

授業科目名： 高信頼化VLSI設計A	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 小野寺 秀俊
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標 VLSI 要素回路の高信頼化設計に関する専門知識 VLSI 要素回路の動作速度や消費エネルギーを決める要因について理解するとともに、要素回路の高速化や低消費エネルギー化、さらには高信頼化を図る技術に関する基礎知識ならびに専門知識を身につける。			
授業の概要 大規模集積システム(VLSI)は情報通信、コンピュータをはじめ自動車など様々な機器に組み込まれ社会生活の基盤となっている。VLSIは、論理ゲートやメモリなどの要素回路を組み合わせで構成される。本講義では、信頼性が高いVLSIを実現する技術について、特に要素回路レベルの集積回路構成要素を対象として、回路並びにレイアウト設計技術に関する基礎知識ならびに専門知識を習得することを目的としている。			
授業計画（1授業回あたりの時間：105分） 第1回：VLSI設計概要(1)CMOSロジックの概要 第2回：VLSI設計概要(2)CMOS製造技術と設計プロセスの概要 第3回：MOSトランジスタ（1）長チャネルトランジスタ 第4回：MOSトランジスタ（2）短チャネルトランジスタ 第5回：CMOSプロセス技術 第6回：遅延モデル 第7回：遅延解析 第8回：消費電力（1）動的消費電力と静的消費電力 第9回：消費電力（2）低消費電力化設計技術 第10回：信号配線 第11回：電源配線 第12回：高信頼化VLSI設計 第13回：信頼性評価 定期試験は実施しない。			
テキスト CMOS VLSI回路設計 基礎編（ウエスト & ハリス著、丸善出版）			
参考書・参考資料等			

授業中に指示する。
学生に対する評価 レポート（50％）、日常点（50％）

授業科目名： 高信頼化VLSI設計B	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 小野寺 秀俊
		担当形態：単独	
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標 VLSI の高信頼化設計に関する専門知識 VLSI の動作速度や消費エネルギーを決める要因について理解するとともに、VLSI の高速化や低消費エネルギー化、さらには高信頼化を図る技術に関する基礎知識ならびに専門知識を身につける。			
授業の概要 大規模集積システム(VLSI)は情報通信、コンピュータをはじめ自動車など様々な機器に組み込まれ社会生活の基盤となっている。本講義では、信頼性が高いVLSIを実現する技術について、組合せ回路、順序回路などの構成法やデータパス回路やメモリ回路などの実現法ならびに、回路特性の評価方法や高信頼化設計法などについての基礎知識ならびに専門知識を習得することを目的としている。			
授業計画（1授業回あたりの時間：105分） 第1回：VLSIの高信頼化 第2回：VLSIの回路特性評価（1）回路シミュレーション技術 第3回：VLSIの回路特性評価（2）デバイスモデルと回路特性評価技術 第4回：組合せ論理回路（1）論理ゲートの構成法 第5回：組合せ論理回路（2）論理ゲートの設計法 第6回：順序回路（1）順序論理回路 第7回：順序回路（2）ラッチとフリップフロップ 第8回：データパス（1）算術演算回路 第9回：データパス（2）論理演算回路 第10回：アレイサブシステム（1）SRAM 第11回：アレイサブシステム（2）プログラマブルロジック 第12回：パッケージとI/O回路 第13回：高信頼化VLSI設計 定期試験は実施しない。			
テキスト CMOS VLSI回路設計 応用編（ウエスト & ハリス著、丸善出版）			
参考書・参考資料等			

