システム論

(Building Facilities Systems)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1 ガイダンス、新エネルギー･省エネルギー技術の紹介
2 環境設備システムの導入事例紹介①
3 環境設備システムの導入事例紹介②
4 環境設備システムの導入事例紹介③
5 環境設備システムの導入事例紹介④
6 建物へのパッシブ手法の導入による省エネルギー化①-断熱について-
7 建物へのパッシブ手法の導入による省エネルギー化②-日射遮蔽について-
8 建物へのパッシブ手法の導入による省エネルギー化③-その他の手法-
9 太陽エネルギー利用とその導入効果①-太陽エネルギー利用技術について-
10 太陽エネルギー利用とその導入効果②-太陽エネルギーの計算方法について-
11 太陽エネルギー利用とその導入効果③-太陽エネルギーの計算演習-
12 環境設備システム演習①-省エネルギー設備システムに関する調査概要説明-
13 環境設備システム演習②-省エネルギー設備システムに関する調査-
14 環境設備システム演習③-省エネルギー設備システムに関する調査発表資料作成-
15 環境設備システム演習④-省エネルギー設備システムに関する調査発表-

1 Guidance and introduction
2 Actual examples of environmental building service system -1-
3 Actual examples of environmental building service system -2-
4 Actual examples of environmental building service system -3-
5 Actual examples of environmental building service system -4-
6 Passive methods applied to buildings for energy saving-1-Insulation-
7 Passive methods applied to buildings for energy saving-2-Solar insolation-
8 Passive methods applied to buildings for energy saving-3-Others-
9 Solar energy utilizations-1-Technology of solar energy utilization-
10 Solar energy utilizations-2-Calculation of solar energy-
11 Solar energy utilizations-3-Calculation of solar energy-
12 Practice on building facilities systems-1-Guidance-
13 Practice on building facilities systems-2-Research-
14 Practice on building facilities systems-3-Preparing presentation-
15 Practice on building facilities systems-4-Presentation-

成績評価の方法　/Assessment Method

提出レポート/Report　60%
平常点(演習)/Practice, etc　40%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

必要に応じて指示する
建築実務インターンシップで、設備設計分野、設備施工管理分野の研修を受ける場合は、本講義を受講しておくことが望ましい。

The instructor will indicate the prerequisites depending on the situation.
If you will take part in the internship provided by the company that relates to building service, it is desirable to take this class.

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

シミュレーションやプログラミングは難しいというイメージが定着しがちですが、逆にそれらの技術が身につくと、技術者として社会に出たときの大きな武器になると考えられます。

People commonly think that simulation and programming skills are difficult to learn. However, if you educate the skills, you have great advantages as a engineer.

キーワード　/Keywords

○建築・都市エネルギー論

(Theories of Urban and Building Energy Systems)

担当者名 /Instructor: 高　偉俊 / Weijun GAO / 建築デザイン学科 (19～) , 中上　英俊 / Hidetoshi NAKAGAMI / 非常勤講師

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	都市エネルギーに関する実践的な専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	△	都市エネルギーに関連する調査資料をまとめる技能を身に付ける。
思考・判断・表現	Ⅲ	◎	授業で得られた技能を社会で発揮するためのプレゼンテーション能力を身に付ける。
関心・意欲・態度	Ⅳ－１	○	他者とコミュニケーションをはかり、課題を解決する能力を取得する。
	Ⅳ－２	○	理論・経験などの根拠に基づいた信頼性の高い資料を作成する倫理観を持てるようにする。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※建築デザインコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

建築・都市エネルギー論

授業の概要　/Course Description

現代では、人口、経済のほか、資源・エネルギーの消費と廃棄に関しても、大部分において都市部にその負荷が集中しており、都市のデザイン、生活様式、経済活動、構造等の改善によって初めて、持続可能な循環型社会を達成することが可能となる。本授業では、エネルギー消費削減のための土地利用・施設配置・建築設計について紹介し、本格的な建築・都市エネルギーシステムを論じる。また、建築・都市のエネルギー供給のあり方について、エネルギーの需給構造を分析し、省エネルギー性、経済性、供給安定性、利便性及び環境保全性等の面から勉強することを目的とする。

In this lecture, you will develop an understanding – and a real working knowledge – of our energy technologies, policies and options. This will include analysis of the different opportunities and impacts of energy systems that exist within and between buildings and citiesgroups. Analysis of the range of current and future energy choices will be stressed, as well as the role of energy in determining local environmental conditions and the global climate.

教科書　/Textbooks

エネルギーに対する行動フレームワーク/A Framework for Action on Energy

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

講義中に適宜紹介する。/will be introduced during the lecture appropriately.

○建築・都市エネルギー論

(Theories of Urban and Building Energy Systems)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　概説
2　エネルギー：主な問題と挑戦
3　エネルギーと水
4　エネルギーと健康
5　エネルギーと生物の多様性
6　エネルギーと農業
7　エネルギー効率
8　再生エネルギー
9　先進的な化石燃料技術
10 エネルギーと交通
11 エネルギーへのアクセス
12 エネルギーへの挑戦
13 現代エネルギーサービス
14 エネルギー行動のフレームワーク
15 エネルギーの将来像

1　Outline
2　Energy：Key Isuues and Challenges
3　Energy and Water
4　Energy and Health
5　Energy and Biodiversity
6　Energy and Agriculture
7　Energy Efficiency
8　Renewable Energy
9　Advanced Fossil Fuel Technologies
10 Energy and Transport
11 Eneryg Accessibility
12 Addressing the Challenges in Energy
13 Modern Energy Services
14 Frameworks of Energy for Action
15 Future of Energy

成績評価の方法　/Assessment Method

レポート/Report 40%　授業毎レポートの課題を課す。/In each lecture, one subject will be presented.
課題/Theme 40%　課題2回/Twice
発表/Presentation 20%　発表1回/Once

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

授業毎にレポートの課題を課し、次の授業で発表したり、議論したりするように授業を進めるので、事前の準備が必要である。
In each lecture, one subject will be presented. The studets will need to prepare the subject before the lecture in order to have a presentation in the class.
この授業は最新の英語教材を使って、翻訳したり、文献を調査したりするので、英語の能力も必要である。
English material will be used. Students need to translate or present in English.

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

石油、天然ガス、石炭等の化石燃料の枯渇、二酸化炭素の排出による地球温暖化、フロンによるオゾン層破壊等の問題がますます顕在化している。本授業は総合的な視野をもち、都市・建築の省エネルギーに取り込み、これらの問題の解決に向けて、少しでも役に立ちたい。

Energy services are essential for sustainable development. The way in which these services are produced, distributed and used affects the social, economic and environmental dimensions of any development achieved. Although energy itself is not a basic human need, it is critical for the fulfilment of all needs.This lecture try to provide a broad view of existing normative and programmatic frameworks in energy area, to highlight interlinkages among the sectors, to identify key gaps and challenges and to highlight areas where further action is needed.

キーワード　/Keywords

エネルギー、水、健康、生物の多様性、農業、再生エネルギー、交通

Energy、Water、Health、Biodiversity、Agriculture、Renewable Energy、Transportation

音と光の環境デザイン特論

(Advanced Architectural Acoustics and Lighting Design)

担当者名 /Instructor　黒木　荘一郎 / Soichiro KUROKI / 非常勤講師

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

対象入学年度 /Year of School Entrance	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	○	音環境デザイン及び 光環境デザインに関する高度な専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	◎	音響設計や照明計画に関する高度な技能を身に付ける。
思考・判断・表現	Ⅲ		
関心・意欲・態度	Ⅳ－１		
	Ⅳ－２		

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※建築デザインコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

音と光の環境デザイン特論

授業の概要　/Course Description

本講義の前半では，音・振動環境計画に関して，計画の目標，基本計画，広域伝搬と環境計画，一般および特殊建築物における騒音振動と環境計画，音環境と防災計画について体系的に講述し，また音環境のシミュレーション手法を習得することが到達目標である．後半では，光環境計画に関して，視空間の評価と計画，日照・日射，採光，照明について講述し，照明計画シミュレーションの課題を課す．到達目標は光環境計画の知識と手法の習得である。

In the first half, the acoustical / vibrational environmental planning are lectured as follows; the aim of the plan, basic plan, wide area propagation and environment plan, the prevention of noise and vibration in the general and special building and environment plan, acoustical environment and a disaster prevention systematically, and also learn the acoustical simulation technique.By the latter half, the lighting environmental planning is lectured as follows; the evaluation and the planning of the visual space, the sunshine / sunlight, lighting, and impose a problem of the lighting simulation.

教科書　/Textbooks

適宜講義資料を配布する
To be distributed some lecture document appropriately

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

適宜紹介する
Will be introduced during the lecture appropriately

音と光の環境デザイン特論

(Advanced Architectural Acoustics and Lighting Design)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　ガイダンス
2　室内音響計画(1)：計画目標、室の形の設計
3　室内音響計画(2)：残響計画
4　室内音響計画(3)：各種事例
5　音響設計(1)：課題説明
6　音響設計(2)：室形の設計
7　音響設計(3)：残響時間計算
8　光・視環境計画(1)：計画目標、光源、光環境計画
9　光・視環境計画(2)：視環境計画、照明設備計画
10 光・視環境計画(3)：環境照明と光害、予測と評価
11 照明計画シミュレーション(1)：課題説明
12 照明計画シミュレーション(2)：対象空間の検討
13 照明計画シミュレーション(3)：光源・照明器具の選定
14 照明計画シミュレーション(4)：プレゼン作成
15 演習課題発表・講評

1　Guidance
2　Room acoustical planning (1) / goal, planning of room shape
3　Room acoustical planning (2) / planning of reverberation
4　Room acoustical planning (3) / case study
5　Acoustical design (1) / explaining of subjects
6　Acoustical design (2) / design of room shape
7　Acoustical design (3) / caluculation of reverberation time
8　Visual environmental planning (1) / goal, lighting source, light planning
9　Visual environmental planning (2) / visual planning, lighting equipments
10 Visual environmental planning (3) / environmental lighting and lighting pollution, estimate and assessment
11 Lighting simulation (1) / explaining of subject
12 Lighting simulation (2) / study on subjective space
13 Lighting simulation (3) / selecting of lighting source and equipments
14 Lighting simulation (4) / preparating for presentation
15 Presentation

成績評価の方法　/Assessment Method

音響設計課題 50%
照明計画課題 50%
Work on acoustical design 50%
Work on lighting design 50%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

音環境や光環境に関する学部レベルでの基本事項を確認・理解しておくこと．
It is necessary to confirm and understand the basic matter at the department level about the acoustics and the lighting.
建築実務インターンシップで、意匠設計分野、設備設計分野の研修を受ける場合は、本講義を受講しておくことが望ましい。
Students are required to participate this class for training the field of the architectural design and the buildimg equipments
in the course of "Architectural Internship".

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

音と光の建築空間での現象と理論の関連を十分理解・習得に努めること．

Students are encouraged to understand enough the relation between the phenomenon and the theory on the acoustics
and the lighting in the architectural space.

キーワード　/Keywords

建築音響、照明計画

Architectural Acoustics, Lighting Planning

熱と空気の環境デザイン特論

(Advanced Thermal and Air Environmental Design)

担当者名 /Instructor	白石　靖幸 / Yasuyuki SHIRAISHI / 建築デザイン学科（19～）, 龍　有二 / Yuji RYU / 建築デザイン学科（19～）

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	△	熱環境及び空気環境の形成維持メカニズムに関する専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	◎	熱環境及び空気環境を支配する基礎方程式の数値解析・予測手法に関する技術を身に付ける。
思考・判断・表現	Ⅲ	○	授業を通じて得られた知識や技能を応用するための思考、判断力を身に付ける。
関心・意欲・態度	Ⅳ－１		
	Ⅳ－２	△	熱環境及び空気環境に配慮した建築・設備の必要性、それらを設計・提供する技術者の倫理観について学ぶ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※建築デザインコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

熱と空気の環境デザイン特論

授業の概要　/Course Description

本講義は，建築空間内外における物理要素のうち特に熱と空気に着目し，それらの物理的な現象の理解と，環境空間の合理的な形成維持メカニズムに関する専門知識の習得を目的としている。熱環境を龍，空気環境を白石が担当する。
また，IAQ（Indoor Air Quality），IEQ（Indoor Environmental Quality）について伊藤が講義する。

This course aims at improving students' understanding about physics of the various physical phenomena of architectural indoor and outdoor space, especially about heat and air as physical elements. Furthermore, it also aims to help students acquire technical knowledge about the mechanism for forming and maintaining an architectural and urban environment. Professors Ryu and Shiraishi will give lectures on thermal and air environment, respectively. Professor Ito, as a special lecturer, will give lectures on IAQ（Indoor Air Quality） and IEQ（Indoor Environmental Quality）.

教科書　/Textbooks

適宜プリントを配付する。
Some printed materials are distrebuted in the class.

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

CFDによる建築・都市の環境設計工学/村上周三/東京大学出版会
Computational Environment Design for Indoor and Outdoor Climates/Shuzo Murakami/University of Tokyo Press

熱と空気の環境デザイン特論

(Advanced Thermal and Air Environmental Design)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1回　建築空間における熱と空気（総論）
2回　空気環境①（CFD解析概論）
3回　空気環境②（CFDの長所と短所）
4回　空気環境③（流体運動の基礎方程式）
5回　空気環境④（乱流と層流）
6回　空気環境⑤（方程式の離散化）
7回　空気環境⑥（CFDによる各種指標，空気環境設計）
8回　空気環境⑦（IAQ，EAQ）
9回　熱環境①（室内熱環境形成機構概論）
10回　熱環境②（非定常熱伝導１）
11回　熱環境③（非定常熱伝導２）
12回　熱環境④（日射、窓面の取扱い）
13回　熱環境⑤（負荷計算・熱環境の予測評価）
14回　熱環境⑥（熱環境計画および全体の総括）
15回　まとめ

1　Thermal and Air Environment in Architectural Space, Course Overview
2　Air Environment 1, Overview of CFD Analysis
3　Air Environment 2, Characteristics of CFD Analysis
4　Air Environment 3, Govering Equations of Fluid
5　Air Environment 4, Laminar Flow and Turbulent Flow
6　Air Environment 5, Discretization of Equations
7　Air Environment 6, Various Indicies and Air Environment Design based on CFD Analysis
8　Air Environment 7, IAQ and EAQ
9　Thermal Environment 1, Mechanism of Thermal Environment
10 Thermal Environment 2, Non-Steady Heat Conduction(1)
11 Thermal Environment 3, Non-Steady Heat Conduction(2)
12 Thermal Environment 4, Solar Radiation and Window
13 Thermal Environment 5, Calculation of Heat Load and Estimation of Thermal Environment
14 Thermal Environment 6, Thermal Environmanetal Design and Review
15 Review

成績評価の方法　/Assessment Method

積極的な授業参加 20%
レポート 80%
Participation 20%
Papers 80%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

適宜指示する。
To be assigned in class.
講義回数を重ねる毎に初歩的な内容から発展的な内容へとシフトするように構成を考えている。毎回必ず出席して，理解を深め、知識を積み上げていくようにして下さい。建築実務インターンシップで、意匠設計分野、設備設計分野の研修を受ける場合は、本講義を受講しておくことが望ましい。
Attending class every week is crucial for enhancing your understanding and knowledge. Students who have taken or plan on taiking internship courses in design and mechanical discipline are encouraged to enroll in this course.

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

建築空間における熱と空気の移動現象の理解は，建物の省エネ性能や快適な室内環境を考える上で重要となります。本講義でそれらの理解を深め，実務（環境計画や設備設計など）や研究で役立てて下さい。

Understanding of heat transfer and air transportation phenomena in architectural space is becoming more and more important when considering the energy-saving performance and the comfortable indoor environment of a building. This course aims to help you understand them and utilize what you learn in your future work (environmental planning and mechanical design, etc.) and research.

キーワード　/Keywords

Air Environment，CFD Analysis，IAQ，Thermal Environment，Heat Load

建築エンジニアリングプラクティス

(Architectural Engineering Practice)

担当者名 /Instructor	高　偉俊 / Weijun GAO / 建築デザイン学科（19～）, 龍　有二 / Yuji RYU / 建築デザイン学科（19～） 津田　惠吾 / Keigo TSUDA / 建築デザイン学科, 高巣　幸二 / Koji TAKASU / 建築デザイン学科（19～） 白石　靖幸 / Yasuyuki SHIRAISHI / 建築デザイン学科（19～）, 城戸　將江 / Masae KIDO / 建築デザイン学科（19～） 陶山　裕樹 / Hiroki SUYAMA / 建築デザイン学科（19～）, 小山田　英弘 / Hidehiro KOYAMADA / 建築デザイン学科（19～） 保木　和明 / Kazuaki HOKI / 建築デザイン学科（19～）, 安藤　真太朗 / Shintaro ANDO / 建築デザイン学科（19～）

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	○	建築に関する専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	△	建築に関する課題を解決する技術を身に付ける。
思考・判断・表現	Ⅲ	◎	課題に取り組むことによって成果を得るための思考、判断力を身に付ける。
関心・意欲・態度	Ⅳ－１	◎	他者とコミュニケーションをはかり、課題を解決する能力を取得する。
	Ⅳ－２	◎	理論・経験などの根拠に基づいた信頼性の高い資料を作成する倫理観を持てるようにする。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※建築デザインコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

建築エンジニアリングプラクティス

授業の概要　/Course Description

建築の生産管理，構造解析・設計，材料工学，環境設備システムなど建築エンジニアリングの分野において，より実践的な演習課題を設定し，課題に対する文献調査，情報収集，演習，結果の発表・討論を通じて，内容の理解と問題解決能力の養成を図る。学期前半は建築分野における複合的・境界領域的な課題に数人のチームを編成して取り組み、学期後半は、学生ごとに各自の専門分野の文献に関する討論発表を行う。なお、本授業は一級建築士実務認定対象科目である。
本授業の到達目標は、建築の安全、快適空間の提供、省資源、省エネルギー等のこれからの高度建築技術者に必要な基本的能力を獲得すること、グループワークにおいて他者と協力して高いレベルで課題をまとめることができ、高いプレゼンテーション能力を獲得することである。

This course aims at improving students' problem-solving abilities by tackling practical and complex problems in the field of architectual engineering, such as building construction methods, structural analysis, building materials, building services and environmental design.
This class is one of the authorized courses for first-class registered architect.

