

【担当教員名】 磯西徹明	対象学年	1	対象学科	情報学科
	開講時期	①	必修・選択	必修
	単位数	2	時間数	30
【概要】 本講義では、コンピュータの基本的設計としての「アーキテクチャ」の意味を理解するとともに、ノイマン型コンピュータの基本構成と、その動作について学修する。併せて典型的アーキテクチャの具体例を取り上げ、その概要を理解し、今後の講義、演習および実習を受講するための基礎とする。				
【学習目標】 1. コンピュータで使われている素子・半導体、ハードウェアに関する基本的な事項を理解する 2. デジタル回路とその設計手法を理解する 3. 命令セットアーキテクチャ、マイクロアーキテクチャ、高速化手法を理解する 4. メモリシステムの階層構造について理解する 5. 入出力システムについて理解する				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標 番号	学習方法・学習課題 又は備考・担当教員
1	ガイダンス：コンピュータアーキテクチャとは、数の体系と加算・減算		1	
2	半導体のしくみと論理ゲート、ブール代数		1	
3	組み合わせ回路		2	
4	順序回路		2	
5	算術・論理演算回路		2	
6	固定小数点数と浮動小数点数、メモリアレイとロジックアレイ		2	
7	命令セットアーキテクチャ（1）：機械語とプログラミング		3	
8	命令セットアーキテクチャ（2）：プログラムの実行、x86のアーキテクチャ		3	
9	マイクロアーキテクチャ（1）：単一サイクルプロセッサとマルチサイクルプロセッサ		3	
10	マイクロアーキテクチャ（2）：パイプラインプロセッサ		3	
11	並列処理アーキテクチャ		3	
12	キャッシュメモリ		4	
13	仮想メモリ		4	
14	入出力システム		5	
15	ノイマン型コンピュータと非ノイマン型コンピュータ		1	
【使用図書】				
	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	デジタル回路設計とコンピュータアーキテクチャ 第2版	DavidMoneyHarris, SarahL.Harris, 天野英晴, 鈴木貢, 中條拓伯, 永松礼夫	翔泳社	2017年9月
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習（予習・復習等）	予習としてその前の授業で指定する範囲の資料や教科書を事前に読み、必要に応じ図書館等で専門用語の意味等を調べ理解しておくこと。学習した内容について各種文献等を用いて検討し、理解を深めること。なお課題は事後学習においての宿題となります。			
【評価方法】 適時提出を求める課題（50%） 最終試験（50%）		【履修上の留意点】 特になし。		

【担当教員名】 上野衆太、高嶋洋一	対象学年	1	対象学科	情報学科
	開講時期	①・②	必修・選択	必修
	単位数	2	時間数	30
【概要】 行列やベクトル、写像と線形性の概念は、今日、数学のあらゆる分野で重要な役割を果たしており、数学に基づく諸科学においても欠くことのできない概念となっている。線形代数では、これらの基礎的な概念や基本的な演算能力を習得し、専門科目に応用できることを目標とする。				
【学習目標】 行列、行列式、線形空間などの概念と演算規則等について理解する。				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標番号	学習方法・学習課題又は備考・担当教員
1	行列の定義と演算			
2	正方行列と逆行列			
3	連立1次方程式			
4	逆行列の求め方			
5	総合練習1-2			
6	行列式の定義			
7	行列式の性質			
8	逆行列の存在条件			
9	ベクトル			
10	線形空間			
11	基底と次元			
12	内積空間			
13	固有値と固有ベクトル			
14	行列の対角化			
15	2次曲線の標準形			
【使用図書】				
	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	やさしく学べる線形代数	石村 園子	共立出版	2000年10月
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習 (予習・復習等)	予習としてその前の授業で指定する範囲の資料等を事前読み、必要に応じ図書館等で専門用語の意味等を調べ理解しておくこと。学習した内容について各種文献等を用いて検討し、理解を深めること。			
【評価方法】 適時実施する小テスト (50%) 最終試験 (50%)		【履修上の留意点】 履修条件とする科目はないが、高等学校の数学 I、A で学んだ知識を確認しておく必要がある。		

【担当教員名】 平川秀樹、高嶋洋一	対象学年	1	対象学科	情報学科
	開講時期	③・④	必修・選択	必修
	単位数	2	時間数	30
【概要】 微分積分は数学のみならず、現代の自然科学の基礎であり、その応用範囲は広大である。本講義では、専門分野への応用に備えて、微分積分法の基本事項の習得を目標とする。				
【学習目標】 数列や関数の極限の概念に習熟し、1変数関数の微分積分、多変数関数の偏微分、重積分と微分方程式について、具体的な計算が出来ることを目指す				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標番号	学習方法・学習課題又は備考・担当教員
1	数列と関数の極限			
2	連続関数、逆関数			
3	微積分の計算法、高階導関数			
4	平均値の定理、テイラーの定理			
5	定積分、広義積分、級数			
6	多変数の関数の極限と連続性			
7	偏導関数			
8	合成関数の微分法			
9	陰関数、全微分			
10	重積分の定義			
11	重積分の変数変換			
12	曲面積			
13	体積積分			
14	微分方程式			
15	常微分方程式の数値解法			
【使用図書】				
	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	理工系のための微分積分入門	米田 元	サイエンス社	2009年11月
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習 (予習・復習等)	予習としてその前の授業で指定する範囲の資料等を事前読み、必要に応じ図書館等で専門用語の意味等を調べ理解しておくこと。学習した内容について各種文献等を用いて検討し、理解を深めること。			
【評価方法】 適時実施する小テスト (50%) 最終試験 (50%)		【履修上の留意点】 履修条件とする科目はないが、高等学校の数学Ⅱで学んだ知識を確認しておく必要がある。		

【担当教員名】 鈴木源吾	対象学年	1	対象学科	情報学科
	開講時期	③・④	必修・選択	必修
	単位数	2	時間数	30
【概要】 確率の概念および、確率変数、確率変数の関数、近似理論など、確率の基礎を学修するとともに、その応用例についても触れることで、確率の必要性を理解するとともに、統計学及び、さらにその先に続く多様な情報学へ取り組むための素養とする。				
【学習目標】 1. 確率の基本的概念を理解する 2. 確率の基本的理論を理解する 3. 確率の応用例を理解する				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標番号	学習方法・学習課題又は備考・担当教員
1	確率とは何か		1	
2	標本空間と事象		1	
3	加法定理、条件付き確率		2	
4	分配則とベイズの定理		2	
5	事象の独立性、ベルヌイ試行		2	
6	近似理論（正規分布、大数の法則、ポアソン分布）		2	
7	確率変数		2	
8	確率分布		2	
9	期待値		2	
10	確率変数の分布		2	
11	確率変数の関数		2	
12	母関数		2	
13	最大値探索アルゴリズム		3	
14	ハッシュ法		3	
15	エントロピーとその応用		3	
【使用図書】				
	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	確率	松葉育雄	朝倉書庖	2015年6月
参考書	確率・統計解析の基礎	久保木久孝	朝倉書店	2007年3月
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習（予習・復習等）	予習としてその前の授業で指定する範囲の資料等を事前読み、必要に応じ図書館等で専門用語の意味等を調べ理解しておくこと。学習した内容について各種文献等を用いて検討し、理解を深めること。			
【評価方法】 適時実施する小テスト（50%） 最終試験（50%）		【履修上の留意点】 履修条件とする科目はないが、高等学校の数学Ⅰ、Aで学んだ知識（順列と組み合わせ、集合の基礎知識）を確認しておく必要がある。		

【担当教員名】 鈴木源吾	対象学年	2	対象学科	情報学科
	開講時期	①・②	必修・選択	必修
	単位数	2	時間数	30
【概要】 膨大なデータを収集し分析／解析するデータサイエンスの基礎として、基本統計量、検定、推定理論など、記述統計学・推測統計学を学修し、さらに、回帰分析、多変量解析の基礎を学修する。				
【学習目標】 1. 記述統計学について理解する 2. 推測統計学について理解する 3. 多変量解析について理解する				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標 番号	学習方法・学習課題 又は備考・担当教員
1	授業の進め方等のガイダンス		1～3	
2	多様な統計データと統計分析		1	
3	分布を読む		1	
4	母集団と標本		1	
5	推測統計の基礎：確率の考え方と確率変数の分布		2	
6	推測統計の基礎：正規分布の利用		2	
7	推定と検定：平均の推定		2	
8	推定と検定：比率の検定、比較の差の検定		2	
9	推定と検定：平均の差の検定		2	
10	クロス表の読み方と検定		3	
11	相関と回帰		3	
12	回帰分析		3	
13	第三の変数		3	
14	重回帰分析の基礎		3	
15	多変量解析		3	
【使用図書】				
	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	入門 統計学	栗原伸一	オーム社	2011年
参考書	社会統計学入門	林 拓也	放送大学教材	2012年
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習（予習・復習等）	予習としてその前の授業で指定する範囲の資料や教科書を事前に読み、必要に応じ図書館等で専門用語の意味等を調べ理解しておくこと。学習した内容について各種文献等を用いて検討し、理解を深めること。			
【評価方法】 適時実施する小テスト（50%） 最終試験（50%）		【履修上の留意点】 履修条件：確率に関する知識を前提とすることから、「確率論」の単位を修得済みの者		