授業中に指示する。
学生に対する評価 レポート（50％）、日常点（50％）

授業科目名： システムCAD A		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 寺井 正幸
				担当形態：単独
科 目		教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等		教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標				
システム LSI の自動配置配線設計手法－組合せ最適化問題を解く発見的手法とそのプログラム実装				
システム CAD の自動配置配線技術の研究に必要な知識を修得でき、その結果、適宜質問をしながら自力でシステム CAD 研究成果の技術論文を読み進めることができるようになる。更に、本科目と関連科目「システム CADB」の知識を修得すると、自動配置配線手法についての概略の機能記述が与えられたとき、それらに従いプログラム実装ができるようになる。				
授業の概要				
IT関連システムの主要な機能を実現するシステムLSIの自動配置配線設計手法と、そのプログラム実装手法について説明する。関連する学部の科目「LSI設計」、「Cプログラミング」、「データ構造とアルゴリズム」との違いは、本科目はCAD(Computer Aided Design)研究に必要な知識修得を狙ってシステムCAD研究の視点で掘り下げて講義する点である。				
本講義は、(株)半導体理工学研究センター(STARC)の「システムLSI設計講座-LSI設計編-」を一部分使用する。				
授業計画（1授業回あたりの時間：105分）				
第1回：システムLSIレイアウト設計1 モジュール・レイアウト				
第2回：システムLSIレイアウト設計2 チップ・レイアウト(配置)				
第3回：システムLSIレイアウト設計3 チップ・レイアウト(配線)				
第4回：配置配線問題と組合せ最適化問題（1）最適解と近似解				
第5回：配置配線問題と組合せ最適化問題（2）欲張り法				
第6回：配置配線問題と組合せ最適化問題（3）局所探索法				
第7回：配置配線問題と組合せ最適化問題（4）SA(Simulated Annealing)				
第8回：配置配線問題と組合せ最適化問題（5）遺伝的アルゴリズムGA（Genetic Algorithm）				
第9回：ナップザック問題を解くGAプログラム作成（1）課題の説明				
第10回：ナップザック問題を解くGAプログラム作成（2）プログラムの入出力構成				
第11回：ナップザック問題を解くGAプログラム作成（3）GAによる解の探索手法				
第12回：ナップザック問題を解くGAプログラム作成（4）プログラムの関数構成				
第13回：ナップザック問題を解くGAプログラム作成（5）プログラムの主要な変数				
定期試験は実施しない。				

テキスト
半導体理工学研究センター編 『システムLSI設計講座-LSI設計編-』 第6章 レイアウト設計（半導体理工学研究センターから無償提供されるPDFファイル形式のテキストをOGU-Caddie上で提供します）
参考書・参考資料等
遺伝アルゴリズムと最適化（三宮信夫、喜多一、玉置久、岩本貴司著、朝倉書店） パソコンで学ぶ遺伝アルゴリズムの基礎と応用（石田良平、村瀬治比古、小山修著、森北出版）
学生に対する評価
日常点（100％）

授業科目名： システムCAD B		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 寺井 正幸
				担当形態：単独
科 目		教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等		教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標				
システム LSI の自動配置配線設計手法—グラフアルゴリズムとそのプログラム実装				
システム CAD の自動配置配線技術の研究に必要な知識を修得でき、その結果、適宜質問をしながら自力でシステム CAD 研究成果の技術論文を読み進めることができるようになる。更に、本科目と関連科目「システム CADA」の知識を修得すると、自動配置配線手法についての概略の機能記述が与えられたとき、それらに従いプログラム実装ができるようになる。				
授業の概要				
システムLSIの自動配置配線設計手法で用いる、グラフアルゴリズムとそのプログラム実装手法について説明する。関連する学部の科目「LSI設計」、「Cプログラミング」、「データ構造とアルゴリズム」との違いは、本科目はCAD(Computer Aided Design)研究に必要な知識修得を狙ってシステムCAD研究の視点で掘り下げて講義する点である。				
授業計画（1授業回あたりの時間：105分）				
第1回：グラフアルゴリズムを適用する自動配置配線問題(1) 配線長評価				
第2回：グラフアルゴリズムを適用する自動配置配線問題(2) n 端子間の配線経路探索				
第3回：グラフアルゴリズムを適用する自動配置配線問題(3) 2 端子間の配線経路探索				
第4回：グラフアルゴリズムを適用する自動配置配線問題(4) チャネル配線と端子割当て改善				
第5回：グラフアルゴリズム(1) クラスカルの最小木アルゴリズム				
第6回：グラフアルゴリズム(2) プリムの最小木アルゴリズム				
第7回：グラフアルゴリズム(3) 深さ優先探索・前順による木のなぞり				
第8回：グラフアルゴリズム(4) 深さ優先探索・木の節点の高さ				
第9回：グラフアルゴリズム(5) グラフのデータ構造 接続行列、隣接行列、隣接リスト				
第10回：グラフアルゴリズム(6) 最短路木の定義				
第11回：グラフアルゴリズム(7) ダイクストラ法による最短路木の計算				
第12回：グラフアルゴリズム(8) 強連結成分の定義				
第13回：グラフアルゴリズム(9) 強連結成分への分解				
定期試験は実施しない。				
テキスト				
Cによるアルゴリズムとデータ構造 改訂2版（茨木俊秀著、オーム社）				
参考書・参考資料等				