教科書　/Textbooks

特に指定しない。/No text is required for this course.

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

授業中適宜指示する。/To be announced in class

建築エンジニアリングプラクティス

(Architectural Engineering Practice)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　ガイダンス、テーマ説明、グループ分け、役割分担
2　テーマに関する情報収集、活動記録提出
3　調査研究実施と討論（その１）、活動記録提出
4　中間報告（相談会）第１回
5　調査研究実施と討論（その２）、活動記録提出
6　調査研究実施と討論（その３）、活動記録提出
7　中間報告（相談会）第２回
8　まとめ、提案、活動記録提出
9　プレゼンテーション準備
10　課題①のプレゼンテーション（グループ）
11　既往の論文調査、情報収集
12　文献精読
13　まとめ、プレゼンテーション準備
14　課題②のプレゼンテーション（個人）
15　全体の総括

1　Guidance and forming study groups for subject No.1
2　Information gathering for each subject No.1
3　Surveying and research(1)
4　Interim report(1)
5　Surveying and research(2)
6　Surveying and research(3)
7　Interim report(2)
8　Work for conclusion and suggestion
9　Preparation for presentation
10　Presentation in subject No.1
11　Information gathering for individual subject No.2
12　Investigation of literature
13　Preparation for presentation
14　Presentation in subject No.2
15　Review

成績評価の方法　/Assessment Method

積極的な授業参加 10%
活動報告書 20%
プレゼンテーション 70%
Participation 10%
Reports 20%
Presentation 70%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

適宜指示する。
To be assigned in class.
具体的なテーマの選定、調査研究方法、スケジュール管理は履修生の自主性に委ねられている。本授業の受講にあたっては、建築実務インターンシップを履修することが望ましい。
The selections of concrete subject, the methods of investigation and the detailed scheduling are entrusted to the independency of stutents.The students who wish to take this class should enrol the course of "Architectural Internship".

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

キーワード　/Keywords

建築の生産管理，構造解析・設計，材料工学，環境設備システム、建築エンジニアリング

○視覚情報処理

(Visual Information Processing)

担当者名 /Instructor　佐藤　雅之 / Masayuki SATO / 情報システム工学科 (19 ~)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	視覚情報処理に関する基礎知識及び専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	視覚情報処理技術を情報通信・メディア処理システムの設計に応用することができる。
思考・判断・表現	Ⅲ	△	視覚情報処理に関する課題を探求し、その解決法を示すことができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	視覚情報処理に関する知識を深め、新しい技術を開発する意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※通信・メディア処理コース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

視覚情報処理

授業の概要　/Course Description

人間の視覚系に関する研究と計算機に視覚機能を実装するための研究に関して，最近のトピックを幅広く学ぶ．授業は輪講形式で行う．下記のテキストを章ごとに担当者を決め，内容を報告してもらい，それに関して全員で討論する．
To study recent topics on human and machine vision, every student should give a presentation about a chapter of designated textbooks in turn and discussion about the topic among all attended students will follow.

到達目標は以下のとおりである．
・ 画像と視覚に関する最近の研究動向を理解し，説明することができる．
The goal is that all students understand the recent trends in research on human vision and image processing and explain about them cleary.

教科書　/Textbooks

講座「視覚心理」(映像情報メディア学会誌 2004)
講座「コンピュータビジョン」(映像情報メディア学会誌 2006)
講座「誰にでもわかる３Ｄ」(映像情報メディア学会誌 2011)
Visual Psychophysics, The Journal of the ITE, 2004
How does Computer-Vision Imitate Human-Vision with the Latest Techniques? The Journal of the ITE, 2006
3D that Everyone Understands, The Journal of the ITE, 2011

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

小特集「運転者の知覚・認知能力の診断と補償」(映像情報メディア学会誌2007/12)
Perception and Cognition of Car-Drivers, The Journal of the ITE, Dec., 2007

○視覚情報処理

(Visual Information Processing)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1 ガイダンス
2 眼の仕組みと脳への経路
3 視覚情報処理の神経機構
4 色覚
5 脳活動の可視化
6 立体視
7 運動視
8 バーチャルリアリティ
9 注意
10 顔の認知
11 機械の視覚と人の視覚
12 コンピュータビジョンの基礎
13 将来の 3 次元ディスプレイ
14 バイオメトリック認証
15 まとめ

1 Guidance
2 Structure of the Eye and Visual Pathway
3 Neural Mechanisms of Visual Information Processing
4 Color Vision
5 Visualization of Human Brain Activity
6 Stereopsis and Space Perception
7 Motion Perception
8 Virtual Reality
9 Attentional Influences on Visual Sensitivity
10 Face Recognition
11 Human and Machine Vision
12 Basics of Computer Vision
13 Future Three-Dimensional Display
14 Biometrics Authentication
15 Conclusion

成績評価の方法　/Assessment Method

授業への参加の度合い 100%
Participation in the discussion 100%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

担当者以外の受講生も事前にテキストによく目を通しておくことが求められる．すべての受講生は毎回授業の前々日までに各章の要点と疑問点をまとめたレポートを提出することが義務付けられる．
All students should read the chapter of the textbook and send report before the class.

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

よく準備をして，積極的に発言してください．
Please participate in the discussion actively.

キーワード　/Keywords

○画像処理

(Image Processing)

担当者名 /Instructor　奥田　正浩 / Masahiro OKUDA / 情報システム工学科 (19～)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	画像処理に関する基礎知識及び専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	画像処理技術を情報通信・メディア処理システムの設計に応用することができる。
思考・判断・表現	Ⅲ	△	画像処理に関する課題を探求し、その解決法を示すことができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	画像処理に関する知識を深め、新しい技術を開発する意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※通信・メディア処理コース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

画像処理

授業の概要　/Course Description

本講義ではマルチメディア・インテグレーションのための画像処理、信号処理及びコンピュータ技術について学ぶ。画像の色空間、フィルタリング、等の基礎技術から近年大きな発展を遂げている画像復元技術までを修得する。
到達目標は以下の通りである。
・ 画像処理に関する基礎知識及び専門知識を修得する。
・ 信号処理の基礎技術の復習
・ 数理的アプローチを用いた画像処理の理解
・ アルゴリズム実装能力の習得

Objectives are to introduce computer technology for multimedia integration including image processing and signal processing. The advanced topics as well as fundamental concepts are trained in lectures such as color spaces, filters, and image restoration.

教科書　/Textbooks

特になし　n/a

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

だれでもわかるMATLAB–即戦力ツールブック 培風館
ディジタル画像処理　CG－ARTS協会
C言語で学ぶ実践画像処理　オーム社

○画像処理

(Image Processing)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1 概論
2 線形代数の基礎
3 確率の基礎
4 信号処理の基礎　（DFT、サンプリング、AD・DA変換）
5 ディジタルフィルタの復習
6 画像処理の基礎　（フィルタ）
7 フィルタの行列表現
8 最小自乗法を用いた画像処理
9 プログラミング演習
10 凸最適化に基づく画像処理 (L2正則化による画像復元)
11 プログラミング演習
12 凸最適化に基づく画像処理 (L1正則化による画像復元)
13 プログラミング演習
14 総合演習
15 まとめ

1 Introduction
2 First course in linear algebra
3 First course in Probability theory
4 First course in Signal processing (DFT, sampling theory, ADC)
5 Review on digital filters
6 Fundamental image processing (filters)
7 Matrix representation by using matrices
8 Image processing based on least squares method
9 Programming exercise
10 Image processing based on convex optimization (Image Restoration by L2 regularization)
11 Programming exercise
12 Image processing based on convex optimization (Image Restoration by L1 regularization)
13 Programming exercise
14 Final exercise
15 Review

成績評価の方法　/Assessment Method

試験50%　Exam 50%
レポート30%　Assignments30%
授業における発表、討論参加等 20%　Discussion 20%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

プログラミングはMATLABとCで行う　We use C and MATLAB for programming exercise

積極的に発言し講義に参加すること。毎週数人に課題を出し、5分程度発表してもらう。
The students are supposed to participate discussion. Assignments are given to some of the students and they make a few minute presentation in every class.

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

数理的アプローチを用いた画像処理の基礎を学ぶ。画像処理を専門としない学生にもためになる内容である。
Fundamental image processing based on mathematical approaches are introduced, which will be beneficial to students who do not major in images.

キーワード　/Keywords

ソフトコンピューティング

(Soft Computing)

担当者名 /Instructor　古月　敬之 / Takayuki FURUZUKI / 非常勤講師

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	ソフトコンピューティングに関する基礎知識及び専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	ソフトコンピューティング技術を情報システムの設計に応用することができる。
思考・判断・表現	Ⅲ	△	ソフトコンピューティングに関する課題を探求し、その解決法を示すことができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	ソフトコンピューティングに関する知識を深め、新しい技術を開発する意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※情報工学専攻以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

ソフトコンピューティング

授業の概要　/Course Description

新しい情報処理方式として注目を浴びているソフトコンピューティング技術であるニューラルネットワーク、ファジイシステム、遺伝的アルゴリズムについて理解する。これらの技術は生物をヒントとして得られたものであり、共通点を持ち，融合されることによってますます優れた技術になっていく。本講義では、この３つの技術、特にニューラルネットワークを実際の応用例を交えながら学習する。３つの技術の特徴と望ましい適用範囲を理解し、問題の定式化手法を身につけることを到達目標とする。

This course aims to understand Soft Computing including neural networks, fuzzy systems and genetic algorithms. Soft Computing is a new kind of information processing technologies learned from living things. In the course, those technologies are introduced in an easy-understanding way. Especially for neural networks, the motivation, the network structure and the learning algorithm are explained from the basic in details.

教科書　/Textbooks

荻原将文，「ニューロ・ファジイ・遺伝的アルゴリズム」，産業図書, 1994

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

L. Fausett, Fundamentals of Neural Networks: Architectures, Algorithms, and Applications, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1994

ソフトコンピューティング

(Soft Computing)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1 生物から学んだ技術
2 ファジイ理論基本
3 ファジイ推論システム
4 遺伝的アルゴリズム
5 脳とニューラルネットワーク (I)【バイオニューラルネットワーク】
6 脳とニューラルネットワーク (II)【ニューロンモデル】
7 単純ニューラルネット (I)【回帰】
8 単純ニューラルネット (II)【分類】
9 多層パーセプトロン (I)【BPアルゴリズム】
10 多層パーセプトロン (II)【実装】
11 多層パーセプトロン (III)【局所最小値問題】
12 多層パーセプトロン (IV)【過学習問題】
13 RBFネットワーク
14 サポートベクターマシン
15 まとめ

1 Technologies learned from living things
2 Fuzzy theory introduction
3 Fuzzy inference system
4 Genetic algorithms
5 Brain and neural network (I) 【Biological Neural Network】
6 Brain and neuarl network (II)【Neuron Model】
7 Simple neural networks (I) 【Regression】
8 Simple neural networks (II)【Classification】
9 Multilayer perceptron (I)【BP Algorithm】
10 Multilayer perceptron (II)【Implementation】
11 Multilayer perceptron (III)【Local minimum problem】
12 Multilayer perceptron (IV)【Overfitting problem】
13 RBF Network
14 Support Vector Machine
15 Summary

成績評価の方法　/Assessment Method

日常の授業への取り組み / Attitude of participation 15%
宿題 / Homework 15%
レポート / Report 20%
最終試験 / Final examination 50%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

なし/None
ベクトル・マトリックス代数、微分の基礎を修得していることが望ましい。
It is desirable to have good knowledge of vector and matrix algebra, as well as differentiation

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

キーワード　/Keywords

ニューラルネットワーク、ファジイシステム、遺伝的アルゴリズム/Neural network, Fuzzy system, Genetic algorithm

ネットワークアーキテクチャ

(Network Architecture)

担当者名 /Instructor　古閑　宏幸 / Hiroyuki KOGA / 情報システム工学科 (19～)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	ネットワークアーキテクチャに関する基礎知識及び専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	ネットワークアーキテクチャ技術を情報通信・メディア処理システムの設計に応用することができる。
思考・判断・表現	Ⅲ	△	ネットワークアーキテクチャに関する課題を探求し、その解決法を示すことができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	ネットワークアーキテクチャに関する知識を深め、新しい技術を開発する意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※通信・メディア処理コース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

ネットワークアーキテクチャ

授業の概要　/Course Description

インターネットなど情報通信に利用されるネットワークの機能構造をアーキテクチャの観点から体系的に学ぶ．特に，ネットワーク制御技術に焦点を当て，階層モデルや通信プロトコル，経路制御などについて解説する．さらに，次世代ネットワークアーキテクチャやネットワークプログラミングを取り上げて理解を深め，ネットワーク上で簡単な情報システムを設計できる能力の習得を目標とする．

In this course, students systematically learn function structure of computer networks used for information communications such as the Internet from a viewpoint of network architecture. This course provides basic components of network architecture including layer model, communication protocol, and routing technology. It also covers advanced network architecture and network programming. The goal of this course is to enable students to acquire basic skills to design information systems on computer networks.

教科書　/Textbooks

講義資料

Lecture materials

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

アンドリュー・S・タネンバウム著，水野ら訳「コンピュータネットワーク」日経BP社，2003年

Andrew S. Tanenbaum, Computer Networks, Prentice Hall, 2002.

ネットワークアーキテクチャ

(Network Architecture)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　概論
2　階層モデル
3　物理層・データリンク層
4　ネットワーク層（１）【通信モデル】
5　ネットワーク層（２）【経路制御】
6　ネットワーク層（３）【通信プロトコル】
7　トランスポート層（１）【通信モデル】
8　トランスポート層（２）【通信プロトコル】
9　アプリケーション層
10　次世代ネットワークアーキテクチャ
11　第1回から第10回の復習と中間試験
12　ネットワークプログラミング（１）【ソケットAPI】
13　ネットワークプログラミング（２）【通信プロトコル】
14　ネットワークプログラミング（３）【演習】
15　まとめ

1 Overview
2 Layer Model
3 Physical and Data Link Layers
4 Network Layer 1 【Communication Model】
5 Network Layer 2 【Routing Technology】
6 Network Layer 3 【Communication Protocol】
7 Transport Layer 1 【Communication Model】
8 Transport Layer 2 【Communication Protocol】
9 Application Layer
10 Advanced Network Architecture
11 Review & Mid-term Examination
12 Network Programming 1 【Socket API】
13 Network Programming 2 【Communication Protocol】
14 Network Programming 3 【Exercise】
15 Final Review

成績評価の方法　/Assessment Method

中間試験 50%
レポート 50%

Mid-term Examination 50%
Report 50%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

Cプログラミングを習得していることを前提とします．

This course supposes C programming skills.

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

身近に利用されているコンピュータネットワークの動作原理をネットワークプログラミングの体験を通して深く理解して欲しい．

I believe that this course will help students to understand operation principle of computer networks through network programming.

キーワード　/Keywords

階層モデル，通信プロトコル，TCP/IP

Layer Model, Communication Protocol, TCP/IP

○移動通信

(Mobile Communications Systems)

担当者名 /Instructor　梶原　昭博 / Akihiro KAJIWARA / 情報システム工学科（19～）

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	移動通信に関する基礎知識及び専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	移動通信技術を情報通信・メディア処理システムの設計に応用することができる。
思考・判断・表現	Ⅲ	△	移動通信に関する課題を探求し、その解決法を示すことができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	移動通信に関する知識を深め、新しい技術を開発する意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※通信・メディア処理コース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

移動通信

授業の概要　/Course Description

ASKやPSKなどの代表的なﾃﾞｼﾞﾀﾙ通信方式の基本原理および誤り率特性などの基礎理論について復習した後，通信回線設計や実験などを通して移動通信固有の課題や問題点などを理解する。後半は無線LANや携帯電話などで用いられているｽﾍﾟｸﾄﾙ拡散通信やOFDM，UWBなどの最新の通信技術，およびﾏｲｸﾛ波を用いたITSや車載用ﾚｰﾀﾞ技術を習得する。なお，期末試験の70％を到達目標とする。
This class is designed for the student who is already familiar with communication engineering thory in undergraduate course. Prior to understanding the mobile communication systems, the technical concepts such as probability, communication thory and basic electromagnetics are reviewed. Next the student understands the mobile communication engineering issues by the emperical seminar and discussions. Also curent topics of wireless LAN and mobile phones such as CDMA and OFDM technologies can be understood including vehiculat radar technologies.The students must attain more than 70 % of the score for the semester test.

