３６　物理情報システム専攻　学習課程

物理情報システム専攻では，総合理工学としての学問的体系の新しい視点から，情報システム，ヒューマンインフォメーションに関する総合的な広い視野と個別の深い専門を同時に身につけた，将来の新しい情報技術の創造や情報システム系の研究･教育の先頭に立って活躍できる人材の養成を目指して，学習課程が組まれている。

修士論文研究では構想発表会、中間発表会などを通して広い視野からアドバイスを受けながら研究を進める。博士論文研究では、研究の進捗状況を自ら検証、判断して中間審査、到達度審査を受けることを申請し、これらに合格した上で博士論文をまとめてゆく。

本専攻では博士課程への進学を強く推奨しており、修士課程・博士課程一貫した教育指導運営がなされている。このため、修学および研究の進捗度をみながら短縮修了も積極的に進めている。

【修士課程】

人材養成の目的

本課程では、人間中心の情報融合システムを切り拓くための専門的基礎力、異分野融合の問題解決能力、新分野への柔軟な適応力、コミュケーション力、国際性を有する人材を養成することを目的としている。

学習目標

本課程では、上記の目的のために、次のような能力を修得することを目指す。

・人間中心の情報融合システムを開拓する上で必要となる専門的基礎学力。
・学問領域間の課題の融合、問題解決手法の融合により新しい領域の開拓に挑戦できる能力。
・社会との関係の中で自分の研究テーマや技術をとらえて活かせる力。
・自分の考えや技術を人に正しく伝え協同して課題に取り組める能力。
・英語による科学技術情報の正確な理解と技術分野での基礎的なコミュニケーションができる能力。

学習内容

本専攻では、上記の能力を身に付けるために、次のような特徴を有する学習を行う。

A) 幅広い理工系基礎専門力の修得

多用な学部教育のバックグラウンドをもった学生が集まる中で、人間科学、情報技術、基盤システム、計測・制御技術などコアになる専門基礎分野を学び、体系的知識を得ると共に、問題解決の基礎力を修得する。

B) 他専門分野にも柔軟に対応できる能力の修得

大学院教養・共通科目群の講義、外部講師による講義や他専門科目を履修し、専門知識の幅を広げると共に、異なる分野での考え方、方法論などを学ぶことにより、異分野領域への柔軟な対応力の基礎を修得する。

C) 専門を社会に活かす意識の修得

専門知識や問題解決力が社会でいかに必要とされどう活かされているかを、実社会で活躍する学外講師による講義の受講や、インターンシップ科目の履修を通して理解し、学習や研究への動機付け、目的意識、倫理観を高める。

入学 8 ヶ月後ころに行われる構想発表会において、自分の研究テーマの研究背景、位置づけ、研究計画について説明することで、社会と自分の専門との関係をとらえる力を養う。

D) プレゼンテーション、コミュニケーション能力の修得

講究科目における研究室での研究発表、討論を通して、コミュニケーション能力を修得する。

入学 14 ヶ月後ころに行われる中間審査会において研究の進捗状況の発表を行うことを通して、

プレゼンテーションを行う能力を修得する。

E) 英語の基礎力の養成

隔年で英語により行われる講義の履修を通じて、英語で知識を得る訓練を行う。

修士研究の中間レポートを英語で作成することなどを通して、英語での文章作成の基礎力を修得する。

修了要件

本課程を修了するためには、次の要件を満たさなければならない。

１．30 単位以上を大学院授業科目から取得していること
２．講究科目を 8 単位取得していること
３．研究関連科目を 6 単位、取得していること
４．専攻専門科目および他専門科目から合計 14 単位以上、取得していること
５．大学院教養・共通科目群から 2 単位以上、取得していること
６．中間審査に合格すること
７．修士論文審査を経て最終審査（外国語の学力確認を含む）に合格すること

授業科目

表１に本専攻における授業科目分類と修了に必要な単位数を示す。必要単位数は科目分類ごと、また科目群ごとに指定され、また対応科目欄には科目選択にあたっての注記がある。右端の欄には科目と関連する学習内容を示す。学習申告にあたっては、科目と学習内容の関係を十分理解し、意識すること。

表２は本専攻の修士課程における研究科目群の授業科目を示す。表３は、本専攻が指定する専攻科目群を示している。物理情報システム専攻では，物理電子システム創造専攻と密接な協力のもとに教育を行っている。他専攻科目として物理電子システム創造専攻の科目を履修することを推奨している。

表１　物理情報システム専攻授業科目分類および修了に必要な単位数

授業科目	単位数	対応科目	学習内容との関連
研究科目群	14 単位		
講究科目	・ 8 単位	表２の講究科目	A) , D)
研究関連科目	・ 6 単位	表２の研究関連科目	A), B)
専門科目群	14 単位以上		
専攻専門科目		表３の専攻専門科目より選択	A) , C), E)
他専門科目		表３の他専門科目より選択	B) , C)
大学院教養・共通科目群	2 単位以上		
専攻指定科目 物理情報システム特別講義第一 物理情報システム特別講義第二 物理情報システム特別講義第三	・ 2 単位以上	・左記分類科目のいずれかから選択（表４を参照） ・大学院留学生科目は、外国人留学生のみ履修可	B) , C), E)
大学院国際ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ科目 大学院総合科目 大学院広域科目 大学院文明科目 大学院キャリア科目 大学院留学生科目			
総単位数	30 単位以上	上記科目群及びその他の大学院授業科目から履修	