【担当教員名】 堀川桂太郎、後藤幸功	対象学年	1	対象学科	情報学科
	開講時期	①	必修・選択	必修
	単位数	2	時間数	30
【概要】 計算機で扱われる基本的なデータ構造と、それら进行操作する「探索」、「ソート」、「マージ」等に関する基本的アルゴリズムを学ぶとともに、その背景にあるアルゴリズムの設計法について学び、それらの特性と計算量との関係を理解することで、効率的なプログラムを設計するための素養を養う。				
【学習目標】 1. データ構造の基本を理解する。 2. 代表的なアルゴリズムを学び、その原理を理解する。 3. 計算の効率化について基礎を理解する。				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標番号	学習方法・学習課題又は備考・担当教員
1	アルゴリズムの記述		2	
2	探索アルゴリズム：逐次探索、m-ブロック法、2分探索法、ハッシュ法		2	
3	基本的データ構造（1）：配列、リスト		1	
4	基本的データ構造（2）：スタック、キュー、ヒープ		1	
5	動的探索アルゴリズム(1)：2分探索木		1,2	
6	動的探索アルゴリズム(2)：平衡2分探索木、動的ハッシュ法		1,2	
7	ソートングアルゴリズム(1)：バブルソートなど		2	
8	ソートングアルゴリズム(2)：シェルソートなど		2	
9	ソートングアルゴリズム(3)：クイックソートなど		2	
10	グラフアルゴリズム(1)：グラフの表現		1	
11	グラフアルゴリズム(2)：最短経路問題		2	
12	文字列探索アルゴリズム		2	
13	再帰、分割統治法、動的計画法		3	
14	グリーディ法、分枝限定法、線形計画法		3	
15	計算の複雑さ		3	
【使用図書】				
	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	IT Text アルゴリズム論	浅野 哲夫 他	オーム社	2003年7月
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習（予習・復習等）	予習としてその前の授業で指定する範囲の資料や教科書を事前に読み、必要に応じて図書館等で専門用語の意味等を調べ理解しておくこと。学習した内容について各種文献等を用いて検討し、理解を深めること。なお課題は事後学習における宿題となります。			
【評価方法】 適時提出を求める課題（50%） 最終試験（50%）		【履修上の留意点】 特になし。		

【担当教員名】 堀川桂太郎、柄沢直之	対象学年	1	対象学科	情報学科
	開講時期	②	必修・選択	必修
	単位数	2	時間数	30
【概要】 C言語を用い、変数、ポインタ、条件分岐、関数呼び出し、入出力等、データ構造と制御に係るプログラミングの基礎を学修する。さらにC++を用い、オブジェクト指向の基本を学修する。Linux環境で実施する課題を課し、Linuxの基本コマンド、Emacsによるエディティング等、プログラミングに必要な各種操作についても併せて習得する。				
【学習目標】 1. プログラミング環境を理解する 2. データ構造の基本を理解する 3. 制御構造の基本を理解する 4. オブジェクト指向の基本を理解する				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標 番号	学習方法・学習課題 又は備考・担当教員
1	開発環境の使い方 (Linux, Emacs, C, C++コンパイラ)		1	課題
2	変数の種類、型宣言 (C)		2	
3	算術・論理演算と式 (C)		3	
4	ポインタ (C)		2	小テスト
5	文とブロック (C)		3	
6	条件分岐とループ (C)		3	課題
7	関数の定義と呼び出し (C)		3	
8	再帰処理 (C)		3	課題
9	構造体 (C)		2	
10	標準入出力とパイプライン (C, Linux)		1, 3	課題
11	ファイルアクセス (C)		1, 3	
12	エラー処理 (C)		1, 3	課題
13	クラスとオブジェクト (C++)		4	
14	オブジェクトの生成と破棄 (C++)		4	課題
15	継承 (C++)		4	課題
【使用図書】				
	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	なし			
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習 (予習・復習等)	予習としてその前の授業で指定する範囲の資料や教科書を事前に読み、必要に応じ図書館等で専門用語の意味等を調べ理解しておくこと。学習した内容について各種文献等を用いて検討し、理解を深めること。なお課題は事後学習においての宿題となります。			
【評価方法】 適時実施する小テスト (25%) 適時提出を求める課題 (25%) 最終試験 (50%)		【履修上の留意点】 特になし。		

【担当教員名】 高嶋洋一、柄沢直之	対象学年	1	対象学科	情報学科
	開講時期	③	必修・選択	必修
	単位数	2	時間数	30
【概要】 プログラミングⅠの知識を基に、Pythonプログラミングの言語仕様を学ぶだけでなく、実現したいことを理解し、説明できるレベルまで整理し、コンピュータが処理できる形に翻訳するというプログラミング開発一連の流れを体験するとともに、バージョン管理や例外処理といった、開発周りの諸技術を体験することで、開発の流れを踏まえて作業することができる技術を身に付ける。				
【学習目標】 1. Pythonプログラミングの必要性を理解する。 2. Pythonの基本的な構文を理解する。 3. 実践的なPythonプログラムをコーディングできる。 4. プログラミング技術の動向を探り体感する。				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標 番号	学習方法・学習課題 又は備考・担当教員
1	Python処理系の実装 演習：PC上への環境設定		1	
2	文字列処理 演習：文字列を操る		1	
3	四則演算、論理演算 演習：様々な演算子を利用する		2	
4	組み込みのデータ型 演習：多様なデータ型を理解する		2	課題
5	制御構文 演習：条件分岐、ループ、アサーション文等の活用		2	
6	リスト・タプル・辞書 演習：効率的なデータ処理を設計する		2	
7	関数とモジュール(1) 演習：機能を定義し、関数作成する		3	
8	クラスとオブジェクト 演習：対象を抽象化し、クラスを定義する		2	課題
9	関数とモジュール(2) 演習：業務を意識してモジュールを構成する		2	
10	例外処理 演習：例外を補足し、適切に対処する		3	
11	グラフィクスとGUI 演習：使いやすいGUIを作ってみる		3	
12	Webアプリ用フレームワークの活用 演習：Webで情報を発信してみる		3	課題
13	Webアプリ 他サービスとの連携 演習：APIを作ってみる		3	
14	データ処理への活用事例 演習：Webの公開データを集めてみる		3	
15	バージョン管理 演習：Python環境管理ツールを使ってみる		1・2・3・4	
【使用図書】				
	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	なし			
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習 (予習・復習等)	資料および補助教材は、事前にダウンロードしてください。演習用パソコンの画面を最大限活用しなくてはならないので、講義資料は印刷して持参することを推奨します。また、授業のなかで紹介した文献、資料による復習を重視してください。なお課題は事後学習においての宿題となります。			
【評価方法】 適時提出を求める課題 (50%) 最終レポート (50%)		【履修上の留意点】 履修条件：プログラミングに関する基礎知識を持つことを前提として授業を進めるため、「プログラミングⅠ」および「データ構造とアルゴリズム」の単位を修得済みの者		

【担当教員名】 上野衆太、高嶋洋一、PANN YU MON	対象学年	2	対象学科	情報学科
	開講時期	①・②	必修・選択	必修
	単位数	2	時間数	60
【概要】 プログラミングⅡ及びネットワーク演習で修得した基礎知識を基に、Webページの設計、Webアプリケーション構築などの実習を通して、WebブラウザとWebサーバの間でどのようなやりとりが行われているのか、プログラムがどのようにデータを処理しているのかなど、ネットワーク上で情報をやりとりするプログラムに関する一連の知識・技術を修得する。				
【学習目標】 1. インターネットやWebの仕組みについて理解する。 2. WebブラウザとWebサーバの間で行われるプログラムについて理解する。 3. Webプログラムの応用として、実際の現場でどのような技術が使われているのか理解する。				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標番号	学習方法・学習課題又は備考・担当教員
1 (2コマ)	ガイダンス、HTTP HTMLの基本		1	
2 (2コマ)	静的webコンテンツ(1) (静的webページの設計)		1	課題
3 (2コマ)	静的webコンテンツ(2) (静的webページの実装)		1	
4 (2コマ)	静的webコンテンツ(3) (CSSの活用)		1	課題
5 (2コマ)	動的webコンテンツ(1) (Javascript)		2	
6 (2コマ)	動的webコンテンツ(2) (Ajax)		2	課題
7 (2コマ)	CMSの活用		2	
8 (2コマ)	データの記述 (XML、XMLスキーマ)		2	
9 (2コマ)	データの記述 (RDF、JSON)		3	
10 (2コマ)	データベースとの接続		2	課題
11 (2コマ)	Webサーバの構築		1・3	
12 (2コマ)	Webサーバ公開のためのネットワーク設定		1・3	課題
13 (2コマ)	Webアプリケーションを作ってみる(1) (APIの設計)		2・3	
14 (2コマ)	Webアプリケーションを作ってみる(2) (APIの実装)		2・3	課題
15 (2コマ)	まとめと振り返り Webアプリケーションのアーキテクチャ		1・2・3	
【使用図書】				
	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	なし			
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習 (予習・復習等)	資料および補助教材は、事前にダウンロードしてください。課題(提出物を伴う課題)は、基本的に授業内での作業ですが、課題に関するテーマ選択や素材探しは指示することがあります。なお課題は事後学習についての宿題となります。			
【評価方法】 適時提出を求める課題 (50%) 最終レポート (50%)	【履修上の留意点】 履修条件：複数のプログラミング言語の経験と、インターネットに関する一連の知識を前提として実習を進めるため「プログラミングⅡ」および「ネットワーク演習」の単位を修得済みの者 これまでの講義や演習で学んだ知識・技術を、実習を通して理解を深め自分のものにするよう努める。			