教科書　/Textbooks

「通信方式」森北出版社（1～4回）
「Communications systems」 for undergraduate student
ﾊﾟﾜｰﾎﾟｲﾝﾄ配布資料（5～14回）
Privately Power-Point presentation materials

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

「高速ワイヤレスアクセス技術」コロナ社
「High Speed Wireless Access Technologies」 Coronasha

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　移動通信ｼｽﾃﾑの概要　（1 Intorduction to mobile communication systems）
2　無線伝送基礎　（2 Mobile radio channels）
3　ﾃﾞｼﾞﾀﾙ通信基礎1　（3 Digital communications fundamentals 1 - ASK and FSK - ）
4　ﾃﾞｼﾞﾀﾙ通信基礎2　（4 Digital communications fundamentals 2 - PSK and QAM - ）
5　ﾌｪｰﾃﾞｨﾝｸﾞ伝送路　（5 Fading channel）
6　ﾌｪｰﾃﾞｨﾝｸﾞ対策技術1 - ｱﾝﾃﾅﾀﾞｲﾊﾞｰｼﾃｲ -　（6 Anti-fading technologies 1 - Antenna diversity - ）
7　ﾌｪｰﾃﾞｨﾝｸﾞ対策技術2 - 変調方式 -（7　Anti-fading technologies 2 - Modulation schemes - ）
8　ﾌｪｰﾃﾞｨﾝｸﾞ対策技術3 - 信号処理 -（8　Anti-fading technology 3 - Signal processing - ）
9　演習と復習　（9 Exercise and review）
10　ｽﾍﾟｸﾄﾙ拡散通信とCDMA　（10 Spread spectrum & CDMA technologies）
11　直交周波数変調（OFDM）　（11 Orthgonal frequency division multiple technologies）
12　近距離高速無線通信技術　（12 Short distance High speed communications）
13　無線ﾈｯﾄﾜｰｸ技術　（13 Wireless network systems）
14　電波ｾﾝｻ技術　（14 Wireless sensors）
15　演習とまとめ　（15 Exercize and conclusions）

成績評価の方法　/Assessment Method

期末試験 50%，レポート 50%
Semester exam 50%, reports 50%

○移動通信

(Mobile Communications Systems)

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

学部で習った「通信方式」を理解しておくこと。
This class is designed for the student familiar with communication engineering theory in undergraduate course.
2/3以上の出席がないと期末試験の受験不可。
10 classes（2/3）presense at least required.

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

キーワード　/Keywords

デジタル通信，無線通信
Digital communications, Wireless Communications

○情報通信論

(Information and Communication Theory)

担当者名 /Instructor　上原　聡 / Satoshi UEHARA / 情報システム工学科 (19～)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	情報と符号の理論に関する基礎知識及び専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	情報と符号の理論を情報通信・メディア処理システムの設計に応用することができる。
思考・判断・表現	Ⅲ	△	情報と符号の理論における課題を探求し、その解決法を示すことができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	情報と符号の理論に関する知識を深め、新しい技術を開発する意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ, Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※通信・メディア処理コース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

情報通信論

授業の概要　/Course Description

ディジタル情報の通信や記憶の際に生じる誤りに対して、その検出や訂正を目的として符号を用いることは、通信や記憶の信頼性の確保や質の向上を図るための重要な手段である。また、効率化を目的とする情報源符号化も重要な符号化の一つである。このような符号化を体系化した情報理論について、基礎となる代数学と合わせて学ぶ。情報通信論では、代数学を用いて現在多用される符号の設計を到達目標とする。
This course deals with the fundamentals of information and coding theory. Topics include mathematical definition and properties of information, data compression, error correcting code and pseudorandom sequence for communication systems.

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: ○)

○宮川・岩垂・今井著　『符号理論』　電子情報通信学会　1973年
○今井秀樹　『符号理論』　電子情報通信学会　1990年

○情報通信論

(Information and Communication Theory)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1 ガイダンス
2 代数学(群・環・体)
3 有限体
4 演算の高速化
5 トレース関数
6 擬似乱数系列
7 擬似乱数系列の構成
8 擬似乱数系列の乱数性
9 応用
10 情報量とエントロピー
11 情報源符号化
12 誤り訂正符号
13 巡回符号
14 RS符号
15 まとめ
1 Introduction to sets and functions
2 Algebra(Group/Ring/Field)
3 Galois field
4 Bases and fast calculation methods over Galois field
5 Trace function
6 Pseudo random sequences
7 Construction of pseudo random seq u nces
8 Randomness of pseudo random seq u nces
9 Applications
10 Entropy
11 Source coding
12 Linear codes
13 Cyclic codes
14 RS codes
15 Final review

成績評価の方法　/Assessment Method

レポート / Reports 40%
期末試験 / Examination 60%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

前回の講義内容を復習しておくこと．
Before each class, review the previous lecture's notes.
「線形代数学」と「離散数学」を復習しておくこと．
Students are required to have learned linear algebra and discrete mathematics.

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

誤り訂正符号やデータ圧縮による符号は携帯電話を初めとする様々な通信機器や記憶デバイスで使用されています。この中で使用される符号器や復号器を単にブラックボックスと考えるのではなく、符号の構造と符号化・復号過程を正しく理解 してください。
Codes used for error detection and error correction are techniques that enable reliable delivery of digital data over unreliable communication channels. Students are expected to understand such techniques and apply them to their own research field.

キーワード　/Keywords

情報理論, 符号理論，代数学，有限体, 情報源符号化, 誤り訂正符号
Information theory, Coding theory, algebraic, Galois field, Source cording, Error correcting code

○パターン認識応用

(Applied Pattern Recognition)

担当者名 /Instructor　山崎　恭 / Yasushi YAMAZAKI / 情報システム工学科 (19～)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	パターン認識に関する基礎知識及び専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	パターン認識技術を情報通信・メディア処理システムの設計に応用することができる。
思考・判断・表現	Ⅲ	△	パターン認識に関する課題を探求し、その解決法を示すことができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	パターン認識に関する知識を深め、新しい技術を開発する意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※通信・メディア処理コース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

パターン認識応用

授業の概要　/Course Description

パターン認識技術が工学上の様々な問題にどのように適用されているかについて理解することを目標とし，パターン認識技術を利用した音声認識技術や文字認識技術等の現状と課題について学習する．講義の前半は，パターン認識問題に対する基本的なアプローチについて学習する．後半は，パターン認識技術を利用した音声認識技術，文字認識技術の具体的手法について理解するとともに，近年，パターン認識技術の情報セキュリティ分野への応用例として注目されているバイオメトリック認証技術について理解を深める．本講義の到達目標は以下のとおりである．
・ 統計的パターン認識の基本的な考え方を理解し，識別関数，ベイズ決定理論について説明することができる．
・ パターン認識技術が実社会でどのように利用されているかについて，具体例を挙げて説明することができる．

This course introduces students to the recent trends and issues in pattern-recognition-based applications, such as speech and character recognition systems. In the first part, we provide some fundamental approaches to pattern recognition issues. In the second part, we introduce how to design the speech and character recognition systems. Also, we introduce a biometric recognition technology which is recently focused as a promising application to information security issues. The course goals are as follows:
・ Understanding the basic approach of statistical pattern recognition and enabling to explain the discriminant function and Bayesian decision theory
・ Enabling to explain some examples of the utilization of the pattern recognition technologies in the real world

教科書　/Textbooks

特に指定せず，講義の都度資料を配布する．
To be distributed in class

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

講義中に適宜紹介する．
To be announced in class

○パターン認識応用

(Applied Pattern Recognition)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　序論
2　識別関数の設計I【概論】
3　識別関数の設計II【線形識別関数】
4　識別関数の設計III【ニューラルネットワーク】
5　識別関数の設計IV【ニューラルネットワークの学習】
6　ベイズ決定理論I【概論】
7　ベイズ決定理論II【正規密度に対する識別関数】
8　特徴空間の変換
9　音声認識I【概論】
10　音声認識II【音声分析法】
11　音声認識III【隠れマルコフモデル】
12　文字認識【概論，各種アルゴリズム】
13　バイオメトリック認証I【概論】
14　バイオメトリック認証II【各種アルゴリズムと応用】
15　応用トピック

1 Introduction
2 Discriminant function design I 【Introduction】
3 Discriminant function design II 【Linear discriminant function】
4 Discriminant function design III 【Neural networks】
5 Discriminant function design IV 【Learning algorithms for neural networks】
6 Bayesian decision theory I 【Introduction】
7 Bayesian decision theory II 【Discriminant functions for the normal density】
8 Transformation of feature space
9 Speech recognition I 【Introduction】
10 Speech recognition II 【Speech analysis】
11 Speech recognition III 【HMM】
12 Character recognition 【Introduction, Algorithms】
13 Biometric recognition I 【Introduction】
14 Biometric recognition II 【Algorithms and applications】
15 Advanced topics

成績評価の方法　/Assessment Method

積極的な授業参加：20%
レポート：80%

Participation：20%
Final paper：80%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

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.
講義中に各単元に関する例題を適宜出題するので，復習時に活用して理解を深めることが重要である．
Students are expected to review the course materials by solving some exercises set in class.

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

パターン認識の基礎から応用まで幅広い内容を扱うので，毎回の講義内容に関する復習が不可欠となります．講義では，最新の研究動向や実用化動向にも触れますので，パターン認識技術が我々の日常生活でどのように活用されているのか，常に関心を持って講義に臨むことを期待します．

Due to the wide coverage of pattern recognition issues, students are encouraged to make a review after each class. In this course, the latest research and utilization trends will be presented. Students are expected to attend the class with continuous interests in how the pattern recognition technologies are utilized in our daily life.

キーワード　/Keywords

識別関数，ベイズ決定理論，音声認識，文字認識，バイオメトリック認証
discriminant function, Bayesian decision theory, speech recognition, character recognition, biometric recognition

○情報セキュリティ論

(Information Security)

担当者名 /Instructor　佐藤　敬 / Takashi SATOH / 情報システム工学科 (19～)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	情報セキュリティに関する基礎知識及び専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	情報セキュリティ技術を情報通信・メディア処理システムの設計に応用することができる。
思考・判断・表現	Ⅲ	△	情報セキュリティに関する課題を探求し、その解決法を示すことができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	情報セキュリティに関する知識を深め、新しい技術を開発する意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※通信・メディア処理コース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

情報セキュリティ論

授業の概要　/Course Description

本授業では，安全な通信システムの設計に関連する暗号アルゴリズムとプロトコルに重点を置き，情報セキュリティ技術に関する理論面を中心に講義する．まず，授業の前半では，情報セキュリティの基礎について復習を行いながら，暗号，鍵管理，署名などの要素技術について理解を深める．そして，後半では，代表的な研究トピックや最近の暗号プロトコルについて解説する．到達目標は，情報通信システムの開発に携わる技術者に必要とされる情報セキュリティに関する知識や概念を習得することである．

This course focuses cryptographic algorithms and protocols related to design secure communication systems. This course consists of two parts: The first part covers the basic theory of cryptography and cryptographic primitives, especially, encryption schemes, key establishment and signature schemes. In the second part, we provide selected research-oriented topics and up-to-date cryptographic protocols. By the end of this course, students should be have knowledge of information security needed for engineers who are able to work in this technical area.

教科書　/Textbooks

なし
No textbook

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

D. R. Stinson, CRYPTOGRAPHY Theory and Practice (3rd Edition), Chapman & Hall / CRC Press, 2006.

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1 Introduction
2 Mathematical Background
3 Classical Cryptography
4 Pseudo-Random Sequences
5 Public-Key Cryptography (1) RSA
6 Public-Key Cryptography (2) Discrete Logarithms and Elliptic Curves
7 Hash Functions
8 Identification
9 Digital Signatures
10 Key Establishment
11 Key Management
12 Secret Sharing Schemes
13 Copyright Protection
14 Cloud Computing Case Studies
15 Presentation

○情報セキュリティ論

(Information Security)

成績評価の方法　/Assessment Method

読書レポート・プレゼンテーション 40%
期末試験 60%
※単位修得には2/3以上の出席が必要である．

Report/Reading Assignment & Presentation 40%
Final Exam 60%
※Students are required to attend at least 2/3 of the classes.

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

講義資料の多くは英語で提供されます．
Most course materials in English.

学部開講科目「ネットワークとセキュリティ」を受講していることが望ましい．
Students are expected to have taken a course in introductory cryptography for undergraduates.

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

キーワード　/Keywords

○適応信号処理

(Adaptive Signal Processing)

担当者名 /Instructor　孫　連明 / Lianming SUN / 情報システム工学科 (19～)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	適応信号処理に関する基礎知識及び専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	適応信号処理技術を情報システムの設計に応用することができる。
思考・判断・表現	Ⅲ	△	適応信号処理に関する課題を探求し、その解決法を示すことができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	適応信号処理に関する知識を深め、新しい技術を開発する意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※情報工学専攻以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

適応信号処理

授業の概要　/Course Description

信号とシステムの特性が時間とともに変化している場合、その変化に応じて処理システムの実時間調整を行う適応信号処理が重要な技術となっている。本講義の目標は適応信号処理の基本理論と実用テクニックを理解して実際問題へ応用することである。講義では基本的な適応信号処理アルゴリズムについて学習し、アルゴリズムの原理、収束特性解析、アルゴリズムの実現を理解する。また、計測データ解析、適応フィルタ、適応干渉キャンセラの設計への応用技術をコンピュータ数値計算環境で体験し、適応信号処理の理論的原理と実用テクニックの理解を深める。

Adaptive signal processing takes an important role in real time signal processing when the characteristics of signal and system change with time. The fundamentals and practical techniques of adaptive signal processing are discussed in the lecture. Several typical adaptive signal processing algorithms are investigated, and their principles, convergence properties, numerical implementations are studied in detail. Moreover, both the fundamentals of theory and application techniques are experienced through some numerical examples such as design of adaptive filter, interference canceller and processing of instrumentation data.

教科書　/Textbooks

講義資料配布　Electronic materials

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

Adaptive Filter Theory, S. Haykin, Prentice Hall

○適応信号処理

(Adaptive Signal Processing)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1. 適応システム入門：適応システムの構成と特徴
2. MATLABによる適応システム
3. 適応信号処理の数学基礎(1) 確率過程
4. 適応信号処理の数学基礎(2) フーリエ解析
5. 適応信号処理のための最適アルゴリズム
6. 最急降下法の原理、アルゴリズムと収束特性
7. 最急降下法のシミュレーション例
8. LMSアルゴリズムの導入とアルゴリズムの実現
9. LMSアルゴリズムの収束特徴と正規化LMSアルゴリズム
10. LMSアルゴリズムに関する演習
11. LSアルゴリズムの原理と特徴、RLSアルゴリズムの導入
12. RLSアルゴリズムの応用例
13. 最急降下法、LMSアルゴリズムとRLSアルゴリズムの比較
14. 数値演習問題
15. 適応信号処理の新展開

1. Adaptive system and its structure
2. Implementation of adaptive system in MATLAB
3. Mathematical fundamentals (1) Stochastic process
4. Mathematical fundamentals (2) Fourier analysis
5. Optimization algorithms for adaptive signal processing
6. Principles of steepest descent algorithm and its convergence
7. Simulation examples of steepest descent algorithm
8. Introduction to LMS algorithm and its implementation
9. Convergence property of LMS and NLMS algorithms
10. Exercise of LMS algorithm
11. Principles of LS and RLS
12. Application examples of RLS algorithm
13. Comparison of steepest method, LMS and RLS algorithms
14. Numerical exercise
15. New topics in adaptive signal processing

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

履修上の注意　/Remarks

信号理論、線形システム、数値解析に関する知識が理解していることが望ましい。
It is desired to have mastered Signal, Linear System and Numerical Analysis.

毎回の演習を通して適応信号処理の基本アルゴリズムと計算のテクニックを理解する。
Understand the fundamental algorithms and computational techniques through exercises.

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

適応信号処理は、信号処理、通信などの分野において不可欠な技術である。講義と数値演習を通して適応信号処理の基本理論と実用技法を理解し、実際のシステムで活用していただきたい。
Adaptive signal processing is essential in signal processing and communication systems. It is expected to master both the fundamental theory and implementation techniques through the lectures and numerical exercises, and make use them into practical applications.

