

京都大学大学院情報学研究科規程

第1 専攻

第1条 本研究科の専攻は、次に掲げるとおりとする。

知能情報学専攻

社会情報学専攻

先端数理科学専攻

数理工学専攻

システム科学専攻

通信情報システム専攻

第2 入学

第2条 入学手続及び入学者選抜方法は、情報学研究科教授会（以下「教授会」という。）で定める。

2 京都大学通則（以下「通則」という。）第36条の2第1項ただし書の規定による入学に関する事項は、教授会で定める。

第3条 入学候補者の決定は、教授会で行う。

第3 転学、転科及び転専攻

第4条 通則第40条第1項の規定により本研究科に転学又は転科を志望する者には、教授会の議を経て、許可することがある。

2 本研究科学生で転専攻を志望する者には、教授会の議を経て、許可することがある。

第4 授業、研究指導及び学修方法

第5条 科目、その単位数、授業時間数及び研究指導に関する事項は、情報学研究科会議（以下「研究科会議」という。）で定める。

第6条 各学生につき、指導教員を定める。

2 学生は、学修につき、指導教員の指導を受けなければならない。

第7条 通則第44条第1項の規定により他の研究科等の科目を履修し、又は他の研究科において研究指導を受けようとする者は、指導教員の承認を得て、所定の期日までに情報学研究科長に願い出なければならない。

第8条 通則第45条第1項、第2項又は第4項の規定により他の大学の大学院の科目を履修し、又は外国の大学の大学院に留学し、その科目を履修しようとする者には、研究科会議の議を経て、許可することがある。

- 2 通則第45条第3項の規定により外国の大学の大学院が行う通信教育における授業科目を我が国において履修しようとする者には、研究科会議の議を経て、許可することがある。
- 3 通則第46条第1項の規定により他の大学の大学院若しくは研究所等において研究指導を受け、又は休学することなく外国の大学の大学院若しくは研究所等に留学し、研究指導を受けることを志望する者には、研究科会議の議を経て、許可することがある。
- 4 前3項の規定による許可の願い出については、前条の規定を準用する。

第9条 次の各号に掲げる科目、単位数、研究指導及び在学年数の一部又は全部は、研究科会議の議を経て、それぞれ修士課程又は博士後期課程の修了に必要な科目、単位数、研究指導又は在学年数として認定することができる。

- (1) 転学、転科又は転専攻前に、本学又は他の大学の大学院で履修した科目、単位数、受けた研究指導及び在学年数
- (2) 前2条の規定により履修した科目、単位数及び受けた研究指導
- (3) 通則第46条の2第1項の規定により本研究科に入学する前に大学院において履修した科目について修得した単位数（大学院設置基準（昭和49年文部省令第28号）第15条において準用する大学設置基準（昭和31年文部省令第28号）第31条に定める科目等履修生として修得した単位数を含む。）

第5 試験

第10条 科目の試験は、授業が行われた学期の終わりに行う。ただし、特別の事情があるときは、その時期を変更することがある。

第6 学位論文の審査及び課程修了の認定等

第11条 通則第49条第1項の規定による修士課程の修了に必要な専攻科目は、研究科会議で定める。

- 2 通則第50条第3項の規定により、博士後期課程においては、研究科会議の定める科目につき6単位以上を修得するものとする。

第12条 修士論文及び博士論文の審査及び試験は、京都大学学位規程の定めるところにより、研究科会議で行う。

第13条 修士課程及び博士後期課程の修了の認定は、研究科会議で行う。

第14条 通則第57条の規定により博士の学位を得ようとする者は、博士論文を提出し、かつ、専攻学術に関し、大学院の博士後期課程を修了した者と同等以上の学識を有することの確認を経なければならない。

- 2 前項の専攻学術に関する学識の確認は、筆答試問又は口頭試問により行う。ただし、研究科会議の議を経て、他の方法によることができる。

3 提出論文の審査及び試験は、第12条の手続による。

第15条 本研究科博士後期課程に所定の年限在学し、必要な研究指導を受けて退学した者が、通則第57条の規定により学位の授与を申請したときは、研究科会議の議を経て、前条の学識確認のための試問を免除することができる。

第7 外国学生、委託生、科目等履修生、聴講生、特別聴講学生、特別研究学生及び特別交流学生

第16条 外国学生、委託生、科目等履修生又は聴講生として入学を志望する者には、選考のうえ、教授会の議を経て、許可することがある。

第17条 通則第63条第1項、第2項又は第3項の規定により特別聴講学生、特別研究学生又は特別交流学生として入学を志望する者には、教授会の議を経て、許可することがある。

第8 懲戒

第18条 研究科長は、本研究科学生が通則第53条において準用する通則第32条第1項の規定による懲戒の対象に該当すると認めるときは、教授会の議を経て総長に申し出るものとする。

平成 29 年度修士課程科目表

知能情報学専攻	10
社会情報学専攻	12
先端数理科学専攻	14
数理工学専攻	16
システム科学専攻	18
通信情報システム専攻	20
情報学研究科が開設するその他の科目	22

凡 例

1. ○印の科目は隔年講義で本年度は開講されるが来年度は休講の予定。
2. □印の科目は隔年講義で本年度は休講されるが来年度は開講の予定。
3. 毎週授業時数欄の()内の数字は、演習・実験等の週あたり平均時間数を示す。
4. 科目担当教員及び配当期は年度途中において一部変更されることがある。
5. Eと表記されている授業科目は、英語だけでも修得できる科目である。

修了要件と履修上の注意

- ・ 修士論文：必須
- ・ 所属する専攻が定める科目を合計 30 単位以上修得し、かつ必要な研究指導を受け、修士論文の審査及び試験に合格すること。

各専攻の定める科目及び単位数は、当該専攻の記載頁による。なお、研究科共通科目の修了要件への算入は、専攻によって異なる。各専攻の定める必要単位数を超える研究科共通科目および、専攻によっては修了要件に算入されない研究科共通科目単位については、増加単位として扱われる。

各専攻の修了要件のうち自専攻開設科目は、所属する専攻で開設される「専攻開設科目」を指す。

知能情報学専攻

修了に必要な単位数

科目区分	履修区分	単位数	備考
研究指導科目	必修	8	知能情報学特殊研究1、同2
研究科共通展望科目	選択必修	2以上 4以下	
自専攻セミナー科目	選択必修	4	知能情報学セミナーI, II, III, IVより選択(注4)
自専攻開設科目	選択	6以上	
合計		30以上	

(注1) 下記の表でEと表記されている授業科目は英語だけでも修得できる講義科目である。同一内容の日本語名の授業科目がある場合には、英語講義科目または日本語講義科目のいずれかの単位のみ認定される。

(注2) 履修にあたっては、別途配布の「履修の手引き」を参照の上、必ず指導教員の履修指導を受けること。

(注3) 平成25年度以前入学者については、知能情報学特殊研究1(新)2単位、及び専攻セミナー科目合計4単位の履修をもって、知能情報学特殊研究1(旧)6単位の履修に読み替える。

(注4) 知能情報学セミナーIIおよびIVは修士2年次配当科目である。知能情報学セミナーI～IVは合計4単位まで単位認定される。

	授業科目名	担当教員	毎週時数		単位	備考	
			前	後			
研究指導科目	知能情報学特殊研究1	指導教員			2	E 必修・通年(修士1年次配当)	
	知能情報学特殊研究2	指導教員			6	E 必修・通年(修士2年次配当)	
研究科共通展望科目	情報学展望1	岡部・小谷	2		2	選択必修・2単位または4単位	
	情報学展望2	河原(達) 他	2		2		
	情報学展望3	Iwasaki・未定	2		2		E
	情報学展望4	外国人客員教員(未定)		2	2		E
	情報学展望5	山本(章)・Liang・Jatowt・LeGall・Avis		2	2		E
研究科共通科目	計算科学入門	中村・木村・關戸・藤原(宏)・中尾・榎本・牛島 他	2		2		
	計算科学演習A	木村・關戸	1		1		
	情報と知財	田島・谷川・宮脇		2	2		
	イノベーションと情報	前川[経]	2		2	科目名変更(旧・イノベーションマネジメント基礎)	
	情報分析・管理論	浅野・加藤(誠)	2		2	前期・後期同内容	
	情報分析・管理論	浅野・加藤(誠)		2	2		
	情報分析・管理演習	加藤(誠)・浅野	1		1	前期・後期同内容	
	情報分析・管理演習	加藤(誠)・浅野		1	1		
	情報学による社会貢献	研究科長			(1)	E 実習45時間	
情報学におけるインターンシップ	研究科長			(1)	E 実習45時間		

専攻開設科目	専攻基礎科目	認知科学基礎論	熊田・神谷・水原	2		2	(修士1年次配当)	
		情報科学基礎論	山本(章)・鹿島・西田・黒橋・河原(達)・美濃・岡部・森(信)	2		2	計算機科学・情報科学系出身学生は除く	
		生命情報学基礎論	阿久津・細川・前川(真)・林田・田村	2		2		
	専攻専門科目	認知科学演習	熊田・水原		(2)	2	(修士1年次配当)	
		計算論的認知神経科学	中原・神谷・熊田・水原	2		2		
		計算論的学習理論	山本(章)		2	2	E	
		パターン認識特論	河原(達)・川嶋・吉井・Liang	2		2	E	
		会話情報学	西田・大本		2	2	E	
		マルチメディア通信	岡部・宮崎(修一)		2	2		
		音声情報処理特論	河原(達)・加藤(宏)・吉井・糸山・秋田		2	2	E	
		言語情報処理特論	黒橋・森(信)・河原(大)	2		2	E	
		コンピュータビジョン	川嶋・延原・Liang		2	2	E	
		ビジュアルインタフェース	美濃・飯山・中澤		2	2		
		統計的学習理論	鹿島	2		2	E	
		生命情報学特論	阿久津・林田・田村		2	2		
		知能情報学セミナーI	全員	2		2	E	選択必修 4単位 (上記注4)
		知能情報学セミナーII	全員	2		2	E	
		知能情報学セミナーIII	全員		2	2	E	
		知能情報学セミナーIV	全員		2	2	E	

デザイン学科目

※の付された科目については、指導教員の承認があれば知能情報学専攻の学生の研究科修了に必要な単位として算入できる

授業科目名	担当教員	毎週時数		単位	備考	
		前	後			
インフォメーションデザイン論※	田中(克)・黒橋・山本(岳)	2		2	デザイン学共通科目	
フィールド分析法※	守屋・松井[経]・山内[経]・平本[経]		2	2		
デザイン構成論※	中小路	2		2		
数理とデザイン※	田中(利)・川上・太田・山下		2	2	他専攻開設科目 (デザイン学領域科目)	
情報通信技術のデザイン※	佐藤(高)・石田・村上	2		2		
問題発見型/解決型学習(FBL/PBL) 1	関連教員			1	前期集中	デザイン学共通 実習科目
問題発見型/解決型学習(FBL/PBL) 2	関連教員			1	後期集中	
戦略的コミュニケーションセミナー(日本語)	関連教員			1	集中	デザイン学共通 コミュニケーション 科目
戦略的コミュニケーションセミナー(英語)	関連教員			1	E 集中	
情報学演習 I	吉川(正)	2		2	前期集中	デザイン学共通 スキル科目
情報学演習 II	吉川(正)		1	1	後期集中	

社会情報学専攻

修了に必要な単位数

科目区分	履修区分	単位数	備考
研究指導科目	必修	10	社会情報学特殊研究1、同2
研究科共通展望科目	選択必修	2	
自専攻開設科目	選択	8以上	専攻基礎科目8単位を含む
合計		30以上	

(注1) 下記の表に無い、他専攻開設科目及び他研究科開設科目については、指導教員の承認があれば10単位までに限り修了に必要な単位として認定される。

(注2) デザイン科目のうち、※が付されていない科目は修了に必要な単位としては認めない。

(注3) 下記の表でEと表記されている授業科目は英語だけでも修得できる講義科目である。同一内容の日本語名の授業科目がある場合には、英語講義科目または日本語講義科目のいずれかの単位のみ認定される。

(注4) 平成27年10月以前の入学者については、情報システム設計論と情報システム論実習の履修をもって、情報システム設計論Ⅰ及び情報システム設計論Ⅱの履修に読み替える。情報システム設計論、情報システム論実習の履修方法については専攻の指示に従うこと。

	授業科目名	担当教員	毎週時数		単位	備考	
			前	後			
研究指導科目	社会情報学特殊研究1	指導教員			5	E	必修・通年(修士1年次配当)
	社会情報学特殊研究2	指導教員			5	E	必修・通年(修士2年次配当)
研究科共通展望科目	情報学展望1	岡部・小谷	2		2		選択必修2単位
	情報学展望2	河原(達) 他	2		2		
	情報学展望3	Iwasaki・未定	2		2	E	
	情報学展望4	外国人客員教員(未定)		2	2	E	
	情報学展望5	山本(章)・Liang・Jatowt・LeGall・Avis		2	2	E	
研究科共通科目	計算科学入門	中村・木村・關戸・藤原(宏)・中尾・榎本・牛島 他	2		2		
	計算科学演習A	木村・關戸	1		1		
	情報と知財	田島・谷川・宮脇		2	2		
	メディア情報処理論	小山田・江原		2	2		
	イノベーションと情報	前川[経]	2		2		科目名変更(旧・イノベーションマネジメント基礎)
	情報分析・管理論	浅野・加藤(誠)	2		2		前期・後期同内容
	情報分析・管理論	浅野・加藤(誠)		2	2		
	情報分析・管理演習	加藤(誠)・浅野	1		1		前期・後期同内容
	情報分析・管理演習	加藤(誠)・浅野		1	1		
	情報学による社会貢献	研究科長			(1)	E	実習45時間
情報学におけるインターンシップ	研究科長			(1)	E	実習45時間	