【担当教員名】 堀川桂太郎、西川浩平	対象学年	2	対象学科	情報学科
	開講時期	④	必修・選択	必修
	単位数	2	時間数	60
【概要】 アプリケーションプログラミングインタフェースとは、ソフトウェアコンポーネントが互いにやりとりするのに使用するインタフェースの仕様であることについて理解したうえで、自分や他人の創ったプログラム機能を公開し共有することでプログラム開発の生産性を高めるAPI技術について実習を通じて学修する。設計、プログラミング、実装、検証の一連の工程を通じて、体系的に実践スキルを修得することで、Web系API開発を題材に実用面での技術課題として、セキュリティリスクと適切な対応について学修するとともに、オリジナルのAPIの設計実装に挑み、共有・相互利用について体系的に学修する。				
【学習目標】 1. APIの目的と設計・開発・活用の基本を理解する。 2. 利用する視点でAPI設計を理解し、使いやすいAPIの条件を考える。 3. APIで授受されるデータの形式や構造の表現方法を理解する。 4. Web系APIの代表的な技術仕様を理解し身に着ける。 5. 設計変更の容易性や堅牢性（安全、安定）を考慮したAPI設計方法を習得する。				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標番号	学習方法・学習課題又は備考・担当教員
1 (2コマ)	ガイダンス、APIの概要		1	
2 (2コマ)	エンドポイントの設計とリクエストの形式		2	
3 (2コマ)	検索とクエリパラメータの設計		2	課題
4 (2コマ)	レスポンスデータの設計 データの内部構造の考え方		3	
5 (2コマ)	レスポンスデータの設計 データのフォーマット、エラー表現		3	課題
6 (2コマ)	HTTPの仕様 ステータスコード、キャッシュ、メディアタイプ		4	
7 (2コマ)	HTTPの仕様 同一生成元ポリシーとクロスオリジンリソース共有		4	課題
8 (2コマ)	設計変更をしやすいAPI APIをバージョンで管理する		5	
9 (2コマ)	設計変更をしやすいAPI バージョンを変える際の指針		5	課題
10 (2コマ)	堅牢なAPI サーバとクライアントの間での情報の不正入手		5	
11 (2コマ)	堅牢なAPI 悪意あるアクセスへの対策を考える		5	課題
12 (2コマ)	実用的なAPIとその活用		1・5	
13 (2コマ)	最終課題実習① 課題の概要と行程の策定		1～5	
14 (2コマ)	最終課題実習② 実装		1～5	
15 (2コマ)	最終課題実習③ テストまとめと振り返り		1～5	
【使用図書】	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	Web API: The Good Parts	水野 貴明	オライリー・ジャパン	2014年
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習 (予習・復習等)	資料および補助教材は、事前にダウンロードしてください。課題 (提出物を伴う課題) は、基本的に授業内での作業ですが、課題に関するテーマ選択や素材探しは指示することがあります。なお課題は事後学習に於ける宿題となります。			
【評価方法】 適時提出を求める課題 (50%) 最終レポート (50%)	【履修上の留意点】 履修条件: ネットワーク上で情報をやりとりするプログラムに関する一連の知識・技術を前提とするため「ネットワークプログラミング実習」の単位を修得済みの者これまでの講義や演習で学んだ知識・技術を、実習を通して理解を深め自分のものにするよう努める。			

【担当教員名】 上野衆太	対象学年	1	対象学科	情報学科
	開講時期	②	必修・選択	必修
	単位数	1	時間数	15

【概要】
ネットワーク通信を実現する基礎技術と技術的特徴について、また通信技術の階層構造や、各階層の原理や特徴について理解する。これにより、ネットワーク技術の根幹を成す不変の要素や将来の変化の方向性についての知識習得を図ることで、通信技術の現在と将来に対応できる理解を得ることとともに今後のネットワーク演習や実習を受講するための素養を養う。

【学習目標】
1. 情報通信ネットワークの技術体系と基本的構造を理解する。
2. 情報通信ネットワークの運用ポリシーと運用体系を理解する。

単元・回数	授業計画又は学習の主題	学習目標番号	学習方法・学習課題又は備考・担当教員
1	古典的通信技術からインターネットへ	1	
2	ネットワークの基本構造	1	
3	データの符号化と伝送	1	
4	プロトコル階層	1	
5	ローカルエリアネットワーク	1	
6	TCP/IPによるグローバル通信	1・2	
7	ネットワークセキュリティの基礎	1・2	
8	インターネットと社会	2	

【使用図書】	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	なし			
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習 (予習・復習等)	予習としてその前の授業で指定する範囲の資料や教科書を事前に読み、必要に応じ図書館等で専門用語の意味等を調べ理解しておくこと。学習した内容について各種文献等を用いて検討し、理解を深めること。			

【評価方法】 適時実施する小テスト (50%) 最終試験 (50%)	【履修上の留意点】 特になし。
--	--------------------

【担当教員名】 上野衆太、後藤幸功	対象学年	1	対象学科	情報学科
	開講時期	③・④	必修・選択	必修
	単位数	2	時間数	30
【概要】 単元毎にルータ等のネットワーク機器やパソコンを各自操作し、講義内容を確認する演習の形態で進める。情報通信ネットワークで修得した基礎知識を基に、情報通信ネットワークの構造及び管理・運用体制について具体的知識を習得するとともに、一般的なネットワーク機器の基本的操作法を習得することにより、情報通信ネットワークを、様々なサービスを提供・享受するための基盤として安全に活用できる素養を身に付ける。				
【学習目標】 1. ネットワークのプロトコル構造を理解する。 2. インターネットの管理・運用体制を理解する。 3. 代表的なネットワーク機器の仕組み、運用法を理解する。 4. セキュリティを理解する。				
単元・回数	授業計画又は学習の主題	学習目標 番号	学習方法・学習課題 又は備考・担当教員	
1	ガイダンス、ネットワークの全体像 演習：機器の操作法	1		
2	物理層の構造（メディアの特性と信号方式） 演習：符号化・変調方式の比較・評価	1		
3	データリンク層の構造（LANの構造とプロトコル） 演習：ネットワークトポロジ、多重化方式の比較・評価	1	課題	
4	インターネット層の構造(1)（IPプロトコル） 演習：層間でのデータ受け渡しとアドレス解決	1		
5	インターネット層の構造(2) 演習：経路制御方式の比較・評価	1・2	課題	
6	トランスポート層の構造 演習：スループット、レスポンスタイムの評価	1		
7	ネットワーク管理（IPアドレスとドメイン名） 演習：DNSデータの分析、ドメイン管理組織の公開情報確認	2		
8	ネットワーク機器（ルーターとハブ） 演習：アドレス、ルーティングの設定	3	課題	
9	アプリケーション層(1)（電子メール） 演習：パケット構造、プロトコルの確認	1		
10	アプリケーション層(2)（WWW） 演習：パケット構造、プロトコルの確認	1		
11	CDN（コンテンツ配信サービス）とクラウド 演習：リクエストルーティング方式の比較・評価	2	課題	
12	公開鍵暗号と認証 演習：鍵の生成、暗号文の作成と確認	2・4		
13	電子証明書とPKI（Public Key Infrastructure） 演習：証明書の確認、認証階層の確認	2・4		
14	LANの管理 演習：パケット解析	2・3	課題	
15	セキュリティの管理 演習：セキュリティログの読み取り	2・3・4		

【使用図書】	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	なし			
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習 (予習・復習等)	資料および補助教材は、事前にダウンロードしてください。演習用パソコンの画面を最大限活用しなくてはならないので、講義資料は印刷して持参することを推奨します。また、授業のなかで紹介した文献、資料による復習を重視してください。なお課題は事後学習においての宿題となります。			
【評価方法】 適時提出を求める課題 (50%) 最終レポート (50%)	【履修上の留意点】 履修条件：インターネット技術の基礎知識を前提として演習を進められる様、「情報通信ネットワーク」の単位を修得済みの者			

【担当教員名】 上野衆太	対象学年	3	対象学科	情報学科
	開講時期	①・②	必修・選択	必修
	単位数	2	時間数	30

【概要】
分散型台帳技術は、特定の帳簿管理者を置かずに、参加者が同じ帳簿を共有しながら、資産や権利の移転などを記録していく情報技術であることについて理解する。分散型台帳技術は、デジタル・データを用いつつ、これを「分散型」の仕組みで処理することについて、代表的な技術であるブロックチェーンの仕組み・技術を学修し、将来の利活用に向け技術的課題や今後急拡大する分散型志向の設計と制作を実践的に学修する。

【学習目標】
1. ブロックチェーン技術の特徴や歴史から、暗号通貨システムを支えるブロックチェーンの要素技術を理解する。
2. 暗号通貨や暗号通貨以外の具体的な事例からブロックチェーン技術を活用して提供できるサービスの可能性を考察できる。
3. ブロックチェーン開発の環境構築から、フレームワークを使ったアプリケーションの開発手法を理解する。
4. セキュリティやストレージの利用方法や、主要な課題と現時点における解決策を理解する。

単元・回数	授業計画又は学習の主題	学習目標番号	学習方法・学習課題 又は備考・担当教員
1	ガイダンス、ブロックチェーンとは	1	講義
2	ブロックチェーン技術の理解	1	講義 レポート
3	ブロックチェーンアプリケーションの理解	1	講義
4	ブロックチェーンプロダクトの比較	2	講義 レポート
5	ブロックチェーン技術的課題と解決案	4	講義
6	ブロックチェーン技術の未来	4	講義 レポート
7	ビジネスへの応用	2	講義・演習
8	ブロックチェーンの要素技術	2	演習 課題
9	アプリケーション開発の基礎知識	3	講義・演習
10	アプリケーション開発	3	演習 課題
11	アプリケーション開発のフレームワーク	3	講義・演習
12	環境構築、セキュリティ	3	演習 課題
13	実装課題① 課題の概要と行程の策定	2・3・4	演習
14	実装課題② 実装とテスト	2・3・4	演習
15	実装課題③ 課題プレゼンテーション	2・3・4	演習

【使用図書】	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	なし			
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習 (予習・復習等)	資料および補助教材は、事前にダウンロードしてください。演習用パソコンの画面を最大限活用しなくてはならないので、講義資料は印刷して持参することを推奨します。また、授業のなかで紹介した文献、資料による復習を重視してください。なお課題・レポートは事後学習においての宿題となります。			

【評価方法】 適時提出を求める課題 (25%) 適時提出を求めるレポート (25%) 最終レポート (50%)	【履修上の留意点】 履修条件：分散型台帳は多数のシステムが相互に通信しながら動作するシステムであるため、そのような技術の基礎を学ぶ「API実習」の単位を修得済みであることを履修条件とする。
---	--