表２　物理情報システム専攻研究科目群

分類	申告番号	区分	授　業　科　目	単位数	学期	学習内容	備　　考
講究科目	88731	◎	物理情報システム講究第一	0-2-0	前	A)D)	修士課程(1)
	88732	◎	物理情報システム講究第二	0-2-0	後	A)D)	修士課程(1)
	88733	◎	物理情報システム講究第三	0-2-0	前	A)D)	修士課程(2)
	88734	◎	物理情報システム講究第四	0-2-0	後	A)D)	修士課程(2)
研究関連科目	88741	◎	物理情報システム特別実験第一	0-0-2	前	A)	修士課程(1)
	88742	◎	物理情報システム特別実験第二	0-0-2	後	A)	修士課程(1)
	88751	◎	物理情報システム特別演習第一	0-1-0	前	A)B)	修士課程(1)
	88752	◎	物理情報システム特別演習第二	0-1-0	後	A)B)	修士課程(1)

表３　物理情報システム専攻専門科目群

分類	申告番号	区分	授　業　科　目	単位数	学期	学習内容	備　　考
専攻専門科目	88020	◎	先端物理情報システム論	2-0-0	前	A)	修士課程(1)
	88003	△	Basic Sensation Informatics 感覚情報学基礎	2-0-0	前	A),E)	O：英語開講 E：日本語開講
	88009		Visual Information Processing 視覚情報処理機構	2-0-0	後	A),E)	E：英語開講 O:日本語開講
	88021		Fundamentals of Digital Signal Processing ディジタル信号処理基礎論	2-0-0	前	A),E)	O：英語開講 E：日本語開講
	88028	△	Speech and Language Processing 音声言語情報処理	2-0-0	後	A),E)	E：英語開講 O:日本語開講
	88023		Optical Imaging and Image Processing 光画像工学	2-0-0	後	A),E)	E：英語開講 O:日本語開講
	88024		Statistical Theories for Brain and Parallel Computing 脳の統計物理と並列計算	2-0-0	後	A),E)	O：英語開講 E：日本語開講
	88101		IT 社会と情報セキュリティ	2-0-0	前	A)	

	88102		Medical Image Informatics 医用画像情報学	2-0-0	後	A),E)	O：英語開講 E：日本語開講　注 3
	88115		医用画像情報学（医歯工学)	2-0-0	後	A)	医歯工学特別コース用 注 3
	88107		Fundamentals on VLSI Systems VLSI システム基礎論	2-0-0	前	A),E)	E：英語開講 O:日本語開講
	88108		Advanced VLSI Systems 高機能 VLSI システム	2-0-0	後	A),E)	O：英語開講 E：日本語開講
	88109		Intelligent Information Systems 知的情報システム	2-0-0	後	A),E)	E：英語開講 O:日本語開講
	88110		Ultrasonic Electrronics 超音波エレクトロニクス	2-0-0	前	A),E)	E：英語開講 O:日本語開講
	88111		Micro-Acoustics Systems 波動マイクロシステム	2-0-0	後	A),E)	O：英語開講 E：日本語開講
	88031		Language Engineering 言語工学	2-0-0	前	A),E)	O：英語開講 E：日本語開講
	88032	△	Computational Brain 計算論的脳科学	2-0-0	後	A),E)	O：英語開講 E：日本語開講
	88029	☆	人間情報学特別演習	0-2-0	後	A)	
	88026		物理情報システム専攻ｲﾝﾀｰﾝｼｯﾌﾟ第一	0-0-1	前	C)	
	88027		物理情報システム専攻ｲﾝﾀｰﾝｼｯﾌﾟ第二	0-0-1	後	C)	
他専門科目			他専攻及び各教育院の専門科目群の授業科目(自専攻の専攻専門科目を除く)				

（注）　1）◎印を付してある授業科目は、必ず履修しておかなければならない授業科目で、備考欄の(1)、(2)は履修年次を示す。なお、国際大学院コースの学生についてはこの限りではない。

2）備考欄にＥとあるものは偶数年度開講、Ｏとあるものは奇数年度開講を表す。何も書いていないものは毎年日本語で開講する授業科目である。

3）年度によって英語開講と日本語開講を交互に行う科目については、どちらも同じ授業科目とみなすので、両方の単位を修得することはできない。

4）医用画像情報学、医用画像情報学（医歯工学）はいずれか一方を履修することができる。

5）☆印を付してある授業科目は人間情報学特別教育研究コースの必修科目である。

6）△印を付してある授業科目は人間情報学特別教育研究コースの選択科目である。

7）本専攻は物理電子システム創造専攻と密接な協力のもとに教育を行っている。物理電子システム創造専攻の開講科目を他専門科目として特に推奨している。また、知能システム科学専攻の科目も推奨する。これらの履修については付図１を参照すること。

