

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
情報工学演習第一(Advanced Seminar in Computer Science I)	必修

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
必修	2	1	工学研究科	前期		知能情報システム工学専攻全教員 内線 E-mail ;

**【授業のねらい】**  
 修士論文研究を進めてゆく上で参考になる学術論文を探し出し、その内容を理解・整理した上で、他の人に分かりやすく伝えられるようになることをねらいとする。また、出された質疑に対して的確かつ簡潔に返答できるようになることもねらいとする。

**【具体的な到達目標】**  
 以下の事柄を到達目標とする。

- (1) 探し出した論文の目的、特徴、主張したい点等を把握できる
- (2) 論文の背景、基本理念、キーワードの意味等を把握できる
- (3) 発表方法を分かり易くスライドにまとめることができる
- (4) 使う用語、話し方等に注意を払い、分かり易い発表ができる
- (5) 質問者の意図を正確に理解できる
- (6) 質問に対して適切に返答できる

**【授業の内容】**  
 離散データ解析、多変量解析・情報セキュリティ関連、インターネット・仮想空間・並列プログラミング・コンピュータシステム・デジタル回路設計関連、あるいは認知科学・ヒューマンインタフェース・知識工学・データベース・情報検索・画像処理関連の分野から選択した最近の論文を素材に、その内容について、今後の修士論文研究との係わりを含めて発表し、出された質問に応じる。他の発表者に対しては質疑を通じて討論に参加し、発表内容の理解を深める。  
 各自1回の発表とし、残りの13回は、他の人の発表を聞き、その内容、参考になった事柄、感想等をレポートとして提出する。

**【時間外学習】**  
 論文内容の理解と同時に、そのレジュメの作成と発表のためのプレゼンテーションツールを使った発表スライドの作成を行なう。

**【教科書】**

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 自身の発表ならびに他者の発表内容についてのまとめにより、総合的に評価する。自身の発表については、到達目標に掲げられた観点から、それぞれ5点満点で採点する。

**【注意事項】**

**【備考】**

教員専修免許「情報」指定科目。

授業科目名(科目の英文名)
情報工学演習第二(Advanced Seminar in Computer Science II)

区分・分野・コア
必修

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
必修	2	1	工学研究科	後期		知能情報システム工学専攻全教員 内線 E-mail ;

**【授業のねらい】**  
最近の文献を素材にして発表を行うことにより、プレゼンテーションの方法を修得する。

**【具体的な到達目標】**  
以下の事柄を到達目標とする。

- (1) 探し出した論文の目的，特徴，主張したい点等を把握できる
- (2) 論文の背景，基本理念，キーワードの意味等を把握できる
- (3) 発表方法を分かり易くスライドにまとめることができる
- (4) 使う用語，話し方等に注意を払い，分かり易い発表ができる
- (5) 質問者の意図を正確に理解できる
- (6) 質問に対して適切に返答できる

**【授業の内容】**  
情報数学・計算機統計学関連，計算機方式・並列処理・分散システム関連，認知科学・人工知能・知能ロボット関連の分野から選択した最近の文献を素材にし，その内容について発表と討論を行う。

**【時間外学習】**  
論文内容の理解と同時に，そのレジュメの作成と発表のためのプレゼンテーションツールを使った発表スライドの作成を行なう。

**【教科書】**

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
発表に対する評価に出席状況を加味して評価する。自身の発表については，到達目標に掲げられた観点から，それぞれ5点満点で採点する。

**【注意事項】**

**【備考】**

教員専修免許「情報」指定科目。

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
コンピュータグラフィックス特論(Advanced Computer Graphics)						選択
必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	前期		西野浩明 内線 7876 E-mail hn@oita-u.ac.jp
<b>【授業のねらい】</b> コンピュータグラフィックス（CG）の基本原則とプログラミングやアルゴリズムの知識に基づいて、CGの3要素であるモデリング（3次元造形）、レンダリング（描画処理）、アニメーション（動画生成）に関する先進的な技術や処理アルゴリズム等に関して学習します。						
<b>【具体的な到達目標】</b> （１）CGの要素技術（モデリング、レンダリング、アニメーション）の関連性を理解し、応用分野に応じて、利用する処理技法やアルゴリズムを適切に選択・考案することができる。 （２）特定の要素技術について詳細に調査・分析を行い、その背景と技術の詳細、および将来の展望に関して整理・発表・討論することができる。						
<b>【授業の内容】</b> ・授業内容 複雑な物体形状や自然現象などを立体的に表現するための3次元モデリング法、写実的な映像を高速に描画するための原理と処理アルゴリズム、実時間アニメーションの制作技法、専用ハードウェアのアーキテクチャ、CG技術の産業応用等について学習します。 ・授業方法 関連する専門書や学術論文の輪講を基本とします。また、必要に応じて講義を行います。						
<b>【時間外学習】</b> 講義資料や参考書、および関連するWebページなどを参照しながら、特定のCG技術を詳細に調査し、発表資料を準備することが求められます。						
<b>【教科書】</b> 特定の教科書は使用しません。講義資料を配布します。						
<b>【参考書】</b> (1) Foley, van Dam, Feiner, Hughes: Computer Graphics: Principles and Practice, Addison-Wesley. (2) Alan Watt: 3D Computer Graphics, Addison-Wesley. (3) Rick Parent: Computer Animation, Morgan Kaufmann.						
<b>【成績評価の方法及び評価割合】</b> 到達目標の達成度を次の方法により評価します。 割当てられたテーマの調査とプレゼンテーション：70%、課題レポート：20%、受講状況・討論への参加態度：10%						
<b>【注意事項】</b> 知能情報システム工学科の「コンピュータグラフィックス」の内容を理解していることが望ましい。						

**【備考】**

教員専修免許「情報」指定科目。

授業科目名(科目の英文名)
システムプログラミング特論第一(Advanced System Programming I)

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	前期		吉田和幸 内線 7874 E-mail yoshida@csis.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
コンパイラが用いるアルゴリズムについて詳しく学修する。

**【具体的な到達目標】**  
字句解析、構文解析で用いるアルゴリズムを理解し、簡単な構文解析プログラムを作成できる。

**【授業の内容】**  
演習問題を中心に、輪講により授業を行なう。

Lexical Analysis  
Parsing  
LL(1), LR(0), SLR, LALR, LR(1)  
Abstract Syntax  
Semantic Analysis

**【時間外学習】**

**【教科書】**  
Andrew W. Appel: Modern Compiler Implementation in Java, Cambridge University Press

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
演習により成績を評価します。

**【注意事項】**

**【備考】**

教員専修免許「工業」指定科目。



授業科目名(科目の英文名)
システムプログラミング特論第三(Advanced System Programming III)

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2	工学研究科	前期		未定 内線 E-mail

**【授業のねらい】**  
 近年のマイクロプロセッサ技術の発展により、計算機以外の各種機器においても、その制御等の組込みシステムとしてコンピュータが用いられている。本講義では、組込みシステムの基礎的な技術と その応用例を学ぶ。

**【具体的な到達目標】**  
 組込みシステムにおけるプログラミング技術の修得。

**【授業の内容】**  
 特定用途向けシステム  
 組込みコンピュータのアーキテクチャ  
 リアルタイムOS  
 システム制御アプリケーション  
 組込みプログラミング  
 以上の内容に付いて、講義と関連文献の輪読を行う。

**【時間外学習】**  
 与えられた資料(論文)内容の学習を行なう。

**【教科書】**  
 資料を配布する。

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 レポート, 受講態度。

**【注意事項】**

**【備考】**

教員専修免許「情報」指定科目。

授業科目名(科目の英文名)
システムプログラミング特論第二(Advanced System Programming II)

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	後期		川口剛 内線 7873 E-mail kawaguti@csis.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
コンピュータビジョンの分野では、数多くの処理手法や技術が開発され蓄積されてきている。しかし、汎用の一つの処理手法はないので、種々の手法や技術の中から、処理目的や対象に応じて適当なものを選択し、組み合わせて使う必要がある。そのためには、道具となる個々の手法・技術についての特徴や使い方について習熟しておく必要がある。本授業では、コンピュータビジョンの基礎となる手法について学ぶ。