デジタル計算機の自動設計（メルヴィン・A・ブローカー、林孝雄著、産業図書）

学生に対する評価

日常点（100％）

授業科目名： ソフトウェア開発論 A	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 神戸 尚志 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標 組込みシステムにおけるシステム設計論 1．組込みシステムの定義、位置づけ、最新技術動向及び、システム LSI との関係について学ぶ。 2．組込みシステムを実装するためのシステム LSI の定義、特徴と課題、設計フローについて学ぶ。 3．組込みシステムの要求定義、仕様定義、アーキテクチャ設計、構造化モデリング手法、ソフトウェア・ハードウェア協調設計手法について学ぶ。 以上により、大学院修了後、社会において組込みシステム設計に参画出来る人材を育成する。			
授業の概要 携帯機器、デジタル家電、自動車等の電子制御など各種の電子機器システムの頭脳となる機能は高性能化のため、ハードウェア（電子回路）と柔軟性を実現するソフトウェアを協調動作させた組込みシステムとして実現されて、システムLSIとして実装される。本講義では、高性能な組込みシステムをシステムLSIで実装させるため、組込みシステムとは何か、システムLSIとは何か、組込みシステムのシステム設計手法等について学ぶ。 本講義は（株）半導体理工学研究エンター（STARC）の「システムLSI設計講座－システム設計編」を使用する。			
授業計画（1授業回あたりの時間：105分） 第1回：情報通信システムと組込みシステム 第2回：組込みシステムとは何か 第3回：組込みシステムとシステムLSIの関係 第4回：組込みシステムとものづくり 第5回：システムLSI事業の展開 第6回：システムLSIの特徴と課題 第7回：システムLSIの設計フロー 第8回：組込みシステムの要求仕様定義 第9回：組込みシステムの仕様定義 第10回：組込みシステムのアーキテクチャ設計方法 第11回：組込みシステムの構造化モデリング			

第12回：組込みシステムのソフトウェア・ハードウェア協調設計

第13回：組込みシステムの性能評価と見積もり

定期試験は実施しない。

テキスト

なし

参考書・参考資料等

「ビジュアルに学ぶデジタル回路設計」 築山・神戸・福井著 コロナ社

ISBN978-4-339-00811-1

学生に対する評価

レポート（50％）、日常点（50％）

授業科目名： ソフトウェア開発論 B	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 神戸 尚志 担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標 組込みシステムにおけるハードウェア及びソフトウェア設計論 組込みソフトウェアをシステム LSI で実装させるため、 1．システム LSI の構成要素 2．組込みソフトウェアの基礎 3．組込みソフトウェアにおけるアプリケーション開発技術 等を履修し、大学院修了後、社会において組込みシステムのソフトウェア開発に参画出来る人材を育成する。			
授業の概要 携帯機器、デジタル家電、自動車等の電子制御など各種の電子機器システムの頭脳となる機能は高性能化のため、ハードウェア（電子回路）と柔軟性を実現するソフトウェアを協調動作させた組込みシステムとして実現されて、システムLSIとして実装されている。本講義では、ソフトウェア開発論Aに引き続き、組込みソフトウェアをシステムLSIに実装するために、システムLSIの構成要素、組込みソフトウェアに関する基礎知識とその開発技術について学ぶ。			
授業計画（1授業回あたりの時間：105分） 第1回：組込みシステムのシステム設計法とは 第2回：システムLSIの構成要素1(マイクロプロセッサ) 第3回：システムLSIの構成要素2(メモリ) 第4回：システムLSIの構成要素3(バスシステム) 第5回：システムLSIの構成要素4(IP活用によるシステムLSI) 第6回：組込みソフトウェアの基礎1（組込みソフトウェアの特徴） 第7回：組込みソフトウェアの基礎2（組込みソフトウェアに必要なハードウェア知識） 第8回：組込みソフトウェアの基礎3（マイコンの歴史と自動車における組込みシステム） 第9回：組込みソフトウェアの基礎4（組込みOS） 第10回：組込みソフトウェアの基礎5（ミドルウェア） 第11回：組込みソフトウェアのアプリケーションソフトウェアの開発1(特徴と開発工程) 第12回：組込みソフトウェアのアプリケーションソフトウェアの開発2(効率的な開発と品質管理) 第13回：まとめと総合演習 定期試験は実施しない。			