表４　物理情報システム専攻大学院教養・共通科目群

分類 ・ 授業科目			単位数	学期	学習内容	備考
大学院国際コミュニケーション科目					B)	・左記各研究科共通科目及び専攻指定科目より選択 ・大学院留学生科目は、外国人留学生に限り履修可能とする。
大学院総合科目					B)	
大学院広域科目					B)	
大学院文明科目					B)	
大学院キャリア科目					B)	
大学院留学生科目					B)	
専攻指定	88104	物理情報システム特別講義第一（注）	1-0-0	前	E)	
	88105	物理情報システム特別講義第二（注）	1-0-0	前	E)	
	88112	物理情報システム特別講義第三	1-0-0	後	B)C)	

（注）物理情報システム特別講義第一と第二は同じ内容で開講時間が異なる。これら両方を履修することはできない。

		M前期		M後期		D前期	D後期
情報・システム系	情報システム	★物理電子システム特論（物電・オムニバス） ◎先端物理情報システム論（物情・オムニバス） ★★知的情報資源の活用と特許（物電） ★物理情報システム特別講義第一・第二（物情）	ディジタル信号処理基礎論（物情）(O) IT社会と情報セキュリティ（物情） VLSIシステム基礎論(物情)(E) 画像解析論（知シ）	★物理情報システム特別講義第三（物情・オムニバス）	脳の統計物理と並列計算（物情）(O) 高機能VLSIシステム（物情）(O) 知的情報システム（物情）(E)	技術マネジメント特論（電電・指定科目）	イノベーション工学マネジメント特論（電電・指定科目）
	ヒューマンインフォメーション		感覚情報学基礎（物情）(O) 超音波エレクトロニクス（物情）(E) 言語工学（物情）		視覚情報処理機構（物情）(E) 音声言語情報処理（物情）(E) 光画像工学（物情）(E) 医用画像情報学（物情）(O) 波動マイクロシステム（物情）(O) 計算論的脳科学（物情）(O) 仮想世界システム（知シ） 人間情報学特別演習（物情）		
材料・デバイス系	エレクトロニクス		物理電子システム基礎論Ⅰ（物電） 物理電子システム基礎論Ⅱ（物電） VLSI工学Ⅰ(物電) VLSI工学Ⅱ(物電) 高周波計測工学特別講義（物電）		先進情報材料特論（物電） 無線通信計測特別講義（物電） 実装工学特論（物電）(E) ICT特論（物電）		
	フォトニクス		※先端機能材料光学（物電）(EO) オプトエレクトロニクス（物電） イメージング材料（物電）		光通信システム（物電）		

付図１　物理情報システム専攻研究分野別の標準履修系統図

◎印を付してある授業科目は，修士課程の修了に際して必ず履修しておかなければならない授業科目である。なお，国際大学院コースの学生についてはこの限りではない。

★非常勤講師科目　※国際大学院コース科目

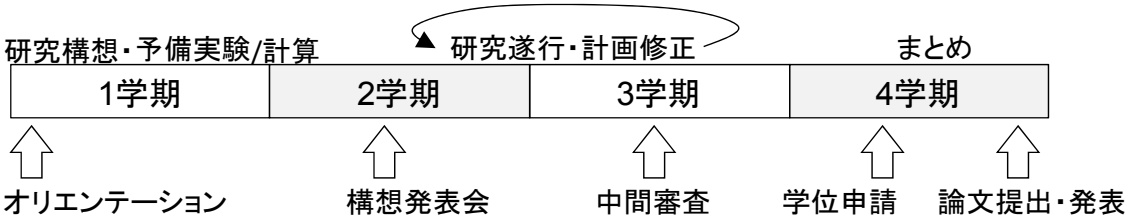
（物情）物理情報システム専攻科目　（物電）物理電子システム創造専攻科目

（知シ）知能システム科学専攻科目　（電電）電気電子工学専攻科目

O→英語奇数年開講，E→英語偶数年開講

修士論文研究

修士論文研究では、まず、研究の背景、問題点などを明らかにした上で、具体的な研究計画を立案する。その内容を構想発表会において発表し、複数の教員から助言を受ける。その後、中間審査において研究の進捗度などに関する発表を行う。この審査に合格すると学位取得に向けた修士論文発表会に進むことができる。以上のプロセスを体験することで本専攻所定の能力の獲得をめざす。



付図２　物理情報システム専攻修士課程における修士論文研究の流れ

【博士後期課程】

人材養成の目的

本課程では、人間中心の情報融合システムを切り拓くための専門力をもち、現在・未来の社会の要請に基づく新しい課題の設定と異分野融合による新領域の開拓ができる人材､強い倫理観を持ってグローバルなリーダーシップを発揮できる研究者・技術者の養成を目的としている。

学習目標

本課程では、上記の目的のために、次のような能力の修得を目指す。

・人間中心の情報融合システムを開拓する上で必要となる高度な専門的学力。
・学問領域間の課題の融合、問題解決手法の融合により新しい領域の開拓に挑戦できる能力。
・社会との関係の中で課題設定ができる能力。
・自分の考えや技術を人に正しく伝え協同して課題に取り組める能力、リーダーとして研究・開発チームを指揮できる能力。
・英語による科学技術情報の正確な理解と情報発信､十分なコミュニケーションができる能力。