**【具体的な到達目標】**  
コンピュータビジョンの基礎となる種々の手法について理解する。

**【授業の内容】**  
授業は講義形式で行う。授業の内容は次の通り。

1. 2値画像に対するアルゴリズム
2. 物体の位置・面積・向きを求める
3. 連結成分を求める
4. 物体の境界線を求める
5. 領域分割
6. スレッシュホルディング
7. 閾値を自動的に求める
8. 画像のフィルタリング
9. ヒストグラム平坦化
10. 線形フィルタ
11. ガウシアンフィルタ
12. エッジ検出
13. グラディエントを用いるエッジ検出
14. ラプラシアンを用いるエッジ検出
15. LoGフィルタ
16. 物体の輪郭線検出
17. 輪郭線の多角形近似
18. 円錐曲線による近似
19. ハフ変換

**【時間外学習】**

**【教科書】**  
プリントを配布する。

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**

出席状況と課題レポートで評価する。  
出席状況 50%、課題レポート 50%。

**【注意事項】**

**【備考】**

教員専修免許「情報」指定科目。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
システム工学演習第一(Advanced Seminar in Intelligent Systems I)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2	工学研究科	前期		知能情報システム工学専攻全教員 内線 E-mail ;

**【授業のねらい】**  
 特別研究に取り組むなかで、広く内外の関連研究を調査し、各人の研究方向の妥当性を確認する。

**【具体的な到達目標】**  
 以下の事柄を到達目標とする。

- (1) 探し出した論文の目的、特徴、主張したい点等を把握できる
- (2) 論文の背景、基本理念、キーワードの意味等を把握できる
- (3) 発表方法を分り易くスライドにまとめることができる
- (4) 使う用語、話し方等に注意を払い、分り易い発表ができる
- (5) 質問者の意図を正確に理解できる
- (6) 質問に対して適切に返答できる

**【授業の内容】**  
 特別研究に直接関連した演習とする。  
 研究テーマについての内外の研究と各人の研究内容を比較・対照しながら、進捗状況について発表する。  
 また、研究計画を示し、質疑応答などを通じて研究の方向づけの妥当性を確認する。

**【時間外学習】**  
 論文内容の理解と同時に、そのレジュメの作成と発表のためのプレゼンテーションツールを使った発表スライドの作成を行なう。

**【教科書】**

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 発表に対する評価に出席状況を加味して評価する。自身の発表については、到達目標に掲げられた観点から、それぞれ5点満点で採点する。

**【注意事項】**

**【備考】**

教員専修免許「工業」指定科目。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
システム工学演習第二(Advanced Seminar in Intelligent Systems II)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2	工学研究科	後期		知能情報システム工学専攻全教員 内線 E-mail ;

**【授業のねらい】**  
 特別研究に直接関連した演習であり、研究の中間報告を行う。すなわち、特別研究の内容および現在までの進捗状況を報告し、今後、修士論文執筆までの研究の予定と見通しを述べる。また、プレゼンテーションと質疑応答を通して、発表方法についての力を向上させるとともに、研究における自分の考えについて確認を行う。

**【具体的な到達目標】**  
 以下の事柄を到達目標とする。

- (1) 探し出した論文の目的、特徴、主張したい点等を把握できる
- (2) 論文の背景、基本理念、キーワードの意味等を把握できる
- (3) 発表方法を分かり易くスライドにまとめることができる
- (4) 使う用語、話し方等に注意を払い、分かり易い発表ができる
- (5) 質問者の意図を正確に理解できる
- (6) 質問に対して適切に返答できる

**【授業の内容】**  
 発表内容と方法についての詳細は、「談話会」についての学内専用Webページを参照すること。  
 ・発表内容は、各自の特別研究の中間報告。  
 ・発表日時・場所は、Web上の「談話会日程」による。  
 ・発表の1週間前までに、予稿を準備すること。  
 ・持ち時間は30分：発表20分、質疑応答10分程度。

**【時間外学習】**  
 論文内容の理解と同時に、そのレジュメの作成と発表のためのプレゼンテーションツールを使った発表スライドの作成を行なう。

**【教科書】**

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 発表に対する評価に出席状況を加味して評価する。自身の発表については、到達目標に掲げられた観点から、それぞれ5点満点で採点する。

**【注意事項】**

**【備考】**

教員専修免許「工業」指定科目。



授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
データベース特論(Advanced Database Theory)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	前期		二村祥一 内線 7881 E-mail futamura@oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
データベースは現在、関係型データベースが主流であるが、ここでは、より自然に意味情報を扱うことのできるオブジェクト指向データベースについて講究する。このデータベースについて、基本的な原理、現実世界のモデリング、処理技法、システム実装法などについて学び、その応用について考察する。

**【具体的な到達目標】**  
(1) データベースの原理と応用を理解する。  
(2) オブジェクト指向のデータベースへの適用について理解する。  
(3) データベースシステムの実装法を理解する。  
(4) 現実世界のデータベース・モデリングができるようになる。

**【授業の内容】**  
第1,2週 意味データモデリング  
第3,4週 オブジェクト指向DBMSの原理  
第5,6週 オブジェクト指向データモデリング  
第7,8週 クラスと継承  
第9週 問合せ処理  
第10,11週 永続性  
第12,13週 同時実行, 障害回復, 分散  
第14週 オブジェクト指向DBMSの実装法  
第15週 オブジェクト指向知識ベース

輪講の担当分を割り付ける。事前に準備し輪講発表に備えること。

**【時間外学習】**  
プレゼンテーションツールを使った発表スライドの作成を行なう。

**【教科書】**  
植村俊亮監訳：オブジェクト指向データベース，サイエンス社。

**【参考書】**  
Won Kim: Introduction to Object-Oriented Databases, MIT Press.

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
学習態度，発表内容，レポートなどで総合的に評価する。  
学習態度 10%，発表内容 60%，レポート 30%

**【注意事項】**  
レポートを確実に提出していく必要がある。

**【備考】**

教員専修免許「情報」指定科目。

授業科目名(科目の英文名)	
ロボティクス特論(Advanced Robotics)	

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	後期		未定 内線 E-mail

**【授業のねらい】**

ロボットは産業界において広く活用されるとともに、二足歩行ロボット、自律移動ロボット、知能ロボットなど多くの研究が活発に行なわれている。ロボティクス特論では、最新のロボット技術を学習する。

**【具体的な到達目標】**

自律移動ロボットのアーキテクチャの理解とロボットシステムの理解とその実現のための技術修得。

**【授業の内容】**

コンピュータシステムを中心としたハードウェア構成  
センサシステムとセンサ情報からの環境認識  
最新のロボット制御アーキテクチャ  
ヒューマノイドロボットの具体的な技術内容

以上の内容に付いて、講義と関連文献の輪読を行う。

**【時間外学習】**

与えられた資料（論文）内容の学習を行なう。

**【教科書】**

資料を配布する。

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**

レポート，受講態度。

**【注意事項】**

**【備考】**

教員専修免許「工業」指定科目。

授業科目名(科目の英文名)
学外特別研究(Internship(a long period))

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1,2	工学研究科	前期・ 後期		未定 内線 E-mail

**【授業のねらい】**  
 大学院で実施している工学に関する講義，演習及び実験を基礎とし、企業における様々な技術課題を解決する実践的能力を養成するために、地域企業等の職場において長期インターンシップとして、一定期間をかけて技術課題に関連する開発業務に従事する。

**【具体的な到達目標】**

**【授業の内容】**  
 企業等の実際の職場において実習を行い、  
 ・実際の技術開発業務の流れはどのようになっているか  
 ・職場では技術開発に関わる者として何が期待されているのか  
 ・現場ではどのように課題に対してアプローチしようとしているのか、  
 その際にどのような知識、スキルあるいは姿勢が求められているか  
 等を実際の体験を通じて学ぶ。

なお、企業等へ派遣される前には事前研修会に出席するとともに、終了後は報告会において実習で得られたことを報告する。

**【時間外学習】**

**【教科書】**

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 実習報告書、企業等における実習指導者の評価書及び報告会における報告内容により評価する。

**【注意事項】**

**【備考】**

受け入れ企業等との調整の上で実習スケジュールを決定します。前期（夏季休暇を含む）・後期にまたがって実施する場合があります。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
計算機システム特論第一(Advanced Computer Systems 1)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	前期		宇津宮孝一 内線 7872 E-mail utsumiya@csis.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
 計算機システムの基本ソフトウェアの1つであるオペレーティング・システムの先進的な概念とその実現手法について理解する。