テキスト なし
参考書・参考資料等 「ビジュアルに学ぶデジタル回路設計」 築山・神戸・福井著 コロナ社 ISBN978-4-339-00811-1
学生に対する評価 レポート（50％）、日常点（50％）

授業科目名： 知能情報メディア技術A	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 豊永 昌彦
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標 CNN（畳み込みニューラルネットワーク）モデルの技術と実現方法の考察 1. 基本的な画像フィルタの原理と意義を説明できる。 2. プーリング処理の原理と意義を説明できる。 3. ニューラルネットワークの高性能化の要素技術を説明できる。			
授業の概要 知能情報メディア技術の要素の1つとして、畳み込みニューラルネットワークCNNの理解と実現を目的として、次の講義内容を行う、 1. 基本的な画像フィルタ設計の演習 2. 基本的なプーリング処理の理解と設計の演習 3. CNN高性能化の要素技術についての演習			
授業計画（1授業回あたりの時間：105分） 第1回：概要：画像分類技術の知能情報メディア技術とは 第2回：画像入力インタフェース：画像入力処理の検討 第3回：画像入力インタフェース：画像入力処理の設計 第4回：基本ニューラルネットワークモデル1：ニューラルネットワークの基本形 第5回：基本ニューラルネットワークモデル2：ニューラルネットワークの一般形 第6回：基本ニューラルネットワークモデル3：ニューラルネットワークの設計 第7回：基本ニューラルネットワークモデル4：ニューラルネットワークの検証 第8回：フィルタによる画像の抽象化1：画像の特徴を抽出するフィルタの基本形 第9回：フィルタによる画像の抽象化2：画像の外形を抽出するフィルタの基本形 第10回：フィルタによる画像の抽象化3：画像フィルタの設計 第11回：フィルタによる画像の抽象化4：画像フィルタの検証 第12回：プーリングによる画像の抽象化：プーリングの設計 第13回：CNN（畳み込みニューラルネットワーク）のまとめ 定期試験			
テキスト 使用しない			
参考書・参考資料等			

ディープラーニングがわかる数学入門 涌井良幸 涌井貞美 技術評論社 ISBN-978-4774188140
その他は授業中に指示する。

学生に対する評価

定期試験（20％）、レポート（20％）、日常点（40％）、質疑応答の程度（20％）

授業科目名： 知能情報メディア技術 B	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 豊永 昌彦
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標 CNN（畳み込みニューラルネットワーク）モデルの技術と実現方法の考察 1. 画像フィルタの原理と実現方法を説明できる。 2. プーリング処理の原理と実現方法を説明できる。 3. CNN 高性能化の具体的手法を説明できる。			
授業の概要 知能情報メディア技術の要素の1つとして、畳み込みニューラルネットワークCNNの理解と実現を目的として、次の講義内容を行う。 1. 画像フィルタ設計の演習 2. プーリング処理の理解と設計の演習 3. CNN高性能化として具体的な改善手法の演習			
授業計画（1授業回あたりの時間：105分） 第1回：概要：CNNによる画像分類モデルの概要 第2回：CNNの基本形：フィルタ，プーリング，全結合層の設計 第3回：CNNの基本形：CNNの実装 第4回：CNNの基本形：CNNの検証 第5回：フィルタによるCNNの性能改善1：1枚のフィルタ仕様 第6回：フィルタによるCNNの性能改善2：複数枚のフィルタ仕様 第7回：フィルタによるCNNの性能改善3：フィルタの実装と検証 第8回：プーリングによるCNNの性能改善1：プーリングの仕様と検証 第9回：全結合層によるCNNの性能改善：全結合層の仕様と検証 第10回：全結合層によるCNNの性能改善：全結合層の間引きによる学習時間の改善 第11回：全結合層によるCNNの性能改善：全結合層の間引きによる学習時間の検証 第12回：CNNの評価1：CNNの判定精度，学習時間，プログラムサイズの総合評価 第13回：CNNのまとめ 定期試験 テキスト 使用しない 参考書・参考資料等			