授業科目

サイバーセキュリティ実習

【担当教員名】 高嶋洋一	対象学年	3	対象学科	情報学科
	開講時期	①・②	必修・選択	必修
	単位数	2	時間数	60
【概要】 サイバーセキュリティ演習の内容を踏まえ、高度化するサイバー攻撃に対抗するには、攻撃者と同等もしくはそれ以上のハッキング手法、およびマルウェア解析技術が必要であることについて理解するとともに、ハッキングやマルウェア解析に焦点をあてた実習を通して、実践的な技術を修得する。具体的には情報収集、脆弱性識別、エクスプロイト実行、パスワード解読、マルウェア（トロイの木馬、バックドア等）による攻撃および盗聴について学修するとともに、その対抗技術について理解する。				
【学習目標】 1. ハッキング（情報収集、脆弱性識別、エクスプロイト実行、パスワード解読、マルウェア攻撃、盗聴）の基礎技術を理解する。 2. マルウェア解析では、ハニーポットによるマルウェア収集、表層解析、アセンブラによるプログラミング、動的解析、静的解析、アンチ解析技術の基本的な手法を習得する。				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標番号	学習方法・学習課題又は備考・担当教員
1 (2コマ)	ガイダンス、環境のセットアップ		1	
2 (2コマ)	通信プログラム		1	課題
3 (2コマ)	ソケットと盗聴		1	
4 (2コマ)	ネットワークの掌握		1	課題
5 (2コマ)	サーバーへの攻撃		1	
6 (2コマ)	Proxyの拡張		1	課題
7 (2コマ)	GitHubを通じた指令の送受信		1	
8 (2コマ)	トロイの木馬がよく悪用するテクニック		2	課題
9 (2コマ)	Windowsにおける権限昇格		2	
10 (2コマ)	フォレンジックの攻撃への転用と自動化		2	課題
11 (2コマ)	リバースエンジニアリング		2	
12 (2コマ)	さまざまなサンドボックス検知		2	課題
13 (2コマ)	マルウェア・プログラム解析実習① 課題の概要と行程の策定		2	
14 (2コマ)	マルウェア・プログラム解析実習② 実装		2	
15 (2コマ)	マルウェア・プログラム解析実習③ テスト まとめと振り返り		2	
【使用図書】				
	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	サイバーセキュリティプログラミング	Justin Seitz	オライリージャパン	2015年10月
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習 (予習・復習等)	資料および補助教材は、事前にダウンロードしてください。課題（提出物を伴う課題）は、基本的に授業内での作業ですが、課題に関するテーマ選択や素材探しは指示することがあります。なお課題は事後学習についての宿題となります。			
【評価方法】 適時提出を求める課題 (50%) 最終レポート (50%)		【履修上の留意点】 履修条件：具体的シナリオに沿ったセキュリティ対策検討の経験と知識を前提として実習を進めることから「サイバーセキュリティ演習」の単位を修得済みの者これまでの講義や演習で学んだ知識・技術を、実習を通して理解を深め自分のものにするよう努める。		

【担当教員名】 鈴木源吾、柄沢直之	対象学年	1	対象学科	情報学科
	開講時期	③・④	必修・選択	必修
	単位数	2	時間数	30

【概要】
データを組織化して一括管理するデータベースについて、その基本であるリレーショナルデータベースについて、データモデル、データベース設計、データ操作言語、及び、データベース管理システムの概要について学ぶ。併せてオブジェクト指向データベース、NoSQLについても触れ、データベースへの視野を広げる。

- 【学習目標】
1. データベース管理システムの目的と機能を理解する。
 2. データベースを操作する基本技術を理解する。
 3. データベースを設計する基本技術を理解する。
 4. データ検索を高速化する基本技術を理解する。
 5. OSSのデータベース管理システムを活用できる。

単元・回数	授業計画又は学習の主題	学習目標番号	学習方法・学習課題又は備考・担当教員
1	データベースとは。授業の進め方とガイダンス	1	
2	データベース管理システム	1	
3	関係データモデル	2	
4	関係データベースのデータ操作言語	2,5	
5	高度なデータベース操作	2,5	
6	データベースの概念設計	3	
7	関係データベースの設計理論と正規化	3	
8	データベース管理システムのアーキテクチャ	1	
9	ファイル編成とアクセス法	4	
10	関係データベースの質問処理と最適化	4	
11	トランザクションと障害時回復	1	
12	トランザクションの実行制御	1	
13	分散データベースとビッグデータ	1	
14	総合演習課題	1~5	
15	科目全体の振り返り 課題についての解説	1~5	

【使用図書】	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	リレーショナルデータベース入門【第3版】	増永 良文	サイエンス社	2017年
参考書	楽しく学べるデータベース	川越 恭二	共立出版	2014年
	データベース入門	増永 良文	サイエンス社	2016年
その他の資料	PostgreSQL徹底入門 第3版	笠原 辰仁他	翔泳社	2011年

準備学習（予習・復習等）
予習としてその前の授業で指定する範囲の資料や教科書を事前に読み、必要に応じ図書館等で専門用語の意味等を調べ理解しておくこと。資料および補助教材は、事前にダウンロードしてください。演習用パソコンの画面を最大限活用しなくてはならないので、講義資料は印刷して持参することを推奨します。また、授業のなかで紹介した文献、資料による復習を重視してください。

【評価方法】 適時実施する小テスト（50%） 最終試験（50%）	【履修上の留意点】 特になし。
--	--------------------

【担当教員名】 鈴木源吾、柄沢直之	対象学年	2	対象学科	情報学科
	開講時期	①・②	必修・選択	必修
	単位数	2	時間数	60
【概要】 データベースの基礎で修得した基礎知識を基に、データベースの構造及び管理・運用について単元毎に実際のシステムを操作しながら具体的な技術を習得するとともに、データベース管理システムの基本的操作法を習得することにより、高度な情報人材となるために必要なデータベース分野の技術を体系的に修得する。				
【学習目標】 1. ビジネス系データベースの設計・構築・操作を理解する。 2. データ分析系データベースの設計・構築・操作を理解する。 3. ERモデル・正規化・高度なSQL等のデータベース技術の詳細を理解する。				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標番号	学習方法・学習課題又は備考・担当教員
1	データベースを制するものはシステムを制す。授業の進め方とガイドランス		1, 2	
2	情報システムの構築とデータベース設計		1	
3	要件定義とERモデルを用いた概念設計		1, 3	課題
4	論理設計と正規化		1, 3	
5	論理設計とパフォーマンス		1, 3	課題
6	アプリケーション開発フレームワークとデータベース		1	
7	データベースを活用するアプリケーション構築		1	課題
8	SQLによるデータ分析		2	
9	集計を用いたデータ分析		2, 3	課題
10	結合などのテーブル操作・変換を用いたデータ分析		2, 3	
11	高度な機能を利用したデータ分析：ウィンドウ関数、等		2, 3	課題
12	アクセスログのセッション分析		2	
13	ビッグデータとデータ分析		2	課題
14	総合課題 データベースの構築と活用		1～3	
15	科目全体の振り返り 課題についての解説		1～3	
【使用図書】				
	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	リレーショナルデータベース入門【第3版】	増永 良文	サイエンス社	2017年
参考書	達人に学ぶDB設計 徹底指南書	ミック	翔泳社	2012年
その他の資料	10年戦えるデータ分析入門	青木 峰郎	SBクリエイティブ	2015年
準備学習（予習・復習等）	資料および補助教材は、事前にダウンロードしてください。課題（提出物を伴う課題）は、基本的に授業内での作業ですが、課題に関するテーマ選択や素材探しは指示することがあります。なお課題は事後学習においての宿題となります。			
【評価方法】 適時提出を求める課題（50%） 最終レポート（50%）		【履修上の留意点】 履修条件：リレーショナルデータベースの概念や原理を理解していることを前提として演習を進めるため、「データベースの基礎」の単位を修得済みの者		

【担当教員名】 上野衆太	対象学年	2	対象学科	情報学科
	開講時期	①・②	必修・選択	選択
	単位数	2	時間数	30

【概要】
 多数のコンピュータ、スマートデバイスで稼働する多機能な業務システムの設計を、ネットワークの活用も含め学修する。また対象業務の分析や要件定義、外部設計など、システム開発の工程に係わる者、いわゆるシステムエンジニアを対象とし、業務に適したアーキテクチャ設計や全体最適化といった概念と、各種の工程で必要となる設計者向けの知識・技術を修得する。

【学習目標】
 1. 情報システムの開発における企画立案および要件定義に関することを理解する。
 2. ソフトウェア開発及び開発に関する基礎知識を理解する。
 3. システム設計・テストから保守・運用までの流れを理解する。

単元・回数	授業計画又は学習の主題	学習目標番号	学習方法・学習課題又は備考・担当教員
1	ガイダンス、システム設計の基礎から実践まで	1	
2	プロジェクト計画立案	1	
3	システム要件定義	2	
4	システム方式設計	2	
5	ソフトウェア要件定義	2	
6	ソフトウェア方式設計, ソフトウェア詳細設計	2	
7	ソフトウェア構築	2	
8	ソフトウェア結合・ソフトウェア適格性確認テスト	3	
9	システム結合・システム適格性確認テスト	3	
10	導入	3	
11	受入れ支援	3	
12	保守・廃棄	4	
13	開発プロセス・手法	4	
14	構成管理, 品質保証, 監査	1	
15	関連法規, 情報技術の動向	1・2・3	

【使用図書】	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	なし			
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			

準備学習（予習・復習等）
 資料および補助教材は、事前にダウンロードしてください。演習用パソコンの画面を最大限活用しなくてはならないので、講義資料は印刷して持参することを推奨します。また、授業のなかで紹介した文献、資料による復習を重視してください。なおレポートは事後学習においての宿題となります。

【評価方法】 適時提出を求めるレポート（50%） 最終レポート（50%）	【履修上の留意点】 履修条件：要件定義等を行う上での基本的手法であるモデリングの知識を前提とすることから、「システムモデリング」の単位を修得済みであることを条件とする。
--	---