専攻開設科目	専攻基礎科目	情報社会論	吉川(正)・Jatowt・石田・守屋・大手	2		2	E	(修士1年次配当) 日本語講義・英語講義を行う
		情報システム設計論	吉川(正)・田島・Jatowt・山本(岳)・石田・松原・清水	2		2	E	(修士1年次配当) 日本語講義・英語講義を行う
		情報システム分析論	守屋・吉川(正)・大手・松井[経]	2		2	E	(修士1年次配当) 日本語講義・英語講義を行う
		情報システム論実習	大手・大島・松井[経]・馬・松原・守屋・山本(岳)・林(冬)	(3)		2	E	(修士1年次配当) 日本語講義・英語講義を行う
	専攻専門科目	分散情報システム	吉川(正)・馬		2	2	E	
		マルチエージェントシステム	松原・喜多		2	2		
		情報組織化・検索論	吉川(正)・山本(岳)		2	2		
		生物圏情報学	守屋・大手・小山・三田村		2	2	E	(修士1年次配当) 日本語講義・英語講義を行う
		防災情報特論	矢守・畑山・大西	2		2		
		危機管理特論	畑山・多々納・Cruzaranjo・Samaddar		2	2		
		医療情報学	黒田・田村・岡本(和)・平木・加藤(源)		2	2		
		ビジネス情報論	横澤・木下		2	2		
		情報教育特論			2	2		本年度開講せず
		暗号と情報社会	岡本(龍)・阿部・上田(浩)・谷			2		集中講義
		サービスモデリング論	原[経]・松井[経]・前川[経]		2	2		

デザイン学科目

※が付された科目は、社会情報学専攻の学生の研究科修了に必要な単位として算入できる

授業科目名	担当教員	毎週時数		単位	備考
		前	後		
インフォメーションデザイン論※	田中(克)・黒橋・山本(岳)	2		2	デザイン学共通科目
フィールド分析法※	守屋・松井[経]・山内[経]・平本[経]		2	2	
デザイン構成論※	中小路	2		2	
情報通信技術のデザイン※	佐藤(高)・石田・村上	2		2	通信情報システム専攻開設科目 (デザイン学領域科目)
数理とデザイン※	田中(利)・川上・太田・山下		2	2	システム科学専攻開設科目 (デザイン学領域科目)
問題発見型/解決型学習(FBL/PBL) 1※	関連教員			1	前期集中
問題発見型/解決型学習(FBL/PBL) 2※	関連教員			1	後期集中
戦略的コミュニケーションセミナー(日本語)	関連教員			1	集中
戦略的コミュニケーションセミナー(英語)	関連教員			1	E 集中
情報学演習 I	吉川(正)	2		2	前期集中
情報学演習 II	吉川(正)		1	1	後期集中

先端数理科学専攻

修了に必要な単位数

科目区分	履修区分	単位数	備考
研究指導科目	必修	8	数理科学特殊研究Ⅰ、Ⅱ
研究科共通科目	選択必修	2以上4以下	下表(科目表)の研究科共通科目中◎科目のみ
自専攻開設科目	選択	8以上	
合計		30以上	

(注1) 修了に関わる専攻外の科目については、専攻の定めるところによる。

(注2) セミナー科目の履修は、専攻内院生で専攻会議で認められた者に限る。

(注3) 情報学研究科が開設するその他の科目、デザイン学科目および◎印以外の研究科共通科目を履修しても、修了に必要な単位としては認めない。

	授業科目名	担当教員	毎週時数		単位	備考	
			前	後			
研究指導科目	数理科学特殊研究Ⅰ	指導教員			2	必修・通年(修士1年次配当)	
	数理科学特殊研究Ⅱ	指導教員			6	必修・通年(修士2年次配当)	
研究科共通科目	◎情報学展望1	岡部・小谷	2		2		
	◎情報学展望2	河原(達) 他	2		2		
	◎情報学展望3	Iwasaki・未定	2		2	E	
	◎情報学展望4	外国人客員教員(未定)		2	2	E	
	◎情報学展望5	山本(章)・Liang・Jatowt・LeGall・Avis		2	2	E	
	◎計算科学入門	中村・木村・關戸・藤原(宏)・中尾・榎本・牛島 他	2		2		
	◎計算科学演習A	木村・關戸	1		1		
	◎情報と知財	田島・谷川・宮脇		2	2		
	メディア情報処理論	小山田・江原		2	2		
	イノベーションと情報	前川[経]	2		2	科目名変更(旧・イノベーションマネジメント基礎)	
	情報分析・管理論	浅野・加藤(誠)	2		2	前期・後期同内容	
	情報分析・管理論	浅野・加藤(誠)		2	2		
	情報分析・管理演習	加藤(誠)・浅野	1		1	前期・後期同内容	
	情報分析・管理演習	加藤(誠)・浅野		1	1		
	情報学による社会貢献	研究科長			(1)	E 実習45時間	
	情報学におけるインターンシップ	研究科長			(1)	E 実習45時間	
	専攻開設科目	○応用解析学通論A	久保	2		2	奇数年度開講
		□応用解析学通論B		2		2	偶数年度開講
		○非線形物理学通論A	青柳	2		2	奇数年度開講 (旧・複雑系力学通論A)
□非線形物理学通論B			2		2	偶数年度開講 (旧・複雑系力学通論B)	
○応用数理学通論A		磯	2		2	奇数年度開講	
□応用数理学通論B			2		2	偶数年度開講	

専攻開設科目	専攻専門科目	○微分方程式特論A	磯	2		2	奇数年度開講
		□微分方程式特論B		2		2	偶数年度開講
		○非線型解析特論A	白石		2	2	奇数年度開講
		□非線型解析特論B			2	2	偶数年度開講
		応用解析学特論 I	陳		2	1	E 開講日注意
		応用解析学特論 II	木上		2	1	開講日注意
		○非線形力学特論A	筒		2	2	奇数年度開講
		□非線形力学特論B			2	2	偶数年度開講
		○非平衡物理学特論A	宮崎(修次)		2	2	奇数年度開講 (旧・複雑系数理特論A)
		□非平衡物理学特論B			2	2	偶数年度開講 (旧・複雑系数理特論B)
		非線形物理学特論 I	伊庭		2	1	開講日注意 (旧・複雑系力学特論 I)
		非線形物理学特論 II	大同		2	1	開講日注意 (旧・複雑系力学特論 II)
		○計算力学特論A	西村		2	2	奇数年度開講
		□計算力学特論B			2	2	偶数年度開講
		○数理学特論A	田口		2	2	奇数年度開講
		□数理学特論B			2	2	偶数年度開講
	応用数理学特論 I	原田(健)		2	1	開講日注意	
	応用数理学特論 II	吉川(仁)		2	1	開講日注意	
	セミナー科目	応用解析学セミナー I	磯・木上・藤原(宏)・久保・白石	(2)	(2)	4	通年(修士1年次配当)
		応用解析学セミナー II	磯・木上・藤原(宏)			4	通年(修士2年次配当)
		非線形物理学セミナー I	青柳・宮崎(修次)・筒	(2)	(2)	4	通年(修士1年次配当) (旧・複雑系力学セミナー I)
		非線形物理学セミナー II	青柳			4	通年(修士2年次配当) (旧・複雑系力学セミナー II)
		応用数理学セミナー I	西村・吉川(仁)・田口・原田(健)・新納	(2)	(2)	4	通年(修士1年次配当)
		応用数理学セミナー II	西村・吉川(仁)・田口			4	通年(修士2年次配当)

補足:セミナー科目のIIは随時開講され、年間60時間を行う。開講時期等については、担当者と相談すること。

デザイン学科目

授業科目名	担当教員	毎週時数		単位	備考	
		前	後			
インフォメーションデザイン論	田中(克)・黒橋・山本(岳)	2		2	デザイン学共通科目	
フィールド分析法	守屋・松井[経]・山内[経]・平本[経]		2	2		
デザイン構成論	中小路	2		2		
問題発見型/解決型学習(FBL/PBL) 1	関連教員			1	前期集中	デザイン学共通 実習科目
問題発見型/解決型学習(FBL/PBL) 2	関連教員			1	後期集中	
戦略的コミュニケーションセミナー(日本語)	関連教員			1	集中	デザイン学共通 コミュニケーション 科目
戦略的コミュニケーションセミナー(英語)	関連教員			1	E 集中	
情報学演習 I	吉川(正)	2		2	前期集中	デザイン学共通 スキル科目
情報学演習 II	吉川(正)		1	1	後期集中	

数理工学専攻

修了に必要な単位数

科目区分	履修区分	単位数	備考
研究指導科目	必修	10	数理工学特別研究1、同2
研究科共通展望科目	選択必修	2	
自専攻開設科目 (研究科共通科目「計算科学入門」及び他専攻開設の推奨科目を含む)	選択	12以上	専攻開設科目及び研究科共通科目「計算科学入門」を計8単位以上含むこと
合計		30以上	

(注1) 本欄で指定しない研究科共通科目、他専攻開設科目及び他研究科開設科目、ならびに本欄にあるデザイン学科目については、指導教員の承認があれば6単位までに限り修了に必要な単位として認定される。

(注2) 下記の表でEと表記されている授業科目は英語だけでも修得できる講義科目である。

	授業科目名	担当教員	毎週時数		単位	備考	
			前	後			
研究指導科目	数理工学特別研究1	指導教員			5	E 必修・通年(修士1年次配当)	
	数理工学特別研究2	指導教員			5	E 必修・通年(修士2年次配当)	
研究科共通展望科目	情報学展望1	岡部・小谷	2		2	選択必修2単位	
	情報学展望2	河原(達) 他	2		2		
	情報学展望3	Iwasaki・未定	2		2		E
	情報学展望4	外国人客員教員(未定)		2	2		E
	情報学展望5	山本(章)・Liang・Jatowt・LeGall・Avis		2	2		E
研究科共通科目	計算科学入門	中村・木村・關戸・藤原(宏)・中尾・榎本・牛島 他	2		2		
	計算科学演習A	木村・關戸	1		1		
	情報と知財	田島・谷川・宮脇		2	2		
	メディア情報処理論	小山田・江原		2	2		
	イノベーションと情報	前川[経]	2		2	科目名変更(旧・イノベーションマネジメント基礎)	
	情報分析・管理論	浅野・加藤(誠)	2		2	前期・後期同内容	
	情報分析・管理論	浅野・加藤(誠)		2	2		
	情報分析・管理演習	加藤(誠)・浅野	1		1	前期・後期同内容	
	情報分析・管理演習	加藤(誠)・浅野		1	1		
	情報学による社会貢献	研究科長			(1)	E 実習45時間	
	情報学におけるインターンシップ	研究科長			(1)	E 実習45時間	

専攻開設科目	専攻基礎科目	計画数学通論	永持・山下・Shurbevski		2	2	8 単 位 以 上	12 単 位 以 上	
		数理解析通論	柴山・五十嵐(顕)		2	2			
		システム解析通論	中村・太田		2	2			
	専攻専門科目	数理解析特論	辻本		2	2			
		離散数理特論	永持		2	2			
		制御システム特論	太田・加嶋		2	2			
		最適化数理特論	山下	2		2			
		物理統計学特論	梅野	2		2			
		力学系理論特論	矢ヶ崎	2		2			
		数理ファイナンス通論			2	2			本年度開講せず
		金融工学	野崎・瀬古			1			集中講義
		応用数理工学特論A	黒田(正)			1			集中講義
		応用数理工学特論B	山本(彰)・佐藤(達)			1			集中講義
他専攻開設の推奨科目	(知)パターン認識特論	河原(達)・川嶋・吉井・Liang	2		2	E			
	(先端)応用解析学通論A	久保	2		2				
	(先端)非線形物理学通論A	青柳	2		2				
	(シス)情報システム特論	増山		2	2				
	(シス)統計的システム論	下平	2		2				
	(シス)適応システム論	田中(利)	2		2				
	(シス)スーパーコンピューティング特論	中島・深沢		2	2				
	(シス)数理とデザイン	田中(利)・川上・太田・山下		2	2				
	(通)離散アルゴリズム理論	牧野	2		2				
	(通)並列計算機アーキテクチャ	高木(直)	2		2				
	(通)情報通信技術のデザイン	佐藤(高)・石田・村上	2		2	通常講義と集中講義の併用			

()内は、開設専攻の略称

デザイン学科目

授業科目名	担当教員	毎週時数		単位	備考	
		前	後			
インフォメーションデザイン論	田中(克)・黒橋・山本(岳)	2		2	デザイン学共通科目	
フィールド分析法	守屋・松井[経]・山内[経]・平本[経]		2	2		
デザイン構成論	中小路	2		2		
問題発見型/解決型学習(FBL/PBL) 1	関連教員			1	前期集中	デザイン学共通実習科目
問題発見型/解決型学習(FBL/PBL) 2	関連教員			1	後期集中	
戦略的コミュニケーションセミナー(日本語)	関連教員			1	集中	デザイン学共通コミュニケーション科目
戦略的コミュニケーションセミナー(英語)	関連教員			1	E 集中	
情報学演習 I	吉川(正)	2		2	前期集中	デザイン学共通スキル科目
情報学演習 II	吉川(正)		1	1	後期集中	

システム科学専攻

修了に必要な単位数

科目区分	履修区分	単位数	備考
研究指導科目	必修	10	システム科学特殊研究1、同2
研究科共通展望科目	選択必修	2	
自専攻開設科目	選択	8以上	
合計		30以上	