TensorFlowで学ぶディープラーニング入門 中井悦司著 マイナビ出版 ISBN 978-4839960889
その他は授業中に指示する。

学生に対する評価

定期試験（20％）、レポート（20％）、日常点（40％）、質疑応答の程度（20％）

授業科目名： ネットワークアプリケーションA	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 須永 宏
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標 ネットワークアプリケーションの仕組み。 インターネットアプリケーション構成技術を中心に学習し、当分野の技術を体系的に理解し、システム開発に必要な高度で実践的な知識・技能を修得すること。			
授業の概要 ネットワーク化されたコンピュータを基盤とする超スマート社会Society5.0においては、個人や組織の活動を支える様々なネットワークアプリケーションが果たす役割は極めて大きい。本講義では、ネットワークアプリケーションを設計、構築していくに当たって基本となる情報システムの構成要素、インタフェース通信技術、サーバ構成法、データ構造などについて学習する。なお、授業では講義内容をPC、ネットワーク上で実際に確認しながら学習することにより、実践的な知識・技能を得られるよう配慮する。			
授業計画（1授業回あたりの時間：105分） 第1回： Webアプリケーション、Webサービス、クラウドの概念 第2回： Webアプリケーション関連通信プロトコル 第3回： 情報システム構成要素 第4回： クラウドの種類と特徴 第5回： Webアプリケーションプログラムインタフェース（API）概要 第6回： Webアプリケーションサーバの種類と特徴 第7回： WebアプリケーションサーバによるAPI提供法1 要求の解析と応答データの構築 第8回： WebアプリケーションサーバによるAPI提供法2 データベースとの連携 第9回： クライアントサイドプログラミングの基礎（HTMLとJavaScriptの基礎） 第10回： JavaScriptによる基本情報アルゴリズムのプログラミング 第11回： JavaScriptによる画面制御プログラミング Canvasでの描画 第12回： JavaScriptによる動的プログラミング Canvasのアニメーション処理 第13回： Webアプリケーション制作 定期試験は実施しない。			
テキスト 授業スライド、教材は、授業毎、教員により提供される。			
参考書・参考資料等			

入門Webデザイン [第四版] 公益財団法人 画像情報教育振興協会 (CG-ARTS) 刊 ISBN 978-4-903474-66-3

学生に対する評価

定期試験: 0%

レポート: 40% 学期末にレポートを課す。授業中にレポートに関する質問時間を設け、課題の解説およびレポート作成上のヒントの提供を行う。

授業課題、取り組み姿勢: 60% 授業に臨む姿勢・態度を重視する。不明な箇所についての質問や意見など、積極的に取り組むこと。授業中で課題も課する。

その他: 0%

授業科目名： ネットワークアプリケーションB	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 須永 宏
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標			
ネットワークアプリケーションの動作原理をサーバ構成法、アプリケーションプログラムインタフェース、データ構造などを理解した上で、ネットワークアプリケーション構成技術を実践的に修得する。			
授業の概要			
ネットワーク化されたコンピュータを基盤とする超スマート社会Society5.0においては、個人や組織の活動を支える様々なネットワークアプリケーションが果たす役割は極めて大きい。本講義では、情報システムの構成要素、インタフェース通信技術、サーバ構成法、データ構造というインターネットアプリケーション構成技術をより実践的に修得するため、ネットワークアプリケーションとして有用な地図を用いたプログラミング、データ管理のためのプログラミングを含め応用的なプログラミング演習を中心に実施する。			
授業計画（1授業回あたりの時間：105分）			
第1回： Webアプリケーションのためのデータ管理プログラミング			
第2回： JavaScriptによる地図アプリケーション構築法の基礎			
第3回： 地図アプリケーション生成プラットフォーム OpenLayers			
第4回： 地図アプリケーションとGPSの連携			
第5回： 画像操作アプリケーションの基礎 HTML要素とJavaScript関数の対応付け			
第6回： 画像操作アプリケーションの応用 Canvasのタッチイベント操作			
第7回： データベースサーバの基礎			
第8回： データベースサーバによるAPI提供法			
第9回： AjaxによるWebアプリケーションとデータベースサーバの通信			
第10回： ニューラルネットワークアプリケーション			
第11回： 遺伝的アルゴリズム（GA）アプリケーション			
第12回： リッチインターネットアプリケーションの設計			
第13回： リッチインターネットアプリケーションの実装			
定期試験は実施しない。			
テキスト			
授業スライド、教材は、授業毎、教員により提供される。			
参考書・参考資料等			