**【具体的な到達目標】**  
 1. オペレーティング・システムの概念と実現手法が理解できる。  
 2. オペレーティング・システムの先進的な概念がわかる。

**【授業の内容】**  
 オペレーティング・システムにおけるセキュリティと保護機構について、輪読形式により、その内容を精読し、発表し、質疑応答により、問題点や解決すべき課題を明確にする。

**【時間外学習】**  
 オペレーティング・システムの将来動向などについて、国内外の文献も調査する。

**【教科書】**  
 輪読する文献は、開講前に提示する。

**【参考書】**  
 参考書は、授業で提示する。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 課題の取組み・発表 70%、課題レポート 20%、受講状況・態度 10%

**【注意事項】**  
 担当部分をまとめ、スライドを準備すること。

**【備考】**

教員専修免許「工業」指定科目。



授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
計算機システム特論第三(Advanced Computer Systems III)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2	工学研究科	前期		川口剛 内線 7873 E-mail kawaguti@csis.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
 コンピュータビジョンの分野では、種々の手法や技術の中から、処理目的や対象に応じて適当なものを選択し、組み合わせて使う必要がある。そのためには、道具となる個々の手法・技術についての特徴や使い方について習熟しておく必要がある。本授業では、コンピュータビジョンの基礎となる手法に対して、プログラムを作成し、実際の画像を用いて実験を行う。

**【具体的な到達目標】**  
 コンピュータビジョンの基礎となる手法に対して、プログラムを作成し、実際の画像を用いて実験が行えるにする。

**【授業の内容】**  
 講義と演習の両方の形式で授業を行なう。  
 テーマは次の通り。  
 1. 画像のスケール変換・平行移動・回転  
 2. ヒストグラム平坦化によるコントラスト強調  
 3. テンプレートマッチングによる物体検出  
 4. LoGフィルタによるエッジ検出  
 5. 色情報を用いた物体検出

**【時間外学習】**

**【教科書】**  
 プリントを配布する。

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 課題レポートで評価する。  
 課題レポート100%。

**【注意事項】**

**【備考】**

教員専修免許「情報」指定科目。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
計算機システム特論第二(Advanced Computer Systems II)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	後期		宇津宮孝一 内線 7872 E-mail utsumiya@csis.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
 計算機システムを相互接続ためのコンピュータ・ネットワークの先進的な概念とその実現手法について理解する。

**【具体的な到達目標】**  
 1. コンピュータ・ネットワークの概念と実現手法が理解できる。  
 2. コンピュータ・ネットワークの先進的な概念がわかる。

**【授業の内容】**  
 最近のインターネットやセンサネットワーク技術等について、輪読形式により、その内容を精読し、発表し、質疑応答により、問題点や解決すべき課題を明確にする。

**【時間外学習】**  
 インターネットの将来動向などについて、国内外の文献も調査する。

**【教科書】**  
 輪読する文献は、開講前に提示する。

**【参考書】**  
 参考書は、授業で提示する。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 課題の取組み・発表 70%、課題レポート 20%、受講状況・態度 10%

**【注意事項】**  
 担当部分をまとめ、スライドを準備すること。

**【備考】**

教員専修免許「情報」指定科目。

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
情報システム特別実習IA(Practical Laboratory for Information Systems IA)						選択
必修 選択	単位	対象 年次	学部	学期	曜・限	担当教員
選択	1	1	工学研究科	通年		知能情報システム工学専攻全教員 内線 E-mail ;
<b>【授業のねらい】</b> IT技術を応用する開発プロジェクトに参加し、実務を担当・実習することにより、次のような効果を得ることを期待している。 (1) IT技術の応用・活用の場を体験する。 (2) IT技術の問題点の発掘や新たな技術・知識を習得する。 (3) 業務遂行の責任感(IT技術者論理)を涵養する。						
<b>【具体的な到達目標】</b> 上級IT技術者としての実習体験と技術・知識の獲得を目標とする。						
<b>【授業の内容】</b> この実習は、通常の講義時間の合間や休暇期間を利用して、集中講義の形式で実習を進める。 まず、準備としてプロジェクトを組織することから始める。プロジェクトは実施チーム(学生数名)と実習指導教職員から構成される。学生主体でプロジェクトを遂行し、実習指導教職員はプロジェクトのガイダンスとプロジェクトへのアドバイスを行う。プロジェクトは、知能情報システム工学専攻で推進している「知の創造プロジェクト」として承認される必要がある。 作業時間として21時間程度を要するプロジェクトでなければならない。						
<b>【時間外学習】</b> 実習は正規の授業時間(月～金, 9:00～18:00)外に及ぶこともある。						
<b>【教科書】</b> 特になし						
<b>【参考書】</b> 実習プロジェクトごとに設定される。						
<b>【成績評価の方法及び評価割合】</b> 実習報告書, プロジェクトの成果に基づいて評価する。						
<b>【注意事項】</b> 実習プロジェクト終了予定の学期に履修登録, 単位認定を行う。						

**【備考】**

教員専修免許「情報」指定科目。

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
情報システム特別実習IB(Practical Laboratory for Information Systems IB)						選択
必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	通年		知能情報システム工学専攻全教員 内線 E-mail ;
<b>【授業のねらい】</b> IT技術を応用する開発プロジェクトに参加し、実務を担当・実習することにより、次のような効果を得ることを期待している。 (1) IT技術の応用・活用の場を体験する。 (2) IT技術の問題点の発掘や新たな技術・知識を習得する。 (3) 業務遂行の責任感(IT技術者論理)を涵養する。						
<b>【具体的な到達目標】</b> 上級IT技術者としての実習体験と技術・知識の獲得を目標とする。						
<b>【授業の内容】</b> この実習は、通常の講義時間の合間や休暇期間を利用して、集中講義の形式で実習を進める。 まず、準備としてプロジェクトを組織することから始める。プロジェクトは実施チーム(学生数名)と実習指導教職員から構成される。学生主体でプロジェクトを遂行し、実習指導教職員はプロジェクトのガイダンスとプロジェクトへのアドバイスを行う。プロジェクトは、知能情報システム工学専攻で推進している「知の創造プロジェクト」として承認される必要がある。 作業時間として42時間程度を要するプロジェクトでなければならない。						
<b>【時間外学習】</b> 実習は正規の授業時間(月～金, 9:00～18:00)外に及ぶこともある。						
<b>【教科書】</b> 特になし						
<b>【参考書】</b> 実習プロジェクトごとに設定される。						
<b>【成績評価の方法及び評価割合】</b> 実習報告書, プロジェクトの成果に基づいて評価する。						
<b>【注意事項】</b> 実習プロジェクト終了予定の学期に履修登録, 単位認定を行う。						

**【備考】**

教員専修免許「情報」指定科目。



授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
情報システム特別実習IIA(Practical Laboratory for Information Systems IIA)						選択
必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	1	2	工学研究科	通年		知能情報システム工学専攻全教員 内線 E-mail ;
<b>【授業のねらい】</b> IT技術を応用する開発プロジェクトに参加し、実務を担当・実習することにより、次のような効果を得ることを期待している。 (1) IT技術の応用・活用の場を体験する。 (2) IT技術の問題点の発掘や新たな技術・知識を習得する。 (3) 業務遂行の責任感(IT技術者論理)を涵養する。						
<b>【具体的な到達目標】</b> 上級IT技術者としての実習体験と技術・知識の獲得を目標とする。						
<b>【授業の内容】</b> この実習は、通常の講義時間の合間や休暇期間を利用して、集中講義の形式で実習を進める。 まず、準備としてプロジェクトを組織することから始める。プロジェクトは実施チーム(学生数名)と実習指導教職員から構成される。学生主体でプロジェクトを遂行し、実習指導教職員はプロジェクトのガイダンスとプロジェクトへのアドバイスを行う。プロジェクトは、知能情報システム工学専攻で推進している「知の創造プロジェクト」として承認される必要がある。 作業時間として21時間程度を要するプロジェクトでなければならない。						
<b>【時間外学習】</b> 実習は正規の授業時間(月～金, 9:00～18:00)外に及ぶこともある。						
<b>【教科書】</b> 特になし						
<b>【参考書】</b> 実習プロジェクトごとに設定される。						
<b>【成績評価の方法及び評価割合】</b> 実習報告書, プロジェクトの成果に基づいて評価する。						
<b>【注意事項】</b> 実習プロジェクト終了予定の学期に履修登録, 単位認定を行う。						