(注1) 他専攻、他研究科開設科目、ならびに本欄にあるデザイン学科目は、すべての科目が修了に必要な単位として認定されるとは限らないので、専攻で確認すること。

(注2) 下記の表でEと表記されている授業科目は英語だけでも履修できる講義科目である。

	授業科目名	担当教員	毎週時数		単位	備考	
			前	後			
研究指導	システム科学特殊研究1	指導教員			5	E 必修・通年(修士1年次担当)	
	システム科学特殊研究2	指導教員			5	E 必修・通年(修士2年次担当)	
研究科共通展望科目	情報学展望1	岡部・小谷	2		2	選択必修2単位	
	情報学展望2	河原(達) 他	2		2		
	情報学展望3	Iwasaki・未定	2		2		
	情報学展望4	外国人客員教員(未定)		2	2		
	情報学展望5	山本(章)・Liang・Jatowt・LeGall・Avis		2	2		
	研究科共通科目	計算科学入門	中村・木村・關戸・藤原(宏)・中尾・榎本・牛島 他	2		2	
		計算科学演習A	木村・關戸	1		1	
		情報と知財	田島・谷川・宮脇		2	2	
		メディア情報処理論	小山田・江原		2	2	
		イノベーションと情報	前川[経]	2		2	科目名変更(旧・イノベーションマネジメント基礎)
		情報分析・管理論	浅野・加藤(誠)	2		2	前期・後期同内容
		情報分析・管理論	浅野・加藤(誠)		2	2	
		情報分析・管理演習	加藤(誠)・浅野	1		1	前期・後期同内容
		情報分析・管理演習	加藤(誠)・浅野		1	1	
情報学による社会貢献		研究科長			(1)	E 実習45時間	
情報学におけるインターンシップ	研究科長			(1)	E 実習45時間		
専攻開設科目	基礎専攻科目	システム科学通論 I	全員		2		
	専攻専門科目	システム科学通論 II	全員		2	2	科目名変更(旧・システム科学通論)
		機械システム制御論	杉江	2		2	
		ヒューマン・マシンシステム論	西原		2	2	
		統合動的システム論	大塚		2	2	
		適応システム論	田中(利)	2		2	
		統計的システム論	下平	2		2	
		情報システム特論	増山		2	2	
		論理生命学	石井・大羽	2		2	
		医用システム論	松田・中尾	2		2	
		スーパーコンピューティング特論	中島・深沢		2	2	
		数理とデザイン	田中(利)・川上・太田・山下		2	2	
		複雑システムのモデル化と問題解決	加納		2	2	
		計算神経科学	石井・川人・深井・銅谷			1	集中講義
		計算知能システム論	田中(利)・上田(修)			1	集中講義
システム生物学	石井・松田・大羽・中尾			2	本年度開講せず		
他専攻開設の推奨科目	(通)情報通信技術のデザイン	佐藤(高)・石田・村上	2		2		

デザイン学科目

授業科目名	担当教員	毎週時数		単位	備考
		前	後		
インフォメーションデザイン論	田中(克)・黒橋・山本(岳)	2		2	デザイン学共通科目
フィールド分析法	守屋・松井[経]・山内[経]・平本[経]		2	2	
デザイン構成論	中小路	2		2	
問題発見型/解決型学習(FBL/PBL) 1	関連教員			1	前期集中 デザイン学共通 実習科目
問題発見型/解決型学習(FBL/PBL) 2	関連教員			1	後期集中
戦略的コミュニケーションセミナー(日本語)	関連教員			1	集中 デザイン学共通 コミュニケーション 科目
戦略的コミュニケーションセミナー(英語)	関連教員			1	E 集中
情報学演習 I	吉川(正)	2		2	前期集中 デザイン学共通 スキル科目
情報学演習 II	吉川(正)		1	1	後期集中

通信情報システム専攻

修了に必要な単位数

科目区分	履修区分	単位数	備考
研究指導科目	必修	10	通信情報システム特別研究1、同2
研究科共通展望科目	選択必修	2以上	平成23年度以前入学者は2単位 平成24年度入学者は2単位以上4単位以下
自専攻開設科目(他専攻開設の推奨科目を含む)	選択	12以上	
合計		30以上	

(注1) 下記の表でEと表記されている授業科目は英語だけでも修得できる講義科目である。同一内容の日本語名の授業科目がある場合には、英語講義科目または日本語講義科目のいずれかの単位のみ認定される。

(注2) 本欄で指定しない研究科共通科目、他専攻開設科目、及び他研究科開設科目、ならびに本欄にあるデザイン学科目については、指導教員の承認があれば6単位までに限り修了に必要な単位として認定される。

	授業科目名	担当教員	毎週時数		単位	備考	
			前	後			
研究指導科目	通信情報システム特別研究1	指導教員			5	E 必修・通年(修士1年次配当)	
	通信情報システム特別研究2	指導教員			5	E 必修・通年(修士2年次配当)	
研究科共通展望科目	情報学展望1	岡部・小谷	2		2	選択必修2単位以上	
	情報学展望2	河原(達) 他	2		2		
	情報学展望3	Iwasaki・未定	2		2		E
	情報学展望4	外国人客員教員(未定)		2	2		E
	情報学展望5	山本(章)・Liang・Jatowt・LeGall・Avis		2	2		E
研究科共通科目	計算科学入門	中村・木村・關戸・藤原(宏)・中尾・榎本・牛島 他	2		2		
	計算科学演習A	木村・關戸	1		1		
	情報と知財	田島・谷川・宮脇		2	2		
	メディア情報処理論	小山田・江原		2	2		
	イノベーションと情報	前川[経]	2		2	科目名変更(旧・イノベーションマネジメント基礎)	
	情報分析・管理論	浅野・加藤(誠)	2		2	前期・後期同内容	
	情報分析・管理論	浅野・加藤(誠)		2	2		
	情報分析・管理演習	加藤(誠)・浅野	1		1	前期・後期同内容	
	情報分析・管理演習	加藤(誠)・浅野		1	1		
	情報学による社会貢献	研究科長			(1)	E 実習45時間	
情報学におけるインターンシップ	研究科長			(1)	E 実習45時間		
専攻開設科目	離散アルゴリズム理論	牧野	2		2		
	アルゴリズムと情報学入門	Le Gall	2		2	E	
	デジタル通信工学	原田(博)	2		2		
	情報ネットワーク	大木・新熊	2		2		
	集積回路工学特論	小野寺	2		2		

専攻開設科目	専攻専門科目	情報通信技術のデザイン	佐藤(高)・石田・村上	2		2	通常講義と集中講義の併用
		計算量理論	Le Gall		2	2	E
		並列計算機アーキテクチャ	高木(直)	2		2	
		ハードウェアアルゴリズム	高木(直)・高木(一)		2	2	
		並列分散システム論	末永・五十嵐(淳)		2	2	E
		プログラム意味論	五十嵐(淳)・末永	2		2	
		デジタル信号処理論	佐藤(亨)	2		2	
		伝送メディア工学特論	守倉・山本(高)	2		2	
		応用集積システム	佐藤(高)・廣本	2		2	
		集積システム設計論	佐藤(高)・石原		2	2	E
		大気環境光電波計測	津田・古本・矢吹		2	2	E
		リモートセンシング工学	山本(衛)・橋口		2	2	
他専攻開設の推奨科目	(社)暗号と情報社会	岡本(龍)・阿部・上田(浩)・谷			2	集中講義	
	(シス)数理とデザイン	田中(利)・川上・太田・山下		2	2		
	(知)会話情報学	西田・大本		2	2	E	
	(知)言語情報処理特論	黒橋・森(信)・河原(大)	2		2	E	
	(社)分散情報システム	吉川(正)・馬		2	2	E	
	(社)情報組織化・検索論	吉川(正)・山本(岳)		2	2	E	
	(社)生物圏情報学	守屋・大手・小山・三田村		2	2	E	

()内は、開設専攻の略称

デザイン学科目

授業科目名	担当教員	毎週時数		単位	備考	
		前	後			
インフォメーションデザイン論	田中(克)・黒橋・山本(岳)	2		2	デザイン学共通科目	
フィールド分析法	守屋・松井[経]・山内[経]・平本[経]		2	2		
デザイン構成論	中小路	2		2		
問題発見型/解決型学習(FBL/PBL) 1	関連教員			1	前期集中	デザイン学共通 実習科目
問題発見型/解決型学習(FBL/PBL) 2	関連教員			1	後期集中	
戦略的コミュニケーションセミナー(日本語)	関連教員			1	集中	デザイン学共通 コミュニケーション 科目
戦略的コミュニケーションセミナー(英語)	関連教員			1	E 集中	
情報学演習 I	吉川(正)	2		2	前期集中	デザイン学共通 スキル科目
情報学演習 II	吉川(正)		1	1	後期集中	

情報学研究科が開設するその他の科目

(平成25年度以前の学修要覧では「プロジェクト科目」として記載)

情報学研究科の学生は、以下の科目を履修しても修了に必要な単位として算入されない

授業科目名	担当教員	毎週時数		単位	備考
		前	後		
信号処理セミナー	吉井・糸山			2	(4月集中木・金 13:00 ~18:00)
計算科学演習B	中島・木村・關戸・深沢			1	(夏期集中)
ビッグデータの計算科学	中村・木村・關戸・小山田		2	2	デザイン学領域科目 科目名変更(旧・計算科学特論)
カルチュラルコンピューティング	土佐		2	1	
データ科学:理論から実用へA	島谷			1	(後期集中)
データ科学:理論から実用へB	中野			1	(後期集中)

修士課程科目内容説明

研究科共通科目	24
知能情報学専攻	30
社会情報学専攻	34
先端数理科学専攻	37
数理工学専攻	44
システム科学専攻	47
通信情報システム専攻	50
デザイン学科目	54
情報学研究科が開設するその他の科目	56

研究科共通科目（展望科目）

（下線を引いた科目は英語講義科目あり）

情報学展望 1

IT 革命以降、社会はますますインターネットへの依存を深めている。インターネットはデジタル機器間の情報の流通を極めて高速に安価に行うことを可能にし、コンピュータによるネットワーク接続を身近で手軽なものにした。一般市民の利用が広がるに従い、インターネットは電子政府・自治体や電子商取引など重要な分野でも使用されるようになった。しかし、このことは同時にインターネットの持つ脆弱性に多くの人をさらす結果となっている。本講義では、インターネット上の脅威からユーザを守るために使われている基本的な技術と、実際にありうる脅威、その対策について講述し、技術面から社会現象、法整備まで多岐に渡る内容の紹介を通じて、情報セキュリティの基礎を概観し、受講者間のディスカッションも交えながら、理解を深める。

情報学展望 2

本講義では、専攻を横断し、かつ情報学のフロンティアと位置付けられる複数のテーマについて展望する。具体的には、デザイン、生命・脳、ロボットの3つのテーマについて、本研究科の教授及び外部講師により、情報学的な視点から最先端の話題の紹介を行う。

情報学展望 3 (Perspective in Informatics 3)

Oscillations are often observed in nature at various levels, and form a basis for sustained operation of various functionalities. This course covers analysis and design of the dynamical mechanisms underlying biological control systems that generate coordinated oscillations. Topics include central pattern generator, coupled nonlinear oscillators, optimal gaits (periodic motion) for locomotion, entrainment to natural oscillations via feedback control, and distributed local feedback for global pattern formation, synchronization, and coordination. Basic theories for linear and nonlinear dynamical systems and control will be reviewed.

情報学展望 4 (Perspective in Informatics 4)

未定

情報学展望 5 (Perspective in Informatics 5)

The purpose of this course is to introduce state-of-the-art research topics in informatics and related areas, including computing science. Some of the lectures will be provided by invited researchers, both from abroad and Japan. The more precise schedule will be shown on the course homepage, whose address will be announced later. The condition for each student to obtain the credit of this course will be announced in the first lecture.

研究科共通科目

計算科学入門

計算アルゴリズムと計算機アーキテクチャによる高精度計算と高速計算の基礎、並列計算技法、応用事例を教授する。コンピュータを活用する上で最も重要な逐次計算の高速化技法と、マルチコア CPU を搭載する計算機での並列計算技法や分散メモリ型並列計算機における並列計算技法について、C 言語を利用して実習を行う。計算科学についての基礎力をつけることを目的とする。

計算科学演習 A

大規模データに対する統計処理を通して、高速な逐次計算プログラムを作成する技法と並列計算の初歩を学ぶことを目的とする。数値計算と統計計算について簡単に触れた後、計算機アーキテクチャの説明、キャッシュの有効活用などの話題を解説し、高速な逐次計算プログラムを作成する上での注意点を解説する。さらに、マルチコアCPUを搭載する計算機での代表的な並列計算技法であるOpenMPと分散メモリ型並列計算機のための並列化技法であるMPIについて学ぶ。

情報と知財

本講義では、著作権法とデジタルコンテンツ著作権、特許法制度と情報分野に関わる特許（ソフトウェア特許やビジネスモデル特許等）、知財の生成・管理のための情報技術、個人情報保護、情報倫理と情報セキュリティ等について講述する。これにより、情報に関わる著作権、特許、知財管理、個人情報保護、情報セキュリティ、情報倫理に関する知識を十分に取得できていることを到達目標とする。

メディア情報処理論

言語、画像、音声の表現メディアを計算機によって処理し、そこから必要な情報を抽出するための技術について、その基礎的事項を講述するとともに、これらに関連する技術の最新動向について解説する。これにより、自然言語による検索技術や、画像や音声の解析技術の基礎的事項についての知識を深め、それぞれの専門分野でこれらのメディア処理技術を有効に利用できるようになることを目指す。

イノベーションと情報

研究や技術開発に関する理論を、情報活用につながるよう体系的に概観する。受講者は、事務系、技術系を問わず、また製造業志望、非製造業志望も問わない。イノベーションや価値創造の背景や論理が理解できるよう、講義する。各回のテーマやトピックスは、経営学の諸理論と技術開発との関連がよく理解できるよう選択されている。たとえば、中央研究所の意義、「研究」・「開発」分類、製品アーキテクチャ論、マーケティングとイノベーション、ナレッジマネジメントとイノベーション、戦略論とイノベーション、経営組織とイノベーション、日本型経営と日本人論、技術者の倫理、など。

情報分析・管理論

今日、分野を問わず最先端の研究を進めていくには、大規模データの分析・管理技術が不可欠となっている。本講義では、有用な情報の抽出、それらの管理、各種のアルゴリズムや確率的モデルに基づく分析、分析結果の可視化など、多くの分野で利用されているトピックを精選して講述する。特に、グラフを中心とした問題のモデル化とアルゴリズムといった情報科学の基礎、配列のアラインメントと形式言語・隠れマルコフモデルとの関連、データマイニング、データベース、情報の可視化、ユーザインタフェースと対話技術、情報の発信技術等を取り上げる。具体的な問題に対してどのようにそれらの技術が適用できるかを学ぶことで技術の基本的な考え方を理解し、各自の分野で応用が可能になることを目指している。