入門Webデザイン [第四版] 公益財団法人 画像情報教育振興協会 (CG-ARTS) 刊 ISBN 978-4-903474-66-3

学生に対する評価

定期試験: 0%

レポート: 40% 学期末にレポートを課す。授業中にレポートに関する質問時間を設け、課題の解説およびレポート作成上のヒントの提供を行う。

授業課題、取り組み姿勢: 60% 授業に臨む姿勢・態度を重視する。不明な箇所についての質問や意見など、積極的に取り組むこと。授業中で課題も課する。

その他: 0%

授業科目名： 協調マルチメディア 技術 A	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 西 壽巳
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標 マシンビジョンや VR などの核となるデジタル画像処理について基礎から応用までを学ぶ 1. 静止画および動画に関する基礎的事項を理解できる。 2. 画像の特徴抽出を行い「画像認識」の原理や手法が理解できる。 3. 画像の圧縮や符号化の原理や手法が理解できる。			
授業の概要 人間の五感による知覚の割合は、視覚が85%、聴覚が12%程度となり画像と音響信号が「マルチメディア技術」の中核技術になる。そして、インターネットなどの情報通信技術を媒体として、多数の画像を相互に協調させるVRなどの「協調マルチメディア技術」により新しいサービスを生んでいる。協調マルチメディア技術Aでは、VRの基本技術となる画像処理技術について基礎から応用まで学んでいく。協調マルチメディア技術BではOpenCVライブラリを用いたプログラミングにより実践的な技術を学ぶ。			
授業計画（1授業回あたりの時間：105分） 第1回：デジタル画像の撮影 第2回：画像の性質と色空間 第3回：画素ごとの濃淡変換 第4回：空間フィルタリング 第5回：2次元フーリエ変換 第6回：画像の復元と生成 第7回：画像の復元と生成 第8回：2値画像処理 第9回：領域処理 第10回：特徴抽出とパターンマッチング 第11回：パターン認識 第12回：深層学習による画像認識 第13回：画像符号化 定期試験は実施しない。			
テキスト デジタル画像処理[改訂第二版]（デジタル画像処理編集委員会編、画像情報教育振興協会）			

参考書・参考資料等
授業中に指示する。
学生に対する評価
レポート（50％）、日常点（50％）

授業科目名： 協調マルチメディア 技術B	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 西 壽巳
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標 マシンビジョンやVRなどの核となるデジタル画像処理について基礎から応用までを学ぶ 1. 静止画および動画に関する基礎的事項を理解でき OpenCV を用いて応用できる。 2. 画像の特徴抽出を行い「画像認識」の原理や手法が理解でき OpenCV を用いて応用できる。 3. 画像の圧縮や符号化の原理や手法が理解でき OpenCV を用いて応用できる。			
授業の概要 人間の五感による知覚の割合は、視覚が85%、聴覚が12%程度となり画像と音響信号が「マルチメディア技術」の中核技術になる。そして、インターネットなどの情報通信技術を媒体として、多数の画像を相互に協調させるVRなどの「協調マルチメディア技術」により新しいサービスを生んでいる。協調マルチメディア技術Aでは、VRの基本技術となる画像処理技術の基礎を学ぶ。協調マルチメディア技術BではOpenCVライブラリを用いたプログラミングにより実践的な技術を学ぶ。			
授業計画（1授業回あたりの時間：105分） 第1回：画像処理とOpenCV 第2回：OpenCVの導入 第3回：画像入力装置と静止画・動画フォーマット 第4回：デジタル画像と配列 第5回：色空間 第6回：濃淡変換 第7回：フィルタ処理 第8回：2値画像処理 第9回：複数画像の利用 第10回：幾何学変換 第11回：距離画像処理 第12回：離散コサイン変換(DCT) 第13回：2次元DCTによる画像の圧縮 定期試験は実施しない。			
テキスト			