**【備考】**

教員専修免許「工業」指定科目。

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
情報システム特別実習IIB(Practical Laboratory for Information Systems IIB)						選択
必修 選択	単位	対象 年次	学部	学期	曜・限	担当教員
選択	2	2	工学研究科	通年		知能情報システム工学専攻全教員 内線 E-mail ;
<b>【授業のねらい】</b> IT技術を応用する開発プロジェクトに参加し、実務を担当・実習することにより、次のような効果を得ることを期待している。 (1) IT技術の応用・活用の場を体験する。 (2) IT技術の問題点の発掘や新たな技術・知識を習得する。 (3) 業務遂行の責任感( IT技術者論理)を涵養する。						
<b>【具体的な到達目標】</b> 上級IT技術者としての実習体験と技術・知識の獲得を目標とする。						
<b>【授業の内容】</b> この実習は、通常の講義時間の合間や休暇期間を利用して、集中講義の形式で実習を進める。 まず、準備としてプロジェクトを組織することから始める。プロジェクトは実施チーム(学生数名)と実習指導教職員から構成される。学生主体でプロジェクトを遂行し、実習指導教職員はプロジェクトのガイダンスとプロジェクトへのアドバイスを行う。プロジェクトは、知能情報システム工学専攻で推進している「知の創造プロジェクト」として承認される必要がある。 作業時間として4 2時間程度を要するプロジェクトでなければならない。						
<b>【時間外学習】</b> 実習は正規の授業時間(月~金, 9:00~18:00)外に及ぶこともある。						
<b>【教科書】</b> 特になし						
<b>【参考書】</b> 実習プロジェクトごとに設定される。						
<b>【成績評価の方法及び評価割合】</b> 実習報告書, プロジェクトの成果に基づいて評価する。						
<b>【注意事項】</b> 実習プロジェクト終了予定の学期に履修登録, 単位認定を行う。						

**【備考】**

教員専修免許「工業」指定科目。

授業科目名(科目の英文名)
情報システム特論第一(Advanced Information Systems I)

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	前期		吉田和幸 内線 7874 E-mail yoshida@oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
インターネットの円滑な運用を行うための経路制御について学修する。

**【具体的な到達目標】**  
代表的な経路制御プロトコルであるBGP, OSPF, RIPについて役割、動作原理を理解する。

**【授業の内容】**  
(2回)経路制御概要 経路制御とは、static routingとdynamic routing、IGP/EGP  
(4回)RIP 概要、距離ベクトルアルゴリズム、無限カウント問題  
(4回)OSPF 概要、最短経路アルゴリズム  
(4回)BGP 概要、パスベクトルアルゴリズム、

**【時間外学習】**

**【教科書】**  
WebClassにより、資料を配布します。

**【参考書】**  
Huitema著 前村監訳：インターネットルーティング、翔泳社  
友近、池尻、小早川：インターネットルーティング入門、翔泳社

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
輪講および演習により成績を評価します。

**【注意事項】**

**【備考】**

教員専修免許「情報」指定科目。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
情報システム特論第二(Advanced Information Systems II)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	後期		二村祥一 内線 7881 E-mail futamura@oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
 オブジェクト指向に基づいたシステムの分析・設計・実装の方法論について講究する。オブジェクトの静的解析のための構造モデル，動的解析のための振る舞いモデル，システムの使用方法に対応するユースケースを考え，それらの統合による現実世界のモデリングを検討し，その応用について考察する。

**【具体的な到達目標】**  
 (1) オブジェクト指向の考えを十分に理解する。  
 (2) オブジェクト指向モデリングのための統合言語UMLを読み書きできるようになる。  
 (3) ソフトウェア製品の分析，設計，実装，テスト，保守の各局面を理解し，それを実践できるようになる。

**【授業の内容】**  
 第1～2週 オブジェクト指向分析・設計  
 第3～6週 構造モデル  
 第7～8週 振る舞いモデル  
 第9～10週 ユースケースモデル  
 第11週 統合化モデリング方法論  
 第12～15週 事例研究

輪講の担当分を割り付ける。事前に準備し輪講発表に備えること。

**【時間外学習】**  
 プレゼンテーションツールを使った発表スライドの作成を行なう。

**【教科書】**  
 磯田安宏：オブジェクト指向モデリング，コロナ社。

**【参考書】**  
 (1) 伊藤潔ほか：ソフトウェア工学演習，オーム社。  
 (2) James Rumbaugh: Object-Oriented Modeling and Design, Prentice Hall.

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 学習態度，発表内容，レポートなどで総合的に評価する。  
 学習態度 10%，発表内容 60%，レポート 30%

**【注意事項】**  
 レポートを確実に提出していく必要がある。

**【備考】**

教員専修免許「情報」指定科目。



授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
情報処理特論第一(Advanced Information Processing I)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	前期		藤田米春 内線 7879 E-mail fujitay@csis.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
「計算できる」とはということかについて知識を与える。まず、「アルゴリズム」、「帰納的関数」等について述べ、計算可能な問題と計算不可能な問題についての概念を与えて計算機科学の基本定理の一つである「ゲーデルの不完全性定理」の意味・意義を理解させる。

- 【具体的な到達目標】**
1. アルゴリズムの概念の理解。
  2. 決定問題という概念の理解
  3. 帰納的、帰納的に可算
  4. Turing マシンの理解
  5. ゲーデルの不完全性定理の理解

**【授業の内容】**  
問題とは。解とは。  
手続きと手順。決定問題。  
言語，記号論理。  
自然数，  
原始帰納的関数，帰納的関数。  
計算可能性。  
チューリング機械  
帰納的に可算な集合。  
計算可能な問題と計算可能でない問題。  
ゲーデルの不完全性定理

授業方法  
講義，PCとプロジェクトによる説明，コンピュータを用いた演習。

**【時間外学習】**  
コンピュータプログラムによるアルゴリズムの実現と検証を各自行う。  
テキストの記述を厳密に追い、論理的な筋道について予習をする。

**【教科書】**  
資料配布。

**【参考書】**  
ゲーデルの世界 完全性定理と不完全性定理，廣瀬健・横田一正著，海鳴社

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
筆記試験，レポート

**【注意事項】**

簡単なプログラミングとその実行ができること。

**【備考】**

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
情報処理特論第二(Advanced Information Processing II)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	後期		伊藤哲郎 内線 7868 E-mail ito@oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
 現在、情報提供・収集の場としてのWWWには数百億をも超えるウェブページが載せられている。それぞれのページからは、様々な情報が発信されており、我々は家庭に居ながら、膨大な量のマルチメディア情報を労せず獲得可能な状況になっている。このような情報過多の時代において、望む情報（すなわちコンテンツ）をいかに効率よく検索できるかが大きな課題である。本授業ではそのための情報の構造化と検索手法について学ぶ。

**【具体的な到達目標】**  
 授業は輪読形式で進める。各自、以下の欄に示す話題のうち興味あるものについて、学期全体で数回発表する。発表時以外は、他の人の発表を聞き、その内容、参考になった事柄、感想等をレポートとして提出する。授業の到達目標は次である。

(1) 選んだ話題の内容を深く理解し、話題に関連深い情報をWWWを通じて収集できる  
 (2) 理解した内容と収集した情報を一体化させて、分かり易いスライドにできる  
 (3) 使う用語、話し方等に注意を払いながら、分かり易い発表ができる  
 (4) 担当教員や他の人からの質問に対して適切に返答でき、また他の人にも的確な質問ができる  
 (5) メディアごとの種々の情報検索の仕組みが理解でき、また新しい関連技術を提案・開発できるなど。

**【授業の内容】**  
 授業の話題（大きく分け5つある）は以下の通りである。

1. マルチメディア情報の構造化と検索：ビデオ映像、空間メディア、Webデータ
2. 言語処理による情報の構造化と検索：映像の構造化、ストーリー文法、映像要約
3. メディア解析からのアプローチ：メディア解析、音響メディア、映像メディア、情報統合
4. 感性によるアプローチ：感性の工学、類似検索、画像検索
5. 情報発掘から知識メディアへ：データウェアハウス、検索エンジンとデータマイニング

話題ごとに2～3週間を費やし、最後の週に、まとめの討論を行う。

**【時間外学習】**  
 日頃から、授業での話題を修士論文研究との関連づけて捉えるようにすると、新しい観点が見えてくるものと考えている。

**【教科書】**  
 岩波講座：マルチメディア情報学8「情報の構造化と検索」(2000)

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 準備・発表・質疑応答 60%，他者発表の内容のまとめ 40%