キーワード　/Keywords

適応システム、適応アルゴリズム、最急降下法、LMSアルゴリズム、RLSアルゴリズム
Adaptive system, adaptive algorithm, steepest descent algorithm, LMS algorithm, RLS algorithm

組込みソフトウェア

(Software for Embedded Systems)

担当者名 /Instructor　山崎　進 / Susumu YAMAZAKI / 情報システム工学科 (19～)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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。

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	組込みソフトウェアに関連する概念・用語を自分の言葉で説明することができる。
技能	Ⅱ	○	組込みソフトウェアの開発手法・管理手法に関する技能を身に付ける。
思考・判断・表現	Ⅲ	△	組込みソフトウェアに関する問題を自立的に解決することができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	組込みソフトウェアの設計品質とは何かを常に考える習慣を身に付ける。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※情報工学専攻以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

組込みソフトウェア

組込みソフトウェア

(Software for Embedded Systems)

授業の概要　/Course Description

本授業では主に簡単な組込みソフトウェアの開発方法を学習します。開発対象のシステムは LED や押しボタンなどがついたシンプルなマイコンボードです。組込みソフトウェア開発のエッセンスはこのような単純なシステムの開発の中に詰まっています。
この授業でとくに重視しているのが，実開発でも用いられるハードウェアに関する資料を読みながら自律的に問題を解決していくプロセスです。技術は急速に進化するので知識は陳腐化していく運命にありますが，だからこそ，技術ではなく技術の学び方を学ぶことが強く求められます。
This class introduces how to develop simple embedded software. The target system is a single-board microcomputer, which has Light Emitting Diodes, pushed buttons and so on. It includes an essencial knowledge of embedded system development.
This class also regards reading reference materials and solving problems autonomously as important because it is strongly needed to learn not only technology but also how to learn technology because a technology is evolved rapidly and becomes obsolescent.

【到達目標 (Course Objectives)】
1. 与えられた関連資料を参照し，指定されたマイコンボードと1〜3種類程度のハードウェア部品からなる組込みシステムに，指定された1〜3機能程度の要求仕様を満たすソフトウェアをペアで設計・実装することによって，問題解決に必要なルールや手順を自ら編み出せる。
/ Given reference materials, a single-board microcomputer with between one and three types of hardware devices, and requirements specifications of software that have between one and three functions, the student will generate rules and procedures for solving problems to design and implement embedded software satisfying the specification in pairs with instructor support.
2. 組込みシステムの定義を説明できる。
/ The student will state the definition of an embedded system.
3. Koopman の提唱する組込みシステムの応用領域の分類例について例と説明を考えられる。
/ The student will generate explanations and examples of the typical application categories of embedded systems, proposed by Koopman.
4. ISO/IEC9126の品質特性の中から，指定された組込みシステムに最も求められる品質特性がどれか，選択する理由とともに自分の言葉で主張できる。
/ The student will generate explanations and reasons which quality attribute is the most required of a given embedded system, with his/her own words.

【学位授与方針との関連 (Relationships to the Diploma Policy)】
I. 知識・理解 (knowledge, comprehension)
- 組込みソフトウェアに関連する概念・用語等の基礎知識を自分の言葉で説明できる。(到達目標1-4)
/ The student will state concepts and terminologies related embedded software in his/her own words. (Objective 1-4)

II. 技能 (skills)
- 組込みソフトウェアの開発手法・管理手法に関する技能を身に付ける。(到達目標1)
/ The student will learn development and management skills of embedded software. (Objective 1)

III. 思考・判断・表現 (thinking, decision making, writing)
- 関連資料を参照しペアで議論しながら問題を自立的に解決できる。(到達目標1)
/ The student will solve problems by him/herself with reading reference materials and discussing problems in pair. (Objective 1)
- 与えられた製品について，どのような品質が求められるか判断できる。(到達目標4)
/ The student will judge what quality is needed to given product. (Objective 4)

IV. 関心・意欲・態度 (interests, motivation to learn, attitude)
- 組込みソフトウェアの設計品質とは何かを常に考える習慣を身に付ける。(到達目標4)
/ The student will always choose to think what design quality of embedded software is. (Objective 4)
- 開発するときにわからないことがあった場合に，人に尋ねるのではなく資料を自力で調べることを選択する。(到達目標1)
/ The student will choose to investigate reference materials by him/herself rather than to ask somebody, if he/she has a question to develop embedded software. (Objective 1)

教科書　/Textbooks

講義中に配布します。
Textbooks will be distributed by the instructors.

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

○ B.P. Douglass “Design Patterns for Embedded Systems in C: An Embedded Software Engineering Toolkit”. Newnes, 2010. ISBN 978-1856177078

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

2015年度も引き続き授業改善を行うため，授業計画を変更する可能性が高いです。第1回のガイダンスでのアナウンスに注意してください。
We plan to change the class schedules and contents in 2015, and will announce them at Guidance.

1. ガイダンス，導入 / Guidance, Introduction
2. 組込みシステムのモデリング / Modeling for an Embedded System (Tutorial)
3. 組込みシステムのモデリング 例題分析演習 / Modeling for an Embedded System (Exercise)
4. マイコンボードと基本電子回路の学習，開発環境の構築 / Tutorial for a Single-Board Microcomputer and Basic Electronic Circuit, Building Development Environment
5. 簡単なプログラミング (1) 出力デバイスの基本 LED を灯す / Simple Programming Exercise (1) Basic Output Devices: turn on/off an LED

組込みソフトウェア

(Software for Embedded Systems)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

6. 簡単なプログラミング(2) 入力デバイスの基本 スイッチを読む / Simple Programming Exercise (2) Basic Input Devices: read a switch
7. 設計演習 (1) 機能，構造，ふるまいの設計 / Design Exercise (1) Function, Structure and Behavior
8. タイマーと割り込み / Timer and Interruption
9. 設計演習 (2) ソフトウェア部品の考え方と実装のしかた / Design Exercise (2) Software Component
10. 開発演習 (1) ソフトウェア部品を作る 〜 I/O デバイスドライバ / Development Exercise (1) I/O Device Driver
11. 開発演習 (2) ソフトウェア部品を作る 〜 タイマと割り込み / Development Exercise (2) Timer and Interruption
12. 開発演習 (3) 部品を組み合わせる / Development Exercise (3) Compose Components
13. 開発演習 (4) 応用課題の開発 〜 追加仕様 / Development Exercise (4) Practical Application
14. まとめ / Summary
15. 振り返り/ Reflection

成績評価の方法　/Assessment Method

【到達目標ごとの成績評価】
到達目標1: 演習課題 (Exercise) : 40%
到達目標2: 試験 (Examination) : 10%
到達目標3: 試験 (Examination) : 10%
到達目標4: 試験 (Examination) : 10%

【その他の評価項目】
積極的な授業への参加 (Class Participation): 30%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

授業ではUMLによるモデリングとC言語によるプログラミングの能力が必要です。UMLモデリングとC言語プログラミングをよく復習しておいてください。
Skills of review modeling in UML and programming in the C language are required in this class.
授業ではUMLによるモデリングとC言語によるプログラミングの能力が必要です。UMLモデリング能力については学部3年生のソフトウェア設計論を，C言語プログラミング能力については学部1年生の計算機演習Iを受講していることが望ましいです。これらの科目を受講していない場合には，授業開始前に補習を行うので，担当教員に連絡してください。
This class requires skills of modeling in UML and programming in the C language. The student is expected to have taken a course in modeling in UML (Software Design for undergraduates) and programming in the C language (Programming Laboratory I). Contact the instructor if the student has not taken these courses, to take supplementary lessons before starting this course.

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

この授業では特別講師として組込みシステム開発経験が豊富な技術者を招聘しています。特別講師を通して，実社会で組込みシステムを開発するとはどういうことなのかを学んでいきましょう。
This class invites a special lecturer, who is a professional engineer and has much experience on embedded system development. Let’s learn how embedded software is developed through him!

ここに書ききれない思いは，山崎進のブログ http://zacky-sel.blogspot.jp に書いています。ぜひ読んでみてください。

キーワード　/Keywords

組込みシステム，組込みソフトウェア，ソフトウェア・モデル，品質，設計，実装，プログラミング，UML
embedded system, embedded software, software modeling, software quality, software design, software implementation, programming, UML

ソフトウェア検証論

(Software Verification)

担当者名 /Instructor　青木　利晃

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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。

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	ソフトウェアの品質を保証する検証技術に関する基礎知識及び専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	ソフトウェアの品質を保証する検証手法に関する技能を身に付ける。
思考・判断・表現	Ⅲ	△	ソフトウェアの検証に関する問題を解決する能力を身に付ける。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	ソフトウェアの検証に関する新しい技術を修得し続けるのに必要な基礎を身に付ける。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※情報工学専攻以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

ソフトウェア検証論

ソフトウェア検証論

(Software Verification)

授業の概要　/Course Description

信頼性の保証は組込みソフトウェア開発などにおいて特に重要であり，そのためのアプローチである形式検証の基礎と応用について講義を行う．形式検証がどのようなものであるかを理解するとともに，その原理や理論についても紹介する．

For embedded software, it is very important to ensure reliability in its developments. This lecture deals with foundations and applications of formal verification to realize highly reliable software. Students learn the principle and theory of the formal verification after introducing their overview.

【学位授与基準DPと到達目標 (Diploma Policy and Course Objectives)】

1. 知識・理解 (Knowledge and Comprehension) :
ソフトウェアの品質を保証する検証技術に関する基礎知識及び専門知識を修得する．
The learner will acquire basic and advanced knowledge on verification technologies ensuring software quality.

- 形式手法，および，検証について，その概要について説明できる．
The learner will explain the overview of formal methods and verifications in his/her own words.
- 代表的な形式手法である，モデル検査とプログラム検証について，具体的な例を用いて説明できる．
The learner will explain model checking and program verification which are typical formal methods using examples in his/her own words.
- 形式手法やソフトウェアテストを含む他の品質保証技法とモデル検査・プログラム検証との違いが説明できる．
The learner will explain difference between model checking, program verification and other quality assurance technologies including other formal methods and software testing.

2. 技能 (Skills) :
ソフトウェアの品質を保証する検証手法に関する技能を身につける．
The learner will acquire skills of verification methods ensuring software quality.

- モデル検査ツールSpinを用いて，小規模の並行プロセスの振る舞いを記述し，その性質を検証できる．
The learner will describe and verify small examples of concurrent processes using a model checking tool Spin.
- Floyd法を用いて，小規模のフローチャートの正当性を検証できる．
The learner will verify the correctness of small examples of flowchart programs using a Floyd method.
- Hoare論理を用いて，小規模のプログラムの部分正当性を検証できる．
The learner will verify the partial correctness of small examples of imperative programs using Hoare logic.

3. 思考・判断・表現 (Thinking, Decision Making and Writing):
ソフトウェアの検証に関する問題を解決する能力を身に付ける．
The learner will acquire skills to solve problems on software verification.

- 実際のシステムを形式手法を用いて開発する際の問題点や利点について，考察できる．
The learner will state problems and advantages of formal methods in applying them into practical systems in his/her own words.
- 他の品質保証技術との役割分担を判断できる．
The learner will judge and coordinate model checking, software verification and other software assurance technologies.

4. 関心・意欲・態度 (Interests, Motivation to Learn and Attitude):
ソフトウェアの検証に関する新しい技術を修得し続けるのに必要な基礎を身に付ける．
The learner will acquire fundamental knowledge and skills to continue spending efforts to learn new technologies on software verification.

- この授業で学んだ知識や技能を他の品質保証のツールの習得に応用できる．
The learner will apply knowledge and skills, which are learned in this course, to learn other software assurance tools.

教科書　/Textbooks

特に無し．/None

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

○Gerard J. Holzmann: The Spin Model Checker: Primer and Reference Manual, Addison-Wesley, ISBN: 0321228626
林晋：プログラム検証論，共立出版，ISBN: 4320026586

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1. 振る舞いのモデル化と状態遷移モデル
2. 非決定性・並行性・協調動作
3. モデル検査の概要
4. 並行プロセスのモデル化1【並行動作】
5. 並行プロセスのモデル化2【協調動作】
6. デッドロックと進行性
7. 性質オートマトンと時相論理
8. 並行・分散アルゴリズムの検証
9. 並行プログラムの検証
10.フローチャートの検証 (Floyd法)

ソフトウェア検証論

(Software Verification)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

11. 正当性と停止性
12. 手続きプログラムの検証（ホーア論理）
13. 検証条件生成
14. 最弱事前条件とプログラム導出
15. レポート作成

1. State transition model and modeling behavior
2. Non-determinism, determinism and collaborative behavior
3. Overview of model checking
4. Modeling concurrent process I【concurrent behavior】
5. Modeling concurrent process II【collaborative behavior】
6. Deadlock and progress
7. Property automata and temporal logic
8. Verification of concurrent and distributed algorithms
9. Verification of concurrent programs
10. Verification of flowcharts(Floyd method)
11. Correctness and termination
12. Verification of imperial programs (Hoare logic)
13. Verification condition generation
14. Weakest pre-conditions and program derivation
15. Report preparation

成績評価の方法　/Assessment Method

演習 50%，レポート 50%
Exercises 50%, Reports 50%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

ノートPCを持参すること / Bring a laptop PC for this class.

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

キーワード　/Keywords

ソフトウェア工学概論

(Software Engineering)

担当者名 /Instructor　山崎　進 / Susumu YAMAZAKI / 情報システム工学科 (19～)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in “Diploma Policy” (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	ソフトウェア工学に関連する概念・用語等の基礎知識を自分の言葉で説明することができる。
技能	Ⅱ	○	ソフトウェア工学に関連するトピックについて、体系立てた方法で調査することができる。
思考・判断・表現	Ⅲ	○	ソフトウェア工学に関連するリサーチ・クエスチョンを独自に立て、適切な調査・実験を行い、問題を解決することができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	自らの関心・意欲に基づいて、ソフトウェア工学に関連する課題を設定し調査する態度を身に付ける。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※情報工学専攻以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

ソフトウェア工学概論

ソフトウェア工学概論

(Software Engineering)

授業の概要　/Course Description

ソフトウェア工学は，ソフトウェア開発の理論と実践の両面の知恵を結集した知識体系です。実際のソフトウェア開発ではプログラミングだけでなく様々な作業を行います。この授業では，ソフトウェア開発がどのように行われているか概観します。
大学院生ともなれば，能動的・自律的に深く学べる能力を身につけることが欠かせません。この授業では，ソフトウェア工学を学ぶことを通して，能動的・自律的な深い学びかたを習得します。技術は急速に進化するので知識は陳腐化していく運命にありますが，だからこそ，技術ではなく技術の学び方を学ぶことが強く求められます。この経験は今後おおいに役立つことでしょう。
This class, Software Engineering instructs a body of knowledge of theories and practices on software development. Real software development includes not only programming but also various other activities. This class shows an overview how software is developed.
A graduate student should learn something actively, autonomously and deeply. This class is also designed to facilitate active, autonomous and deep learning in the learning process on software engineering. It is strongly needed to learn not only technology but also how to learn technology because a technology is evolved rapidly and becomes obsolescent. We believe your experience in this class will be useful for your future.

【到達目標 (Course Objectives)】
1. 与えられたソフトウェア工学関連トピックについて，教員と教科書の助けを得ながら，自分の言葉で要約を記述できる。
/ Given a topic related to software engineering, the student will generate a summary on the topic by writing in his/her own words, with supporting by the instructor and the text.

2. 与えられたソフトウェア工学関連トピックについて，自分の言葉でリサーチクエッションを記述できる。
/ Given a topic related to software engineering, the student will generate research questions on the topic by writing in his/her own words.

3. 到達目標 2 のリサーチクエッションについて，教員の助けを得ながら，独自に調査してプレゼンテーションと解説記事を記述できる。
/ The student will generate presentations and introductions for the research questions of Objective 2 with supporting by the instructor.

【学位授与方針との関連 (Relationships to the Diploma Policy)】
I. 知識・理解 (knowledge, comprehension)
- ソフトウェア工学関連の概念・用語等の基礎知識を自分の言葉で説明できる。(到達目標1, 3)
/ The student will generate a description of basic knowledge including concept and terminology related to software engineering, in his/her own words. (Objective 1&3)

II. 技能 (skills)
- ソフトウェア工学関連トピックについて，体系立てた方法で調査できる。(到達目標1, 3)
/ The student will adopt a systematic method to research on topics related to software engineering. (Objective 1&3)

III. 思考・判断・表現 (thinking, decision making, writing)
- ソフトウェア工学関連のリサーチクエッション(問題)を独自に立てられる。(到達目標2)
/ The student will generate independently research questions (or problems) related to software engineering. (Objective 2)
- 上記の問題の解決法について調査できる。(到達目標1, 3)
/ The student will adopt a suitable method to research on solutions of the problems. (Objective 1&3)
- 上記の解決法について自分の言葉で表現できる。(到達目標1, 3)
/ The student will generate description on the solutions in his/her own words. (Objective 1&3)

IV. 関心・意欲・態度 (interests, motivation to learn, attitude)
- 自らの関心・意欲に基づいて課題を設定し調査する態度を身につける。(到達目標2,3)
/ The student will choose to raise and investigate research questions, based on his/her own interests and motivation to learn. (Objective 2&3)

教科書　/Textbooks

実践ソフトウェアエンジニアリング―ソフトウェアプロフェッショナルのための基本知識 ロジャー・プレスマン著 西康晴ほか監訳 日科技連出版社
Software Engineering: A Practitioner’s Approach. Roger Pressman. McGraw-Hill.

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

主要な参考書を掲載します。学生の興味に応じて授業中にも紹介します。
This section shows some major references. According to students’ interests, other references will be introduced to class.

○ソフトウェアエ学―理論と実践 シャリ・ローレンス・プリーガー著 堀内泰輔訳 ピアソン・エデュケーション (絶版)
○Software Engineering: Theory and Practice, Shari Lawrence Pfleeger, Pearson Education.