学習内容

本課程では、　上記の能力を身につけるために、学位論文研究を軸に、次のような特徴を有するカリキュラムに沿って学習する。

A)　高度な専門的学力
講究科目において、指導教員の研究室で高度の専門知識、論理性、研究遂行能力を多角的に修得する。

B)　コミュニケーションする力・プレゼンテーションの力
専攻で開催される研究発表会を通して、専門の異なる複数の教員による助言、指導に基づき、コミュケーション力、プレゼンテーション能力を修得する。学生間でのディスカッションも行う。

C)　研究を構想する力・課題設定の能力
中間審査では、研究の背景、位置づけ、社会へのインパクトを正しく理解し、説明できるようにし、研究構想力を養う。

D)　研究を展開してゆく力
到達度審査では、研究の専門的内容の深化と発展について発表することで、研究展開力を身につける。

E)　社会との関連を考える力
国内外のインターンシップ等の機会を活用し、社会のニーズを捕らえ、自らの研究を社会に活かす方法や考え方を修得する。

修了要件

本課程を修了するためには、次の要件を満たさなければならない。

１．博士後期課程に所属した期間に対応する表５に示す講究科目を取得していること
２．中間審査、到達度審査に合格し、博士論文審査を経て、最終審査に合格すること
３．最終審査における外国語試験に合格すること
４．査読付き論文の受理など、学外での活動実績ももつこと

表５　物理情報システム専攻博士後期課程研究科目群

分類	申告番号	区分	授　業　科　目	単位数	学期	学習内容	備　　考
講究科目	88811	◎	物理情報システム専攻講究第五	0-2-0	前	A)	博士後期課程(1)
	88812	◎	物理情報システム専攻講究第六	0-2-0	後	A)	博士後期課程(1)
	88813	◎	物理情報システム専攻講究第七	0-2-0	前	A)	博士後期課程(2)
	88814	◎	物理情報システム専攻講究第八	0-2-0	後	A)	博士後期課程(2)
	88815	◎	物理情報システム専攻講究第九	0-2-0	前	A)	博士後期課程(3)
	88816	◎	物理情報システム専攻講究第十	0-2-0	後	A)	博士後期課程(3)

（注）　１）◎印を付してある授業科目は、必ず履修しておかなければならない授業科目で、備考欄の(1)、(2)などは履修年次を示す。

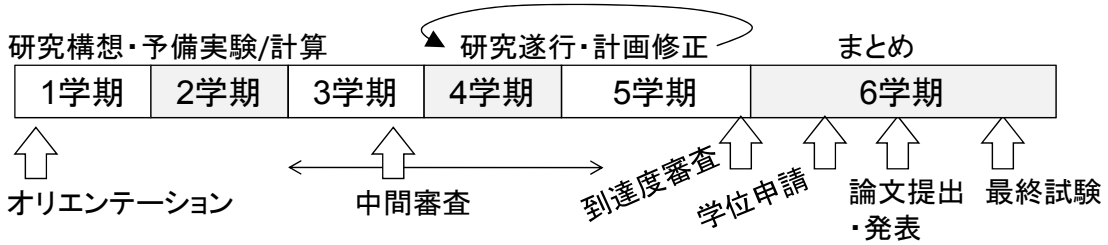
表６　物理情報システム専攻博士後期課程専門科目群

分類	申告番号	区分	授　業　科　目	単位数	学期	学習内容	備　　考
専攻専門科目	88030	☆	人間情報学交差演習	0-2-0	後	A)	
	54021		技術マネジメント特論	2-0-0	前	E)	他）電気電子工学専攻
	54020		イノベーション工学マネジメント特論	2-0-0	後	E)	他）電気電子工学専攻

（注）　１）☆印を付してある授業科目は人間情報学特別教育研究コースの必修科目である。
２）表６に示す専攻専門科目以外に物理情報システム特別講義第三の履修を強く推奨する。

博士論文研究

博士論文研究では、広い視野にたった問題設定能力、問題解決力を身につける。また、説明能力、コミュニケーション力の向上を目指す。また、博士学位の取得に向けては、付図３の博士論文研究の流れに示すように，中間審査、到達度審査に合格することを必要とする。これら２つの審査を受けるには、自ら研究の進捗度を検証、評価した申請が受理される必要がある。このような自己申告に基づくため、進捗が十分であるなら在学期間を短縮することも可能である。これらの審査に合格したものは論文をまとめて論文審査を受ける。さらに最終審査により関係分野の学力や外国語の能力を確認し、結果が十分な場合、学位が与えられる。



付図３　物理情報システム専攻博士後期課程における博士論文研究の流れ

〔教 授 要 目〕

88020

先端物理情報システム論(Advanced Information Processing)

前学期 2－0－0　各 教 員

様々な分野の学部出身学生が集まる本専攻で勉学を行うにあたり，現代の情報システムを包括的に理解することを目的とする。トピックスとして，情報処理，ネットワーク，ヒューマンインターフェース，波動解析，波動システム，信号処理，情報理論，情報処理システム，パターン認識等，情報システムの基盤技術を取りあげ，関連するサイエンス，ハード・ソフト両面の技術要素およびその動向について講述する。