**【注意事項】**

**【備考】**

教員専修免許「工業」指定科目。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
情報数理特論第一(Advanced Mathematics for Information Science I)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	前期		和泉志津恵 内線 7867 E-mail shizue@oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**

1. 授業の目的  
高度情報化社会において、蓄積された膨大なデータから意志決定に必要とされる情報を抽出する技術としてデータ解析技術は重要である。その中で、離散的なデータ解析手法のひとつである、カテゴリカルデータ解析について、数理的な理論と適用法について学ぶことを目的とする。

2. カリキュラムにおける位置づけ  
情報を抽出する技術とそれに用いられる理論の習得のための教科として、「情報数理特論第二・三」、「数理工学特論第一・二」、あるいは「生体システム特論」と関連する情報科学基礎科目の1つです。現実的な問題への応用についても検討します。

3. 他の授業との関連  
関連科目：情報数理特論第二，情報数理特論第三，数理工学特論第一，数理工学特論第二，生体システム特論

**【具体的な到達目標】**

情報数理特論第一を学ぶことにより、カテゴリカルデータ解析について理解し、離散的なデータから適切に情報を抽出・集約するための技術を習得します。

**【授業の内容】**

1. 授業の形態・進め方  
輪講＋講義形式で実施する。割り付けられた輪講の担当者は、発表スライド及び参考資料を事前に準備し、学期全体で数回輪講発表を行う。発表の担当者以外は、発表者の内容を聞き、質疑応答に参加し、内容および感想をまとめてレポートとして提出する。WebClassを用いて、発表資料とお知らせを掲示します。

2. 講義概要

第1週	WebClassの説明，カテゴリカルデータ
第2週	データの集計とグラフ表示
第3週	割合に関する統計的な推測
第4週	二元表の解析
第5週	三元表の解析
第6週	中間のまとめ
第7週	ロジスティック回帰分析
第8週	ポアソン回帰分析
第9週	対数線形モデル
第10週	対応分析
第11週	決定木
第12週	数量化理論
第13週	順序カテゴリカル変数に対する相関係数
第14週	まとめ 1
第15週	まとめ 2

3. 質疑応答  
授業期間中、口頭での質問を3回以上すること。質問はオフィスアワーにおいても受け付けます。

**【時間外学習】**

授業の復習をする，文献を調べるなど，自ら勉強する姿勢を強く求めます。

**【教科書】**

藤井 良宜 (2010): カテゴリカルデータ解析 (Rで学ぶデータサイエンス 1), 共立出版.

**【参考書】****【成績評価の方法及び評価割合】**

到達目標の達成度を次の方法により評価します。

レポート+発表説明 80%, 質疑応答 20%

**【注意事項】**

教科書を事前に購入しておくこと。

レポート課題には、統計計算言語(R)のプログラミングも含まれます。

学部においてデータ解析や多変量解析などの確率・統計科目を履修しておくこと。履修済みでない場合は、履修登録前に担当教員に確認をとること。

**【備考】**

教員専修免許「情報」指定科目。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
情報数理特論第三(Advanced Mathematics for Information Science III)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2	工学研究科	前期		原恭彦 内線 7870 E-mail hara@oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
 データ解析技術の中でも、質的データを含む多次元のデータにおいて因子間関連情報や特性情報を抽出するための技術として、対応分析（数量化III類）、クラスタリング法などについて、その適用法と数理について学ぶとともに、多変量解析手法との関連についても理解を深める。

**【具体的な到達目標】**  
 対応分析（数量化III類）、クラスタリング法などの数理的モデルとそれらの数理的論理展開について理解する。また、それらの適用条件を含む適用法を知り、分析結果を正しく理解する。さらに、情報数理特論第二で学んだ多変量解析手法との関連についても理解する。

**【授業の内容】**  
 輪講形式で行う。  
 1．対応分析（数量化III類）  
 質的データ、主成分分析との違い、数量化の方法、ダミー変数、連立方程式と固有方程式、多次元的数量化  
 2．クラスタリング法  
 類似度と距離、判別分析との違い、間隔尺度、名義尺度、順序尺度、階層的な手法、樹状図、最短距離法、最長距離法、メジアン法、重心法、群平均法、ワード法、非階層的な手法、k-平均法など  
 3．その他

**【時間外学習】**

**【教科書】**  
 授業中に適宜指示する。

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 出席状況を含む授業への取り組み及び課題への取り組みなどを総合的に評価する。

**【注意事項】**

**【備考】**  
 教員専修免許「情報」指定科目

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
情報数理特論第二(Advanced Mathematics for Information Science II)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	後期		原恭彦 内線 7870 E-mail hara@oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
膨大なデータから必要な情報を抽出する際には、多数のデータを同時に分析することが必要であり、データの相関や従属性を適切に扱うことが求められる。そのために考案された技術が多変量解析手法である。この授業では、特に、回帰分析、主成分分析、判別分析などの適用法と数理について学ぶ。

**【具体的な到達目標】**  
回帰分析、主成分分析、判別分析などの数理的モデルとそれらの数理的論理展開について理解する。また、それらの適用条件を含む適用法を知り、分析結果を正しく理解する。

**【授業の内容】**  
輪講形式で行う。  
1. 回帰分析  
線形重回帰モデル、正規方程式、重相関係数、重回帰式の幾何学的解釈、重回帰式の標準変量による表現、偏相関係数、回帰係数の区間推定と検定、説明変量の選択、段階的手法、検定基準  
2. 主成分分析  
多変量データからの主成分の求め方、固有方程式、標準化された多変量データからの主成分の求め方、累積寄与率、因子負荷量、多変量データと主成分の幾何学的意味、ラグランジュ未定乗数法の一般形  
3. 判別分析  
条件付確率、先験確率、ベイズの決定法と最適性、2つの多変量正規母集団の判別、線形判別関数、マハラノビス距離、誤判別確率、3群以上の判別、多群判別の幾何学的意味  
4. その他

**【時間外学習】**

**【教科書】**  
講義中に適宜指示する。

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
出席状況を含む授業への取り組み及び課題への取り組みなどを総合的に評価する。

**【注意事項】**



**【備考】**

教員専修免許「情報」指定科目

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
人工知能特論第一(Advanced Artificial Intelligence I)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	前期		末田直道 内線 7880 E-mail suedata@csis.oita-u.ac.jp

【授業のねらい】  
知的なソフトウェア・エージェントを実現するための、主要技術として不確定性の取り扱いがある。本科目では、不確定推論を掘り下げて、その基本的な技術を習得させる。

【具体的な到達目標】

- ・不確定な事象とはどのようなものを理解する。
- ・確率的な事象においてベイズ理論・ベイジアンネットワークの技術を理解する。
- ・不確定な事象における曖昧さの対応として、ファジー技術を理化する。
- ・意思決定システムに於ける応用が実感できる。

【授業の内容】

1．講義方法  
講義の前半期間は、不確定性の取り扱うための技術の概要を講義形式で行いその基礎を固めた上で、英語の教科書をベースに輪講形式で、各自が発表しながらその技術を掘り下げる方式を取る。  
講義と輪講は基本的には各7週とするが、受講者数に応じて、臨機応変に対応する。

2．講義内容  
エージェント技術とは  
不確定性とは  
・CF, ファジー, デンプスター・シェーファ, ベイズ理論  
不確定推論  
・閉世界仮説, サークムスクリプション, デフォルト推論, TMS  
ベイジアンネットワーク  
ダイナミックベース, 隠れマルコフ  
効用理論  
意思決定システム  
注) 、 は学部「推論方式」の復習。「推論方式」の受講状況により、詳細に行うか復習程度にするかは臨機応変に対応する。

【時間外学習】

- ・早めに輪講の担当分を割り付けるので、授業期間の内に事前に準備し、輪講発表に備える事。

【教科書】  
“Artificial Intelligence – A Modern Approach”、その他適当な論文

【参考書】  
分散人工知能(コロナ社:石田他)  
マルチエージェントシステムの基礎と応用(コロナ社:大内他)

【成績評価の方法及び評価割合】  
輪講発表のレポート(プレゼンテーション資料とその説明ノート)