○ソフトウェアエンジニアリング基礎知識体系-SWEBOK2004 松本吉弘訳 オーム社
SWBOK. IEEE Computer Society. available at http://www.computer.org/portal/web/swebok/home

○ソフトウェア開発201の鉄則 アラン・デービス著 松原友夫訳 日経BP社
201 Principles of Software Development. Alan M. Davis. IEEE Computer Society.

The Essence of Software Engineering: Applying the SEMAT Kernel. Ivar Jacobson et al. Addison-Wesley.

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

ソフトウェア工学概論

(Software Engineering)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

私たちは，ソフトウェア開発経験の浅い学生の能動的・自律的な深い学びを促進することを狙って，この授業を設計しました。
We have designed this class to aim at facilitating active, autonomous and deep learning of students, who may have little experience to develop software.

授業は2部構成です。
This class consists of two parts.

Part I (概要の学習 / Learning of the Overview)
1.ガイダンス，概論 / Guidance, Introduction
2.プログラミング / Programming
3.設計 / Design
4.要求開発 / Requirements Engineering
5.ソフトウェアテスト / Software Testing
6.プロセス / Process
7.プロジェクト / Project
Part II (ポスター発表 / Poster Presentations)
8.研究計画 / Research Planning
9. プレゼンテーション作成 / Writing Presentation
10. ポスター発表 / Poster Session
11. プレゼンテーション洗練 / Refining Presentation
12. ポスター発表(再) / Poster Session (Retry)
13. 研究成果の解説の作成 / Writing Research Report
14. 研究成果の解説の洗練 / Refine Research Report
15. ふりかえり / Reflection

成績評価の方法　/Assessment Method

【到達目標ごとの成績評価 / Assessment for Each Course Objective】

到達目標1: 各トピックの要約を記述したレポート (Part I の毎週): 30%

到達目標2: 各トピックのリサーチクエッションとその動機を記述したレポート(Part I の毎週): 20%

到達目標3: 下記の合計: 50%
- テキストのわかりにくい表現を指摘するレポート(Part I の毎週)
- リサーチクエッションの研究計画のレポートとディスカッション(1回)
- リサーチクエッションについて調査したポスター発表(2回発表，1回成果物提出)
- ポスター発表での議論をふりかえったレポート(2回)
- リサーチクエッションの研究成果の解説を記述したレポート(1回)
- 授業全体をふりかえったレポート(1回)
- ディスカッションへの積極的参加

Objective 1, 30%

- Reports, every week in Part I. Each describes a summary of the topic of the week.

Objective 2, 20%

- Reports, every week in Part I. Each describes one or more research questions of the topic and their motivation.

Objective 3, 50%

- Reports, every week in Part I. Each quotes some expressions difficult to understand;
- A report. It describes a plan to research a research topic that is selected in the questions of Objective 2;
- Twice poster presentations and the poster. They describe the investigation on the research question;
- Twice reports. Each describes reflection of the discussion of each presentation;
- A report. They describe an article of an introduction to the research result of the question;
- A report. It describes reflection of this course; and
- Class participation in discussion.

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

- プログラミングなどのソフトウェア開発をした経験があるか，卒業研究などのプロジェクト活動を行った経験があることを前提としています。どちらも経験ない場合には補習をしますので，学期が始まる前に担当教員に相談してください。

ソフトウェア工学概論

(Software Engineering)

履修上の注意　/Remarks

- 授業中に日本語によるプレゼンテーションを行います。必要な日本語能力がない場合には，学期が始まる前に担当教員に相談してください。
- 学生は授業時間中の学習だけでなく予習・復習を多く行う必要があります。ただし，最低限どのような予習・復習をすべきかについては，教員がガイダンスならびに授業中に明示します。

- This class requires experience in software development (including programming) or project-based activity including graduation research. Contact the instructor before starting the term if the student does not have above-mentioned experience, to take supplementary lessons.
- This class requires presentation skills in Japanese. Contact the instructor before starting the term if the student does not have the skills.
- The student must prepare and review his/her lesson very much. However, the instructor will show how the learner should prepare and review his/her lesson at least, in the guidance and each lecture.

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

この授業では 2013年度に「反転授業」と「アクティブラーニング」という新しい授業スタイルを取り入れる，大きなリニューアルをしました。反転授業でいう「反転」は，授業と課外学習の役割を反転させることを指します。普通の授業では，授業時間中に知識を吸収し，課外学習で応用問題の宿題を行います。しかし，反転授業では，知識吸収を自習教材で予習時間中に済ませてしまいます。代わりに教員と学生が一堂に会する授業時間を有効活用して，応用問題を扱うグループワークや質問に対するフォローアップなどを行います。こうすることで，さらなる授業の学習効果の向上を狙っています。
アクティブラーニングは，学生が主体的・能動的に学習すること，またそのような学習を意図した授業スタイルです。この授業では学生がリサーチクエッションを発問し自分で調査して発表するという形でアクティブラーニングにしています。
この授業では，担当教員の長年のソフトウェア工学の教育実践研究の成果を踏まえ，反転授業とアクティブラーニングを独自にアレンジして取り入れています。この授業の設計にあたって最も重要な点は，くり返しになりますが，ソフトウェア工学に対する学生の自発的な問いに沿った深い学びのプロセスを促進することです。これを強化することで学生が卒業した後も自分の力で新たな知識を習得できることを狙っています。ソフトウェア分野は技術の多くが急速に陳腐化してしまうので，単に知識を習得できるだけでは不十分です。知識の習得のしかたそのものを学ぶ必要があるのです。

ここに書ききれない説明や思いは，山崎進のブログ http://zacky-sel.blogspot.jp に書いています。ぜひ読んでみてください。

We have renewed this class in 2013, including adoption of the flipped classroom and active learning approach.
The flipped classroom means to swap the roles of a school lesson and homework: the role of the homework in the flipped style is to acquire knowledge and that of the lesson is to apply it by group works and follow-up instructions, though the role of the lesson in a traditional style is to acquire knowledge and that of the homework is to apply it. This approach aims to improve learning effectiveness.
Active leaning means that the students learn something by themselves, or instruction to intend such learning. In this course, the students raise research questions, research one of them, and make a presentation of it.
We adopt this approach with some arrangements in this class from our experiences based on our instructional design studies. The most important concept of this class design is to facilitate deep learning process started from a question of each student for software engineering topics. To strengthen it, the student will learn new knowledge by him/herself after finishing the whole course of study. Because software technology is evolved rapidly and becomes obsolescent, it is required not only to learn knowledge but also to learn how to learn knowledge.

See further reading: http://zacky-sel.blogspot.jp

キーワード　/Keywords

ソフトウェア工学，ソフトウェア開発，プログラミング，設計，要求開発，ソフトウェアテスト，ソフトウェアプロセスモデル，ソフトウェアライフサイクル，プロジェクト計画，プロジェクト管理
Software engineering, software development, programming, software design, requirements engineering, software testing, software process model, software life cycle, software project planning, software project management

制御応用工学

(Applied Control Engineering)

担当者名 /Instructor　高橋　徹 / Toru TAKAHASHI / 情報メディア工学科

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	制御応用工学に関する基礎知識及び専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	制御応用工学をVLSI・組込み・制御システムの設計に応用することができる。
思考・判断・表現	Ⅲ	△	制御応用工学に関する課題を探求し、その解決法を示すことができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	制御応用工学に関する知識を深め、新しい技術を開発する意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※コンピュータシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

制御応用工学

授業の概要　/Course Description

自動車のコンピュータ制御化には目覚ましい進展が見られる。ここでは、自動車の制御について学ぶ。まず、車両の運動制御の力学基礎・制御数学基礎、タイヤ特性について学ぶ。つぎに、車両運動を解析するための２輪車両モデルとサスペンションを考慮した車両モデルについて学ぶ。さらに、自動車制御システムの事例について学ぶ。毎回、MATLAB·Simulinkシミュレーション演習を実施する。到達目標は、車両運動に関係する線形モデル化を行え、構成した線形制御系を解析できるようになること。

Various computer-controlled units have been used in advanced automotive systems. This course is to offer simple vehicle dynamics and control technology. First, basic vehicle motion dynamics and control system analysis method will be introduced. Next, dynamics models will be discussed to analyze vehicle motion. After understanding theories, MATLAB/Simulink simulation exercises will be done. Moreover, various case studies of control system models in automotive systems will be introduced and discussed. Attainable goals are to be able to linealize vehicle motion dynamics and to analyze control systems.

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

制御応用工学

(Applied Control Engineering)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1 概要
2 力学基礎と制御基礎、MATLAB/Simulinkシミュレーション
3 タイヤの基礎、MATLAB/Simulinkシミュレーション
4 車両モデル1（2輪車両モデル）、MATLAB/Simulinkシミュレーション
5 車両モデル2（直進運動）、MATLAB/Simulinkシミュレーション
6 車両モデル3（旋回運動）、MATLAB/Simulinkシミュレーション
7 MATLAB/Simulinkシミュレーション演習
8 サスペンション付車両モデル1（単輪モデル）
9 MATLAB/Simulinkシミュレーション演習
10 サスペンション付車両モデル2（2輪モデル）
11 MATLAB/Simulinkシミュレーション演習
12 自動車制御システムの事例1（エンジン制御）
13 自動車制御システムの事例2（ステアリング・ブレーキ制御）
14 自動車制御システムの事例3（車間距離制御）
15 まとめ

1 General introduction
2 Basic dynamics of a rigid body and basic control system analysis
3 Basic characteristics of a pneumatic tire
4 Vehicle model 1 (half car model) and MATLAB/Simulink simulations
5 Vehicle model 2 (longitudinal and pitching motion) and MATLAB/Simulink simulations
6 Vehicle model 3 (lateral and yawing motion) and MATLAB/Simulink simulations
7 MATLAB/Simulink simulation exercises
8 Vehicle model 1 with suspensions (quarter car model)
9 MATLAB/Simulink simulation exercises
10 Vehicle model 2 with suspensions (half car model)
11 MATLAB/Simulink simulation exercises
12 Case study 1 of automotive control systems
13 Case study 2 of automotive control systems
14 Case study 3 of automotive control systems
15 Final Review

成績評価の方法　/Assessment Method

レポート 50%
最終試験 50%
Mid-term Paper 50%
Final Examination 50%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

線形代数・ラプラス変換・状態変数モデル解析を修得していること。
Students are required to have knowledge about linear algebra,Laplace transform and state-variable model.
ひびきのキャンパス「連携大学院カーエレクトロニクスコース」の単位互換科目であり、コース履修者を優先する。
As this course is one at joint graduate school in car electronics, course registered students have priority.

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

この授業を通して、自動車技術に興味を持ってください。
I believe that this course will help students to be more interested in automotive technology.

キーワード　/Keywords

車両モデル、自動車制御システム
vehicle model ,　automotive control system

○VLSI設計方法論

(VLSI Design Methodology)

担当者名 /Instructor　鈴木　五郎 / Goro SUZUKI / 情報メディア工学科

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in “Diploma Policy” (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	VLSI設計方法に関する基礎知識及び専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	VLSI設計方法に関する理論をVLSI・組込み・制御システムの設計に応用することができる。
思考・判断・表現	Ⅲ	△	VLSI設計方法に関する課題を探求し、その解決法を示すことができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	VLSI設計方法に関する知識を深め、新しい技術を開発する意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※コンピュータシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

VLSI設計方法論

授業の概要　/Course Description

近年IT産業が注目を浴びているが、IT関連機器を構成する重要なキーコンポーネントとして集積回路つまりシステムLSIが位置付けられる。本講座では、実現したいシステムをいかにしてシリコンチップ上にインプリメントするかについて習得する。MOSトランジスタレベルでの回路動作の解説から始めて、設計言語を用いた論理回路設計手法までを学ぶが、最新のプロセステクノロジを用いた場合に生じる、設計上の種種の問題点とその解決策についても触れる。企業第一線での研究・ 設計作業を可能にする基礎知識を身に付けることが本講座のねらいである。

In the deep submicron area, it has been becoming very time consuming to implement system on silicon, because of large amount of transistors, complicated function, high clock frequency, and difficulty of signal integrity preservation.Cutting edge system LSI design methodology is introduced.

教科書　/Textbooks

鈴木　五郎著「システムLSI設計入門」コロナ社 ISBN4339007536
Goro Suzuki "System LSI Design Methodology" Corona Publishing ISBN4339007536

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

授業にて紹介
to be announced

○VLSI設計方法論

(VLSI Design Methodology)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1 VLSIの分類
VLSI classification
2 MOS Tr の動作
MOS transistor
3 設計フロー
System LSI design flow
4 Verilog-HDLの基礎
Verilog-HDL basics
5 Verilog-HDLを用いた回路の記述
Circuit description by Verilog-HDL
6 Verilog-HDLを用いたテストベンチの作成
Test bench by Verilog-HDL
7 機能検証
Functional verification
8 論理合成
Logic synthesis
9 遅延とタイミング検証
Timing verification
10 低消費設計
Low power design
11 レイアウト設計
Layout design
12 ポストレイアウト検証
Post layout verification
13 テスト容易化設計
ATPGS and DFT
14 IP(再利用設計)
IP design
15 まとめ
Wrap up

成績評価の方法　/Assessment Method

期末試験 100%　　Final Exam 100%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

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.

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

音声処理、画像処理などを対象としたハードウエア設計に興味のある学生は選択必須。
This course is highly recommended for the students who are interested in the state of the art in VLSI design.

キーワード　/Keywords

VLSI設計フロー　design flow　Verilog-HDL　機能検証　Functional verification
論理合成　Logic synthesis　遅延とタイミング検証　Timing verification　テスト容易化設計　ATPGS　DFT

○VLSI物理設計

(VLSI Physical Design)

担当者名 /Instructor: 中武 繁寿 / Shigetoshi NAKATAKE / 情報システム工学科 (19～)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	VLSI物理設計に関する基礎知識及び専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	VLSI物理設計技術をVLSI・組込み・制御システムの設計に応用することができる。
思考・判断・表現	Ⅲ	△	VLSI物理設計に関する課題を探求し、その解決法を示すことができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	VLSI物理設計に関する知識を深め、新しい技術を開発する意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※コンピュータシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

VLSI物理設計

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

○VLSI物理設計

(VLSI Physical Design)

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.

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

履修上の注意　/Remarks

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
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

○組み合わせ最適化論

(Theory of Combinatorial Optimization)

担当者名 /Instructor: 髙島　康裕 / Yasuhiro TAKASHIMA / 情報システム工学科 (19～)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	組み合わせ最適化に関する基礎知識及び専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	組み合わせ最適化技術をVLSI・組込み・制御システムの設計に応用することができる。
思考・判断・表現	Ⅲ	△	組み合わせ最適化に関する課題を探求し、その解決法を示すことができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	組み合わせ最適化に関する知識を深め、新しい技術を開発する意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※コンピュータシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

組み合わせ最適化論

授業の概要　/Course Description

組み合わせ最適化問題を解くにあたり必要な基本概念である計算量理論について講義する，また，最適解が得られない問題を解く様々な手法をその理論的な側面とともに議論する。そして，後半では，講義した内容を用いて組み合わせ問題を実際に計算機上で解く。本講義の到達目標は，考慮する問題の計算複雑度を判定でき，かつ，その問題の解法の検討が行なえることである。

This course notes the complexity theory which is the basic concept of the combinatorial problem.
In the former part of this course, the complexity theory which is a basic of combinatorial optimization and the methods to solve the difficult problem are lectured. In the latter part, the combinatorial problem is solved with the utilization of the lectured methods. The objective of this course consists of estimating the problem and considering its solution.

教科書　/Textbooks

特に無し
None

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

M. R. Garey and D. S. Johnson, Computers and Intractability: A Guide to the Theory of Np-Completeness, W H Freeman & Co (Sd)

○組み合わせ最適化論

(Theory of Combinatorial Optimization)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1 ガイダンス
2 問題のクラス
3 Cookの定理
4 NP完全
5 問題の解析
6 NP困難
7 近似アルゴリズム
8 確率的発見的手法
9 演習 (1)
10 演習 (2)
11 演習 (3)
12 演習 (4)
13 演習 (5)
14 演習 (6)
15 まとめ
※ 演習(1)-(6)ではプログラム演習を行う．詳細については授業で連絡する．

1 Guidance
2 Class of Problems
3 Cook's Theorem
4 NP-Completeness
5 Analyzing Problems
6 NP-Hardness
7 Approximation Algorithms
8 Statistical Method
9 Exercise (1)
10 Exercise (2)
11 Exercise (3)
12 Exercise (4)
13 Exercise (5)
14 Exercise (6)
15 Conclusion
※ Exercises (1) to (6) deals with programming exercises. Details are given in class.

成績評価の方法　/Assessment Method

積極的な授業参加 (Participation) 20%
レポート (Report) 80%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

離散問題，データ構造を復習し，理解しておくこと．

You should review and understand the issues of the discrete problem and data structure.

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

問題の難しさを評価することは研究において重要な項目である。本講義でその評価について講義する。また，最適解を出すことが難しい場合の対処法についても取得することを望む。

The estimation of the difficulty of the problem is an important issue for the research. This course focuses on the estimation. I hope to obtain the method to solve the difficult problem.