88003

感覚情報学基礎(Basic Sensation Informatics)　西暦奇数年度英語開講

前学期 2－0－0　○内川 惠二 教授・金子 寛彦 准教授・　西暦偶数年度日本語開講
柏野 牧夫 連携教授・渡邊淳司 連携准教授・
川崎 雅司 教授(非常勤)

人間の感覚系が外界の情報をいかに受容，伝達，分析，統合して最終的な知覚像を形成しているかを述べる。講義では，視覚系に代表される感覚系について豊富な心理物理的な実験データを示しながら，感覚系の構造，感覚特性の測定法，感覚系の心理物理的および生理学的特性に関する基礎的な事項を解説する。

Basic Sensation Informatics

Spring Semester 2－0－0

○Prof. Keiji UCHIKAWA, Assoc. Prof. Hirohiko KANEKO, Prof. Makio KASHINO Assoc.Prof. Junji WATANABE, Prof. Masashi KAWASAKI

It is described how human perceptual system obtains, transfers, analyzes and integrates information from the outside world so that a final perceptual image can be created in human brain. Fundamental aspects of visual and other sensory systems, including the structures, methods for measuring the perceptual responses and psychophysical and physiological functions, are explained showing many experimental data.

88009

視覚情報処理機構（Visual Information Processing）　西暦奇数年度日本語開講

後学期 2－0－0　○金子 寛彦 准教授・内川 惠二 教授・　西暦偶数年度英語開講
渡邊淳司 連携准教授・佐藤いまり 連携准教授

空間知覚，色知覚，運動知覚などに関する視覚情報処理の低次から高次までの機能と機構，視覚系の発達と学習などに関する知見，視覚機能の計測，分析，モデル化の各種手法について，実際に行われている先端的な研究を通して説明する。

Visual Information Processing

Autumn Semester 2－0－0

○Assoc. Prof. Hirohiko KANEKO, Prof. Keiji UCHIKAWA, Assoc.Prof. Junji WATANABE, Assoc. Prof. Imari SATO

The aspects and mechanisms of visual information processing for space perception, color perception, motion perception etc. are described showing recent studies. The development of visual system, the interaction

between visual and other sensory systems, the methods for measuring, analyzing and modeling the functions of visual system are also described.

88021

ディジタル信号処理基礎論(Fundamentals of Digital Signal Processing)　西暦奇数年度英語開講

前学期　2－0－0　○小林　隆夫　教授・山口　雅浩　教授・　西暦偶数年度日本語開講

杉野　暢彦　准教授

情報処理，メディア処理，画像処理などの基本となる信号のディジタル処理の基礎を習得する。離散時間信号とシステム，サンプリング定理，離散的フーリエ変換，ディジタルフィルタ，2次元フーリエ変換，多次元信号処理などを取りあげる。

Fundamentals of Digital Signal Processing

Spring Semester 2－0－0

○Prof. Takao KOBAYASHI, Prof. Masahiro YAMAGUCHI, Assoc. Prof. Nobuhiko SUGINO

This course provides basic knowledge on digital signal processing. Digital signal processing plays an important role in analysis of various information systems. It is assumed that the student is familiar with complex variables and Fourier theory. Topics include discrete-time signals and systems, sampling theorem, z-transform, discrete-time Fourier transform (DFT), fast Fourier transform (FFT) algorithms, digital filters, and multi-dimensional signal processing.

88028

音声言語情報処理(Speech and Language Processing)　西暦奇数年度日本語開講

後学期　2－0－0　○小林　隆夫　教授・奥村　　学　教授　西暦偶数年度英語開講

人間の基本的な情報伝達手段である音声言語について，その解析，モデル化，および処理手法の基礎を解説するとともに，コンピュータを用いた音声認識，音声合成，音声符号化，形態素解析，構文解析，情報検索等の手法について述べる。

Speech and Language Processing

Autumn Semester 2－0－0

○Prof. Takao KOBAYASHI. Prof. Manabu OKUMURA

This course provides an introduction to speech signal processing and natural language processing. Topics include fundamentals and recent advances in the theory and practice of speech and language processing, such as hidden Markov models, automatic speech recognition, text-to-speech synthesis, speech coding, morphological analysis, syntactic analysis, and information retrieval.

88023

光画像工学(Optical Imaging and Image Processing)　西暦奇数年度日本語開講

後学期　2－0－0　山口　雅浩　教授　西暦偶数年度英語開講

情報処理で利用される光学の知識として，ディジタル画像処理と光の干渉・回折や結像理論の関係について述べるとともに，映像機器，光計測，医用画像等の分野において，これらの理論がどのように利用されているかを紹介する。

Optical Imaging and Image Processing

Autumn Semester 2－0－0

Prof. Masahiro YAMAGUCHI

Based on the knowledge of the diffraction and interference of light, optical imaging theory, and two-dimensional Fourier transform, the fundamentals of optical imaging systems and digital image processing are described. The applications in image analysis, restoration and reconstruction are also introduced.