**【注意事項】**

**【備考】**

教員専修免許「情報」指定科目。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
人工知能特論第二(Advanced Artificial Intelligence II)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	後期		末田直道 内線 7880 E-mail sueda@csis.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
賢く成長するソフトウェア・エージェントを実現するための技術として学習技術がある。本科目では、学習技術を掘り下げて、その基本的な技術を習得させる。

**【具体的な到達目標】**

- ・機械学習の体系を理解する。
- ・帰納学習 / 教師付学習として、決定木およびニューラルネットワーク基本的アルゴリズムを理解する。
- ・半教師無し学習として強化学習の基本を理解する。
- ・教師無し学習としてクラスタリング手法として自己組織化マップの基本的アルゴリズムを理解する。
- ・統計的学習としてベイズ学習、隠れマルコフの学習の基本的なメカニズムを理解する。

**【授業の内容】**

1．授業方法  
講義の前半期間は、学習技術の概要を講義形式で行いその基礎を固めた上で、英語の教科書をベースに輪講形式で、各自が発表しながらその技術を掘り下げる方式を取る。  
講義と輪講は基本的には各7週とするが、受講者数に応じて、臨機応変に対応する。

2．講義内容

- ・ エージェント学習とは
  - ・ 経験からの学習
- ・ 決定木、属性選択、Boostingアルゴリズムなど
  - ・ ニューラルネットワーク
- ・ 三階層ニューラルネット、自己組織化マップなど
  - ・ 強化学習
- ・ Q\_Learning、TD ( ) など
  - ・ 統計的学習
- ・ ナイブベース、EMアルゴリズム、隠れマルコフの学習

**【時間外学習】**

- ・ 早めに輪講の担当分を割り付けるので、授業期間の内に事前に準備し、輪講発表に備える事。

**【教科書】**  
“Artificial Intelligence – A Modern Approach”、その他適当な論文

**【参考書】**  
強化学習（森北出版：三上他）、分散人工知能（コロナ社：石田他）

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
輪講発表のレポート（プレゼンテーション資料とその説明ノート）

【注意事項】

【備考】

人工知能特論 を履修している事が望ましい。 教員専修免許「情報」指定科目。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
数理工学特論第一(Advanced Mathematical Programming I)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	前期		越智義道 内線 7869 E-mail ochi@oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
ランダムな事象の解析と推論の基礎となる数理的枠組みとして、統計量の十分性や不偏性を用いた推定問題や最小二乗法による最良推定量の構成法などについて講究する。

**【具体的な到達目標】**  
ランダムな現象の解析と推測に関わる数理的枠組みとしての統計的推測法について、

1. 確率的な事象のとらえ方を理解し、データ解析の観点から統計的な推測の必要性について説明できる
2. 推測法としての推定の意味を理解し、よい推定とは何かについて説明ができる
3. 統計量の十分性や推定量の不偏性を基礎にして、最良推定量の導出原理が説明できる
4. 回帰分析において、最小二乗法の枠組みで導出された推定方式と最良推定との関係を理解する

以上の能力を身に付けることを目標とする。

**【授業の内容】**  
講義形式で実施し、内容は以下のとおりである。

1-4週 確率の概念と定義  
標本空間，事象，確率，確率変数，密度関数，分布関数，分布族と推測

5-8週 推定論  
最小分散不偏推定量，推定概念，“よい”推定とは，十分性，指数分布族，分解定理，ラオ・ブラックウェルの定理，完備性，不偏推定量の効率，クラメル・ラオの不等式

9-15週 最小二乗法  
回帰問題，正規方程式，同定可能性，ガウス・マルコフの定理，推定量の分布，制約付き最小二乗法

**【時間外学習】**  
毎回の授業の後，十分な復習と講義ノートの整理が必要である。

**【教科書】**  
特に指定しない。適宜資料を配布する。

**【参考書】**  
Silvey, “Statistical Inference”, Chapman & Hall.

**【成績評価の方法及び評価割合】**

宿題・レポートにより評価する。宿題30%、レポート70%

**【注意事項】**

本講義に必要な事前知識は学部3年次レベルの微分・積分，線形代数，確率統計で十分ですが，これらの知識をフルに活用して講義をすすめます。必要な知識の確認は講義の中で行いますが，不安がある人は，本講義の受講と同時に不安箇所を十分に補っていく必要がある。

**【備考】**

数理工学特論第一と第二の内容は継続しているので，できるだけ第一・第二を連続して受講すること  
教員専修免許「工業」指定科目

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
数理工学特論第二(Advanced Mathematical Programming II)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	後期		越智義道 内線 7869 E-mail ochi@oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
 数理工学特論第一で学んだ推定法に引き続き、統計的推測法の一つとして最尤法について学ぶ。最尤法の基本原理およびその一般的特性について述べ、尤度原理を基礎とする推測法とその漸近理論について講究する。続いて検定法を学び統計的推測の基本原理を基礎を確立し、尤度比検定について学ぶ。

**【具体的な到達目標】**  
 統計的推測法のうち  
 尤度原理について、  
 1. その推定方法としての最尤法の考え方と計算法について理解し、現実の問題に応用できる  
 2. 最尤推定量の分布、漸近分布について説明できる  
 3. その検定方式としての尤度比検定の検定方法について理解し、現実の問題に応用できる  
 4. 尤度比検定統計量の漸近分布について理解し、その代替検定方式について説明できる  
 検定論について  
 5. 推測法としての検定の枠組みを理解し、最強力検定の導出法について説明ができる  
 以上の能力を身に付けることを目標とする。

**【授業の内容】**  
 講義形式で実施し、内容は以下のとおりである。  
 1-3週 最尤推定  
 密度関数と尤度、最尤推定、最尤推定の計算法  
 4-5週 最尤推定量の性質  
 一致性、不偏性、漸近分布、漸近不偏、漸近最適性、検定法  
 6-8週 制約付き最尤推定  
 計算法、推定量の漸近特性  
 9-11週 検定論  
 検定の枠組み、第一種・第二種の過誤、有意水準、検出力、最強力検定、ネイマン-ピアソンの基本補題、確率化法、一様最強力検定  
 12-15週 尤度比検定  
 検定統計量の構成、計算法と棄却域、検定等計量の漸近特性と漸近分布、スコア検定、ワールド検定

**【時間外学習】**  
 毎回の授業の後、十分な復習と講義ノートの整理が必要である。

**【教科書】**  
 特に指定しない。適宜資料を配布する。



**【参考書】**

Silvey, “Statistical Inference”, Chapman & Hall.

**【成績評価の方法及び評価割合】**

宿題・レポートにより評価する。宿題30%、レポート70%

**【注意事項】**

**【備考】**

数理工学特論第一の内容を前提として議論を進めるので、数理工学特論第一を受講しておくこと。  
教員専修免許「工業」指定科目。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
生体システム特論(Advanced Biological Systems)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2	工学研究科	前期		和泉志津恵 内線 7867 E-mail shizue@oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**

1. 授業の目的  
生体システムに関するデータからの特徴抽出には、複雑な理論や数式に基づく解析を含む。そこで、ブートストラップ法とベイズ統計解析を通して、コンピュータを用いた大量の反復計算により、適切に情報を抽出・集約するための技術について学び、生体システムの特性や構造の理解に役立てることを目的とする。

2. カリキュラムにおける位置づけ  
情報を抽出する技術とそれに用いられる理論の習得のための教科として、「情報数理特論第一・二・三」あるいは「数理工学特論第一・二」と関連する情報科学基礎科目の1つです。現実的な問題への応用についても検討します。

3. 他の授業との関連  
先修科目：情報数理特論第一  
関連科目：情報数理特論第二，情報数理特論第三，数理工学特論第一，数理工学特論第二

**【具体的な到達目標】**

生体システム特論を学ぶことにより、コンピュータを用いた大量の反復計算をとまなうブートストラップ法とベイズ統計解析を理解し、生体システムに関するデータから適切に情報を抽出・集約するための技術を習得します。

**【授業の内容】**

1. 授業の形態・進め方  
輪講 + 講義形式で実施する。割り付けられた輪講の担当者は、発表スライド及び参考資料を事前に準備し、学期全体で数回輪講発表を行う。発表の担当者以外は、発表者の内容を聞き、質疑応答に参加し、内容および感想をまとめてレポートとして提出する。WebClassを用いて、発表資料とお知らせを掲示します。