キーワード　/Keywords

計算複雑度，NP，近似アルゴリズム

Time Complexity, NP, Approximation Algorithms

○非線形最適化基礎論

(Introduction to Nonlinear Programming)

担当者名 /Instructor: 宮下　弘 / Hiroshi MIYASHITA / 情報メディア工学科

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in “Diploma Policy” (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	非線形最適化に関する基礎知識及び専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	非線形最適化技術をVLSI・組込み・制御システムの設計に応用することができる。
思考・判断・表現	Ⅲ	△	非線形最適化に関する課題を探求し、その解決法を示すことができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	非線形最適化に関する知識を深め、新しい技術を開発する意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※コンピュータシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

非線形最適化基礎論

授業の概要　/Course Description

非線形計画法は応用数理の一分野であり工学において多くの応用をもっています。それは長い歴史をもつけれども，この10年くらいでも大きな発展がありました。工学分野では，単純な線形モデルでは問題を解くことができないとき，非線形計画法が使われます。学生は大学院初級レベルの非線形計画法の基礎を学習します。基礎的な話題に加えてこの講義ではネットワーク最適化やラグランジュ緩和による離散最適化なども学習します。本講義の到達目標は 1) 非線形最適化の基礎となる解析学の知識を理解させ，2) 工学分野で最も良く使われているいくつかの非線形計画法のアルゴリズムを理解し使えるようにすることです。

Nonlinear programming is a field of applied mathematics that have many applications in engineering. Although it has a long history, it experienced major developments in the last ten years. In the engineering field, when simple linear modelscannot be used to solve problems, nonlinear programming is applied to solve the problems. In this lecture, the students can obtain basic knowledge of nonlinear programming at the beginning graduate level.
In addition to the basic topics, this lecture covers some of the important topics in the engineering field such as network optimization and discrete optimization based on Lagrangian relaxation. This lecture aims at giving the basic mathematical knowledge about nonlinear programming so that the students can understand the algorithms and
use them.

教科書　/Textbooks

講義資料を配布
Lecture materials given in the class

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

D.P. Bertsekas: Nonlinear Programming, Athena Scientific, 1999.

○非線形最適化基礎論

(Introduction to Nonlinear Programming)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1 制約なし最適化，　最適性条件
2 勾配法
3 ニュートン法
4 最小2乗法
5 共役方向法
6 準ニュートン法
7 凸集合上の最適化，最適性条件
8 勾配射影法
9 ラグランジュ乗数理論
10 ラグランジュ乗数アルゴリズム
11 ペナルティ法，拡張ラグランジアン法
12 双対性と凸計画法
13 ネットワーク最適化
14 離散最適化とラグランジュ緩和
15 まとめ

1 Unconstrained optimization, Optimality conditions
2 Gradient method,
3 Newton's method
4 Least squares problem
5 Conjugate direction methods
6 Quasi-Newton method
7 Optimization over a convex set, Optimality conditions
8 Gradient projection methods
9 Lagrange multiplier theory
10 Lagrange multiplier algorithm
11 Penalty and augmented Lagrangian methods
12 Duality and convex programming
13 Network optimization
14 Discrete optimization, Lagrangian relaxation
15 Summary of the lecture

成績評価の方法　/Assessment Method

課題提出　2回 各50%
Two assignments Each 50%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

微分積分と線形代数学の基礎を修得していること
The mathematical prerequisites are linear algebra and advanced calculus.

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

非線形最適化の手法をその原理から理解し，それらを各自の研究で生かしてもらうことを期待します。

The students in this class are expected not only to understand the basic theory of nonlinear programming but also to apply it to their own research field.

キーワード　/Keywords

非線形計画法, 制約, 目的関数, 最適性条件, ラグランジュ乗数理論, 凸計画法, 離散最適化

nonlinear programming, constraints, objective function, optimality conditions, Lagrange multiplier theory, convex programming, discrete optimization

○アーキテクチャ設計論

(Advanced Computer Architecture)

担当者名 /Instructor　董　青 / Qing DONG / 情報メディア工学科

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	アーキテクチャ設計に関する基礎知識及び専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	アーキテクチャ設計技術をVLSI・組込み・制御システムの設計に応用することができる。
思考・判断・表現	Ⅲ	△	アーキテクチャ設計に関する課題を探求し、その解決法を示すことができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	アーキテクチャ設計に関する知識を深め、新しい技術を開発する意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※コンピュータシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

アーキテクチャ設計論

授業の概要　/Course Description

近年、コンピュータ・システムは我々の社会生活に深く浸透している。このコンピュータ・システムの核であるマイクロプロセッサは1970年代初頭に開発されて以来、目覚しい進歩を遂げてきた。本講義では、現在主流となっている高性能マイクロプロセッサならびにメモリシステムの構成法に関する講義を行う。また、最近ではコンピュータ・システムに対する要求も、高性能化や低消費電力化だけではなく、安全性や信頼性の向上など多岐にわたっている。そこで、このような要求を満足するためのプロセッサ構成法を解説する。本講義を受講することにより、マイクロプロセッサの構成法とトレンドを理解するのみならず、効率の良いプログラムを開発するためのポイントや、低消費電力LSIの設計技術を学習することができる。到達目標は、最新のマイクロプロセッサ・アーキテクチャと実効実行決定要因を理解することにある。

Computer systems are essential for current and future information society, and microprocessors are basic components in such computer systems.This lecture explains the architecture and implementation of high-performance　microprocessor systems in detail. In addition, other topics such as　low-power/low-energy computing, secure computing, and fault-tolerant computing are also discussed. Students can understand not only the　organization and trends of modern microprocessors, but also how to develop high-performance applications and how to design power efficient　LSIs.

教科書　/Textbooks

特に使用せず、講義のつど資料を配付する。
None

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

○Computer Organization and Design, Revised Fourth Edition, Fourth Edition: The Hardware/Software Interface, David A.Patterson and Jonh L.Hennessy.
○Coputer Architecture, Fifth Edition: A Quantitative Approach, John L.Hennessy and David A.Patterson.

○アーキテクチャ設計論

(Advanced Computer Architecture)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1 コンピュータの抽象化とテクノロジ
2 MIPSアーキテクチャ命令の表現
3 コンピュータにおける算術演算
4 データパスの構築
5 データパスのパイプライン化と制御
6 データと制御ハザード
7 並列処理と命令レベル並列性
8 キャッシュメモリ
9 キャッシュの性能の測定と改善
10 仮想マシン
11 ストレージシステム
12 入出力システムの設計
13 マルチプロセッサ
14 マルチプロセッサ・ネットワーク・トポロジの概要
15 性能モデルとテクノロジトレンド

1 Computer Abstractions and Technology
2 MIPS ISA Review
3 Arithmatic for Computers
4 Processor: Building a Datapath
5 Processor: Pipleline Datapath and Control
6 Data and Control Hazard
7 Parallelism via Instructions
8 Memory hierarchies; cache basics review
9 Improving cache performance, cache coherence
10 Virtual machine
11 Storage
12 Designing an I/O systems
13 Multiprocessor
14 GPUs; Network connected multi's, network topologies
15 Performance models; technology trends and future directions

成績評価の方法　/Assessment Method

レポート/ Report100%
ただし、80%以上の出席が条件 / It is required to join the lectures more than 80%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

必須ではないが、コンピュータ・アーキテクチャに関する基礎知識を有していることが望ましい。
It is expected (not required) that students have knowledge of the basics of computer architecture.

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

キーワード　/Keywords

○VLSI信号解析論

(VLSI Signal Analysis)

担当者名 /Instructor　鈴木　五郎 / Goro SUZUKI / 情報メディア工学科

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in “Diploma Policy” (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	VLSI信号解析に関する基礎知識及び専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	VLSI信号解析技術をVLSI・組込み・制御システムの設計に応用することができる。
思考・判断・表現	Ⅲ	△	VLSI信号解析に関する課題を探求し、その解決法を示すことができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	VLSI信号解析に関する知識を深め、新しい技術を開発する意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※コンピュータシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

VLSI信号解析論

授業の概要　/Course Description

近年VLSIの設計では、信号遅延、クロストークノイズ、電源ノイズ、信号同時変化ノイズ、IRドロップ、反射などいわゆるシグナルインテグリテイ(signal integrity)が非常に重要な問題となっています。このシグナルインテグリテイに関して、精度を落とさずに、しかも高速に解析することを可能にする最先端技術を学びます。desigh crisisのbreakthrough技術を身に着けることができます。

In the VLSI design, signal integrity that is signal delay, cross talk noise, power noise, substrate noise, reflection and so on, has been critical issues. Leading edge high speed and high accurate signal integrity analysis techniques are introduced. You can get several hints for breakthrough technology in the VLSI design crisis area.

教科書　/Textbooks

鈴木　五郎著　　「線形回路解析入門」　共立出版社 ISBN 4320086418
Goro Suzuki, " Linear Circuit Analysis", Kyoritsu Publishing ISBN 4320086418

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

L.Pileggi et al. ”IC Interconnect Analysis” Kluwer Academic Publisher ISBN1402070756

○VLSI信号解析論

(VLSI Signal Analysis)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1　シグナルインテグリテイ
Signal integrity
2　線形数学とラプラス変換の復習 (1)
Mathematics review (1)
3　線形数学とラプラス変換の復習 (2)
Mathematics review (2)
4　回路のモデル化 (1)
Circuit modeling (1)
5　回路のモデル化 (2)
Circuit modeling (2)
6　伝達関数の安定性
Circuit stability
7　伝達関数の受動性
Circuit passivity
8　 回路モーメントを使った信号解析 (1)
Circuit Moment (1)
9　 回路モーメントを使った信号解析 (2)
Circuit Moment (2)
10　explicit モーメント・マッチングによる信号解析 (1)
explicit MOR (1)
11　explicit モーメント・マッチングによる信号解析 (2)
explicit MOR (2)
12　implicit モーメント・マッチングによる信号解析 (1)
implicit MOR (3)
13　implicit モーメント・マッチングによる信号解析 (2)
implicit MOR(4)
14　TBRによる信号解析
Truncated Balanced Realization
15　まとめ
Wrap up

成績評価の方法　/Assessment Method

小テスト　Intermediate test 40%
期末試験　Final test 60%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

予習2時間・復習 2 時間を行うこと。
2 hours study is requirded for Preparation and Review, respectively.
線形数学、線形制御理論、電気回路など十分復習しておくこと。
Prerequisites: linear algebra, linear control system, linear circuit theory

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

LSIハードウエ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

シグナルインテグリテイ Signal integrity　回路縮約　Model Order Reduction

テスト容易化設計

(Design for Testability)

担当者名 /Instructor　木村　晋二 / Shinji KIMURA / 非常勤講師

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in “Diploma Policy” (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	システムLSIの信頼性保証に関する基礎知識及び専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	システムLSIの信頼性保証技術をVLSI・組込み・制御システムの設計に応用することができる。
思考・判断・表現	Ⅲ	△	システムLSIの信頼性保証に関する課題を探求し、その解決法を示すことができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	システムLSIの信頼性保証に関する知識を深め、新しい技術を開発する意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※コンピュータシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

テスト容易化設計

授業の概要　/Course Description

我々の生活を支える大規模集積回路 (Large Scale Integration, LSI) について、それが正しく動作するかどうかを解析する手法についての講義を行う。正しい動作を阻害する要因には、LSI の設計誤りやLSIの製造時の誤りがあり、ここではそれらの誤りの数理論理学に基づく解析手法と検出手法について述べる。さらに、誤りを見つけやすいLSI構造や、耐故障性を持つLSI構造などについても述べ、最近の1億もの素子からなるLSI の信頼性を向上させる基幹技術について学ぶことができる。達成目標は、LSIのテストパターン生成アルゴリズムおよび設計検証アルゴリズムを理解し、簡単な回路の手解析ができることである。/

LSI (Large Scale Integration) is one of key components of recent information and communication systems, and its correctness is very important for the correct behavior of the total systems. The class focues on analysis and detection methods for the behavior of LSI based on methematical logic. There are two major issues in the erros of LSI: one is the design bug and the other is fabrication bug.Attendees can understand how to detect these bugs and also how to improve the tolerance for the bugs. The objectives of the lecture are to understand the test algorithms and the verification algorithms for LSI's and to analyze simple circuits by hand.

教科書　/Textbooks

適宜レジュメを配布する/ Handouts are used

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

○システムLSI設計工学（藤田昌宏編著，オーム社 IT Text，2006），"Essentials of electronic testing for digital, memory, and mixed-signal VLSI circuits," M. L. Bushnell and V. D. Agrawal, Kluwer Academic, 2000.

テスト容易化設計

(Design for Testability)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1 大規模集積回路(LSI) の設計と製造
Design and Fabrication of LSI
2 LSI の製造故障とテストの基本原理
Fault Models and Basic Fabrication Test
3 LSI のテスト生成アルゴリズム
Test Pattern Generation Algorithm
4 論理シミュレーションと故障シミュレーション
Logic Simulation and Fault Simulation
5 回路の可制御性、可観測性
Observability and Controllability of LSI Circuits
6 順序回路のテスト
Sequential Test
7 テストを容易にする回路の設計手法
Design Methods for Improving Testability
8 組み込み自己テスト (Built-in Self Test, BIST)
Built-in Self Test (BIST)
9 メモリテスト、アナログ回路テスト、遅延テスト
Memory Test, Analog Test and Delay Test
10 設計検証手法の概要
Design Verification
11 論理関数の表現と等価性判定
Logic Representation and Equivalence Check
12 組合せ回路の設計検証
Combinational Verification
13 順序回路の等価性
Equivalence of Sequential Circuits
14 順序回路の設計検証
Sequential Verification
15 まとめ
Summary

成績評価の方法　/Assessment Method

日常の授業への取り組み / Attitude of participation 10%
小テスト/Intermediate Tests 30%　　3回程度行なう About 3 times
学期末試験/ Final Exam. 60%　　8 問程度 8 questions or so

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

なし/None
配布資料をベースに授業を行ないます。時間中に演習問題を行うので、ノートと筆記用具を準備して下さい。/
Handouts are used in the class. It would be better to prepare notes and pens for memo and for exercises.

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

0と1を扱う論理回路に関する手法を学ぶことで、論理的な思考能力が鍛えられます。0と1しか出てこないので最初は簡単ですが、計算機で処理できることと密接に関連しており、奥深く興味深いです。/

You can learn about manipulation/optimization methods of logic functions, which is applicable to various areas. We just manipulate {0, 1} like computers, which seems simple but is very interesting.

キーワード　/Keywords

LSIの製造故障、設計誤り、信頼性、設計検証/LSI Fault, Design Error, Reliability, Design Verification

○システム制御理論

(System Control Theory)

担当者名 /Instructor　堀口　和己 / Kazumi HORIGUCHI / 情報システム工学科 (19～)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	システム制御に関する基礎知識及び専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	システム制御技術をVLSI・組込み・制御システムの設計に応用することができる。
思考・判断・表現	Ⅲ	△	システム制御に関する課題を探求し、その解決法を示すことができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	システム制御に関する知識を深め、新しい技術を開発する意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※コンピュータシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

システム制御理論

授業の概要　/Course Description

1960年以降に展開されたシステム制御理論を学ぶ。まず，線形システムを状態空間表現し，状態方程式の解を導く。そして，線形システムの可制御性，可観測性，最小実現を議論する。ついで，線形システムの安定判別，リヤプノフの安定理論を学ぶ。さらに，制御システムの設計に必要となる極配置，状態オブザーバを理解する。最後に，現代制御理論の主要な成果である最適制御を学ぶ。
到達目標は次の通り。
・ 状態空間表現に基づいて，線形システムの解析・設計ができる。

In this course, we learn the system control theory developed after 1960. First, we describe linear systems in the state space and derive a solution of the state equation. Then, we discuss controllability, observability and minimal realization of linear systems. Next, we learn stability criteria of linear systems and Lyapunov's stability theory. Moreover, we understand pole assignment and state observers which are necessary to design control systems. Finally, we learn the optimal control which is a main result of the modern control theory.
The target is as follows.
・ We can analyze and synthesize linear systems based on the state space description.

教科書　/Textbooks

授業で講義ノートを配布予定。
Lecture note will be distributed in class.

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

吉川恒夫，井村順一 共著，『現代制御論』，昭晃堂，1994年，￥3,700．
池田雅夫，藤崎泰正 共著，『多変数システム制御』，コロナ社，2010年，￥2,400．

○システム制御理論

(System Control Theory)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1 システム制御のための数学　- 線形空間，線形写像 -
2 システム制御のための数学　- 正規行列，正定行列 -
3 状態空間表現　- 線形システム，非線形システム -
4 状態空間表現　- 状態方程式の解 -
5 可制御性と可観測性　- 可制御性 -
6 可制御性と可観測性　- 可観測性 -
7 状態空間表現と伝達関数
8 安定性　- 線形システムの安定性 -
9 安定性　- リヤプノフの安定理論 -
10 極配置
11 状態オブザーバ　- 同一次元状態オブザーバ -
12 状態オブザーバ　- 最小次元状態オブザーバ -
13 最適制御　- 最適レギュレータ -
14 最適制御　- 最適サーボシステム -
15 まとめ

1 Mathematics of systems control; Linear space, linear mapping
2 Mathematics of systems control; Normal matrix, positive definite matrix
3 State space description; Linear systems, nonlinear systems
4 State space description; Solution of state equation
5 Controllability and Observability; Controllability
6 Controllability and Observability; Observability
7 State space description and transfer function
8 Stability; Stability of linear systems
9 Stability; Lyapunov's stability theory
10 Pole assignment
11 State observer; Full order state observer
12 State observer; Minimal order state observer
13 Optimal control; Optimal regulator
14 Optimal control; Optimal servo system
15 Final Review

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

履修上の注意　/Remarks

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.
受講学生は，線形代数学，複素関数，ラプラス変換，古典制御を習得している必要があります。
Students are required to have learned linear algebra, complex function, Laplace transform and classical control.