【担当教員名】 三上喜貴、金宮好和、宮元万菜美、大野幸夫、後藤幸功、石塚昭彦、柄沢直之、PANN YU MON、田代秀一、上野衆太、鈴木源吾、堀川桂太郎、平川秀樹、高嶋洋一、磯西徹明、西川浩平	対象学年	2	対象学科	情報学科
	開講時期	③	必修・選択	必修
	単位数	5	時間数	150

【概要】
専門職種の理解を深め、地域の企業や団体、商店街が抱える課題に主体的に取り組み、学内で身に付けた情報技術による課題解決策を提案するまでの過程を学修する。実習先企業の業務内容を理解し、他者と協力してデータの流れ（入手、加工、保管）から見える課題を把握しその解決法を考察する。実際にデータの入手、保管、整理、加工、分析、可視化を体験することで、課題を解決して、生産性・効率性を向上させる計画を立案・提案することで課題解決法を考察する態度と技術を理解する。

【学習目標】
知識・理解
1. 実習先企業の企業組織の持つ経営理念・方針等の特徴を理解している。
2. 実習先企業の経営理念を踏まえ、社会的役割・使命を理解し、説明することができる。
3. 既知の問題が与えられた中で、必要なデータが何なのかを理解している。
技能
4. 形式が異なる多くのデータを統一的に保管することができる。
5. 課題に応じたサンプルの抽出ができる。
6. 必要に応じデータの抽出、グラフ作成を正しく行うことができる。
志向・態度
7. 課題の解決・検討に必要なデータが何なのかを最後まで諦めずに模索しようとしている。
8. 扱っている課題領域における、基本的な課題の枠組みをする必要性を理解し、指示・命令を実行しようとしている。
9. より効果的なプレゼンテーションを実施するために、事前準備の必要性を理解したうえで、様々な工夫を心掛けている。

単元・回数	授業計画又は学習の主題	学習目標 番号	学習方法・学習課題 又は備考・担当教員
1. 第1週	ガイダンス、社会常識、ビジネスマナー	1・2	(学部教員による指導)
2. 第1週 (1)	企業概要の説明（企業沿革、事業内容、社会的意義等）（企業説明）	1・2	
3. 第1週 (2)	競合他社等業界事情、業界を取り巻く環境や課題説明(企業説明)	3・7	
4. 第1週 (3)	実習テーマの理解（企業説明）	3・7・8	
5. 第1週 (4)	業務現場の見学およびヒアリング（気づいたことのまとめ）	1・2・3・ 7・8	
6. 第1週 (5)	実務演習に向けての事前学習	3・7・8	
7. 第2週	データの入手・保管	4	
8. 第3週	データの整理	4・5	
9. 第4週 (1)～ (3)	データの加工・分析	4・5・6	

10. 第4週 (4)～ (5)	データの分析・課題発見	5・6・7・8	
11. 第5週 (1)～ (3)	データの分析・可視化	5・6・8	
12. 第5週 (4)	プレゼンテーション準備・予行演習	6・8・9	
13. 第5週 (5)	可視化データプレゼンテーション・フィードバック	6・8・9	
14. 第5週 (5)	結果報告、事実確認、振り返り	1～9	(学部教員による指導)

【使用図書】	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	なし			
参考書	なし			
その他の資料	実習先企業より提示される資料を確認のこと。			
準備学習 (予習・復習等)	事前に実施されるシンポジウムおよびガイダンスに必ず出席し、実習の意義、手続き、安全、保険、セキュリティに関する事項を理解して臨むこと。実習後は会得した問題意識を養い、研究開発に自立性を高めること。			

【評価方法】 ○実習先からの評価 (40%) (臨地実務実習の手引きに基づく) ○実習日誌の評価 (30%) ○課題・プレゼンテーション (30%) 上記3項目の総合評価	【履修上の留意点】 履修条件：2年次②期までに習得する科目を総合的に活用する科目であるため「キャリアデザインⅡ」「情報と経営」「ネットワークプログラミング実習」「データベース演習」「サイバーセキュリティ演習」「知識表現・知識処理」「統計学」「デザイン・シンキング実習Ⅰ」「ソーシャルデザインⅠ」「情報産業論」「マーケティング」「システムモデリング」の単位を修得済みの者 ●受入企業をはじめ様々な関係者の協力のもと実施しているプログラムであり、企業での実習は社会人としてのマナーや個別の受入企業ごとの約束事を遵守し、その企業の業務(課題解決)に貢献する姿勢で臨むこと。 ●受講途中での履修放棄は認めない。受講前にスケジュールをよく確認し、教員と相談のうえで受講すること。 ●受講にあたっては、傷害保険及び第三者損害賠償責任保険への加入、企業と実習の条件を確認するための書類記入(未成年者は保護者の署名)が必要となる。
---	--

【担当教員名】 三上喜貴、金宮好和、宮元万菜美、大野幸夫、後藤幸功、石塚昭彦、柄沢直之、PANN YU MON、田代秀一、上野衆太、鈴木源吾、堀川桂太郎、平川秀樹、高嶋洋一、磯西徹明、西川浩平	対象学年	3	対象学科	情報学科
	開講時期	③・④	必修・選択	必修
	単位数	15	時間数	450

【概要】
 臨地実務実習Ⅰの内容を踏まえ、企業内実習の事前・事後および実習中の指導を通して、専門職種と職業領域において理論の考察に基づいた実践に取り組み、専門職種の理解を深め、地域の企業や団体、商店街が抱える課題に主体的に取り組み、学内で修得した知識・技術を活用し、解決策の提案から計画、設計、実装、検証という実務の一連の過程を学修する。長期にわたる実務により、企業現場におけるさまざまな現象、実態を認識し、経験することを通して、経済社会の課題に対して情報技術や情報手法を活用した課題解決策を実現することで、創造的な能力と実践的な態度を身に付ける。

【学習目標】
 知識・理解
 1. 実習先企業の業態(サービスの提供方法など)および顧客価値を理解している。
 2. 扱っている課題領域において、課題が何なのか理解している。
 3. ビジネス活動における論理と各種データの関連性を理解し、その重要性を理解している。
 技能
 4. 情報システムのデザイン(計画、設計、管理)とその具現化ができる。
 5. 開発環境の構築と開発作業の管理ができる。
 6. プロトタイプと検証のサイクルを繰り返すことができる。
 志向・態度
 7. アイデアの発散を繰り返し、コアの問題解決のために、より高いレベルで解決しようとしている。
 8. 課題領域において、テーマを構造的に整理し、見極めるべき論点をクリアにしようとしている。
 9. 仮説の中でも、最適解・最大解を見出すことを諦めずに努力している。

単元・回数	授業計画又は学習の主題	学習目標番号	学習方法・学習課題又は備考・担当教員
1. 第1週	ガイダンス、業務関連知識、狙いとその達成	1	(学部教員による指導)
2. 第1週 (1)	企業概要の説明(企業沿革、事業内容、社会的意義等)(企業説明)	1	
3. 第1週 (2)	競合他社等業界事情、業界を取り巻く環境や課題説明(企業説明)	1・2	
4. 第1週 (3)	実習テーマの理解(企業説明)	1・2・3	
5. 第1週 (4)	業務現場の見学およびヒアリング(気づいたことのまとめ)	1	
6. 第1週 (5)	実務演習に向けての事前学習	2・3	
7. 第2週	目的設定	2・4・8	
8. 第3週	分析計画	3・4・7	
9. 第4週 (1)～(3)	データ設計	2・3・4・5	
10. 第4週 (4)～(5)	データ収集・保存	3・4・5	
11. 第5週 (1)～(3)	データの前処理	4・5・6	
12. 第5週 (4)	分析手法選択と適用	2・3・7・8	

13. 第5週 (5)	分析結果の解釈	3・7・8・9	
14. 第5週 (5)	施策の提案、評価	3・7・8・9	
15. 第6週～ 第7週	要件定義～設計・開発①	4・5・6	
16. 第8週	動作確認、計画の見直し①	4・5・6	
17. 第8週 (5)	中間レビュー	5・6・7・8	
18. 第9週～ 第10週	設計・開発②	4・5・6	
19. 第11週	動作確認、計画の見直し②	4・5・6	
20. 第11週 (5)	中間レビュー	5・6・7・8	
21. 第12週～ 第13週	設計・開発③	4・5・6	
22. 第14週	動作確認、計画の見直し③	4・5・6	
23. 第14週 (5)	最終レビュー	4・8・9	
24. 第15週 (1)～ (4)	プレゼンテーション準備や予行演習	1～9	
25. 第15週 (5)	プレゼンテーション・フィードバック	1～9	
26. 第15週 (5)	結果報告、事実確認、振り返り	1～9	(学部教員による指導)

【使用図書】	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	なし			
参考書	なし			
その他の資料	実習先企業より提示される資料を確認のこと。			

準備学習 (予習・復習等)	事前に実施されるシンポジウムおよびガイダンスに必ず出席し、実習の意義、手続き、安全、保険、セキュリティに関する事項を理解して臨むこと。実習後は会得した問題意識を養い、研究開発に自立性を高めること。
---------------	--

【評価方法】 ○実習先からの評価 (40%) (臨地実務実習の手引きに基づく) ○実習日誌の評価 (30%) ○課題・プレゼンテーション (30%) 上記3項目の総合評価	【履修上の留意点】 履修条件：3年次②期までに習得する科目を総合的に活用する科目であるため「キャリアデザインⅢ」「情報と倫理」「API実習」「サイバーセキュリティ実習」「AI実習」「デザイン・シンキング実習Ⅱ」「ソーシャルデザインⅡ」「国際文化と伝統」「マーケティング実践」の単位を修得済みの者 また「マシンラーニング」「ハードウェア設計」「クラウドプラットフォーム実習Ⅰ」のうちいずれかの科目の単位を修得済みの者 ●受入企業をはじめ様々な関係者の協力のもと実施しているプログラムであり、企業での実習は社会人としてのマナーや個別の受入企業ごとの約束事を遵守し、その企業の業務(課題解決)に貢献する姿勢で臨むこと。 ●受講途中での履修放棄は認めない。受講前にスケジュールをよく確認し、教員と相談のうえで受講すること。 ●受講にあたっては、傷害保険及び第三者損害賠償責任保険への加入、企業と実習の条件を確認するための書類記入(未成年者は保護者の署名)が必要となる。
---	--