2. 講義概要

第1週 WebClassの説明，R によるデータ解析の基礎  
第2週 ブートストラップ法の概説  
第3週 推定量の精度のブートストラップ推定  
第4週 ブートストラップ信頼区間  
第5週 仮説検定  
第6週 回帰分析  
第7週 時系列データ解析  
第8週 中間まとめ  
第9週 ベイズ統計解析の基礎  
第10週 線形回帰モデルに関するベイズ推測  
第11週 ベイズ統計解析のためのモンテカルロ法  
第12週 マルコフ連鎖サンプリング法  
第13週 ナイーブベイズ分類器による判別分析  
第14週 状態空間モデルによるベイズ統計解析  
第15週 まとめ

3. 質疑応答  
授業期間中，口頭での質問を3回以上すること。質問はオフィスアワーにおいても受け付けます。

**【時間外学習】**

授業の復習をする，文献を調べるなど，自ら勉強する姿勢を強く求めます。

**【教科書】**

汪 金芳，桜井 裕仁 (2011)：ブートストラップ入門 (Rで学ぶデータサイエンス 4)，共立出版。

姜 興起 (2010)：ベイズ統計データ解析 (Rで学ぶデータサイエンス 3)，共立出版。

**【参考書】****【成績評価の方法及び評価割合】**

到達目標の達成度を次の方法により評価します。

レポート+発表説明 80%，質疑応答 20%

**【注意事項】**

教科書を事前に購入しておくこと。

レポート課題には，統計計算言語(R)のプログラミングも含まれます。

学部においてデータ解析や多変量解析などの確率・統計科目を履修しておくこと。履修済みでない場合は，履修登録前に担当教員に確認をとること。

**【備考】**

教員専修免許「工業」指定科目。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
知識工学特論第一(Advanced Knowledge Engineering I)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	前期		伊藤哲郎 内線 7868 E-mail ito@oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
 マルチメディア情報技術・知識処理技術を学び、理解することで、その技術を利用したり新しい技術を開発したりできるようになることをねらいとする。この授業を通して、マルチメディア情報社会において自己啓発（自己発見の活動）ができるようになることもねらいとする。

**【具体的な到達目標】**  
 授業は輪読形式で進める。各自、以下の欄に示す話題のうち興味あるものについて、学期全体で数回発表する。発表時以外は、他の人の発表を聞き、その内容、参考になった事柄、感想等をレポートとして提出する。授業の到達目標は次である。

- (1) 選んだ話題の内容を深く理解し、話題に関連深い情報をWWWを通じて収集できる
- (2) 理解した内容と収集した情報を一体化させて、分かり易いスライドにできる
- (3) 使う用語、話し方等に注意を払いながら、分かり易い発表ができる
- (4) 担当教員や他の人からの質問に対して適切に返答でき、また他の人にも的確な質問ができる
- (5) 種々のマルチメディア情報技術・知識処理技術を利用したり、また新しい関連技術を提案・開発したりできる

など。

**【授業の内容】**  
 授業の話題（大きく分け4つある）は以下の通りである。

1. 電子図書館：分類の体系，概念構造，本の構造，電子図書館の機能
2. デジタルミュージアム：デジタルアーカイブ，実空間と仮想空間，知識の記述，知識の伝達
3. マルチメディアを利用した教育教材と教育環境：教育システム，ナビゲーション教材，インターネットと遠隔教育，バーチャルスクール，遠隔グループ学習
4. スポーツとマルチメディア：モーションキャプチャー，動画像からの動作計測，スポーツ動作の認識

話題ごとに2～4週間を費やし、最後の週に、まとめの討論を行う。

**【時間外学習】**  
 日頃から、授業での話題を修士論文研究との関連づけて捉えるようにすると、新しい観点が見えてくるものと考えている。

**【教科書】**  
 岩波講座：マルチメディア情報学11「自己の啓発」(2000)

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 準備・発表・質疑応答 60%，他者発表の内容のまとめ 40%

**【注意事項】**

**【備考】**

教員専修免許「工業」指定科目。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
知識工学特論第二(Advanced Knowledge Engineering II)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	後期		中島誠 内線 7884 E-mail nakasima@oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
 知識システム構築のための重要な要素技術に機械学習 (Machine Learning) がある。一般的な機械学習のタスクは、入力と出力のサンプル事例から、未知の入力事例に対する出力を予測する教師あり学習であり、その計算機による実現の多くは、分類器の形でなされる。本講義では分類器のための種々の基礎理論と実現方法およびその応用について学びながら、機械学習への理解を深める。

**【具体的な到達目標】**  
 分類器実現に関する基礎理論についての知識を修得する。既存の分類器についてその実現方法の概要を説明できるようにし、特に、実際の問題への適応可能性の高い、決定木、カーネルマシンについての詳細な理解を目指す。

**【授業の内容】**  
 1. 授業の形態  
 以下にあげる各話題に関する資料について、受講者による輪講・発表形式で行なう。資料は、話題に関する文献や最新の研究論文を提供する。受講者は、発表内容に関する質問・コメントを行い、各話題への知識を深めるものとする。

2. 授業概要  
 話題は以下の通りである。  
 第1週 授業概要と分類器について  
 第2～4週 決定木の基礎理論  
     分割統治, 属性選択, 枝狩り  
 第5～7週 決定木システムの応用  
 第8～11週 サポートベクタマシンの基礎理論  
     カーネルマシン, カーネルトリック,  
     サポートベクタ  
 第12～15週 サポートベクタマシンの応用

**【時間外学習】**  
 輪講担当者は、担当部分に関する発表資料を作成してください。実例を用いての説明や、システムを実際に稼働させるなど、自身および他者の理解を助ける工夫を凝らしてください。

**【教科書】**  
 授業中に、関係資料を配付します。

**【参考書】**  
 J. R. Quinlan; C4.5: Programs for Machine Learning, Morgan Kaufmann Pub., 1993.  
 S. Russel and P. Norvig; Artificial Intelligence A Modern Approach, 2nd ed. Pearson Education, 2003.  
 B. Scholkopf and A. J. Smola; Learning with Kernels, The MIT Press, 2002.

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 発表の仕方と他者の発表に対するレポートに従って、総合的に評価する。

**【注意事項】**

**【備考】**

教員専修免許「工業」指定科目。

授業科目名(科目の英文名)
知能システム特論第一(Advanced Intelligent Systems I)

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	前期		未定 内線 E-mail ;

**【授業のねらい】**  
 知能システムに関する基礎的な分野について、英文の文献を輪読し、この分野の現状を知る。また、英文の文献の正確な読み方を体得する。

**【具体的な到達目標】**  
 (1) この分野における研究の状況(研究の方法、成果、課題など)について理解する。  
 (2) 英文の文献の正確な読み方を体得する。すなわち、英文の構造を把握して正確に英文の意味を理解する方法を身につける。

**【授業の内容】**  
 知能システムに関する英文の文献を輪読する。受講者は、まず英文を朗読し、次に日本語に訳す。英文の解釈(構文の捉え方、語句の意味)に問題があれば、教員が指摘する。専門的内容については、教員が解説する。英文の意味について受講者が納得したあと、受講者は、英文のまま意味を感じ取りながら、再度英文を朗読する。

**【時間外学習】**  
 予習を必ず行うこと。

**【教科書】**  
 輪読する英文文献は、開講前に掲示する。適宜、資料を配付する。

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 受講状況(出席日数、予習の状況)およびレポートによって評価する。



**【注意事項】**

**【備考】**

教員専修免許「工業」指定科目。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
知能システム特論第三(Advanced Intelligent Systems III)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	2	工学研究科	前期		藤田米春 内線 7879 E-mail fujitay@csis.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
 知的エージェント間のコミュニケーションについて、その成立条件、コミュニケーションプロトコルの分析等について学ぶ。

**【具体的な到達目標】**  
 人と人および人と機械のコミュニケーションを成り立たせている仕組みを理解する。

**【授業の内容】**  
 1. 心のシミュレーションモデル  
 2. モデルと人間またはモデルとモデルとの間のコミュニケーション  
 3. 機械と機械および人間と機械の間の知的インタフェース  
 等に関する文献を選び、それを読んで発表をしてもらい、内容について議論する。