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

制御理論は行列理論，回路理論，信号理論，情報理論，などと関係する興味深い理論です。理論の好きな受講学生を歓迎します。

System control theory is an interesting theory which is related to matrix theory, circuit theory, signal theory, information theory, and so on. Students who like theory are welcomed.

キーワード　/Keywords

線形システム，安定性，極配置，状態オブザーバ，最適制御

linear system, stability, pole assignment, state observer, optimal control

組込みソフトウェア

(Software for Embedded Systems)

担当者名 /Instructor　山崎　進 / Susumu YAMAZAKI / 情報システム工学科 (19～)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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。

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in “Diploma Policy” (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	組込みソフトウェアに関連する概念・用語を自分の言葉で説明することができる。
技能	Ⅱ	○	組込みソフトウェアの開発手法・管理手法に関する技能を身に付ける。
思考・判断・表現	Ⅲ	△	組込みソフトウェアに関する問題を自立的に解決することができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	組込みソフトウェアの設計品質とは何かを常に考える習慣を身に付ける。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※情報工学専攻以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

組込みソフトウェア

組込みソフトウェア

(Software for Embedded Systems)

授業の概要　/Course Description

本授業では主に簡単な組込みソフトウェアの開発方法を学習します。開発対象のシステムは LED や押しボタンなどがついたシンプルなマイコンボードです。組込みソフトウェア開発のエッセンスはこのような単純なシステムの開発の中に詰まっています。
この授業でとくに重視しているのが，実開発でも用いられるハードウェアに関する資料を読みながら自律的に問題を解決していくプロセスです。技術は急速に進化するので知識は陳腐化していく運命にありますが，だからこそ，技術ではなく技術の学び方を学ぶことが強く求められます。
This class introduces how to develop simple embedded software. The target system is a single-board microcomputer, which has Light Emitting Diodes, pushed buttons and so on. It includes an essencial knowledge of embedded system development.
This class also regards reading reference materials and solving problems autonomously as important because it is strongly needed to learn not only technology but also how to learn technology because a technology is evolved rapidly and becomes obsolescent.

【到達目標 (Course Objectives)】
1. 与えられた関連資料を参照し，指定されたマイコンボードと1〜3種類程度のハードウェア部品からなる組込みシステムに，指定された1〜3機能程度の要求仕様を満たすソフトウェアをペアで設計・実装することによって，問題解決に必要なルールや手順を自ら編み出せる。
/ Given reference materials, a single-board microcomputer with between one and three types of hardware devices, and requirements specifications of software that have between one and three functions, the student will generate rules and procedures for solving problems to design and implement embedded software satisfying the specification in pairs with instructor support.
2. 組込みシステムの定義を説明できる。
/ The student will state the definition of an embedded system.
3. Koopman の提唱する組込みシステムの応用領域の分類例について例と説明を考えられる。
/ The student will generate explanations and examples of the typical application categories of embedded systems, proposed by Koopman.
4. ISO/IEC9126の品質特性の中から，指定された組込みシステムに最も求められる品質特性がどれか，選択する理由とともに自分の言葉で主張できる。
/ The student will generate explanations and reasons which quality attribute is the most required of a given embedded system, with his/her own words.

【学位授与方針との関連 (Relationships to the Diploma Policy)】
I. 知識・理解 (knowledge, comprehension)
- 組込みソフトウェアに関連する概念・用語等の基礎知識を自分の言葉で説明できる。(到達目標1-4)
/ The student will state concepts and terminologies related embedded software in his/her own words. (Objective 1-4)

II. 技能 (skills)
- 組込みソフトウェアの開発手法・管理手法に関する技能を身に付ける。(到達目標1)
/ The student will learn development and management skills of embedded software. (Objective 1)

III. 思考・判断・表現 (thinking, decision making, writing)
- 関連資料を参照しペアで議論しながら問題を自立的に解決できる。(到達目標1)
/ The student will solve problems by him/herself with reading reference materials and discussing problems in pair. (Objective 1)
- 与えられた製品について，どのような品質が求められるか判断できる。(到達目標4)
/ The student will judge what quality is needed to given product. (Objective 4)

IV. 関心・意欲・態度 (interests, motivation to learn, attitude)
- 組込みソフトウェアの設計品質とは何かを常に考える習慣を身に付ける。(到達目標4)
/ The student will always choose to think what design quality of embedded software is. (Objective 4)
- 開発するときにわからないことがあった場合に，人に尋ねるのではなく資料を自力で調べることを選択する。(到達目標1)
/ The student will choose to investigate reference materials by him/herself rather than to ask somebody, if he/she has a question to develop embedded software. (Objective 1)

教科書　/Textbooks

講義中に配布します。
Textbooks will be distributed by the instructors.

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

○ B.P. Douglass “Design Patterns for Embedded Systems in C: An Embedded Software Engineering Toolkit”. Newnes, 2010. ISBN 978-1856177078

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

2015年度も引き続き授業改善を行うため，授業計画を変更する可能性が高いです。第1回のガイダンスでのアナウンスに注意してください。
We plan to change the class schedules and contents in 2015, and will announce them at Guidance.

1. ガイダンス，導入 / Guidance, Introduction
2. 組込みシステムのモデリング / Modeling for an Embedded System (Tutorial)
3. 組込みシステムのモデリング 例題分析演習 / Modeling for an Embedded System (Exercise)
4. マイコンボードと基本電子回路の学習，開発環境の構築 / Tutorial for a Single-Board Microcomputer and Basic Electronic Circuit, Building Development Environment
5. 簡単なプログラミング (1) 出力デバイスの基本 LED を灯す / Simple Programming Exercise (1) Basic Output Devices: turn on/off an LED

組込みソフトウェア

(Software for Embedded Systems)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

6. 簡単なプログラミング(2) 入力デバイスの基本 スイッチを読む / Simple Programming Exercise (2) Basic Input Devices: read a switch
7. 設計演習 (1) 機能，構造，ふるまいの設計 / Design Exercise (1) Function, Structure and Behavior
8. タイマーと割り込み / Timer and Interruption
9. 設計演習 (2) ソフトウェア部品の考え方と実装のしかた / Design Exercise (2) Software Component
10. 開発演習 (1) ソフトウェア部品を作る 〜 I/O デバイスドライバ / Development Exercise (1) I/O Device Driver
11. 開発演習 (2) ソフトウェア部品を作る 〜 タイマと割り込み / Development Exercise (2) Timer and Interruption
12. 開発演習 (3) 部品を組み合わせる / Development Exercise (3) Compose Components
13. 開発演習 (4) 応用課題の開発 〜 追加仕様 / Development Exercise (4) Practical Application
14. まとめ / Summary
15. 振り返り/ Reflection

成績評価の方法　/Assessment Method

【到達目標ごとの成績評価】
到達目標1: 演習課題 (Exercise) : 40%
到達目標2: 試験 (Examination) : 10%
到達目標3: 試験 (Examination) : 10%
到達目標4: 試験 (Examination) : 10%

【その他の評価項目】
積極的な授業への参加 (Class Participation): 30%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

授業ではUMLによるモデリングとC言語によるプログラミングの能力が必要です。UMLモデリングとC言語プログラミングをよく復習しておいてください。
Skills of review modeling in UML and programming in the C language are required in this class.
授業ではUMLによるモデリングとC言語によるプログラミングの能力が必要です。UMLモデリング能力については学部3年生のソフトウェア設計論を，C言語プログラミング能力については学部1年生の計算機演習Iを受講していることが望ましいです。これらの科目を受講していない場合には，授業開始前に補習を行うので，担当教員に連絡してください。
This class requires skills of modeling in UML and programming in the C language. The student is expected to have taken a course in modeling in UML (Software Design for undergraduates) and programming in the C language (Programming Laboratory I). Contact the instructor if the student has not taken these courses, to take supplementary lessons before starting this course.

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

この授業では特別講師として組込みシステム開発経験が豊富な技術者を招聘しています。特別講師を通して，実社会で組込みシステムを開発するとはどういうことなのかを学んでいきましょう。
This class invites a special lecturer, who is a professional engineer and has much experience on embedded system development. Let’s learn how embedded software is developed through him!

ここに書ききれない思いは，山崎進のブログ http://zacky-sel.blogspot.jp に書いています。ぜひ読んでみてください。

キーワード　/Keywords

組込みシステム，組込みソフトウェア，ソフトウェア・モデル，品質，設計，実装，プログラミング，UML
embedded system, embedded software, software modeling, software quality, software design, software implementation, programming, UML

ソフトウェア検証論

(Software Verification)

担当者名 /Instructor　青木　利晃

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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。

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	ソフトウェアの品質を保証する検証技術に関する基礎知識及び専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	ソフトウェアの品質を保証する検証手法に関する技能を身に付ける。
思考・判断・表現	Ⅲ	△	ソフトウェアの検証に関する問題を解決する能力を身に付ける。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	ソフトウェアの検証に関する新しい技術を修得し続けるのに必要な基礎を身に付ける。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※情報工学専攻以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

ソフトウェア検証論

ソフトウェア検証論

(Software Verification)

授業の概要　/Course Description

信頼性の保証は組込みソフトウェア開発などにおいて特に重要であり，そのためのアプローチである形式検証の基礎と応用について講義を行う．形式検証がどのようなものであるかを理解するとともに，その原理や理論についても紹介する．

For embedded software, it is very important to ensure reliability in its developments. This lecture deals with foundations and applications of formal verification to realize highly reliable software. Students learn the principle and theory of the formal verification after introducing their overview.

【学位授与基準DPと到達目標 (Diploma Policy and Course Objectives)】

1. 知識・理解 (Knowledge and Comprehension) :
ソフトウェアの品質を保証する検証技術に関する基礎知識及び専門知識を修得する．
The learner will acquire basic and advanced knowledge on verification technologies ensuring software quality.

- 形式手法，および，検証について，その概要について説明できる．
The learner will explain the overview of formal methods and verifications in his/her own words.
- 代表的な形式手法である，モデル検査とプログラム検証について，具体的な例を用いて説明できる．
The learner will explain model checking and program verification which are typical formal methods using examples in his/her own words.
- 形式手法やソフトウェアテストを含む他の品質保証技法とモデル検査・プログラム検証との違いが説明できる．
The learner will explain difference between model checking, program verification and other quality assurance technologies including other formal methods and software testing.

2. 技能 (Skills) :
ソフトウェアの品質を保証する検証手法に関する技能を身につける．
The learner will acquire skills of verification methods ensuring software quality.

- モデル検査ツールSpinを用いて，小規模の並行プロセスの振る舞いを記述し，その性質を検証できる．
The learner will describe and verify small examples of concurrent processes using a model checking tool Spin.
- Floyd法を用いて，小規模のフローチャートの正当性を検証できる．
The learner will verify the correctness of small examples of flowchart programs using a Floyd method.
- Hoare論理を用いて，小規模のプログラムの部分正当性を検証できる．
The learner will verify the partial correctness of small examples of imperative programs using Hoare logic.

3. 思考・判断・表現 (Thinking, Decision Making and Writing):
ソフトウェアの検証に関する問題を解決する能力を身に付ける．
The learner will acquire skills to solve problems on software verification.

- 実際のシステムを形式手法を用いて開発する際の問題点や利点について，考察できる．
The learner will state problems and advantages of formal methods in applying them into practical systems in his/her own words.
- 他の品質保証技術との役割分担を判断できる．
The learner will judge and coordinate model checking, software verification and other software assurance technologies.

4. 関心・意欲・態度 (Interests, Motivation to Learn and Attitude):
ソフトウェアの検証に関する新しい技術を修得し続けるのに必要な基礎を身に付ける．
The learner will acquire fundamental knowledge and skills to continue spending efforts to learn new technologies on software verification.

- この授業で学んだ知識や技能を他の品質保証のツールの習得に応用できる．
The learner will apply knowledge and skills, which are learned in this course, to learn other software assurance tools.

教科書　/Textbooks

特に無し．/None

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

○Gerard J. Holzmann: The Spin Model Checker: Primer and Reference Manual, Addison-Wesley, ISBN: 0321228626
林晋：プログラム検証論，共立出版，ISBN: 4320026586

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

1. 振る舞いのモデル化と状態遷移モデル
2. 非決定性・並行性・協調動作
3. モデル検査の概要
4. 並行プロセスのモデル化1【並行動作】
5. 並行プロセスのモデル化2【協調動作】
6. デッドロックと進行性
7. 性質オートマトンと時相論理
8. 並行・分散アルゴリズムの検証
9. 並行プログラムの検証
10.フローチャートの検証 (Floyd法)

ソフトウェア検証論

(Software Verification)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

11. 正当性と停止性
12. 手続きプログラムの検証（ホーア論理）
13. 検証条件生成
14. 最弱事前条件とプログラム導出
15. レポート作成

1. State transition model and modeling behavior
2. Non-determinism, determinism and collaborative behavior
3. Overview of model checking
4. Modeling concurrent process I【concurrent behavior】
5. Modeling concurrent process II【collaborative behavior】
6. Deadlock and progress
7. Property automata and temporal logic
8. Verification of concurrent and distributed algorithms
9. Verification of concurrent programs
10. Verification of flowcharts(Floyd method)
11. Correctness and termination
12. Verification of imperial programs (Hoare logic)
13. Verification condition generation
14. Weakest pre-conditions and program derivation
15. Report preparation

成績評価の方法　/Assessment Method

演習 50%，レポート 50%
Exercises 50%, Reports 50%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

ノートPCを持参すること / Bring a laptop PC for this class.

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

キーワード　/Keywords

ソフトウェア工学概論

(Software Engineering)

担当者名 /Instructor　山崎　進 / Susumu YAMAZAKI / 情報システム工学科 (19～)

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in “Diploma Policy” (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	ソフトウェア工学に関連する概念・用語等の基礎知識を自分の言葉で説明することができる。
技能	Ⅱ	○	ソフトウェア工学に関連するトピックについて、体系立てた方法で調査することができる。
思考・判断・表現	Ⅲ	○	ソフトウェア工学に関連するリサーチ・クエスチョンを独自に立て、適切な調査・実験を行い、問題を解決することができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	自らの関心・意欲に基づいて、ソフトウェア工学に関連する課題を設定し調査する態度を身に付ける。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※情報工学専攻以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

ソフトウェア工学概論

ソフトウェア工学概論

(Software Engineering)

授業の概要　/Course Description

ソフトウェア工学は，ソフトウェア開発の理論と実践の両面の知恵を結集した知識体系です。実際のソフトウェア開発ではプログラミングだけでなく様々な作業を行います。この授業では，ソフトウェア開発がどのように行われているか概観します。
大学院生ともなれば，能動的・自律的に深く学べる能力を身につけることが欠かせません。この授業では，ソフトウェア工学を学ぶことを通して，能動的・自律的な深い学びかたを習得します。技術は急速に進化するので知識は陳腐化していく運命にありますが，だからこそ，技術ではなく技術の学び方を学ぶことが強く求められます。この経験は今後おおいに役立つことでしょう。
This class, Software Engineering instructs a body of knowledge of theories and practices on software development. Real software development includes not only programming but also various other activities. This class shows an overview how software is developed.
A graduate student should learn something actively, autonomously and deeply. This class is also designed to facilitate active, autonomous and deep learning in the learning process on software engineering. It is strongly needed to learn not only technology but also how to learn technology because a technology is evolved rapidly and becomes obsolescent. We believe your experience in this class will be useful for your future.

【到達目標 (Course Objectives)】
1. 与えられたソフトウェア工学関連トピックについて，教員と教科書の助けを得ながら，自分の言葉で要約を記述できる。
/ Given a topic related to software engineering, the student will generate a summary on the topic by writing in his/her own words, with supporting by the instructor and the text.

2. 与えられたソフトウェア工学関連トピックについて，自分の言葉でリサーチクエッションを記述できる。
/ Given a topic related to software engineering, the student will generate research questions on the topic by writing in his/her own words.

3. 到達目標 2 のリサーチクエッションについて，教員の助けを得ながら，独自に調査してプレゼンテーションと解説記事を記述できる。
/ The student will generate presentations and introductions for the research questions of Objective 2 with supporting by the instructor.