【担当教員名】 磯西徹明	対象学年	2	対象学科	情報学科
	開講時期	①・②	必修・選択	選択
	単位数	2	時間数	30

【概要】

現代のICT環境として広く定着し、なお進化を続けるクラウド・コンピューティングについて、環境構築から開発運用のリードタイム短縮につながる技術の原理、とその有効活用方法を学修する。CPUやメモリのみならず、ストレージやネットワーク、アプリケーションなどの様々な機能の仮想化技術に限らず、さまざまな用途やサービス、ビジネス応用、今後の動向についても調査し、理解を深めて、クラウド・コンピューティングの演習・実習につながる基礎を修得する。

【学習目標】

1. クラウド・コンピューティングに関する基礎知識を習得する。
2. クラウド・コンピューティングの多様性と特徴について理解する。
3. クラウド・コンピューティングの用途・活用について知解する。

単元・回数	授業計画又は学習の主題	学習目標番号	学習方法・学習課題又は備考・担当教員
1	クラウドコンピューティングの定義と歴史	1, 3	
2	サーバーの仮想化	1	
3	ネットワークの仮想化	1	
4	ストレージの仮想化	1	
5	仮想マシンの原理と技術	1	
6	ソフトウェア・アズ・ア・サービス(SaaS)のアーキテクチャ	2	
7	プラットフォーム・アズ・ア・サービス(PaaS)のアーキテクチャ	2	
8	インフラストラクチャ・アズ・ア・サービス(IaaS)のアーキテクチャ	2	
9	クラウドを構成するソフトウェアスタック	1	
10	クラウドの管理	1	
11	Webサービスアーキテクチャ	3	
12	サービスオリエンテッドアーキテクチャ (SOA)	3	
13	並列・分散処理への応用	3	
14	クラウドとセキュリティ	1, 3	
15	信頼性と性能	1, 3	

【使用図書】	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	クラウドを支える技術	ルイス・アンドレ・パ ロソ その他	技術評論社	2014年9月
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適 宜配布する。			

準備学習（予習・復習等） 予習としてその前の授業で指定する範囲の資料や教科書を事前に読み、必要に応じて図書館等で専門用語の意味等を調べ理解しておくこと。学習した内容について各種文献等を用いて検討し、理解を深めること。なおレポートは事後学習においての宿題となります。

【評価方法】 適時提出を求めるレポート（50%） 最終レポート（50%）	【履修上の留意点】 履修条件：クラウドコンピューティングはネットワークで接続されたコンピュータを扱う技術であり、その講義はネットワークの基礎知識とオペレーティングシステムの基礎知識を前提にして進めるため、「情報通信ネットワーク」「オペレーティングシステム」の単位を修得済みの者
--	---

授業科目

クラウドベーシック&マーケティング

【担当教員名】 西川浩平	対象学年	3	対象学科	情報学科
	開講時期	①	必修・選択	選択
	単位数	2	時間数	30
【概要】 Microsoft AzureやAmazon EC2など、インターネット経由の一般向けクラウド・コンピューティング・サービスを活用したアプリケーション・システムの開発手法を学修する。パブリッククラウドの適切な設定とマネジメント能力、独自設計したアプリケーションからアクセスする技術を修得することで、高品質なサービスの生み出し方を学修し、マーケティングの視点から導入の有効性やビジネス性を確認することで、クラウド・コンピューティング・サービスについて体系的に修得する。				
【学習目標】 1. クラウドなどネットワーク・コンピューティングの基礎と構造、重要事項を理解する。 2. クラウドなどネットワーク・コンピューティングビジネスを提案するために必要なスキルを理解する。 3. クラウドなどネットワーク・コンピューティングビジネスについて提案書作成を通して、学習のまとめを行う。				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標番号	学習方法・学習課題又は備考・担当教員
1	ガイダンス、ネットワーク・コンピューティングとは		1	
2	ネットワーク・コンピューティングの基礎		1	
3	ネットワーク・コンピューティングの構造と重要事項		1	
4	ネットワーク・コンピューティングの応用と広がり		1	課題
5	ITマーケットの変化		2	
6	ベンダー選定プロセス		2	課題
7	ネットワーク・コンピューティングの提案とは		2	
8	ネットワーク・コンピューティングの提案 通信の仕組み		2	
9	ネットワーク・コンピューティングの提案 要素技術		2	
10	ネットワーク・コンピューティングの提案 動作検証		2	課題
11	ネットワーク・コンピューティング事例		3	課題
12	ネットワーク・コンピューティング市場の広がり 世界的動向		3	
13	ネットワーク・コンピューティング市場の広がり ユーザー		3	課題
14	最終課題、PoC提案書作成演習 課題の背景		3	
15	最終課題、PoC提案書作成演習 まとめと振り返り		3	
【使用図書】				
	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	大学生のためのクラウド講座	津田 邦和, 西川 浩平	NCRI株式会社	2018年
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習 (予習・復習等)	予習としてその前の授業で指定する範囲の資料や教科書を事前に読み、必要に応じ図書館等で専門用語の意味等を調べ理解しておくこと。学習した内容について各種文献等を用いて検討し、理解を深めること。なお課題は事後学習においての宿題となります。			
【評価方法】 適時提出を求める課題 (50%) 最終レポート (50%)		【履修上の留意点】 履修条件：クラウド・コンピューティングに関する基礎知識を前提とするため「クラウド技術概論」の単位を修得済みの者		

【担当教員名】 西川浩平	対象学年	3	対象学科	情報学科
	開講時期	②	必修・選択	選択
	単位数	2	時間数	60
【概要】 クラウド技術概論およびクラウドベーシック&マーケティングで学修した知識や技術を基とし、ケーススタディを用いた実習を通してクラウド・コンピューティングに利用されている各種コンポーネントを理解したうえで、ユーザービリティとセキュリティを高い次元で両立したサービスモデルを設計・構築する。				
【学習目標】 1. クラウド技術の構成と歴史を理解する。 2. クラウド活用について理解する。 3. クラウドアプリケーションの設計に関して理解する。 4. クラウドにおける開発について理解する。				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標番号	学習方法・学習課題又は備考・担当教員
1 (2コマ)	ガイダンス、クラウドコンピューティングとは		1	
2 (2コマ)	オンプレミス環境とクラウドの使い分け		2	
3 (2コマ)	オンプレミス環境とクラウド間の連携		2	レポート
4 (2コマ)	クラウド使いこなし：IoTとシステム間連携		2	
5 (2コマ)	クラウド使いこなし：AIとシステム間連携		2	
6 (2コマ)	クラウド使いこなし：クラウド同士のシステム間連携		2	レポート
7 (2コマ)	クラウドアプリケーションアーキテクチャ概要		3	
8 (2コマ)	クラウドアプリケーションアーキテクチャ：コンテナ		3	
9 (2コマ)	クラウドアプリケーションアーキテクチャ：マイクロサービス		3	レポート
10 (2コマ)	DevOps：チーム開発		4	
11 (2コマ)	DevOps：テスト・ビルド・デプロイ		4	
12 (2コマ)	DevOps：顧客からのフィードバック他		4	レポート
13 (2コマ)	最終課題① クラウドサービス開発		1～4	
14 (2コマ)	最終課題② 実装		1～4	レポート
15 (2コマ)	クラウドアプリケーション開発、まとめと振り返り		1～4	
【使用図書】				
	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	なし			
参考書	はじめてのNode-RED	Node-REDユーザーグループ ブジャパン	工学者	2018年、2700円
	The DevOps ハンドブック 理論・原則・実践のすべて	ジーン・キム、ジェズ・ ハンブル他	日経BP	2017年、3456円
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習 (予習・復習等)	予習としてその前の授業で指定する範囲の資料や教科書を事前読み、必要に応じて図書館等で専門用語の意味等を調べ理解しておくこと。学習した内容について各種文献等を用いて検討し、理解を深めること。なおレポートは事後学習においての宿題となります。			
【評価方法】 適時提出を求めるレポート (50%) 最終レポート (50%)		【履修上の留意点】 履修条件：クラウドアプリケーションの設計・開発に関する各要素技術を習得している必要があるため「クラウドベーシック&マーケティング」の単位を修得済みの者これまでの講義や演習で学んだ知識・技術を、実習を通して理解を深め自分のものにするよう努める。		

【担当教員名】 西川浩平	対象学年	4	対象学科	情報学科
	開講時期	①・②	必修・選択	選択
	単位数	2	時間数	60

【概要】
クラウドプラットフォーム実習Ⅰやクラウド技術概論およびクラウドセールス&マーケティングで学修した知識や技術を基として、クラウドファーストアーキテクチャー、クラウドにおけるセキュリティ対策、ハイブリッドクラウドなどの実習を基にクラウドデザインパターンを学修する。

- 【学習目標】**
1. クラウドを構成する技術について理解する。
 2. クラウドに必要なセキュリティ対策について理解する。
 3. クラウド設計に関して理解する。
 4. ビジネスにおけるクラウド導入のポイントを理解する。