88024

脳の統計物理と並列計算(Statistical Theories for Brain and Parallel Computing)西暦奇数年度英語開講

後学期 2－0－0　熊澤 逸夫 教授　西暦偶数年度日本語開講

脳の並列計算の原理を統計物理学的に理解しようとする試みを題材にしながら，脳の情報処理の仕組み，並列計算を解析・設計するための統計物理学的方法，確率的計算の原理を学ぶ。

Statistical Theories for Brain and Parallel Computing

Autumn Semester 2－0－0

Prof. Itsuo KUMAZAWA

Some attempts are introduced to analyze and understand principals behind brain function and massively parallel computation. Methods of statistical physics and probabilistic computation are lectured in addition to programming exercises to confirm the behavior of the parallel systems based on these methods.

88101

IT社会と情報セキュリティ(IT Society and Information Security)

前学期 2－0－0　○大山 永昭 教授・小尾 高史 准教授・
岩丸 良明 特任教授・谷内田 益善 特任准教授・御代川 知加大 特任准教授

高度情報通信社会の構築に必要となる情報セキュリティ関連の技術として暗号方式やICカードシステムなどの基盤技術を習得するとともに，実際のIT社会への展開について技術，運用，制度等の視点から多面的に解説する。

88102

医用画像情報学(Medical Image Informatics)　西暦奇数年度英語開講

後学期 2－0－0　○小尾 高史 准教授　西暦偶数年度日本語開講

医用画像工学に必要な情報処理技術に関する知識を習得する。現在用いられている医用イメージング装置の原理やそこで利用されている様々な逆問題とその解法について解説するとともに，取得された医用画像を利用した診断学についても言及する。

Medical Image Informatics

Autumn Semester 2－0－0

○Assoc Prof. Takashi OBI

This course will feature an image and information aspects of a medical engineering, such as a mechanism of X-ray CT, SPECT and PET, image reconstruction methods etc. In addition, a diagnostic technique will be will be presented in the lecture.

88115

医用画像情報学(医歯工学)

(Medical Image Informatics (Special Course for Medico-Dental Engineering))

後学期 2－0－0　○小尾 高史 准教授・大山 永昭 教授・山口 雅浩 教授

放射線画像やカラー画像機器における画像再構成技術，画像診断支援技術と，画像保存や通信などの画像管理におけるセキュリティ技術について講義する。

この科目は医歯工学特別コースの授業科目である。コースの概要，履修についての詳細は医歯工学特別コースのページをご覧ください。

88107

VLSIシステム基礎論(Fundamentals on VLSI Systems)　西暦奇数年度日本語開講

前学期　2－0－0　○杉野　暢彦　准教授　西暦偶数年度英語開講

情報処理システムを実現する要素技術は能動デバイスを用いた基本回路になるが，それを構成する各機能回路の動作と特徴を理解することは，それらを組み合わせたシステムを設計する上でも，システムの高機能化・高性能化にも重要となる。本講義ではVLSIシステム設計に必要な基礎知識として，論理回路・順序回路，および，それらを組み合わせた機能回路として算術演算回路，メモリ回路などを習得し，さらに，それらの回路が実際のシステムにおいてどのように高機能化・高性能化が図られているかについて学ぶ。

Fundamentals on VLSI Systems

Spring Semester 2－0－0

○Assoc. Prof. Nobuhiko SUGINO

The course will provide the students with an understanding basic knowledge for analysis and design of VLSI systems. Key topics are fundamentals on logic and sequential circuits, functional and arithmetic units, registers and memories, and etc. By use of above components, basics of processor architecture are also discussed.

88108

高機能VLSIシステム(Advanced VLSI Systems)　西暦奇数年度英語開講

後学期　2－0－0　○杉野　暢彦　准教授　西暦偶数年度日本語開講

高機能情報処理システムを実現する上で，さまざまな情報処理機能を高速かつ効率よく実行することのできるVLSIシステムが不可欠である。本講義ではVLSIシステムの核となるマイクロプロセッサのアーキテクチャ，基本構成技術と共に，各種情報処理アルゴリズムをVLSI上に実現するための設計方法並びにこれらを効率良く活用するためのOS，コンパイラなどのソフトウェア技術について学ぶ。

Advanced VLSI Systems

Autumn Semester 2－0－0

○Assoc. Prof. Nobuhiko SUGINO

This course provides both hardware and software issues for modern microprocessor architectures. Nowadays, VLSI technology plays very important roles in information systems. Various applications are implemented on alternative architectures; some provide faster computation and some give lower power consumption. In order to understand and evaluate these architectures, this lecture provides fundamental issues on microprocessor architectures as well as modern design techniques to implement various applications efficiently. In addition, design automation methodologies for various architectures are introduced. Furthermore, software issues such as operating systems and compilers are given.

88109

知的情報システム(Intelligent Information Systems)　西暦奇数年度日本語開講

後学期　2－0－0　○羽鳥　好律　教授・合田　憲人　連携教授　西暦偶数年度英語開講

高度情報化社会の実現に伴い，高機能，高能率の知的情報システムは社会の様々な領域において需要が高まり，その開発は極めて重要な工学的課題となっている。殊に画像，音声などを中心としたメディア情報の認識，理解といった知的処理とそれらの高能率実現についての研究開発・技術革新は目覚ましく，

その重要性が増している。本講義では，メディア情報の知的処理について研究開発の進む最新技術について講義する。

Intelligent Information Systems

Autumn Semester 2－0－0

○Prof. Yoshinori HATORI, Prof. Kento AIDA

As advanced computerized society becomes reality, a demand for hyper-functional, hyper-efficient intelligent information systems is skyrocketed in every corners of the society and therefore development of such systems is a crucial technological challenge. In particular, R&D and technological innovation for intelligent processing, such as recognition and understanding of media information that is represented by a picture and a sound, and their hyper-functional implementation are rapidly advancing and their importance grows exponentially. This lecture will discuss the newest technologies and R&D trends of the intelligent information systems, with its focus on the media information processing.