情報分析・管理演習

今日、分野を問わず最先端の研究を進めていくには、大規模データの分析・管理技術が不可欠となっている。本講義では、有用な情報の抽出、それらの管理、各種のアルゴリズムや確率的モデルに基づく分析、分析結果の可視化など、多くの分野で利用されているトピックを精選して演習を実施する。特に、グラフを中心とした問題のモデル化とアルゴリズムといった情報科学の基礎、配列のアラインメントと形式言語・隠れマルコフモデルとの関連、データマイニング、データベース、情報の可視化、ユーザインタフェースと対話技術、情報の発信技術等を取り上げる。具体的な問題に対してどのようにそれらの技術をどう応用するかといった技術を習得し、各自の分野で応用が可能になることを目指している。

情報学による社会貢献

情報学の知見を背景とする奉仕活動等を含め、情報学の学修を通して得られた知見の社会貢献を支援することを目的とした実習科目である。

具体的な実施ならびに単位認定は以下の通りである：

- (1) 本科目の履修を希望する学生は、実施計画を策定し、研究科長に提出する。実施計画には、情報学に係るどのような知見をどういう形で社会貢献等に活かすかの具体的な計画、実施の時期と場所、また実施場所が学外の場合は準備状況・学外組織(NPO 法人等)との関連ならびに学生保険への加入状況、単位認定に必要な最低 45 時間の時間の確保、および指導教員の所見についての記載を必要とする。
- (2) 研究科長は、(1)で定める実施計画が提出されたとき、その適切性を教務委員会に附議し、教務委員会が適切と判断されたときには履修を認める。教務委員会は計画が情報学の社会貢献に該当するか否か、他の組織との関連性、また学外での実習の際は実習場所の危険性、保険・準備の状況等を総合的に審議する。
- (3) 履修者は実習終了後に研究科長に報告書を提出する。報告書には 45 時間の時間の実習の実施ならびに(1)項の実施計画の達成度、および実習に要した経費の支弁明細について記載されねばならない。
- (4) 研究科長は、(3)で定める報告書が提出されたとき、その適切性を教務委員会に附議し、その判断に基づいて合否により成績評価を行なう。
- (5) 履修者は本実習に際し、報酬・謝金（実費程度の旅費・宿泊費等は除く）を受け取ってはならない。

注意：上記(3)の実施報告書に意図的に虚偽の記載を行なった場合は、情報学研究科成績評価規程第 10 条で規定される不正行為と見なす。なお本科目は同 11 条の対象とはしない。

情報学におけるインターンシップ

研究科の学生が民間企業等でのインターンシップを通して、社会の仕組みに対する理解を深めると共に、将来のキャリア設計を熟考する機会を設けるものである。

本科目は実施ならびに単位認定の具体的な内容は以下の通りである。

- (1) 本科目の履修を希望する学生は、受入れ企業等と十分事前調整を行なって実施計画を策定し、研究科長に提出する。実施計画には、実施の時期と場所、準備状況ならびに学生保険への加入状況、単位認定に必要な最低 45 時間の時間の確保および指導教員の所見についての記載を必要とする。
- (2) 研究科長は、(1)で定める実施計画が提出されたとき、その適切性を学生の所属する専攻に附議し、当該専攻長は専攻会議等の議を経て、本科目の履修を可否により研究科長に報告する。
- (3) 履修が認められたとき、履修者は実習終了後に研究科長に報告書を提出する。報告書には 45 時間の時間の実習の実施ならびに実習に要した経費の支弁明細について記載されねばならない。
- (4) 研究科長は、(3)で定める報告書が提出されたとき、その適切性を教務委員会に附議し、その判断に基づいて合否により成績評価を行なう。
- (5) 履修者は本実習に際し、報酬・謝金（実費程度の旅費・宿泊費等は除く）を受け取ってはならない。

注意：上記(3)の実施報告書に意図的に虚偽の記載を行なった場合は、情報学研究科成績評価規程第 10 条で規定される不正行為と見なす。なお本科目は同 11 条の対象とはしない。

知能情報学専攻

(下線を引いた科目は英語講義科目あり)

認知科学基礎論

人間の主な感覚、知覚、認知機能を概括し、その脳内メカニズム（神経機構）について考察する。あわせて、ニューラルネットワークモデルや計算理論についても紹介する。

情報科学基礎論

情報の構成要素・構造・モデル化・抽象化に関する理論、また、言語、音声、画像メディアにおける情報の解析・理解・生成について、各分野の先端的研究を理解するための基礎的知識を概説する。

生命情報学基礎論

生命の設計図であるゲノム塩基配列を出発点とし、多様な生命現象に至る情報の流れを読み解くための情報科学的解析方法について学ぶ。生命科学の基礎、基本的なアルゴリズム、統計解析、機械学習、確率モデルなどの紹介を通じて、生命情報学（バイオインフォマティクス）の基礎を概観する。

認知科学演習

認知科学、特に視覚認知に関する実験的、理論的研究の中から各学生の研究テーマにとって重要な研究を紹介し、認知科学研究の現状と問題点を議論する。

計算論的認知神経科学

人間の知能の源泉は脳、より正確には脳における情報処理、すなわち脳計算である。人間の脳の働きを理解する、または新たな知能情報の実現を目指して人間の知能理解から学ぶ、これらの目的のために必要とされる、脳計算の基礎的な知識の習得を目指す。そのために、脳計算という視点の重要性からはじめて、認知神経科学の話題から、実験と理論（行動や脳活動などの実験的知見と統計情報科学や機械学習などに基づいた脳数理モデル）が融合される中で脳メカニズムおよび脳情報処理の理解がいかに進むのかを解説する。具体的には、神経細胞集団活動による外界情報の符号化や情報幾何による集団活動相互作用解析などの比較的ミクロに近いレベルや、大脳基底核関連回路などの脳部位にまたがる機能、さらにはマクロな認知としては、注意、意思決定（強化学習）、社会的な意思決定（心の理論）などの人間の高次機能理解について、脳計算を通じた解説とともに最近の研究例も紹介する。

計算論的学習理論

文字列や一階述語論理の論理式を対象とした機械学習について、計算論・形式言語理論を基礎にした理論を講述する。機械学習理論を構成するために必要な要素を挙げたのち、極限同定モデル、質問学習モデル、PAC 学習モデルなどの学習モデルにおいて、形式言語と論理式の集合の学習可能性を述べる。応用として、機械学習とデータベースからの知識発見、多項式環イデアル、プログラム開発過程などをとりあげる。

パターン認識特論

まず、パターン認識系に関する基礎、距離尺度とクラスタリング、識別関数とその学習法などについて概説する。次に、主成分分析や部分空間法などの統計的特徴抽出について述べる。さらに、時系列パターンの状態空間モデル（カルマンフィルタ・パーティクルフィルタなど）と認識手法（DP, HMM など）について紹介する。その上で、統計モデルの最尤推定・ベイズ学習（変分ベイズ、ギブスサンプリングなど）について解説する。最後に、深層学習などのより識別指向のモデルについて紹介する。

会話情報学

会話的なコミュニケーションは自然または人工的な知的主体が相互作用して集合知を発揮するための強力なコミュニケーション手段である。本講義では、言語・非言語的なコミュニケーションメカニズムを計算論的な視点から分析し、その知見に基づいて人々と会話的に相互作用する会話システムのデザインに関する主要な話題について討論する。

マルチメディア通信

インターネット上でマルチメディアコミュニケーションを行うために用いられる各種のプロトコルやアルゴリズムについて論じる。具体的には、マルチキャストルーティング、品質保証型ルーティングなどのマルチメディアデータの伝送に必要なプロトコル、資源予約と課金の考え方、クライアントサーバモデルやプッシュ型サービスモデルなどの各種サービスモデルとその具体例、ユーザインタフェースとしてのHTTPとJava、ネットワーク上のセキュリティ技術などについて詳述する。

音声情報処理特論

音声および楽音・環境音の処理に必要な基礎概念の修得を目的とする。人間の聴覚機能を概説した上で、音声の基本的な性質と音声分析手法について述べ、音声合成・音声符号化・音声認識などを概観する。音声対話システムについても述べる。次に、音楽信号を対象とした自動採譜や音源分離などの処理について述べる。最後に、ロボット聴覚を目的とした音響信号処理、具体的には音源定位・音源分離・分離音の認識手法について述べる。

言語情報処理特論

自然言語テキストを処理するために必要な、形態素解析、構文解析、意味解析、文脈解析等について論じる。また、機械翻訳や自然言語インタフェースなどの言語情報処理の応用についても紹介する。

コンピュータビジョン

2次元の画像データから、そこに写された3次元物体に関する情報を抽出するために必要となる、カメラモデル、カメラ校正、ステレオ視、および、多視点視を数学的に統一した枠組みで論じる。また、3次元情報抽出の具体的な手法とアルゴリズムについて講述し、その応用についても言及する。

ビジュアルインタフェース

画像などの視覚メディアを介した人間-計算機間のインタフェースの実現に関する関連知識として、ヒューマンインタフェースの基本的概念、現実世界の仮想化、インタフェースの入出力デバイス、顔・表情・視線・動作の認識・生成等について講述する。

統計的学習理論

あらゆる種類のデータを解析する際の基礎となる統計的なデータ解析の基礎となる統計的学習理論について基礎的な事項から応用までを幅広く論じる。特に教師付き学習や教師なし学習等の基本的な学習問題の設定と確率的近似学習やベイズ学習などの理論的枠組みを紹介した後、サポートベクトルマシンや条件付き確率場などの各種モデルやその推定アルゴリズムについても述べる。

生命情報学特論

バイオインフォマティクスにおける専門性の高いトピック、および、先端的なトピックについて講義する。具体的には、バイオインフォマティクスにおける離散アルゴリズム、生体ネットワークの離散数理モデルとその解析、タンパク質相互作用ネットワークとその解析などについて説明する。なお、本科目の受講にあたっては生命情報学基礎論を受講していることが必須である。

知能情報学特殊研究1

人間の情報処理機構およびそれを基にした高度な知能情報処理の各分野において、学生の研究テーマに関連した知識を、その基本にさかのぼって体系的に教授し、演習・実習を行って応用力を養わせる。

知能情報学特殊研究 2

人間の情報処理機構およびそれを基にした高度な知能情報処理の各分野において、学生の研究テーマに関連した最近の研究論文を解説させつつ、その手法・結果について討論を行い、多様な研究方法・最新の研究結果に習熟させるとともに、研究の評価・批判の方法を学ばせる。

知能情報学特別セミナーI, II

知能情報学を構成する学術分野と関連分野に関する知識を習得する。配属研究室以外の研究室が開講するセミナー・実習・演習、各研究室が最新的话题を輪講形式で提供するセミナー、企業・研究所におけるインターン実習などを含む。専攻内学生を対象とするが、余裕がある場合は他専攻学生の履修も認めることがある。

知能情報学特別セミナーIII, IV

知能情報学を構成する学術分野と関連分野に関する知識を習得する。各研究室が最新的话题を輪講形式で提供するセミナー、企業・研究所から招聘した講師による講演会、企業・研究所におけるインターン実習などを含む。専攻内学生を対象とするが、余裕がある場合は他専攻学生の履修も認めることがある。

社会情報学専攻

下線を付した授業科目は英語だけでも修得できる講義科目である。
同一内容の日本語名の授業科目がある場合には、英語講義科目または
日本語講義科目のいずれかの単位のみ認定される。

情報社会論（日本語講義・英語講義を行う）

情報政策、情報と法制度、情報と経済、情報倫理、情報と教育など、情報技術の社会へのインパクトや社会との関わりについて講述する。これにより、受講者は、情報技術の歴史と動向、情報化社会の問題点、情報技術による社会革命、プライバシーとセキュリティ、情報政策、知的財産権、専門家の論理と責任など、情報技術と社会とのかかわりについて、多角的に学習する。

情報システム設計論（日本語講義・英語講義を行う）

情報システムを分析・設計・構築するための基礎的な概念・方法論に関して講述する。具体的には、オブジェクト指向設計、データベース設計、インタフェース設計、ビジネスプロセス設計、プロジェクト管理の各方法論を講述する。受講者は、これらによって、社会における実際の情報システムの構築や運用のための設計方法論や実装・運用技術の実際を学ぶ。

情報システム分析論（日本語の講義を実施し同じ教室で英語でのサポートも行う）

情報分析および情報システムの分析・評価を行うための基礎となる理論と技術を学習する。このために必要な各種の統計処理手法等について体系的に学ぶ。具体的には、実験計画法、システム分析、データ解析法、データマイニングに関する知識および具体的なデータを用いた処理手法について講述する。講義と連動して演習を行い、講義で学んだ理論および技術を演習で実践することで、情報システムを評価するための基礎を習得する。

情報システム論実習（日本語講義、英語講義を同じ教室で実施する）

情報システム分析論、情報システム設計論で学んだ理論および技術を演習で実践することで、情報システムを分析・設計するための基礎を習得する。

分散情報システム（英語の講義を実施し同じ教室で日本語でのサポートも行う）

ウェブとデータベースに関係した最近の話題を扱う。ウェブデータベース、分散データベース、情報統合、情報抽出などの分野から話題を取り上げる。また、ウェブにおける情報交換の標準言語である XML について、そのモデル、問合せ言語について解説し、RDF についても講述する。

マルチエージェントシステム

認知、意思決定、行動の主体である自律的なエージェントと、その集合体であるマルチエージェントシステムを概説する。マルチエージェントシステムは人工知能で最大の研究分野に成長しつつあると同時に、社会学や経済学と結びつき社会シミュレーションの基礎をなす分野である。本講義では、個々のエージェントの自律・適応・学習・感情と、集合体における協力・交渉・提携・組織に関して説明すると共に、オークションや市場の制度設計について述べる。また、UMART と呼ばれる市場シミュレータを用いて実習を行う。