単元・回数	授業計画又は学習の主題	学習目標番号	学習方法・学習課題又は備考・担当教員
1 (2コマ)	ガイダンス、クラウドプラットフォーム実習Ⅰ振り返り	1	
2 (2コマ)	プライベートクラウド構築	1	
3 (2コマ)	失敗と成功事例に学ぶクラウドアーキテクチャ	1	レポート
4 (2コマ)	セキュリティ対策：コンプライアンス、アクセス制御他	2	
5 (2コマ)	セキュリティ対策：ポリシー制御、アップデート他	2	レポート
6 (2コマ)	シナリオ別クラウド設計：業務アプリケーション	3	
7 (2コマ)	シナリオ別クラウド設計：キャンペーンサイト	3	
8 (2コマ)	シナリオ別クラウド設計：IoT	3	
9 (2コマ)	シナリオ別クラウド設計：ブロックチェーン	3	レポート
10 (2コマ)	ビジネスにおけるクラウド導入：不安要素と解決策	4	
11 (2コマ)	ビジネスにおけるクラウド導入：ポイント、展開の仕方他	4	
12 (2コマ)	ビジネスにおけるクラウド導入：導入後の保守運用他	4	レポート
13 (2コマ)	最終課題① クラウドサービス開発/提案演習	1~4	
14 (2コマ)	最終課題② 実装	1~4	レポート
15 (2コマ)	これからのクラウド構築の実践、まとめと振り返り	1~4	

【使用図書】	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	なし			
参考書	Amazon Web Services 定番業務システム14パターン 設計ガイド	川上 明久	日経BP	2018年、2700円
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習 (予習・復習等)	予習としてその前の授業で指定する範囲の資料や教科書を事前に読み、必要に応じ図書館等で専門用語の意味等を調べ理解しておくこと。学習した内容について各種文献等を用いて検討し、理解を深めること。なおレポートは事後学習においての宿題となります。			

【評価方法】 適時提出を求めるレポート (50%) 最終レポート (50%)	【履修上の留意点】 履修条件：クラウドアプリケーションの設計・開発に関し、より発展的な内容となるため「クラウドプラットフォーム実習Ⅰ」の単位を修得済みの者これまでの講義や演習で学んだ知識・技術を、実習を通して理解を深め自分のものにするよう努める。
---	---

【担当教員名】 磯西徹明	対象学年	2	対象学科	情報学科
	開講時期	②	必修・選択	選択
	単位数	2	時間数	30
【概要】 I o T (Internet of Things) とは、従来インターネットに接続されていなかった様々なセンサー機器、駆動装置、建物、車、電子機器などのモノが、ネットワークを通じてサーバーやクラウドサービスに接続され、相互に情報交換をする仕組みであることについて理解するとともに、I o T を実現するハードウェア、アプリケーション、ネットワークと多種のインターフェースについて、ワンボードマイコンを用いた演習を通して学修する。				
【学習目標】 1. IoTデバイスに関する基礎知識を習得する。 2. IoT通信方式について無線方式や通信プロトコルを理解する。 3. ワンボードマイコンと各種出力デバイスを組み合わせた自作システムで、プログラムを書き込み制御動作を確認することで、基本単位のIoTシステム構築に関する技術を習得する。				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標番号	学習方法・学習課題又は備考・担当教員
1	IoT時代の新製品・サービス・コンポーネント		1	
2	IoTデバイス		1・3	
3	センサから情報を取得する		1・3	
4	IoTデバイス センサから情報を取得するためのセンサ回路		1・3	課題
5	IoT通信方式 IoTデバイスをネットワークに接続		1・2・3	
6	IoT通信方式 さまざまなデータソース		1・3	課題
7	IoTアーキテクチャ		1	
8	振り返り課題 IoTアーキテクチャの構成要素		1・2・3	課題
9	IoTデータ活用技術		2・3	
10	IoTデータ活用技術 データ収集・蓄積の基本と活用まで		2・3	課題
11	デバイスプラットフォーム		2・3	
12	デバイスプラットフォーム サービス展開をするシステム		3	課題
13	最終課題演習① 課題の概要と行程の策定		1・2・3	
14	最終課題演習② 実装		1・2・3	
15	最終課題演習③ テスト		1・2・3	
【使用図書】				
	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	IoTの基本・仕組み・重要事項が全部わかる教科書	八子 知礼, 杉山 恒司, その他	SBクリエイティブ	2017年10月
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習 (予習・復習等)	資料および補助教材は、事前にダウンロードしてください。演習用パソコンの画面を最大限活用しなくてはならないので、講義資料は印刷して持参することを推奨します。また、授業のなかで紹介した文献、資料による復習を重視してください。なお課題は事後学習においての宿題となります。			
【評価方法】 適時提出を求める課題 (50%) 最終レポート (50%)		【履修上の留意点】 履修条件：計算機と実世界との接続、制御に関する基礎知識を前提としていることから、「サイバーフィジカルシステム基礎」の単位を修得済みの者		

【担当教員名】 磯西徹明	対象学年	3	対象学科	情報学科
	開講時期	①	必修・選択	選択
	単位数	2	時間数	60
【概要】 I o T演習にて修得した、各種機器とネットワークにおいて相互に情報交換をする仕組みを基として、具体的に製造業等での利活用を想定し、I o T演習より大規模なI o Tの構築・管理・検証を、実習を通して体系的に学修する。センサなどを実装した多数のデバイスをネットワークに接続し、各デバイス・ネットワークのコントロール・マネジメントを実施し、収集したデータを分析・解析し、その結果から各デバイスが配置・設置された環境や内容の改善するための実習を行う。				
【学習目標】 1. IoTシステムを通して現実世界から収集した様々なデータ蓄積に関する基礎知識を理解する。 2. IoTシステムとクラウドとの連携、および各種ライブラリの活用方法を理解する。 3. IoTデバイス、IoTゲートウェイ、IoTサーバの各種要素を組み合わせIoTシステムの構成を理解する。				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標 番号	学習方法・学習課題 又は備考・担当教員
1 (2コマ)	様々なセンサデバイスの仕様確認		1	
2 (2コマ)	課題の提示とシステムの要件定義		1・2・3	
3 (2コマ)	システムの要件定義 (続き)		1・2・3	課題
4 (2コマ)	工程の策定		1・2・3	
5 (2コマ)	デバイスの接続		2・3	
6 (2コマ)	デバイスの設定とデータ取得		2・3	
7 (2コマ)	データ分析ツールの確認		2	課題
8 (2コマ)	データベースの要件定義		2	
9 (2コマ)	分析ソフトの要件定義		2・3	
10 (2コマ)	分析ソフトのプログラミング		2・3	
11 (2コマ)	分析ソフトのプログラミング (続き)		2・3	
12 (2コマ)	分析ソフトの動作確認		2・3	課題
13 (2コマ)	システムの総合テスト		1・2・3	
14 (2コマ)	成果発表と評価		1・2・3	
15 (2コマ)	セキュリティ対策の考察		1・2・3	
【使用図書】				
	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	なし			
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習 (予習・復習等)	資料および補助教材は、事前にダウンロードしてください。課題 (提出物を伴う課題) は、基本的に授業内での作業ですが、課題に関するテーマ選択や素材探しは指示することがあります。なお課題は事後学習においての宿題となります。			
【評価方法】 適時提出を求める課題 (50%) 最終レポート (50%)		【履修上の留意点】 履修条件：ワンボードマイコンと各種入出力デバイスの制御、IoTシステム構築に関係する各要素技術を習得している必要があるため「I o T演習」の単位を修得済みの者これまでの講義や演習で学んだ知識・技術を、実習を通して理解を深め自分のものにするよう努める。		

【担当教員名】 江口将史	対象学年	1	対象学科	情報学科
	開講時期	④	必修・選択	必修
	単位数	2	時間数	30
【概要】 没入型コンピューティングとは、ユーザーの五感を含む感覚を刺激する技術であることについて理解したうえで、仮想現実(VR)実装技術の修得から、その有効性・可能性をユーザー体験により学修する。更にセンサーやカメラ、入力デバイスなどの各種ハードウェアの取り扱いや、表現の違い、拡張現実(AR)、複合現実(MR)についての理解を深め、XRコンテンツを制作するためのソフトウェア・コンテンツ開発技術を修得する。				
【学習目標】 1. バーチャル・リアリティの基礎知識と構成する要素を理解する。 2. バーチャル・リアリティコンテンツの開発について理解する。 3. バーチャル・リアリティコンテンツ開発の要となるゲームエンジンについて理解する。 4. 仮想世界にインタラクトするための一人称および三人称でのナビゲーションとユーザインタフェースの使い方を理解する。				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標 番号	学習方法・学習課題 又は備考・担当教員
1	ガイダンス、バーチャル・リアリティの基礎知識		1	講義
2	VRアプリケーション開発の概況		1	講義
3	ゲームエンジンの基本的な考え方		3	講義
4	ユーザーインターフェース 基本的概念		3	講義 課題
5	物理と環境とは		3	講義
6	ゲームエンジン 主要機能と操作		3	演習
7	ゲームエンジン スクリプト演習 スクリプトの基礎		3	演習 課題
8	ゲームエンジン スクリプト演習 オブジェクト間の連携		3	演習
9	物理と環境 リアルタイムシミュレーション		4	演習
10	レンダリング手法		4	演習 課題
11	ウォークスルーを実現するための要素		4	演習
12	ユーザーインターフェース 仮想空間・拡張空間における実装		4	演習 課題
13	最終課題演習① 課題の概要と行程の策定		1~4	演習
14	最終課題演習② 実装とテスト		1~4	演習
15	最終課題演習③ 実装とテスト まとめと振り返り		1~4	演習 最終課題とレポート
【使用図書】				
	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	なし			
参考書	バーチャルリアリティ学	日本バーチャルリアリティ学会 編・発行	コロナ社	2011年1月
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習 (予習・復習等)	資料および補助教材は、事前にダウンロードしてください。演習用パソコンの画面を最大限活用しなくてはならないので、講義資料は印刷して持参することを推奨します。また、授業のなかで紹介した文献、資料による復習を重視してください。なお課題は事後学習においての宿題となります。			
【評価方法】 適時提出を求める課題 (50%) 最終レポート (50%)		【履修上の留意点】 履修条件：画像処理と表示技術、フィードバック制御に関する基礎知識を前提とするため「サイバーフィジカルシステム基礎」の単位を修得済みの者		