OpenCVによる画像処理入門 改訂第3版 (KS情報科学専門書) (小枝、上田、中村著、講談社)

参考書・参考資料等

デジタル画像処理[改訂第二版] (デジタル画像処理編集委員会編、画像情報教育振興協会)

学生に対する評価

日常点 (100%)

授業科目名： 情報システムA	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 佐野 学
			担当形態：単独
科 目	大学が独自に設定する科目（高等学校情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標 モデリングとシミュレーションによる制御システム構築 主として制御システムを対象としたモデリングとシミュレーションについて学習し、これらを用いたシステム構築を行うこと。			
授業の概要 製品開発の現場では、新しい製品を作るにあたって、従来は企画・設計の後、プロトタイプと呼ばれる試作品を作り、それを基に改良を重ねることで完成品に至るとというのが、通常の開発プロセスであった。このようなプロセスには、多くの人々が種々の作業にかかわり、かつ、作業に伴う膨大な時間と多大の費用が必要であり、それが製品コストに反映されることが多かった。これに対して、最近のコンピュータ性能の著しい向上により、CAD(Computer Aided Design)、CAE(Computer Aided Engineering)のツールが容易に使えるようになり、これらを用いたシステム設計やシステム構築を行うことが容易に可能となってきた。システムや製品を適切にモデリングし、シミュレーションすることで、性能予測や改良結果を短時間で得ることができる。これにより開発期間の大幅な短縮とコスト低減をはかることができる。			
授業計画（1授業回あたりの時間：105分） 第1回：イントロダクション 第2回：システム工学的アプローチ、シミュレーションの役割、システム工学における最適化の重要性 第3回：古典制御と現代制御 第4回：古典制御理論に基づく制御システムの構築 第5回：伝達関数とブロック線図による制御システムのモデリング 第6回：1次遅れ要素と2次遅れ要素の時間応答 第7回：周波数応答とゲイン・位相線図による安定性の評価 第8回：状態空間モデルによる制御システムの構築 第9回：人工衛星の姿勢制御モデル 第10回：最適レギュレータの構成 第11回：状態オブザーバの設計 第12回：構築したシステムの概要と報告書作成 第13回：構築したシステムの概要の発表			

定期試験は実施しない。
テキスト Automatic Control Systems (8th Edition) (Benjamin C. Kuo & Farid Golnaraghi 著 Wiley)
参考書・参考資料等 Scilab/Scicos で学ぶシミュレーションの基礎(橋本洋志、石井千春著、オーム社)
学生に対する評価 レポート (100%)

授業科目名： 情報システムB	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 佐野 学
			担当形態：単独
科 目	大学が独自に設定する科目（高等学校情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標			
シミュレーションツールによる制御システムの構築とその動作検証			
シミュレーションツールとモデル検査ツールに関する基礎知識を獲得するとともにこれらのツールを用いて制御システム構築と安定性の評価などを行うことができるようになること。			
授業の概要			
近年のコンピュータ性能の著しい向上により、CADやCAEツールをシステム構築に容易に利用することが可能となってきた。制御システムの構築にあたっては、システムの安定性を保証することが必要であり、このために安定余裕の評価などを行うことが必須の要件である。シミュレーションツールを使うことにより、システムの設計・構築が容易に可能となり、パラメータ変更を繰り返し、性能評価が可能となる。さらに、作成されたシステムの動作検証もモデル検査ツールを用いることで網羅的に行うことが可能となった。上記のようなツールを用いることで、飛躍的にコストパフォーマンスを高めることが可能となる。この講義では、前期の授業である「情報システムA」に続き、実際にシステム最適化のためのツールを用いて制御システムの構築と安定性の評価をおこなう。			
授業計画（1授業回あたりの時間：105分）			
第1回：シミュレーションツールによるシステム構築			
第2回：古典制御と現代制御の関係			
第3回：フィードバック系の安定判別法			
第4回：ボード線図を用いた安定余裕の評価			
第5回：ナイキスト線図を用いた安定余裕の評価			
第6回：状態方程式の構造と線形システムの安定性			
第7回：可制御性と可観測性			
第8回：極配置法による制御系の設計法			
第9回：最適レギュレータの構成			
第10回：状態フィードバックとオブザーバー			
第11回：ロバスト制御系の構成			
第12回：最終結果のまとめと報告書の作成			
第13回：最終結果の報告（プレゼンテーション）			
定期試験は実施しない。			