情報組織化・検索論

情報の概覧・検索・把握を行うための情報組織化と情報検索の基礎概念と実際の技術・応用について講述する。具体的には、代表的な情報モデリング（意味データモデリング、時空間情報モデリング、マルチメディア情報モデリング）、情報検索技法（情報検索のモデル、Web 情報の検索・分類・ランキング、エンティティ検索、関係データベースのキーワード検索等）などを取り上げて講述する。受講者は、これによって、情報の組織化や検索がどのように行われているか、その基礎概念および実際の技術や応用を学ぶ。

生物圏情報学（日本語の講義を実施し同じ教室で英語でのサポートも行う）

生物圏で得られるデータの基本的な解析法について、R による処理を中心に講述する。さらに、受講者各自が生物、環境等に係る課題についてデータ解析を行い、その結果を発表する。

防災情報特論

わが国及び諸外国の災害予防および災害対応の現状と、その中での情報課題について講述する。特に、防災における情報の意義と防災情報システムへの具体的適応例、および災害時等の危機的な社会状況における人間の心理過程を的確に組み込んだ情報処理のあり方を論ずる。

危機管理特論

災害対応の全過程を危機管理の対象として、発災前のリスクマネジメントと発災直後からのクライシスマネジメントの観点から自然外力と社会の脆弱性との関数として表現される災害による被害に対して、被害抑止及び被害軽減をどのように組み合わせた防災システムを社会が持つべきかについて論ずる。

医療情報学

医療における情報技術・情報科学の応用と、情報科学・情報技術に対する医療の影響、医療と情報技術、情報科学の関係の現状、最近の話題について論じる。

ビジネス情報論

IT（情報技術）が社会に及ぼす影響のうち、ビジネス分野におけるさまざまな現象、課題とそれに対する最先端のソリューションについて、実践の立場からの事例を踏まえた論を講義する。e ビジネス、最先端ネットワーク、通信政策、企業システム、ナレッジマネジメント、コミュニティ IT などが含まれる。

情報教育特論（本年度開講せず）

情報通信や知識の比重の増している現代社会では、基礎的素養としての情報の取扱いと情報通信技術に関する適切な知識と実践のためのスキルの獲得が求められる。また教育そのものも情報技術によって大きく変化している。この講義では高等教育段階での一般教育としての情報教育のあり方と教育の情報化について論ずる。

暗号と情報社会

暗号・認証をはじめとする情報セキュリティの基礎技術と、それらの実際の情報社会における応用について理解する。特に公開鍵暗号が PKI として運用され、認証や電子署名の基盤として利用されるにあたって発生する諸問題や、電子マネーにかかる諸問題、電子投票など新たに提案されつつある暗号応用、電子商取引の実態、実際の情報インフラストラクチャにおける運用の実態などについて解説する。

サービスモデリング論

広義のサービスに対し、サービスの価値を認識し、分析、転用・活用を行うためのモデリング方法論について講義を行う。ここで対象とするサービスとは、対人サービスをはじめとした第三次産業だけでなく、製造業におけるサービス化も含めた産業全体のサービスである。このようなモデリング方法論により、第三次産業の生産性向上や、IT産業のコモディティ化への対処に寄与できる人材育成をはかることを目的とする。経営管理と情報学との学際・融合領域の講義である。

社会情報学特殊研究 1

情報処理技術およびネットワーク技術の社会への応用に関する分野および関連分野について各学生が研究テーマを設定し、テーマに関連した体系的調査、演習、実習、実験等を行う。

社会情報学特殊研究 2

情報処理技術およびネットワーク技術の社会への応用に関する分野および関連分野について各学生が研究課題を設定し、最新の研究動向を踏まえて技術開発、調査研究、討論等を行い、各研究課題に対する解を導いて論文にまとめるとともに、研究の評価・批判の方法を学ぶ。

先端数理科学専攻

応用解析学通論A Applied Analysis A

数理科学における“現象の記述”に際して最も重要な役割を果たしている微分方程式について、理論に重きをおいて講述する。学士課程の常微分方程式の講義ではその解法に重点が置かれることが多いが、ここでは初期値問題や境界値問題について、解の存在と一意性や与えられたデータに関する安定性等を、数学解析や力学系理論等を踏まえて講述する。また偏微分方程式では数理物理に現れる典型的な幾つかの方程式について、初歩的な解法と共にその解の基本的な構造について講述する。

本講義を理解するには線型代数と微積分の知識は不可欠であり、初歩的な複素函数論の知識もあることが望ましい。

成績評価は定期試験とレポート試験等を組み合わせて行うこととし、その詳細は講義時に説明する。

参考図書：金子晃 「微分方程式講義」(サイエンス社)
熊ノ郷準 「偏微分方程式」(共立出版)

応用解析学通論B Applied Analysis B (本年度開講せず)

函数解析学は個々の函数を“函数空間の点”と考えて扱う数学で、線型代数の無限次元版ともいえる。本講義は函数解析の理論の中でも最も基本的な概念と、そこから導かれる基礎的な理論の理解を目指す。これによって数理科学に現れる様々な微分方程式や積分方程式は、特に線型問題の場合には、見通しよく統一的に扱われることが多い。具体的には、Banach 空間や Hilbert 空間と、そこでの線型作用素等に関する初歩的な理論を講述する。

本講義を理解するには線型代数と微積分の知識は不可欠であり、常微分方程式の知識もあることが望ましい。

成績評価は定期試験とレポート試験等を組み合わせて行うこととし、その詳細は講義時に説明する。

参考図書：黒田成俊 「関数解析」(共立出版)

非線形物理学通論A Nonlinear Physics A

多数の要素がネットワークを形成して相互作用する系の基礎的な理論を、具体的題材を用いて解説する。最初の題材として、神経ネットワークの連想記憶モデルを取り上げ、記憶容量や想起過程のダイナミクス等に関する理論解析の手法を解説する。2番目の題材として、生物や社会に見られるネットワークを抽象化した複雑ネットワークモデルに関して、幾つかのトピックを解説する。

評価方法：講義内容に関して知識が獲得されたことを、レポート試験を課して評価する。

参考図書：講義中に示す。

非線形物理学通論B Nonlinear Physics B (本年度開講せず)

複雑系力学に関連する研究を遂行するための基礎的事項の修得を目的として、解析力学に関する基礎的およびアドバンスな内容、さらに力学の現代的発展について講述する。解析力学については、ラグランジュ形式、変分原理、ハミルトン形式の簡単なレビューを行った上で、正準変換および積分不変量について解説し、さらにやや発展的事項として、ハミルトン・ヤコビの理論や場の量を記述するためのラグランジュ形式、ハミルトン形式について述べる。力学の現代的発展については、非可積分系に生じる不規則運動を中心に講述する。

成績評価は定期試験と講義時の小テスト等に基づいて行なうが、詳細は講義時に通知する。参考図書：ランダウ=リフシッツ「力学」（東京図書）

井上・秦「カオス科学の基礎と展開」（共立出版）等

応用数理学通論A Applied Mathematical Sciences A

数値解析学の基礎的な事項について講述する。具体的には、函数の近似理論、1変数の数値積分法、常微分方程式の数値計算法等について、数学をもとに説明する。

本講義を理解するには線型代数と微積分の知識は不可欠であり、複素函数論の初歩的な知識もあることが望ましい。

成績評価は定期試験とレポート試験等を組み合わせて行うこととし、その詳細は講義時に説明する。

参考図書：一松 信「数値解析」（朝倉書店）

応用数理学通論B Applied Mathematical Sciences B (本年度開講せず)

応用数理学の基礎的な話題のうち、特に工学分野の数値計算手法にする知識を習得することを目標・目的とする。具体的には工学に現れる種々の偏微分方程式の数値計算を行うための基礎知識や基本的な算法について講述する。

本講義を理解するためには、線型代数学・微分積分学についての知識が必要である。成績評価の方法は講義時に詳細を説明する。

参考図書：小林昭一「波動解析と境界要素法」（京都大学学術出版会）

田端正久「微分方程式の数値解法II」（岩波書店）

藤野清次／張紹良「反復法の数理」（朝倉書店）

微分方程式特論A Topics in Differential Equations A

偏微分方程式の初期値問題についての基本事項を解説した上で、数理物理に現れる幾つかの典型的な偏微分方程式の解の構造について講述する。

成績評価はレポート試験を予定しているが、変更が生じた際には講義時に説明する。

参考図書：熊ノ郷 準「偏微分方程式」（共立出版）

Jeffery Rauch "Partial Differential Equation" (Springer)

微分方程式特論B Topics in Differential Equations B (本年度開講せず)

偏微分方程式の逆問題について講述する。数理物理等に現れる典型的な逆問題を解説した上で、正則化法等の逆問題を解析する手法について講述する。

成績評価はレポート試験を予定しているが、変更が生じた際には講義時に説明する。

参考図書：Jeffery Rauch "Partial Differential Equation" (Springer)
Victor Isakov "Inverse Problems for Partial Differential Equations" (Springer)

非線型解析特論A Topics in Nonlinear Analysis A

確率論の基本事項を講述し、Brown 運動に関する最近の話題を紹介する。

成績評価はレポート試験を予定している。

参考図書：講義時に紹介する。

非線型解析特論B Topics in Nonlinear Analysis B (本年度開講せず)

フラクタル上の調和解析についての基礎的な事項を講述する。

成績評価の詳細については講義時に説明する。

参考図書：講義中に指示する。

応用解析学セミナー I Seminar on Applied Analysis I

応用解析の進んだ学修に必要な基礎的な数学的手法・知識等をテキスト輪講等を通して身につけることが目的である。具体的には、履修者の希望と基礎学力を勘案して、微分方程式論・確率論・フラクタル解析・逆問題・数値解析等に関するテキストを選択し、担当者毎に独立してセミナーを行う。

履修の前提として、Lebesgue積分、関数論、関数解析、Fourier解析、多様体論等の数学の基礎的な事項についての知識は既習とする。

応用解析学セミナー II Seminar on Applied Analysis II

博士後期課程進学希望者を主対象とし、応用解析の研究に結びつく先端的研究についての討論および論文輪講等を、担当者毎に独立して行なう。

応用解析学特論 I Topics in Applied Analysis I (開講日注意)

Boltzmann方程式を中心に偏微分方程式に関する話題から、最近のいくつかのトピックスについて講述する。(英語講義)

応用解析学特論 II Topics in Applied Analysis II (開講日注意)

フラクタル上の解析の話題について、講述する。

非線形力学特論A Topics in Nonlinear Dynamics A

マルコフ連鎖や確率微分方程式について（具体的な例題を通じて）解説した後、フォックプランク方程式、初通過問題、確率共鳴現象、分子モーターなどの生命現象に関連した確率モデルなどからいくつかの研究例を紹介する。

成績評価は、レポート試験に基づいて行う。

参考図書は、講義中に示す。

非線形力学特論B Topics in Nonlinear Dynamics B（本年度開講せず）

非線形物理学セミナーⅠ Seminar in Nonlinear Physics I

非線形系・非平衡系の研究に必要な基礎的な手法・知識等を、テキストの輪講や演習等を通して身につけることが目的である。具体的には、流体などの力学系の非線形挙動、確率力学系の応用統計力学、決定論的カオス、散逸構造、乱流、神経系のダイナミクスなどからテーマを選定し、担当者がグループごとに独立してセミナーを行う。

非線形物理学セミナーⅡ Seminar in Nonlinear Physics II

博士後期課程進学希望者を主対象とし、非線形物理学の研究に結びつく先端的研究についての論文輪講等を、担当者毎に独立して行う。

非平衡物理特論A Topics in Nonequilibrium Dynamics A

振り子の運動に現れる非線形力学、および、1次元写像や散逸力学系に現れる決定論的カオスについて講述する。また、カオスと密接な関係にあるフラクタル、カオス解析に用いられる統計熱力学形式を説明する。更に、カオス同調やカオス拡散などの話題にも触れる。

成績評価：講義中に行う小テストと期末試験に基づく。

参考文献：井上・秦 「カオス科学の基礎と展開」（共立出版）

非平衡物理特論B Topics in Nonequilibrium Dynamics B（本年度開講せず）

生物の神経系から化学反応系や物理系などの非平衡開放系で見られるダイナミクスに関し、つかの代表的な数理モデルと、それらを解析するための種々の統計物理の手法について講述する。特に、神経情報処理、リズム現象の解析や、ネットワーク上の力学系などに関して概説し、それぞれに特有な数理的手法を述べる。

成績評価は、講義内容に関する知識の到達度について、レポート試験を課して行う。

参考図書：適宜講義中に示す。

非線形物理学特論 I Topics in Nonlinear Physics I (開講日注意)

マルコフ連鎖モンテカルロ法 (MCMC) とそのベイズ推論、レアイベントサンプリングへの応用について講義する、最初に MCMC の基礎を説明したあと、階層ベイズモデリングへの MCMC の応用について簡単な事例と実装例を通じて説明する。後半では、レプリカ交換モンテカルロ法やマルチカノニカル法などのやや高度な手法について述べ、統計物理でもデータ解析でもないような応用事例を論じる。

成績評価の方法や参考図書に関しては講義中に示す。

非線形物理学特論 II Topics in Nonlinear Physics II (開講日注意)

非線形動力学は科学技術の各分野の至る所で主要な役割を果たしている。特に、非線形振動子結合系は、近年、急速に発展した研究分野の一つである。この講義の目的はこの分野の概括を行うことで、非線形動力学に関する進んだ知識を修得することにある。

概ね以下の内容を講述する。講義の進度に応じて省略する項目もある。

- (1) 非線形動力学と非線形振動子結合系の導入
- (2) 固定点からの振動の発生
- (3) 二つの振動子の結合系
- (4) 複数の振動子の結合系
- (5) 振動子集団における同期転移
- (6) 応用例
- (7) 振幅振動子結合系の動力学
- (8) パルス結合振動子系の同期
- (9) カオス振動子結合系の動力学
- (10) まとめと展望