【学位授与方針との関連 (Relationships to the Diploma Policy)】
I. 知識・理解 (knowledge, comprehension)
- ソフトウェア工学関連の概念・用語等の基礎知識を自分の言葉で説明できる。(到達目標1, 3)
/ The student will generate a description of basic knowledge including concept and terminology related to software engineering, in his/her own words. (Objective 1&3)

II. 技能 (skills)
- ソフトウェア工学関連トピックについて，体系立てた方法で調査できる。(到達目標1, 3)
/ The student will adopt a systematic method to research on topics related to software engineering. (Objective 1&3)

III. 思考・判断・表現 (thinking, decision making, writing)
- ソフトウェア工学関連のリサーチクエッション(問題)を独自に立てられる。(到達目標2)
/ The student will generate independently research questions (or problems) related to software engineering. (Objective 2)
- 上記の問題の解決法について調査できる。(到達目標1, 3)
/ The student will adopt a suitable method to research on solutions of the problems. (Objective 1&3)
- 上記の解決法について自分の言葉で表現できる。(到達目標1, 3)
/ The student will generate description on the solutions in his/her own words. (Objective 1&3)

IV. 関心・意欲・態度 (interests, motivation to learn, attitude)
- 自らの関心・意欲に基づいて課題を設定し調査する態度を身につける。(到達目標2,3)
/ The student will choose to raise and investigate research questions, based on his/her own interests and motivation to learn. (Objective 2&3)

教科書　/Textbooks

実践ソフトウェアエンジニアリング―ソフトウェアプロフェッショナルのための基本知識 ロジャー・プレスマン著 西康晴ほか監訳 日科技連出版社
Software Engineering: A Practitioner’s Approach. Roger Pressman. McGraw-Hill.

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

主要な参考書を掲載します。学生の興味に応じて授業中にも紹介します。
This section shows some major references. According to students’ interests, other references will be introduced to class.

○ソフトウェアエ学―理論と実践 シャリ・ローレンス・プリーガー著 堀内泰輔訳 ピアソン・エデュケーション (絶版)
○Software Engineering: Theory and Practice, Shari Lawrence Pfleeger, Pearson Education.

○ソフトウェアエンジニアリング基礎知識体系-SWEBOK2004 松本吉弘訳 オーム社
SWBOK. IEEE Computer Society. available at http://www.computer.org/portal/web/swebok/home

○ソフトウェア開発201の鉄則 アラン・デービス著 松原友夫訳 日経BP社
201 Principles of Software Development. Alan M. Davis. IEEE Computer Society.

The Essence of Software Engineering: Applying the SEMAT Kernel. Ivar Jacobson et al. Addison-Wesley.

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

ソフトウェア工学概論

(Software Engineering)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

私たちは，ソフトウェア開発経験の浅い学生の能動的・自律的な深い学びを促進することを狙って，この授業を設計しました。
We have designed this class to aim at facilitating active, autonomous and deep learning of students, who may have little experience to develop software.

授業は2部構成です。
This class consists of two parts.

Part I (概要の学習 / Learning of the Overview)
1.ガイダンス，概論 / Guidance, Introduction
2.プログラミング / Programming
3.設計 / Design
4.要求開発 / Requirements Engineering
5.ソフトウェアテスト / Software Testing
6.プロセス / Process
7.プロジェクト / Project
Part II (ポスター発表 / Poster Presentations)
8.研究計画 / Research Planning
9. プレゼンテーション作成 / Writing Presentation
10. ポスター発表 / Poster Session
11. プレゼンテーション洗練 / Refining Presentation
12. ポスター発表(再) / Poster Session (Retry)
13. 研究成果の解説の作成 / Writing Research Report
14. 研究成果の解説の洗練 / Refine Research Report
15. ふりかえり / Reflection

成績評価の方法　/Assessment Method

【到達目標ごとの成績評価 / Assessment for Each Course Objective】

到達目標1: 各トピックの要約を記述したレポート (Part I の毎週): 30%

到達目標2: 各トピックのリサーチクエッションとその動機を記述したレポート(Part I の毎週): 20%

到達目標3: 下記の合計: 50%
- テキストのわかりにくい表現を指摘するレポート(Part I の毎週)
- リサーチクエッションの研究計画のレポートとディスカッション(1回)
- リサーチクエッションについて調査したポスター発表(2回発表，1回成果物提出)
- ポスター発表での議論をふりかえったレポート(2回)
- リサーチクエッションの研究成果の解説を記述したレポート(1回)
- 授業全体をふりかえったレポート(1回)
- ディスカッションへの積極的参加

Objective 1, 30%

- Reports, every week in Part I. Each describes a summary of the topic of the week.

Objective 2, 20%

- Reports, every week in Part I. Each describes one or more research questions of the topic and their motivation.

Objective 3, 50%

- Reports, every week in Part I. Each quotes some expressions difficult to understand;
- A report. It describes a plan to research a research topic that is selected in the questions of Objective 2;
- Twice poster presentations and the poster. They describe the investigation on the research question;
- Twice reports. Each describes reflection of the discussion of each presentation;
- A report. They describe an article of an introduction to the research result of the question;
- A report. It describes reflection of this course; and
- Class participation in discussion.

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

- プログラミングなどのソフトウェア開発をした経験があるか，卒業研究などのプロジェクト活動を行った経験があることを前提としています。どちらも経験ない場合には補習をしますので，学期が始まる前に担当教員に相談してください。

ソフトウェア工学概論

(Software Engineering)

履修上の注意　/Remarks

- 授業中に日本語によるプレゼンテーションを行います。必要な日本語能力がない場合には，学期が始まる前に担当教員に相談してください。
- 学生は授業時間中の学習だけでなく予習・復習を多く行う必要があります。ただし，最低限どのような予習・復習をすべきかについては，教員がガイダンスならびに授業中に明示します。

- This class requires experience in software development (including programming) or project-based activity including graduation research. Contact the instructor before starting the term if the student does not have above-mentioned experience, to take supplementary lessons.
- This class requires presentation skills in Japanese. Contact the instructor before starting the term if the student does not have the skills.
- The student must prepare and review his/her lesson very much. However, the instructor will show how the learner should prepare and review his/her lesson at least, in the guidance and each lecture.

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

この授業では 2013年度に「反転授業」と「アクティブラーニング」という新しい授業スタイルを取り入れる，大きなリニューアルをしました。反転授業でいう「反転」は，授業と課外学習の役割を反転させることを指します。普通の授業では，授業時間中に知識を吸収し，課外学習で応用問題の宿題を行います。しかし，反転授業では，知識吸収を自習教材で予習時間中に済ませてしまいます。代わりに教員と学生が一堂に会する授業時間を有効活用して，応用問題を扱うグループワークや質問に対するフォローアップなどを行います。こうすることで，さらなる授業の学習効果の向上を狙っています。
アクティブラーニングは，学生が主体的・能動的に学習すること，またそのような学習を意図した授業スタイルです。この授業では学生がリサーチクエッションを発問し自分で調査して発表するという形でアクティブラーニングにしています。
この授業では，担当教員の長年のソフトウェア工学の教育実践研究の成果を踏まえ，反転授業とアクティブラーニングを独自にアレンジして取り入れています。この授業の設計にあたって最も重要な点は，くり返しになりますが，ソフトウェア工学に対する学生の自発的な問いに沿った深い学びのプロセスを促進することです。これを強化することで学生が卒業した後も自分の力で新たな知識を習得できることを狙っています。ソフトウェア分野は技術の多くが急速に陳腐化してしまうので，単に知識を習得できるだけでは不十分です。知識の習得のしかたそのものを学ぶ必要があるのです。

ここに書ききれない説明や思いは，山崎進のブログ http://zacky-sel.blogspot.jp に書いています。ぜひ読んでみてください。

We have renewed this class in 2013, including adoption of the flipped classroom and active learning approach.
The flipped classroom means to swap the roles of a school lesson and homework: the role of the homework in the flipped style is to acquire knowledge and that of the lesson is to apply it by group works and follow-up instructions, though the role of the lesson in a traditional style is to acquire knowledge and that of the homework is to apply it. This approach aims to improve learning effectiveness.
Active leaning means that the students learn something by themselves, or instruction to intend such learning. In this course, the students raise research questions, research one of them, and make a presentation of it.
We adopt this approach with some arrangements in this class from our experiences based on our instructional design studies. The most important concept of this class design is to facilitate deep learning process started from a question of each student for software engineering topics. To strengthen it, the student will learn new knowledge by him/herself after finishing the whole course of study. Because software technology is evolved rapidly and becomes obsolescent, it is required not only to learn knowledge but also to learn how to learn knowledge.

See further reading: http://zacky-sel.blogspot.jp

キーワード　/Keywords

ソフトウェア工学，ソフトウェア開発，プログラミング，設計，要求開発，ソフトウェアテスト，ソフトウェアプロセスモデル，ソフトウェアライフサイクル，プロジェクト計画，プロジェクト管理
Software engineering, software development, programming, software design, requirements engineering, software testing, software process model, software life cycle, software project planning, software project management

○計測応用工学

(Sensor Systems Engineering)

担当者名 /Instructor	松波　勲 / Isamu MATSUNAMI / 情報メディア工学科

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

対象入学年度 /Year of School Entrance	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										○	○	○

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

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in “Diploma Policy” (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	計測応用工学に関する基礎知識及び専門知識を修得する。
技能	Ⅱ	○	計測応用工学技術をVLSI・組込み・制御システムの設計に応用することができる。
思考・判断・表現	Ⅲ	△	計測応用工学に関する課題を探求し、その解決法を示すことができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	○	計測応用工学に関する知識を深め、新しい技術を開発する意欲をもつ。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※情報工学専攻以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

計測応用工学

授業の概要　/Course Description

近年の著しい技術の進歩はさらに一段と高い精度の計測を要求している．本講義では計測応用工学の概念，各種センサの機能と構造及びインターフェース方式，信号処理等について理解することを到達目標とする．特に知能化カ一ロボにおいて安全・ 安心の中核を担う物体検知センサ類（レーダ，レーザレーダ，赤外線カメラ，光学センサ，画像センサ）を用いて体系的な学習を進める．
In recent years, significant technical advances are in need of a highly accurate measurement. In this course we study the concept of applied measurement engineering, sensors, its structures and interface, and signal processing. Especially, a systematic study is carried out by the use of various sensors, radar, laser radar, infrared camera, optical sensor and imaging sensor, which play a central role in intelligent car and robot.

教科書　/Textbooks

・ パワーポイント配布資料
Privately Power-Point presentation materials

・ 教科書：大山 恭弘、橋本 洋志、「ロボットセンシング–センサと画像・ 信号処理」、オーム社、2007年、￥2,625

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

・ 参考書：河原崎 徳之、他、「センシング入門–センサのしくみとその回路設計が基礎からわかる!」、オーム社、2007年、￥3,360

○計測応用工学

(Sensor Systems Engineering)

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

第１回：計測応用工学の概念
Concept of applied measurement engineering
第２回：センサ系の構成及び要素技術
Elements of sensor system and technology
第３回：各種センサの機能と構造及びインターフェース方式（レーダ）
Function, structure and interface of radar
第４回：各種センサの機能と構造及びインターフェース方式（レーザレーダ）
Function, structure and interface of laser radar
第５回：各種センサの機能と構造及びインターフェース方式（赤外線カメラ）
Function, structure and interface of infrared camera
第６回：各種センサの機能と構造及びインターフェース方式（画像センサ）
Function, structure and interface of imaging sensor
第７回：MATLAB演習１（雑音解析）
MATLAB practice 1 (Noise analysis)
第８回：MATLAB演習２（PID制御）
MATLAB practice 2 (PID control)
第９回：MATLAB演習３（現代制御）
MATLAB practice 3 (Modern control)
第１０回：計測実験１（センサインターフェース）
Measurement experiment 1 (Sensor interface)
第１１回：計測実験２（レーダの制御）
Measurement experiment 2 (Control of radar)
第１２回：計測実験３（赤外線カメラの制御）
Measurement experiment 3 (Control of infrared camera)
第１３回：計測実験４（画像センサの制御）
Measurement experiment 4 (Control of imaging sensor)
第１４回：計測実験５（障害物検知，白線検知）
Measurement experiment 5 (Obstacle detection and white line detection)
第１５回：演習及び実験の検証
Summary of practices and experiments

成績評価の方法　/Assessment Method

レポート課題50%、期末試験50%
Report 50%, Examination 50%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

・MATLABの基礎的な知識と応用知識及びC言語プログラミングの知識を事前に取得すること．
Basic knowledge about MATLAB and C programming skills should be obtained in advance.

・配布資料で予習をすること．
Students are required to read all assigned articles prior to the class.

・2/3以上の出席がないと期末試験の受験不可
10 classes (2/3) presence at least required.

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

積極的な授業参加．
This class will seek the active participation of students.

キーワード　/Keywords

○特別研究I

(Special Research I)

担当者名 /Instructor　各研究指導教員/Research Advisor

履修年次 /Year	単位 /Credits	6単位	学期 /Semester	通年	授業形態 /Class Format	実験・実習	クラス /Class

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

対象学科 /Department　【必修】 コンピュータシステムコース

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in “Diploma Policy” (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	研究領域において修士としての確かな基礎学力を修得する。
技能	Ⅱ	◎	研究領域において、問題点や課題を抽出する課題探求能力や技術的課題に対する問題解決能力を有する。
思考・判断・表現	Ⅲ	◎	研究領域における課題を探求し、その解決方法を展開して整理し、研究発表を行うことができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	◎	高度な専門知識と専門技能をもって研究領域に関する問題を解決し、社会に貢献することができる。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※コンピュータシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

特別研究Ⅰ

授業の概要　/Course Description

研究指導教員は、学生の研究課題に応じた特別研究テーマを設定し、その論文作成に向けた調査、実験、研究を指導する。

Students set theme for major thesis and conduct research in order to achieve the objective of their thesis under academic supervisor.

教科書　/Textbooks

各研究指導教員が指定する。
To be announced in class

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

各研究指導教員が指定する。
To be announced in class

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

学生の研究課題に応じて、適宜決定する。
To be determined considering the research subject and its progress.

成績評価の方法　/Assessment Method

研究への取り組み 40%
中間発表 30%
研究成果 30%
Extent of effort 40%
Mid-term presentation 30%
Research result 30%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

研究指導教員の指導のもと、過去の関連研究の調査を行う。
Under the guidance of the advisor, the students survey past to present researches relating to the research subject.
自分の研究課題を研究することで、何がこれまでと違うか、研究成果はどういう面で役に立つかを自分自身で考えることが必要
The students are required to do research considering the difference between their researches and previous ones and where the research result is useful.

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

研究の背景、位置づけ、目標を十分に理解した上で、自分自身の個性を生かして、先進的に研究テーマに取り組んでほしい。

Understanding the background, position and purpose of the research subject, students are required to attack them using advanced and creative approach.

○特別研究I

(Special Research I)

キーワード　/Keywords

○特別研究II

(Special Research II)

担当者名 /Instructor　各研究指導教員/Research Advisor

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

対象入学年度 /Year of School Entrance

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
									○	○	○

対象学科 /Department　【必修】 コンピュータシステムコース

授業で得られる「学位授与方針における能力（学生が修了時に身に付ける能力）」、到達目標
/ Competence Defined in "Diploma Policy" (Competence Students Attain by Course Completion), Specific Targets in Focus

学位授与方針における能力			到達目標
知識・理解	Ⅰ	◎	研究領域において、修士としての確かな基礎学力を修得する。
技能	Ⅱ	◎	研究領域において、問題点や課題を抽出する課題探求能力や技術的課題に対する問題解決能力を有する。
思考・判断・表現	Ⅲ	◎	研究領域における課題を探求し、その解決方法を展開して整理し、研究発表を行うことができる。
関心・意欲・態度	Ⅳ	◎	高度な専門知識と専門技能をもって研究領域に関する問題を解決し、社会に貢献することができる。

※◎：強く関連　○：関連　△：やや関連
※Ⅰ，Ⅱ…に対応する学位授与方針における能力は、自コースのカリキュラムマップを確認してください。
※コンピュータシステムコース以外の学生は、科目と学位授与方針における能力の関連性を自コースのカリキュラムマップで確認してください。

特別研究Ⅱ

授業の概要　/Course Description

研究指導教員または副研究指導教員による学際的な特別研究テーマに向けた研究指導を行う。

Students conduct research in order to achieve the objective of their interdisciplinary thesis under academic supervisor or co-supervisor.

教科書　/Textbooks

各研究指導教員が指定する。
To be announced in class

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

各研究指導教員が指定する。
To be announced in class

授業計画・内容　/Class schedules and Contents

学生の研究課題に応じて、適宜決定する。
To be determined considering the research subject of the student and its progress.

成績評価の方法　/Assessment Method

研究への取り組み 40%
中間発表 30%
研究成果 30%
Extent of effort 40%
Mid-term presentation 30%
Research result 30%

事前・事後学習の内容　/Preparation and Review

履修上の注意　/Remarks

研究指導教員の指導のもと、過去の関連研究の調査を行う。
Under the guidance of the advisor, the students survey past to present researches relating to the research subject.
自分の研究課題を研究することで、何がこれまでと違うか、研究成果はどういう面で役に立つかを自分自身で考えることが必要
The students are required to do research considering the difference between their researches and previous ones and where the research result is useful.

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

研究の背景、位置づけ、目標を十分に理解した上で、自分自身の個性を生かして、先進的に研究テーマに取り組んでほしい。

Understanding the background, position and purpose of the research subject, students are required to attack them using advanced and creative approach.

○特別研究II

(Special Research II)

キーワード　/Keywords