**【時間外学習】**  
 関連論文の調査。

**【教科書】**  
 適宜、関連論文を用いる。

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 講義中の発表(内容、方法、質疑) 100%

**【注意事項】**

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
知能システム特論第二(Advanced Intelligent Systems II)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	後期		行天啓二 内線 7865 E-mail gyohten@oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
 パターン認識に関連する分野の理論・手法について深く理解することを目的とする。さらに、プレゼンテーションを通じて、受講者の表現力・コミュニケーション能力の向上を図る。

**【具体的な到達目標】**  
 パターン認識の分野に関する事柄について、発表準備および発表時の質疑応答を通じて、自身が担当した内容に関する理論を数式レベルで深く理解する。また、他者が担当した内容に関しても、質疑応答を通じて理論の大枠を理解する。

**【授業の内容】**  
 受講者が、パターン認識の分野に関する理論や手法について、プレゼンテーションを行う。  
 その他受講者は、発表内容に関して質問やコメントをして、同分野における知識を深めるものとする。また、発表者が出題する小テストに取り組む。  
 教員は、発表内容について質問することにより発表者の理解度を確認しつつ、参考になる話題がある場合はコメントするものとする。

**【時間外学習】**  
 発表予定者は、自身が担当する事柄についてのスライドを事前に準備するものとする。その際、発表内容に係る小テストを準備するものとする。

**【教科書】**  
 初回講義時に指定する。

**【参考書】**  
 特に指定しない。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 スライドの判りやすさ・プレゼンテーション・質疑応答・小テスト結果について評価し、採点する。

**【注意事項】**  
 特になし。

**【備考】**  
 教員専修免許「情報」指定科目。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
通信工学特論(Advanced Communication Engineering)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	後期		秋田昌憲 内線 7837 E-mail makita@oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
アナログ・デジタル通信にも用いられる周波数領域における信号処理方法について解説し、またその信号処理方法の具体的な応用について理解を深める。

**【具体的な到達目標】**  
離散的信号の周波数領域での処理の基本について理解する。  
信号処理方法の通信やセンサ信号処理等実際問題への応用法について理解する。  
信号処理法の演習を通じて理解を深める。

**【授業の内容】**  
第1週～第4週 周波数領域での信号処理の基礎  
短時間フーリエ分析  
デジタルフィルタバンク  
高速フーリエ変換の応用  
  
第5週～第7週 信号の準同形処理と線形予測  
準同形処理とは  
複素ケプストラム  
線形予測分析  
  
第8週～第10週 信号とスペクトルに関する演習  
第11週～第12週 アナログ通信方式とそれに関する演習  
第13週～第14週 デジタル伝送方式とそれに関する演習

**【時間外学習】**  
随時演習としてレポートの提出を求める。

**【教科書】**  
L.R.Rabiner and R.W.Schfer 著 Digital Processing of Speech Signal Prentice-Hall Inc.  
H.P. Hsu Analog and Digital Communications Second Edition McGraw Hill

**【参考書】**  
A.V.Oppenheim著 伊達玄訳 デジタル信号処理(上)(下) コロナ社  
Martin S. Roden : Analog and Digital Communication Systems McGraw Hill

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
レポートの提出とその内容で評価する。

**【注意事項】**  
不提出レポートがある時は不合格とする。  
前期 音響工学特論に続いて論じるので、これを履修しているか、または別途デジタル信号処理の基礎(標本化定理)について理解している必要がある。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
認知科学特論(Advanced Cognitive Science)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	前期		牟田征一 内線 E-mail ;muta@csis.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
 認知科学や認知発達についての英文を輪読し，この分野の現状を知る。また，英文の専門文献の正確な読み方を体得する。

**【具体的な到達目標】**

( 1 ) 認知科学や認知発達の研究の状況（研究の方法，知見，課題など）について理解する。

( 2 ) 英文の論文や専門書の正確な読み方を体得する。すなわち，英文の構造を把握して正確に英文の意味を理解する方法を身につける。

( 3 ) 英文の意味を直接理解しながら，英文を音読できるようになる。

**【授業の内容】**  
 認知科学や認知発達についての英文の専門書を輪読する。受講者は，まず英文を朗読し，次に日本語に訳す。英文の解釈（構文の捉え方，語句の意味）に問題があれば，教員が指摘する。専門的内容については，教員が解説する。英文の意味について受講者が納得したあと，受講者は，英文のまま意味を感じ取りながら，再度英文を朗読する。

**【時間外学習】**  
 予習（英文朗読と英文解釈）を必ず行うこと。

**【教科書】**  
 輪読する英文文献は，開講前に掲示する。適宜，資料を配付する。

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 受講状況（出席日数，予習の状況）およびレポートによって評価する。  
 受講状況 90%，レポート 10%

**【注意事項】**

**【備考】**

教員専修免許「工業」指定科目。



授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
音メディア処理特論(Advanced Audio Media Processing)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	前期		古家 賢一 内線 7879 E-mail furuya-kenichi@oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
音声・音楽・音響などのコンピュータによる音メディア処理として、音空間を分析・制御するためのデジタル信号処理理論、複数のマイクロホン・スピーカを用いた多入力多出力システム制御理論、空間フーリエ音響理論に関する先進的な技術や処理アルゴリズム等に関して学習します。

**【具体的な到達目標】**  
(1) 音メディア処理技術を理解し、応用分野に応じて、利用する処理技法やアルゴリズムを説明できる。  
(2) 特定の要素技術について詳細に調査・分析を行い、その背景と技術の詳細、および将来の展望に関して整理・発表・討論することができる。

**【授業の内容】**  
・授業方法  
関連する専門書や学术论文の輪講を基本とします。また、必要に応じて講義を行います。発表時以外は、他の人の発表を聞き、その内容をまとめレポートとして提出します。  
・授業概要  
音メディア処理に必要なデジタル信号処理、複数のマイクロホン、スピーカの信号を処理するためのアレー信号処理、空間フーリエ変換、適応信号処理等に関して、輪講形式により、その内容を精読し、発表し、質疑応答により、問題点や解決すべき課題を明確にします。

**【時間外学習】**  
配布資料(論文)内容の学習を行なう。担当部分をまとめ、発表スライドを準備すること。

**【教科書】**  
適宜、資料(論文)を配布します。

**【参考書】**  
A.V.Oppenheim,R.W.shaffer,Digital Signal Processing,Prentice Hall  
S.Haykin,Array Signal Processing,Prentice Hall  
B.Widrow,S.D.Stearns,Adaptive Signal Processing,Prentice Hall

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
到達目標の達成度を次の方法により評価します。  
準備・発表・質疑応答60%、レポート30%、受講状況・討論への参加態度10%

**【注意事項】**

**【備考】**

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
計算機設計特論(Advanced Computer Design)	選択

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	博士前 期課程	工学研究科 知能情報シス テム工学専攻	後期		大竹 哲史 内線 7875 E-mail ohtake@oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
 近年の半導体技術の進歩により、計算機（コンピュータ）は現代の情報社会に広く浸透しており、高信頼かつ大規模な計算機ハードウェアの実現が課題です。本講義では、計算機の主要な構成要素であるデジタルシステムの設計とテスト方法および関連する基礎知識を習得することを目的とします。

**【具体的な到達目標】**  
 計算機の構成、設計論を学ぶことで、簡単なコンピュータを設計できるようになります。また、製造された同時に、ハードウェアとしてのコンピュータに関連する基礎知識、ならびに専門知識を習得します。

**【授業の内容】**  
 1．授業の形態・進め方  
 パワーポイントを用いた講義形式で行います。毎回、授業の最後に演習問題を行う時間を設け、理解を深めます。

2．授業概要  
 第1週 デジタルシステムの設計  
 第2週 ゲート論理  
 第3-4週 レジスタ転送論理  
 第5-6回 データバスの設計  
 第7-8回 コントローラの設計  
 第9-10回 高位合成  
 第11-12回 コンピュータの設計  
 第13回 デジタルシステムのテスト  
 第14回 テスト生成  
 第15回 テスト容易化設計

**【時間外学習】**  
 授業で出した課題はレポートして提出すること。メールによる質問を受け付けます。

**【教科書】**  
 藤原秀雄：デジタルシステムの設計とテスト 工学図書

**【参考書】**  
 必要に応じて授業中に紹介する。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 1．成績評価の方法  
 到達目標の達成度を試験、課題（レポート）、及び授業に対する積極性により評価します。

2．評価割合  
 期末試験 45 %  
 レポート 45 %  
 積極性 10 %

【注意事項】

【備考】