テキスト

Scilabで学ぶシステム制御の基礎、橋本洋志ほか3名、オーム社、2007.

参考書・参考資料等

Scilab/Scicos で学ぶシミュレーションの基礎、橋本洋志・石井千春著、オーム社, 2008.

学生に対する評価

レポート (100%)

授業科目名： 人工知能（A I）A		教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 上原 邦昭
				担当形態：単独
科 目		教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等		教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標				
本講義では、近年注目を集めている人工知能に関するトピック、かつ今後のコアとなる基礎理論と実現技術について講述する。				
人工知能を利用したプロダクトやサービス開発に携わる様な業務にも対応できることを目標とする。				
授業の概要				
古典的な人工知能の研究、特に問題解決、探索に重点を置いて、理論の概念図や事例などについて解説する。また、Pythonプログラミングの基礎についても講述する。				
授業計画（1授業回あたりの時間：105分）				
第1回：人工知能と人間				
第2回：IBM Watsonとコグニティブコンピューティング				
第3回：Googleによる自動運転				
第4回：Pythonによる「探索」と「乱拓」アルゴリズム				
第5回：Pythonによる「線形探索」、「二分探索」、「ハッシュ探索」アルゴリズム				
第6回：Pythonによる「バブルソート」、「クイックソート」アルゴリズム				
第7回：Pythonによる「k近傍法」、「k平均法」				
第8回：Pythonによる「動的計画法」、「レーベンシュタイン距離」、「コサイン類似度」				
第9回：探索による問題解決				
第10回：知識を用いない探索				
第11回：知識を用いる探索				
第12回：実時間探索				
第13回：ゲームプレイング				
定期試験は実施しない。				
テキスト				
講義時に指示する。				
参考書・参考資料等				
谷口忠大：イラストで学ぶ人工知能概論，講談社				
学生に対する評価				
レポート（80％）、日常点（20％）				

授業科目名： 人工知能（A I）B	教員の免許状取得のための 選択科目	単位数： 2単位	担当教員名： 上原 邦昭
			担当形態：単独
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校情報）		
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項		
授業のテーマ及び到達目標 本講義では、近年注目を集めている人工知能に関するトピック、かつ今後のコアとなる基礎理論と実現技術について講述する。 人工知能を利用したプロダクトやサービス開発に携わる様な業務にも対応できることを目標とする。			
授業の概要 話題の機械学習・深層学習、IoTやビッグデータとの関係について講述する。特に、機械学習や深層学習の基礎理論や事例などについて詳細に解説する。また、各トピックの応用事例について具体的なシステムやプログラムを通じて解説する。			
授業計画（1授業回あたりの時間：105分） 第1回：統計的機械学習（確率分布とモデリング） 第2回：統計的機械学習（クラスタリング） 第3回：統計的機械学習（教師なし学習） 第4回：統計的機械学習（決定木による教師あり学習） 第5回：統計的機械学習（再近傍法による教師あり学習） 第6回：強化学習 第7回：深層学習（順伝播型ニューラルネットワーク） 第8回：畳み込みニューラルネットワーク 第9回：再帰型ニューラルネットワーク（RNNとLSTM） 第10回：生成型ニューラルネットワーク（GAN） 第11回：自然言語処理と深層学習 第12回：知識表現とデータ構造 第13回：分散コンピューティング、大規模データ・IoTとのかかわり 定期試験は実施しない。			
テキスト 講義時に指示する。			
参考書・参考資料等 谷口忠大：イラストで学ぶ人工知能概論，講談社			
学生に対する評価			

レポート（80％）、日常点（20％）