88110

超音波エレクトロニクス(Ultrasonic Electronics)　　西暦奇数年度日本語開講

前学期　2－0－0　○中村　健太郎　教授　　西暦偶数年度英語開講

超音波の発生，伝送，放射，検出に関する基礎理論と，超音波特有の作用やその応用について修得する。このために，弾性波動の理論，圧電現象・圧電材料の基礎，電気等価回路など圧電振動子の理論と実際について学ぶ。超音波の応用には，測定など通信的応用と，そのエネルギーを利用したパワー応用とがあるが，この講義は主にパワー応用を指向している。

Ultrasonic Electronics

Spring Semester 2－0－0

○Prof. Kentaro NAKAMURA

This lecture presents the fundamentals for generation, transmission, radiation and detection of ultrasonic waves as well as the unique effects of intense ultrasonics and their applications.

Theories of elastic wave phenomena, piezoelectricity and piezoelectric materials, and equivalent circuit modeling of transducers are given in this course.

88111

波動マイクロシステム(Micro-Acoustic Systems)　　西暦奇数年度英語開講

後学期　2－0－0　○黒澤　実　准教授・中村　健太郎　教授　　西暦偶数年度日本語開講

弾性体の振動・波動を応用した微小なアクチュエータやセンサなどのマイクロシステムに関して，動作原理やそこで用いられる材料，加工・製作技術，モデル化の手法などを修得する。具体的なセンサやアクチュエータを取り上げ，その原理からモデル化を行い理解を深める。

Micro-Acoustic Systems

Autumn Semester 2－0－0

○Assoc. Prof. Minoru KUROSAWA, Prof. Kentaro NAKAMURA

Micro actuators and sensors based on elastic vibration and/or elastic wave are lectured. Starting from materials and fabrication technologies for MEMS (micro electro mechanical systems) devices, structures and principles of the transducers are introduced. A couple of sensors and actuators are studied in detail to obtain clear understanding for actual devices. For this purpose, modeling methods of the piezoelectric electro mechanical system and opto mechatro system are discussed.

88031

言語工学(Language Engineering)　西暦奇数年度英語開講

前学期　2－0－0　奥村　学　教授　西暦偶数年度日本語開講

自然言語を計算機上で解析，処理する自然言語処理技術および，その応用として近年注目を集めている情報検索，情報抽出，テキスト自動要約，質疑応答(Q&A)，テキストマイニング等のテキスト処理技術について学ぶ。

Language Engineering

Spring Semester 2－0－0

Prof. Manabu Okumura

This lecture introduces natural language processing technologies that can realize analyzing and processing natural language on computers, and their application technologies, such as information retrieval. Information extraction, text summarization, question answering, and text mining.

88032

計算論的脳科学(Computational Brain)　西暦奇数年度英語開講

後学期　2－0－0　小池　康晴　教授　西暦偶数年度日本語開講

人間の脳は，環境に適した行動を自律的に学習し，適用している。本講義では，運動に関する脳の機能を計算論的に解明する方法論について述べる。とくに，運動の最適化，制御，学習について，生体信号を用いたモデル化とその応用例を通して，脳の仕組みを知ることを目的とする。

Computational Brain

Autumn Semester 2－0－0

Prof. Yasuharu Koike

Human brain adapt the environment by learning the appropriate actions. In this lecture, the methodology that clarifies the function of the brain based on the computational neuroscience is described, especially, optimization of movement, control, learning mechanisms.

88029

人間情報学特別演習(Human centered informatics exercise)

後学期　0－2－0　○篠田　浩一　准教授・金子　寛彦　准教授

修士課程学生を対象としたPBL(Project-Based Learning)演習を行い，人間情報学に必要な知識・技術を習得することを目的とする。

履修者を数人のグループに分け，予め用意されたテーマの中から演習テーマを選択する。各グループには担当教員が各1名つき，指導を行う。原則として以下のスケジュールに従う。

1～2週目　テーマ選定，演習計画策定

3～7週目　演習

8週目　　中間発表(全履修者＋本科目担当教員)

9週目～14週目　演習

15週目　　最終発表(全履修者＋コース担当教員)

最終発表により合否を判定する。なおテーマとしては，モーションキャプチャー，バイオセンサ(脳波，筋電，眼球運動)，VRシステムなど人間情報学分野での最新のツールや，マルチメディア信号処理，心理物理実験，生理・生体データの計測・解析に関する手法を活用するものを選定する。

88030

人間情報学交差演習(Human centered informatics inter-lab seminar exercise)