成績評価については講義中に説明する。

参考文献: "Introduction to nonlinear science" (G. Nicolis, Cambridge Univ. Press)

「リズム現象の世界」(蔵本編、東京大学出版会)

計算力学特論A Topics in Computational Mechanics A

工学分野に現れる偏微分方程式の数値解析手法のうち、特に大規模問題の高速解法について講述する。具体的には高速多重極法とこれを用いた積分方程式の高速解法、およびそれらを理解するために必要な種々の数学的基礎事項について述べる。

成績評価と参考文献等については講義中に説明する。

計算力学特論B Topics in Computational Mechanics B (本年度開講せず)

工学に現れる時間依存の偏微分方程式の、時間域での数値解法について講述する。幾つかの問題について、Green関数も導出する。

成績評価と参考文献等については講義中に説明する。

応用数理学セミナーI Seminar in Applied Mathematical Sciences I

工学に現れる種々の問題の数値シミュレーション、偏微分方程式の数値解法とその数学的基礎、希薄気体理論、流体力学等からテーマを選定し、担当者がグループごとに独立して、それに関するテキストの輪講ならびに演習を行う。

応用数理学セミナーII Seminar in Applied Mathematical Sciences II

博士後期課程進学希望者を主対象とし、応用数理学の研究に結び付く先端的研究についての論文輪講等を、担当者毎に独立して行う。

数理学特論A Topics in Mathematical Science A

気体を対象に、分子集団の統計的振る舞い記述するボルツマン方程式から連続体力学で学習した流体力学の方程式系が導出されることを示す。具体的には、ボルツマン方程式を解説した後、適切なスケールリングのもとで、拡散型方程式（ストークス方程式）、移流拡散型方程式（ナビエ・ストークス方程式）、移流型方程式（オイラー方程式）が導かれることを示す。時間が許せば流体力学で用いられる境界条件の導出にも触れる。

成績評価：レポート試験により評価する。詳細は授業中に指示する。

参考図書：巽友正著「流体力学」（培風館）

曾根良夫・青木一生著「分子気体力学」（朝倉書店）

Y. Sone, Kinetic Theory and Fluid Dynamics (Birkhauser)

数理学特論B Topics in Mathematical Science B (本年度開講せず)

応用数理学特論I Topics in Applied Mathematical Sciences I (開講日注意)

モンテカルロ法による数値シミュレーションについて講述する。

応用数理学特論II Topics in Applied Mathematical Sciences II (開講日注意)

計算力学の先端的な話題について講述する。

数理学特殊研究I Advanced Study in Applied Analysis and Dynamical Systems I

履修者と指導教員の討論などに基づいて研究テーマの策定を図り、また関連する文献の輪講や演習などを通して、研究遂行のための基礎事項の習得を図る。

数理科学特殊研究ⅡAdvanced Study in Applied Analysis and Dynamical Systems Ⅱ

各自の研究テーマに沿って学習の深化を図り、修士論文の作成を目標とし、指導教員からの助言や討論等による指導を行う。

数理工学専攻

(下線を引いた科目は英語講義科目あり)

計画数学通論

工学をはじめ社会科学、自然科学など、様々な領域に現れる数理モデルを取り上げ、問題解決のための色々なアプローチ、その中でも最適化手法を中心に講義する。特に、非線形最適化の理論、離散アルゴリズムの設計法などから話題を選び講述する。

数理物理学通論

数理物理学の基礎的理論を数学的、あるいは物理的側面に重点をおいて講義する。例えば、力学系、統計物理系、複雑ネットワークに対して解析学、摂動論、非平衡統計力学、確率過程論などを用いてアプローチする。

システム解析通論

動的システムのモデリング、アルゴリズムに関連した基礎的で重要な問題を取り上げ講述する。前半では、システム同定法として、予測誤差法や部分空間同定法に関して述べる。後半では、高次収束する高精度数値計算アルゴリズムとその可積分系の関わりについて解説する。

数理解析特論

急速に発展しつつある非線形モデルの数理的解析手法について、厳密に解けるモデルであるソリトン（可積分系）を中心として、アルゴリズム開発への応用など様々な角度から講述する。

離散数理特論

離散数学から、基本のおよび新しい話題を選んで講述する。具体的には、離散アルゴリズムの設計原理である動的計画法、分割統治法、貪欲法、離散最適化の双対性について講義した後、グラフ・ネットワークの理論、近似アルゴリズム、確率アルゴリズムなどについて解説する。

制御システム特論

制御システムの解析並びに設計にあたって重要となる事項を最新の動向まで含めて講述する。伝達関数や状態方程式を用いた学部教育で標準的な制御理論を復習したのち、制御モデルの不確かさを扱う必要性を述べる。不確かさに対処するためのロバスト制御理論、制御システム論における凸最適化や多項式の利用方法、マルチエージェントによる分散制御、制御系における確率性ノイズの影響などについて言及する。

最適化数理特論

様々な数理計画問題に対するアルゴリズムの設計法とその基礎となる最適化理論の重要な結果について講述する。具体的には、非線形計画問題における双対性理論、線形計画問題や凸計画問題に対する内点法、実際の応用に現れる問題を凸計画問題として定式化する方法などを中心に説明する。

物理統計学特論

確率過程の基礎理論、決定論的カオスの統計力学理論、及び統計物理学の通信システムやスマートグリッド等の情報・エネルギー統合ネットワークへの応用、物理、生物系、社会科学における数理モデルへの応用に関して講義する。

力学系理論特論

力学系の知識は数理科学や応用数学の分野において極めて重要なものとなっている。分岐およびカオス現象を理解し、解析するための道具である力学系理論を概説し、数値分岐解析ソフトウェアを利用してこれらの現象と応用について理解を深める。

数理ファイナンス通論 (本年度開講せず)

資産価格過程を確率過程で与えた金融市場の数理モデル場で考察される、数理ファイナンスに関する入門講義を行う。

金融工学

経済・経営における金融現象に関わる問題を数理工学的な立場から理解し、解決法を考察する「金融工学」について、金融関係の実務を知る講義担当者の視点から講述する。

応用数理工学特論A

数理工学分野でも数理工学等の科学的成果が、現代の工学として実世界にいかに応用されているかということを経信通信社会とのつながりにおいて理解することを目的としている。特に、OS、ネットワーク、短距離無線ネットワーク、及び光分析技術とその関連実用分野における数理設計に着目し、現代的課題でもある次世代モバイルネットワーク、医療・健康分野を中心とした短距離無線ネットワーク(BAN)の省電力ネットワーク技術と省電力セキュリティ技術の研究開発と実用化などを例に、実際の数理工学応用では何が必要かを解説する。

応用数理工学特論B

企業研究者が、システムの計画・評価や運用に不可欠な数理モデルの構築論を、実際の企業研究での体験にもとづき講義する。応用例としては、ITシステム、特に、ストレージシステムの性能評価のためのモデリング論を教授するとともに、社会基盤(特に、鉄道、電力、通信、水道といったいわゆるライフライン)分野を具体的な対象としてモデリング手法の活用動向を解説する。

数理工学特別研究1

数理工学の各分野にわたり、主にセミナー形式で最新的话题を取り上げ、テーマに応じて計算機実験や実習等を行う。

数理工学特別研究2

数理工学特別研究1で取り上げられなかった話題や、さらに進んだテーマを選んでセミナーや計算機実験を行う。

システム科学専攻

(下線を引いた科目は英語講義科目あり)

システム科学通論 I Systems Sciences, Advanced I

様々なシステムの構成や評価、あるいはその安定性や信頼性、機能の高度化、人間や社会とシステムとのかかわりなど、システム科学に関する研究課題を幅広く取り上げる。本講義では、専攻各分野における最先端の研究成果およびそれらの基礎・方法論について講述する。

システム科学通論 II Systems Sciences, Advanced II

様々なシステムの構成や評価、あるいはその安定性や信頼性、機能の高度化、人間や社会とシステムとの関わりなど、システム科学に関する研究課題を幅広く取り上げ、最新の話題とシステム科学研究の今後の展望を考察する。本講義では、受講生によるプレゼンテーションが求められる。

機械システム制御論 Control Theory for Mechanical Systems

機械システムのためのアドバンス制御の基礎理論を講述する。内容は、既約分解、2自由度制御などの代数的制御理論、およびH無限大制御理論などである。

ヒューマン・マシンシステム論 Theory of Human-Machine Systems

認知、行動、過誤、論理、感情、生物属性をもつ人間の挙動と固有の役割、機械との多様な相互作用、ならびに健全な人間-機械システムを構成するための基本原理と方法論を教授し、実システムへの適用法と事例を講述する。

統合動的システム論 Theory of Integrated Dynamical Systems

人間、機械、社会、環境などさまざまな対象を統合した動的システムをモデル化・解析・設計・制御するための方法論として、非線形システムの最適制御問題について講述する。最適化の基礎から始め、さまざまな問題設定と数値解法、応用について、近年の研究動向を含めて述べる。

適応システム論 Adaptive Systems Theory

生物や人間のもつ適応や学習の能力を人工的に実現するための理論について講述する。具体的には、推論、学習などの問題に対する、確率論および統計科学にもとづいた数理的アプローチに重点をおいて講義する。

統計的システム論 Statistical Systems Theory

確率モデルを通してデータから推測、予測、決定を行うための統計的手法、とくに情報量規準によるモデル選択やリサンプリング法について、その数理的側面を解説する。

情報システム特論 Theory of Information Systems

情報システムなどの複合システムの構成・設計を支える解析・評価のための数理・システム科学的方法論を教授する。併せてネットワーキングに関する最新の話題と今後の展望も講述する。

論理生命学 Integrated Systems Biology

環境に適応しながら意志決定を行う「脳」の情報処理のモデルについて講述する。強化学習の数理と感覚情報処理の計算モデル、それらの脳内実現の可能性、ロボット制御などの工学応用について講義する。

医用システム論 Medical Information Systems

生体検査から地域・遠隔医療まで、医学・医療に関する情報システムの構成や特徴、問題点などを講義し、その基本的取り扱いを説明する。また医用計測システムに関連する生理学及び工学的基礎を概説し、医用画像診断法や生理学検査法をはじめとした様々な生体物理計測法の計測原理を講述する。

スーパーコンピューティング特論 Supercomputing, Advanced

スーパーコンピュータシステムをはじめとする高性能並列システムの機能・構成法、並びに、科学技術計算におけるハイパフォーマンスコンピューティング技術、並列処理技術について講述する。学術情報メディアセンターのスーパーコンピュータの利用を予定している。本科目は、計算科学に関する教育研究を行う全ての研究科に所属する大学院学生が履修しやすいよう5限の科目として実施する。

数理とデザイン Industrial Mathematics and Design

現代社会の複雑な諸問題を解決するための分野横断的視点やデザインの思考を支える数理的共通言語として、数理モデリングの方法論、統計的データ解析、および数理最適化を取り上げる。対象をモデリングする際に使われる数理工学の様々な概念を概観し、モデリングに関する俯瞰的な視点を養うとともに、数理モデルを活用した系統的な問題解決の方法論としてデータ解析や最適化について学ぶ。実際の問題に取り組む際に有用なツール、ソルバーについても紹介する。

複雑システムのモデル化と問題解決 Modeling and Problem-Solving of Complex Systems

複雑な社会における様々な問題を解決するために役立つ、対象の捉え方および問題への取り組み方の習得を学習目標とする。提供する方法論を構成する基本要素は、対象システムのモデル化、問題解決の枠組みとしてのフィードバック制御、種々の制約や要望を考慮した最適化問題としての定式化およびその解法である。前半では、収支に着目することで様々な対象が動的システムとして同じ枠組みで扱えることを示すほか、データに基づく汎用的なモデル化方法、意思決定や行動のモデル化方法を取り扱う。後半では、不確実な環境下で目的を達成するための枠組みを提供するフィードバック制御と最適化問題の考え方を提供する。

計算神経科学 Computational Neuroscience

脳神経系は、自然が物質基盤の上に情報基盤を構築した点で特異的なシステムである。計算神経科学とは、脳神経系の情報システムの側面を明らかにしようとする学問分野である。本講義では、不確実な環境においても適切に情報処理を行い、また環境に適合（学習）することのできる脳神経系について、その情報処理・学習過程のモデル化、および情報処理過程の応用について講述する。

計算知能システム論 Computational Intelligence

情報関連技術の急速な進展のおかげで、我々は今や膨大なデータを収集し蓄積することが可能であるが、同時に、膨大なデータのなかから有用な情報をいかに効率よく抽出するかという問題がその重要度を増している。本講義では、統計的学習理論などの統計科学の枠組みにもとづく計算知能の手法について講述するとともに、データからの情報抽出の問題への応用についても解説する。

システム生物学 Systems Biology (本年度開講せず)

発生・細胞生物学および数理生物学、情報科学の幅広い分野について、専門分野を超えた横断的な知識、技術、概念を講述し、細胞の構造、機能、動態とそれらの分子基盤の理解を深めるとともに細胞をシステムとして捉える視点について解説する。

システム科学特殊研究1 Advanced Study in Systems Science 1

システム科学の各分野にわたり、主にセミナー形式で最新の話題を取り上げ、研究テーマに応じて演習、実験等を行う。

システム科学特殊研究2 Advanced Study in Systems Science 2

システム科学特殊研究1で取り上げられなかった話題や、さらに進んだ研究テーマを選んでセミナーや演習、実験等を行う。

通信情報システム専攻

(下線を引いた科目は英語講義科目あり)

離散アルゴリズム理論

離散アルゴリズムに関する基礎理論を講述する。オンラインアルゴリズム、近似アルゴリズム、分散アルゴリズム、対話型アルゴリズム、種々の計算量の下限等の最新的话题を中心にする。