後学期　0－2－0　　○篠田　浩一　准教授・金子　寛彦　准教授

博士課程学生を対象として，指導教員とは異なる教員の研究室でプロジェクトを遂行し，学際分野である人間情報学に対する幅広い視野を獲得することを目的とする。

履修者は，指導教員と相談した上で担当教員を一名選び，その承諾のもと，担当教員研究室に原則3カ月以上滞在し，指導教員の研究ツール，手法とは異なる課題／アプローチの研究演習を行う。演習期間は一続きである必要はなく，分散していても良い。終了時には，成果についてレポートを提出の上，発表会を行い，担当教員および指導教員が合議で合否を判定する。

88104

物理情報システム特別講義第一(Special Lectures on Information Processing Ⅰ)

前学期　1－0－0　　Lori Michele Parish 講師(非常勤)

88105

物理情報システム特別講義第二(Special Lectures on Information Processing Ⅱ)

前学期　1－0－0　　Lori Michele Parish 講師(非常勤)

英語による学会論文発表，討論等に必要な表現方法について学ぶ。なお，第一と第二を両方履習することはできない。

88112

物理情報システム特別講義第三(Special Lectures on Information Processing Ⅲ)

後学期　1－0－0　　未　　定

複数の非常勤講師により，企業における情報処理，情報技術に関わるシステムに関する最新の研究成果について解説する。

物理情報システム特別実験第一　前学期　0－0－2　　各　教　員　　**88741**

物理情報システム特別実験第二　後学期　0－0－2　　各　教　員　　**88742**

(Laboratory Work in Information Processing Ⅰ－Ⅱ)

情報処理，ネットワーク，ヒューマンインターフェース，波動解析，波動システム，信号処理，情報理論，情報処理システム，パターン認識等，物理情報システムについての実験を通じて，基礎的な理論，方法および幅の広いものの見方を習得することを目的として実験を行う。

物理情報システム特別演習第一　前学期　0－1－0　　各　教　員　　**88751**

物理情報システム特別演習第二　後学期　0－1－0　　各　教　員　　**88752**

(Special Exercise in Information Processing Ⅰ－Ⅱ)

情報処理，ネットワーク，ヒューマンインターフェース，波動解析，波動システム，信号処理，情報理論，情報処理システム，パターン認識等，物理情報システムに関する各テーマについて討論主体の演習を通じて，関連領域における基礎学問や最新技術における視野の拡大や問題発見能力を習得させることを目的とする。

物理情報システム講究第一　前学期　0－2－0　　各　教　員　　**88731**

物理情報システム講究第二　後学期　0－2－0　　各　教　員　　**88732**

物理情報システム講究第三　前学期　0－2－0　　各　教　員　　**88733**

物理情報システム講究第四　後学期　0－2－0　　各　教　員　　**88734**

(Seminar in Information Processing Ⅰ－Ⅳ)

情報処理，ネットワーク，ヒューマンインターフェース，波動解析，波動システム，信号処理，情報理論，情報処理システム，パターン認識等，物理情報システムの基礎概念・関連する他分野との関わりも含めて，テキスト・学術論文を中心とした輪講・討論を行うことによって各自が取り組む研究の位置づけを習得させる。

物理情報システム講究第五 前学期 0－2－0 各 教 員 **88811**
物理情報システム講究第六 後学期 0－2－0 各 教 員 **88812**
物理情報システム講究第七 前学期 0－2－0 各 教 員 **88813**
物理情報システム講究第八 後学期 0－2－0 各 教 員 **88814**
物理情報システム講究第九 前学期 0－2－0 各 教 員 **88815**
物理情報システム講究第十 後学期 0－2－0 各 教 員 **88816**

(Seminar in Information Processing Ⅴ－Ⅹ)

情報処理，ネットワーク，ヒューマンインターフェース，波動解析，波動システム，信号処理，情報理論，情報処理システム，パターン認識等，物理情報システムの基礎概念・関連する他分野との関わりも含めて，テキスト・学術論文を中心とした輪講・討論を行うことによって各自が取り組む研究の位置づけを習得させる。

物理情報システム専攻インターンシップ第一 前学期 0－0－1 専 攻 長 **88026**
物理情報システム専攻インターンシップ第二 後学期 0－0－1 専 攻 長 **88027**

(Internship in Information Processing Ⅰ－Ⅱ)

学生が企業研修に参加することにより，情報処理，ネットワーク，ヒューマンインターフェース，波動解析，波動システム，信号処理，情報理論，情報処理システム，パターン認識等，物理情報システムの実社会への関わりを習得させる。

50140

技術マネジメント特論(Technology Management)

前学期 2－0－0 未 定

電気電子工学専攻の教授要目を参照のこと。

50137

イノベーション工学マネジメント特論(Innovation Engineering and Management)

後学期 2－0－0 未 定

電気電子工学専攻の教授要目を参照のこと。

96053

Modern Japan

Spring Semester, 1-0-0, Dr. Itaru Kamiya, Dr. Olaf Karthaus, and Dr. Haiwon Lee.

Refer the summary given in Dept. of Materials Science and Engineering

94053

Historical and Contemporary Issues in Japanese Design

Spring Semester, 1-0-0, (TBA)

Refer the summary given in Dept. of Computational Intelligence and Systems Science.

94054

Contrastive Studies of Japanese Language, Culture and Communication: Theory and Practice

Spring Semester, 1-0-0, Prof. (TBA)

Refer the summary given in Dept. of Computational Intelligence and Systems Science.