予備知識：チューリング機械、アルゴリズムとデータ構造、計算量理論

Introduction to Algorithms and Informatics (アルゴリズムと情報学入門, 英語講義)

アルゴリズムやデータ構造の設計と解析や離散構造の解析等に必要となる基礎的概念や手法を講義する。収容数の範囲内で学部学生の聴講も認める。

デジタル通信工学

デジタル情報伝送における基本的事項である整合フィルタ受信、変復調方式（マルチキャリア変調を含む）、畳み込み符号と最尤復号などについて述べるとともに、これらの技術が実際の無線通信システムでどのように使われているか説明する。また各種のマルチパス・フェージング対策技術や高能率ブロードバンド無線通信など最近の動向についても紹介する。

情報ネットワーク

情報ネットワークのアーキテクチャー、プロトコルとネットワークエンジニアリングについて述べる。また、さまざまなネットワークビジネスとそれを実現するためのネットワークのオープン化についてもふれる。

予備知識：プロトコル、デジタル伝送方式、LAN

集積回路工学特論

集積回路はエレクトロニクスシステムの高機能化・高信頼性化・低価格化を担うキーデバイスである。集積回路製造技術の着実な進歩により、集積可能な回路規模は増加の一途をたどっている。本講義では、このような集積回路の設計技術について、特に論理設計以降の設計工程を中心に講述する。具体的には、集積回路設計技術の現状と技術動向、CMOSプロセス技術、CMOSレイアウト設計、MOSデバイス特性、CMOSスタティックゲート、CMOSダイナミックゲート、LSI設計法について講義する。

予備知識：電子回路、デジタル回路、論理回路

情報通信技術のデザイン

コンピュータと通信網は人類が生み出した最も複雑な人工物であるが、その構造を直接見ることができない等の理由により、これらの構成原理となるデザインを知ることが困難となっている。本講義では、情報通信技術の設計原理を、(1)階層的抽出化、(2)トレードオフ、(3)人と社会の模倣、の3点であると捉え、コンピュータと通信網を具体例としてその原理を学ぶ。また、今後の情報通信技術のデザインの方向性と先端動向を、上記の設計原理を用いて述べる。

Theory of Computational Complexity (計算量理論, 英語講義)

計算量理論の主な目的は、問題をその困難さで分類することにある。本講義では、計算量理論について、前半では計算量の基礎、特にNP完全性の理論について、後半ではより先進的な最近の話題をとりあげ講述する。

予備知識: アルゴリズムの設計と解析

並列計算機アーキテクチャ

単一プロセッサにおける命令レベル並列処理とその限界について述べ、データレベル並列処理、スレッドレベル並列処理等と種々の並列計算機のアーキテクチャについて講述する。

予備知識: 計算機アーキテクチャ、コンパイラ

ハードウェアアルゴリズム

システム LSI 等の大規模なデジタル集積回路では、処理の高速化や消費電力の低減のため、さまざまな専用回路が実装されている。このような専用回路の開発においては、その基礎となるハードウェア実現に適した処理手順、すなわち、ハードウェアアルゴリズムの設計が重要である。本講義では、算術演算を中心にハードウェアアルゴリズムおよびその設計手法を講述する。さらに、ハードウェアアルゴリズムの基礎となる論理関数と論理回路の理論について述べる。

予備知識: 計算機アーキテクチャ、論理回路、アルゴリズム

Parallel and Distributed Systems (並列分散システム論, 英語講義)

並列分散システムを記述するための理論的枠組みである CCS、 π 計算、アンビエント計算といったプロセス計算体系と、プロセス計算によって記述されたシステムの安全性の検証技術や等価性について論じる。

予備知識: プログラム意味論

プログラム意味論

関数型プログラミング言語を題材に、計算機プログラムの形式意味論、パターンマッチや例外と言った高水準プログラミング言語の言語機構、型システム・型推論などのプログラム実行の安全性保証の枠組みについて論ずる。

予備知識：プログラミング言語

デジタル信号処理論

デジタル信号処理の基礎となる時間周波数解析の各手法について講述し、この観点からウェーブレット解析およびこれを用いた帯域分割フィルタや適応的信号圧縮等について議論する。さらに、適応的アレイ信号処理について講述する。

予備知識：フーリエ解析、変復調方式、デジタルフィルタ、アレイアンテナ

伝送メディア工学特論

無線系、有線系を含めた各種伝送メディアの種類、特性および特徴、同期方式等の伝送方式の基本技術、伝送メディアを用いる際の回線設計、マルチプルアクセス・メディアアクセス制御技術、リソース制御技術を述べるとともに、最適化理論、ゲーム理論との関係を概説する。

予備知識：情報理論、変復調、通信ネットワークに関する基礎知識

応用集積システム

画像符号化処理などのアルゴリズムを基盤として、如何に応用システムを構成するかについて解説する。基本アルゴリズムに始まり、集積回路としてのアーキテクチャ、システム構成方式、システム評価法へと内容を展開する。

予備知識：計算機システム、論理回路、画像処理

System-Level Design Methodology for SoCs (集積システム設計論, 英語講義)

システム・オン・チップ (System on a Chip) や再構成可能 LSI 等、現代の集積システムにおける設計と検証技術について述べる。システムの設計効率を向上させるためのハードウェア記述言語および論理合成技術、および設計されたシステムの検証とテスト手法など、集積システムの計算機援用設計において用いられる技術について概説する。

予備知識：計算機システム、論理回路、プログラム言語

Atmospheric Measurement Techniques (大気環境光電波計測, 英語講義)

地球大気環境は太陽と地球が輻射する電磁波 (光・電波) の影響を強く受けている。逆に、大気圏を伝播する電磁波は、散乱、屈折、遅延等様々な効果を受けるが、それを活用することで斬新な大気計測法が開発されている。この講義では、まず大気環境の基礎過程を述べ、さらに、大気レーダー、ライダー (レーザー・レーダー)、衛星搭載放射計・レー

ダー、また GPS で代表される精密衛星測位情報を用いた大気計測法等について詳述する。本講義はリーディング大学院プログラム「グローバル生存学大学院連携プログラム」及び G-COE プログラム「極端気象と適応社会の生存科学」の一環として教育ユニットの理工融合講義としても提供する。

予備知識：電波工学、光量子論の基礎、スペクトル解析、数理統計

リモートセンシング工学

通信情報技術の重要な応用技術としてリモートセンシングがある。本講義では、極めて多岐にわたる対象から地球大気を取り上げて、地上からのアクティブなリモートセンシングであるレーダー観測と、宇宙からのパッシブなリモートセンシングとして行われる衛星観測について、観測の原理・装置の構成から信号処理・データ解析までの全般を講述する。本講義は学際融合教育研究推進センターの極端気象適応社会教育ユニット及びグローバル生存学大学院連携ユニットの理工融合講義としても提供する。

予備知識：電波伝搬、フーリエ変換、確率と統計

通信情報システム特別研究 1 Advanced Study in Communications and Computer Engineering I

情報化社会を支える基盤技術である計算機ハードウェアやソフトウェア、さらには情報通信技術に関する先端的技術の理解を通して、この分野の研究開発に必要な能力を養う。

通信情報システム特別研究 2 Advanced Study in Communications and Computer Engineering II

情報化社会を支える基盤技術である計算機ハードウェアやソフトウェア、さらには情報通信技術に関する新しい研究課題に取り組みさせることにより、この分野の研究開発に必要な能力を養う。

デザイン学科目

インフォメーションデザイン論

どんなに価値のある情報・知識も、社会・人間に対し効果的に伝達できなければ、意味が無い。情報を効果的に伝達するには、情報を構造化するとともに、理解しやすい形にデザイン・可視化する必要がある。

本講義では、情報デザイン、インタラクショナルデザイン、視覚デザインの3領域について講述する。具体的には、情報の理解と信頼性、言語と情報デザイン、情報の構造化と空間把握、インフォグラフィックス (Infographics)、インタフェースとインタラクションのデザイン、画像/映像文法とストーリーテリング・感覚デザイン、情報の可視化などについて講述する。

フィールド分析法

現実世界（社会）での製品、サービス、事業などのデザインを行うために必要なフィールド分析の方法論として、フィールドでの調査法（エスノグラフィ、アンケート調査法など）、定量分析法（各種統計解析法）、モデル構築およびシミュレーション技法について演習をまじえて講述する。

対象フィールドの選定、調査目的の設定、調査内容の決定などを学習した後、実際のフィールドにてエスノグラフィやアンケート調査などに取り組む。次にフィールドから得られたデータの解析方法について学習する。最後にフィールド分析モデルの構築、システムダイナミクスやマルチエージェントシミュレーションなどを用いたフィールド分析結果を用いたデザインワークショップを行う。

デザイン構成論

本講義では、デザインを構成するにあたって基盤となる知識とスキルの構築を目的とする。講義では、デザインという営為に関わるモデルと原理およびそれに関わる認知科学・社会科学に関する基礎を、「実践」「省察」「論拠付け」という三つのステップからなるプロセスを繰り返していくことで学ぶ。既存のデザイン理論やデザイン手法の位置づけと効果を理解し、自ら発展させることを目指す。表現、コミュニケーション、インタラクティブな知覚特性、コレクティブクリエイティビティとソーシャルキャピタルという四つのトピックそれぞれについて、シンプルなデザイン試行実験への参加(実践)、その過程で生じる体験を構成する因子と関係要因についての省察、それに関連する既存研究(理論、モデル、方法論、ツール)についての講義を通して、自らの体験を説明、反芻し、デザインのプロセスを構成する因子を修得する。

問題発見型/解決型学習(FBL/PBL) 1・2

FBL (Field based Learning)を通して、与えられた実世界の状況から解決すべき問題を発見するプロセスをチームで体験することで、デザインの実践を行い、デザイン理論とデザイン手法の習得を行う。また、PBL (Problem based Learning)を通して、与えられた実問題をチームで解決するプロセスを体験することで、デザインの実践を行い、デザイン理論とデザイン手法の習得を行う。

戦略的コミュニケーションセミナー（日本語）・（英語）

コミュニケーション能力を強化するための短期集中型セミナー。英語コースと日本語コースから構成される。

日本語コースでは、(財)NHK 放送研修センター日本語センターの持つコミュニケーションノウハウを濃縮し、スピーチ、ネゴシエーションなど話す、伝える能力の強化を目指した演習をセンターのエグゼクティブ・アナウンサーにより実施する。

英語コースでは、ベルリッツ・ジャパンの持つ豊富なコンテンツを濃縮し、英語によるプレゼンテーション、スピーキングなどの能力の強化を目指した演習をベルリッツの講師により実施する。

情報学演習 I

本科目は、様々な情報技術の概要を理解し、それらを実際に利用しながら習得するための講義である。履修者は、情報の収集、管理、分析のための基礎的な技術を学習し、さらに、実際の問題を解決するソフトウェアを自ら作成することでそれらの技術を利用するスキルを習得する。

本科目が対象とするのは、主に、情報学を専門としない学生である。講義においてプログラミングを行うことがあるが、プログラミング言語についての知識や経験は必要としない。

初回は、デザイン学科目「FBL/PBL 1」のテーマ説明会の後に行う。

情報学演習 II

本科目は、建築学、機械工学、教育学、経営学といった情報を専門としない分野における研究で必要となる情報技術を身につけることを目的とした演習である。受講者には、まず始めに、自分に必要な情報技術のスキルセットを定義させる。その要望を受けて、講義内容の構成を行い、実習を行う。

例えば、(A) Web プログラミング、(B) Web 調査技術（クラウドソーシング）、(C) 3D コンテンツ制作（3D CAD）、(D) 人間の行動センシングとそのデータの分析、(E) 情報デザイン、(F) アルゴリズムミックモデリングなどに関する演習を行う。

初回は、デザイン学科目「FBL/PBL 2」のテーマ説明会の後に行う。

情報学研究科が開設するその他の科目

信号処理セミナー

本講義では、MATLAB を使って周波数解析・基本周波数抽出・音楽音響信号の分析合成を例に基本的な信号処理を概説し、演習形式で学ぶ。さらに、ロボット聴覚ソフトウェア HARK の基礎技術である音源定位、音源分離、分離音認識について概観し、実際に市販のマイクロフォンアレイを各自が使用し、混合音に対する定位、分離、同時発話認識技術を習得する。

計算科学演習 B

比較的簡単で背景となる数学的かつ工学的知識を受講者が共通に持つ具体的な大規模な科学技術計算の課題について、履修生が C 言語、または FORTRAN を選択して、自ら並列計算プログラムを作成し、スーパーコンピュータにおける実行データを分析する。課題としては、例えば、拡散方程式の陽的差分法に関する並列計算がある。本科目は、計算科学に関する教育研究を行う全ての研究科に所属する大学院学生が受講しやすいよう夏期休暇中の集中講義科目として実施する。

- (1) スパコン・並列計算に関する概論
- (2) 逐次アルゴリズムについての課題プログラム解説
- (3) 逐次計算プログラム作成演習
- (4) 共有メモリ並列プログラミング (OpenMP)
- (5) 分散メモリ並列プログラミング (MPI)

ビッグデータの計算科学

近年のコンピュータの進歩や情報基盤技術の整備に伴って、クラウドコンピューティングなどのインターネットを介して行われる社会活動から生成されるデータの量、あるいは、計算科学の重要な技法であるコンピュータシミュレーションを通じて得られるデータの量は、日々増加の一途をたどっている。それらのビッグデータを分析、可視化するための手法を学ぶことが、この科目の目的である。特に、C言語を利用して、大次元の疎行列に対するデータ分析の演習を行う。

カルチュラルコンピューティング

未来のコンピュータのコミュニケーションに欠かせない、いままで定量化できなかった感性・記憶・精神・物語性・民族性といった人々に内属する文化の本質を、インタラクティブに表現する手法「カルチュラル・コンピューティング」の創造力について紹介し討論する。アートと技術の融合により様々な可能性をもつメディアアートが、文化＝カルチャーを扱うことにより、新たな文化的価値を創造することができるのである。メディアアートは、文化を保存すべき過去のものとしてではなく、いま「生きている」ものとして、私たちに訴えかけ時空を越えて共感を育むものにすることができる。人々が共有している認知的無意識のメタファーをとらえシステム化し、ソフトウェアとして誰でもが活用できるようにすることで、特定の文化を人種・国家などを越えて世界中の人々が理解し共有できるものにすることができるのである。

データ科学：理論から実用へ A

ベイズ統計はデータ解析の現場で広く使われている。本講義では、その代表的な応用例を軸に、共通して必要なベイズ統計に関する数学的基礎と、その実データへの適用に必要な計算アルゴリズムの代表であるマルコフ連鎖モンテカルロ法(MCMC)の数学的基礎を中心に解説する。実際のところ、こうした数学的背景は、実データから数値結果を導く作業ではあまり必要ない。しかし、得られた結果を適切に解釈し、科学的仮説を検証したり、何らかの意思決定を行う場合、数理的背景に関する理解不足は、実データから数値結果へ至る過程をブラックボックス化し、それはしばしば数値の一人歩きをもたらし、推定の誤りを見過ごし、不適切な結論を招く。本講義では、ベイズ統計の応用事例に加え問題点も随時取り上げ、ベイズ統計を用いるための数理的基盤を固める。

データ科学：理論から実用へ B

数値シミュレーションは気象予報や自動車の設計など、様々な分野で活用されている。通常、数値シミュレーションでは、初期条件、境界条件などの入力を与えられたもとでシステムの挙動、応答を計算する。しかし、実際には入力の大部分が未知の場合が多く、またシミュレーションモデル自体も不正確な場合がある。そこで、観測から得られる情報とシミュレーションモデルに埋め込まれたシステムに関する知見の両方を利用するデータ同化など、数値シミュレーションを活用するために統計科学的アプローチが使われるようになっていく。このような数値シミュレーションによる現象の再現・予測に利用される統計的手法を取り上げ、その基本的な考え方や実装方法を解説する。

平成 29 年度博士後期課程科目表・科目内容説明

知能情報学専攻	60
社会情報学専攻	61
先端数理科学専攻	63
数理工学専攻	64
システム科学専攻	65
通信情報システム専攻	66

凡 例

1. 科目担当教員及び配当期は年度途中において一部変更されることがある。
2. 特別セミナー科目は必要に応じて日本語または英語で実施される。

修了要件

- ・博士論文：必須
- ・博士後期課程において開設する当該授業科目を6単位以上取得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、博士論文の審査及び試験に合格すること。

(注)「6単位以上」とは、自専攻科目（セミナー）4単位を含め、本研究科科目6単位以上をいう。

知能情報学専攻

授 業 科 目 名	担 当 教 員	毎 週 時 数		単 位	備 考
		前	後		
知能情報学特別セミナー	神谷・熊田・山本(章)・鹿島・西田・黒橋・河原(達)・阿久津・美濃・岡部・森(信)	2	2	4	通年
脳認知科学特別セミナー	神谷・熊田・細川・水原	2		2	
認知システム特別セミナー	鹿島・山本(章)・西田・中澤		2	2	
知能メディア特別セミナー	黒橋・河原(達)・河原(大)・川嶋・吉井・延原・Liang	2		2	
メディア応用特別セミナー	美濃・岡部・森(信)・飯山・宮崎(修一)		2	2	
生命システム情報学特別セミナー	阿久津		2	2	

知能情報学特別セミナー

人間の情報処理機構およびそれを基にした高度な知能情報処理の各分野において、最先端の話題をとりあげて、専門分野にとらわれない幅広い視点から解説・討論を行う。

脳認知科学特別セミナー

生体認知情報学の諸問題についてさまざまな視点から議論する。

認知システム特別セミナー

認知システムに関する最先端の話題について、世界及び日本の研究状況を学ぶ。

知能メディア特別セミナー

知能メディアシステムの構成法とその制御方式について講述する。

メディア応用特別セミナー

画像・映像・音声などのマルチメディアの認識・理解、生成、編集機能を有機的に結合するためのシステム構成法及び、それを用いた柔軟なヒューマン・インタフェイス、コミュニケーションの実現法について講述する。

生命システム情報学特別セミナー

生命情報学分野における最先端の話題について、世界及び日本の研究状況を学ぶ。

社会情報学専攻

授 業 科 目 名	担 当 教 員	毎週時数		単 位	備 考
		前	後		
社会情報学特別セミナー	吉川(正)・田島・石田・守屋・多々納・黒田・矢守・畑山			2	必修・集中
社会情報モデル特別セミナー	吉川(正)・馬・田島	(2)	(2)	4	通年
社会情報ネットワーク特別セミナー	石田・岡本(龍)・阿部・松原	(2)	(2)	4	通年
生物圏情報学特別セミナー	守屋・大手・小山・三田村	(2)	(2)	4	通年
地域・防災情報システム学特別セミナー	多々納・矢守・畑山	(2)	(2)	4	通年
医療情報学特別セミナー	黒田・田村・岡本(和)	(2)	(2)	4	通年
情報教育学特別セミナー	緒方・上田(浩)	(2)	(2)	4	通年

社会情報学特別セミナー Seminar on Social Informatics, Advanced

(日本語・英語セミナー)

現実社会の情報システムや諸問題を情報学の視点からモデル化するために必要な各種情報収集技法に関して、最先端の話題をとりあげて、専門分野にとらわれない幅広い視点から解説・討論を行う。

社会情報モデル特別セミナー Seminar on Social Information Model, Advanced

(日本語・英語セミナー)

電子文書処理、Web 情報検索、データマイニング、コンテンツアーカイブ、権利処理・データベース処理といった個々の技術から電子政府、デジタルライブラリ、電子商取引、eラーニング、など社会基盤となる情報システムに対する技術的要求を整理し、そのためのシステム構成技術について学ぶ。

社会情報ネットワーク特別セミナー Seminar on Social Information Network, Advanced

(日本語・英語セミナー)

計算組織論、計算経済論など計算機科学と社会科学の接点における基礎理論と社会情報ネットワークの応用システムの最先端のトピックスを講義する。

生物圏情報学特別セミナー Seminar on Biosphere Informatics, Advanced

(日本語・英語セミナー)

生物圏を多様な生物と環境が関連する複雑システムととらえ、各種の情報ネットワークを用い、森林から海洋までを統合的に把握する観点で、地球環境や食糧などの生物資源に関するトピックスについて論じる。

地域・防災情報システム学特別セミナー

危機管理としての防災の観点から、被害抑止及び災害発生後の効果的な対応を目的として、人間行動や組織の特性に即した災害情報システムの最先端のトピックスを論じる。

医療情報学特別セミナー

(日本語・英語セミナー)

医療情報分野の最新の状況について教授した後、演習を行ってこの分野の体系を修得し認識を深めさせる。

情報教育学特別セミナー

情報教育は情報技術・社会の情報化・教育の方法論、教育における情報技術の活用の接点となる領域である。本セミナーでは情報教育について、専門領域に捉われることなく広い視野から理論面、実績面のトピックスを講述する。

先端数理科学専攻

授 業 科 目 名	担 当 教 員	毎週時数		単 位	備 考
		前	後		
数理科学特別セミナー	磯・木上・青柳・西村・榎木・高田・北村・坂上(科目責任者:専攻長)			2	必修・集中
応用解析学特別セミナーA	磯・木上・藤原(宏)	(2)		2	
応用解析学特別セミナーB	磯・木上・藤原(宏)		(2)	2	
非線形物理学特別セミナーA	青柳	(2)		2	
非線形物理学特別セミナーB	青柳		(2)	2	
応用数理学特別セミナーA	西村・吉川(仁)・田口	(2)		2	
応用数理学特別セミナーB	西村・吉川(仁)・田口		(2)	2	

●本専攻科目は、原則として、本専攻の学生以外の履修を許可しない。

数理科学特別セミナー Seminar on Applied Analysis and Dynamical Systems, Advanced

各自の研究テーマに沿って研究状況の発表や研究成果の報告を行ない、博士学位論文作成をめざして複数の教員が多角的な視点から助言を与える。特に他研究科の教員も指導に参加し、学問の広がりを含養するように配慮する。

応用解析学特別セミナーA,B Seminar on Applied Analysis, Advanced A,B

微分方程式に関する逆問題・非適切問題の解析、非線形問題の数学解析、確率論、フラクタル上の解析等について、指導教員を中心としたグループ毎に、最近の内外の論文の輪講と討論、並びに各自の研究経過報告を行ない、研究テーマに関する知見を高める。

非線形物理学特別セミナーA,B Seminar on Nonlinear Physics, Advanced A,B

非線形力学系、大自由度力学系の複雑挙動、自己組織化等について指導教員を中心としたグループ毎に、最近の内外の論文の輪講と討論、並びに各自の研究経過報告を行ない、研究テーマに関する知見を高める。

応用数理学特別セミナーA,B Seminar on Applied Mathematical Sciences, Advanced A,B

数理科学と計算力学等について、指導教員を中心としたグループ毎に、最近の内外の論文の輪講と討論、並びに各自の研究経過報告を行ない、研究テーマに関する知見を高める。

数理工学専攻

授業科目名	担当教員	毎週時数		単位	備考
		前	後		
数理工学特別セミナー	中村・永持・山下・太田・梅野・矢ヶ崎・山本(彰)	(2)	(2)	4	通年
応用数学特別セミナー	中村・永持・辻本		(2)	2	
システム数理特別セミナー	太田・山本(彰)・山下・加嶋・佐藤(達)		(2)	2	
数理物理学特別セミナー	梅野・矢ヶ崎・五十嵐(顕)・柴山	(2)		2	
数理ファイナンス特別セミナー		(2)		2	本年度開講せず

数理工学特別セミナー

大規模システムの研究のための数理科学の諸分野から、最先端の話題をとりあげ、企業研究所や海外研究機関等へのインターンシップを含む専門分野を横断する幅広い視野での学修を通じた解説・討論を行う。

応用数学特別セミナー

応用数学の最先端の話題について、世界及び日本の研究状況を学ぶ。

システム数理特別セミナー

システム数理における最先端の話題について、世界及び日本の研究状況を学ぶ。

数理物理学特別セミナー

数理物理学分野における最先端の話題について、世界及び日本の研究状況を学ぶ。

数理ファイナンス特別セミナー

数理ファイナンス分野における最先端の話題について、世界及び日本の研究状況を学ぶ。

システム科学専攻

授 業 科 目 名	担 当 教 員	毎 週 時 数		単 位	備 考
		前	後		
システム科学特別セミナー	杉江・加納・大塚・田中(利)・下平・石井・松田・中島	2		2	
人間機械共生系特別セミナー	杉江・加納・大塚・西原	(2)	(2)	4	通年
システム構成論特別セミナー	田中(利)・下平	(2)	(2)	4	通年
システム情報論特別セミナー	石井・松田・増山・大羽・中尾	(2)	(2)	4	通年
応用情報学特別セミナー	中島・深沢	(2)	(2)	4	通年

システム科学特別セミナー

システム科学の各分野にわたって最先端の話題をとりあげて、専門分野にとらわれない幅広い視点から解説・討論を行う。

人間機械共生系特別セミナー

人間機械共生系における最先端の話題について、世界及び日本の研究状況を学ぶ。

システム構成論特別セミナー

システム構成論における最先端の話題について、世界及び日本の研究状況を学ぶ。

システム情報論特別セミナー

システム情報論における最先端の話題について、世界及び日本の研究状況を学ぶ。

応用情報学特別セミナー

応用情報学における最先端の話題について、世界及び日本の研究状況を学ぶ。

通信情報システム専攻

授業科目名	担当教員	毎週時数		単位	備考
		前	後		
通信情報システム特別セミナー	高木(直)・五十嵐(淳)・原田(博)・ 守倉・大木・佐藤(高)・小野寺・佐藤(亨)	(1)	(1)	2	通年
コンピュータ工学特別セミナー	高木(直)・五十嵐(淳)・高木(一)・ 末永	(2)	(2)	4	通年
通信システム工学特別セミナー	原田(博)・守倉・大木・村田・ 山本(高)・新熊	(2)	(2)	4	通年
集積システム工学特別セミナー	佐藤(高)・小野寺・佐藤(亨)・石原	(2)	(2)	4	通年
地球電波工学特別セミナー	山本(衛)・橋口	(2)	(2)	4	通年

通信情報システム特別セミナー Seminar on Communications and Computer Engineering, Advanced

情報化社会を支える基盤技術である計算機のハードウェアやソフトウェア、さらには情報通信技術に関して、最新的话题をとりあげて、専門分野にとらわれない幅広い視点から解説・討論を行う。

コンピュータ工学特別セミナー Seminar on Computer Engineering, Advanced

超高速計算を可能にする計算機構成、その基礎となる論理回路やアルゴリズム、プログラミング言語処理系などの基本ソフトウェア等、計算機工学に関する最新的话题をセミナー形式で講述する。

通信システム工学特別セミナー Seminar on Communication Systems Engineering, Advanced

劣悪な無線通信環境下における高信頼度情報伝送方式や、有線／無線など各種の情報通信ネットワーク構成方式の現状と問題点、将来動向について、関連論文を調査精読しながら講述する。

集積システム工学特別セミナー Seminar on Integrated Systems Engineering, Advanced

デジタルおよびアナログ LSI（大規模集積回路）の方式・回路設計技術、CAD 技術、信号処理技術などの分野で、与えられたテーマに関係する論文を調査精読し、当該技術の現状と問題点、将来動向についてレポートする。

地球電波工学特別セミナー Seminar on Radio Atmospheric Sciences, Advanced

大気レーダー、GPS 衛星利用の大気計測、衛星からの放射計測など、電波あるいは光を用いた様々なリモートセンシング技術が地球大気の研究に利用されている。このセミナーでは、高度な観測手法、最新の信号処理の技法から、先進の観測結果をもとにした科学成果まで、地球電波工学に関する最新の話題を幅広くセミナー形式で講述する。