授業科目

没入型コンピューティング実習

【担当教員名】 江口将史	対象学年	2	対象学科	情報学科
	開講時期	④	必修・選択	選択
	単位数	2	時間数	60

【概要】
没入型コンピューティングの学修内容であるハードウェア・ソフトウェア・コンテンツ各面の違いについて理解を基に、実際の業務・エンタテインメントでの利用を前提に、ユーザーの心理的・肉体的負担なども考慮したコンテンツの作成を行う。また、仮想現実(VR)、拡張現実(AR)、複合現実(MR)などの先端技術を総合的な学修により作成したコンテンツの発表会を行う。

【学習目標】
1. VRの考え方、システムの原理、社会との関連について理解する。
2. 人間の認識と行動の仕組みなどを理解する。
3. 実世界と関連するVRの展開方法を理解する。

単元・回数	授業計画又は学習の主題	学習目標番号	学習方法・学習課題又は備考・担当教員
1 (2コマ)	ガイダンス、バーチャル・リアリティと社会	1	
2 (2コマ)	バーチャル世界の構成手法とインタフェース	1	
3 (2コマ)	レンダリング、シミュレーション	1	課題
4 (2コマ)	リアルとバーチャルの融合—複合現実感—	3	
5 (2コマ)	実世界情報提示技術、情報提示技術	3	
6 (2コマ)	ユビキタスコンピューティング	3	課題
7 (2コマ)	テレプレゼンテーションと臨場感コミュニケーション	2	
8 (2コマ)	臨場感コミュニケーション	2	
9 (2コマ)	臨場感コミュニケーションのインタフェース	2	課題
10 (2コマ)	ヒトと感覚① 脳神経系と感覚・運動	2	
11 (2コマ)	ヒトと感覚② 視覚、聴覚、体性感覚	2	
12 (2コマ)	ヒトと感覚③ 前庭感覚と視覚の相互作用	2	課題
13 (2コマ)	最終課題① 課題の概要と行程の策定	1・2・3	
14 (2コマ)	最終課題② 実装	1・2・3	
15 (2コマ)	最終課題③ テスト まとめと振り返り	1・2・3	

【使用図書】	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	なし			
参考書	バーチャルリアリティ学	日本バーチャルリアリティ学会 編・発行	コロナ社	2011年1月
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			

準備学習 (予習・復習等)
資料および補助教材は、事前にダウンロードしてください。課題 (提出物を伴う課題) は、基本的に授業内での作業ですが、課題に関するテーマ選択や素材探しは指示することがあります。なお課題は事後学習においての宿題となります。

【評価方法】 適時提出を求める課題 (50%) 最終レポート (50%)	【履修上の留意点】 履修条件：VRに係るアプリケーションおよびコンテンツ開発の基本知識を前提として実習を進めるため「没入型コンピューティング」の単位を修得済みの者これまでの講義や演習で学んだ知識・技術を、実習を通して理解を深め自分のものにするよう努める。
--	--

【担当教員名】 平川秀樹	対象学年	1	対象学科	情報学科
	開講時期	①・②	必修・選択	必修
	単位数	2	時間数	30
【概要】 情報をどのように表現し、伝送するか。情報を処理するとはどういうことか。これらを体系化した学問である「情報理論」と「離散数学」の基礎を学ぶことで、情報に関する専門分野を学修するための素養を養う。				
【学習目標】 1. 情報理論について理解する 2. 離散数学について理解する				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標 番号	学習方法・学習課題 又は備考・担当教員
1	数の表現		1	
2	標本化と量子化		1	
3	情報量とエントロピー		1	
4	情報源		1	
5	情報源符号化		1	
6	通信路符号化		1	
7	線形符号		2	
8	集合・写像・関係		2	
9	論理と証明		2	
10	数え上げ		2	
11	グラフと木		2	
12	オートマトン		2	
13	正規表現		2	
14	計算量とチューリングマシン		2	
15	数論と暗号		1, 2	
【使用図書】				
	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	はじめての情報理論	稲井 寛	森北出版	2011年7月
教科書 (必ず購入する書籍)	IT Text離散数学	松原良太他	オーム社	2019年5月1日
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習 (予習・復習等)	予習としてその前の授業で指定する範囲の資料や教科書を事前に読み、必要に応じ図書館等で専門用語の意味等を調べ理解しておくこと。学習した内容について各種文献等を用いて検討し、理解を深めること。			
【評価方法】 適時実施する小テスト (50%) 最終試験 (50%)		【履修上の留意点】 高等学校の数学 I、A で学んだ内容を身につけていることを確認すること		

【担当教員名】 堀川桂太郎	対象学年	2	対象学科	情報学科
	開講時期	①・②	必修・選択	必修
	単位数	2	時間数	30
【概要】 幅広い分野に渡る人工知能(AI)の体系および歴史を概観したうえで、その一つの柱である知識表現・知識処理の分野を取り上げ、記号論理、意味ネットワーク、フレーム理論等の理論を学ぶとともに、セマンティックWEB、OWL言語、プロダクションシステム等の応用技術を、演習を交えながら学ぶ。構文解析などの自然言語処理技術にも触れ、さらに具体的な知識表現・知識処理を学ぶための基礎力を養う。				
【学習目標】 1. 知識表現の手法を習得する。 2. 知識処理の基礎を習得する。				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標番号	学習方法・学習課題又は備考・担当教員
1	ガイダンス、人工知能の概要と歴史		1・2	
2	知識の表現		1	
3	系統的探索法と発見的探索法		2	
4	問題分解法とゲーム探索		2	
5	記号論理		1	
6	推論と論理プログラム		2	
7	意味ネットワークとオントロジー		1	
8	フレーム理論		1	
9	セマンティックWEBとRDF		1	
10	OWL (Web Ontology Language)		1	
11	OWL、RDFによる知識表現演習		1	
12	プロダクションシステム		2	
13	プロダクションシステムを用いた推論演習		2	
14	形態素解析		2	
15	構文解析		2	
【使用図書】				
	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	人工知能の基礎	小林一郎	サイエンス社	2008年, 2, 376円
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習 (予習・復習等)	資料および補助教材は、事前にダウンロードしてください。演習用パソコンの画面を最大限活用しなくてはならないので、講義資料は印刷して持参することを推奨します。また、授業のなかで紹介した文献、資料による復習を重視してください。なお課題は事後学習における宿題となります。			
【評価方法】 適時提出を求める課題(50%) 最終レポート(50%)		【履修上の留意点】 履修条件：記号論理や探索等に係る基礎的概念を理解している必要があるため、「情報科学基礎」の単位を修得済みの者		

【担当教員名】 堀川桂太郎、平川秀樹	対象学年	3	対象学科	情報学科
	開講時期	①・②	必修・選択	必修
	単位数	2	時間数	60
【概要】 知識表現・知識処理、統計学で習得した知識を元に、知識の表現、オントロジー技術、推論など、AIの要素技術について、実社会において生成されたデータセットを活用して、データやプログラム・アプリケーションを作成する実習を通して技術・知識を習得する。具体的には、RDFやXMLを用いた知識表現、ウェブ・オントロジー言語ユースケース、共通辞書の活用、SPARQLによる検索などを行う。				
【学習目標】 1. RDF・XMLによる知識表現技法について理解する 2. オントロジという概念およびオントロジ表現について理解する 3. オープンデータの検索・加工の各種技法について理解する				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標番号	学習方法・学習課題又は備考・担当教員
1 (2コマ)	RDFによる知識表現 (1) RDFの基礎		1	
2 (2コマ)	RDFによる知識表現 (2) 避難所データをRDFで記述する		1	
3 (2コマ)	RDFによる知識表現 (3) Linked Dataを構築する		1	
4 (2コマ)	XMLによる知識表現 (1) 文法と基本構文		1	課題
5 (2コマ)	XMLによる知識表現 (2) XSLTによる構造変換		1	
6 (2コマ)	OWLによるオントロジ表現 (1) 基本構造		2	課題
7 (2コマ)	OWLによるオントロジ表現 (2) クラスの設計		2	
8 (2コマ)	OWLによるオントロジ表現 (3) 博物館情報の記述		2	課題
9 (2コマ)	共通辞書の活用 (DC, FOAF, SKOS等)		3	
10 (2コマ)	論理プログラミング		3	課題
11 (2コマ)	SPARQLによる検索 (1) SPARQLの構文		3	
12 (2コマ)	SPARQLによる検索 (2) Linked Dataを検索してみる		3	課題
13 (2コマ)	SPARQLによる検索 (3) 複雑な質問の設計		3	
14 (2コマ)	オントロジに基づく推論(1) 情報家電のオントロジー記述		2	
15 (2コマ)	オントロジに基づく推論(2) 情報家電の購入支援		2	
【使用図書】				
	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	なし			
参考書	オントロジ技術入門	将来型文書統合システム 標準化調査研究委員会	東京電機大学出版局	2005年9月 2200円
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習 (予習・復習等)	資料および補助教材は、事前にダウンロードしてください。課題 (提出物を伴う課題) は、基本的に授業内での作業ですが、課題に関するテーマ選択や素材探しは指示することがあります。なお課題は事後学習においての宿題となります。			
【評価方法】 適時提出を求める課題 (50%) 最終レポート (50%)		【履修上の留意点】 履修条件：知識の表現に係る理論を理解していることを前提として実習を進めるため「知識表現・知識処理」の単位を修得済みの者 これまでの講義や演習で学んだ知識・技術を、実習を通して理解を深め自分のものにするよう努める。		

【担当教員名】 平川秀樹	対象学年	3	対象学科	情報学科
	開講時期	②	必修・選択	選択
	単位数	2	時間数	30

【概要】

マシンラーニング（機械学習）とは、人工知能における研究課題の一つで、人間が自然に行っている学習能力と同様の機能を、コンピュータで実現しようとする技術・手法であることについて理解するとともに、AI技術の一つであるマシンラーニングについて、演習を通して学修する。また、マシンラーニングによる特徴表現学習についての理解を深めると同時に、Linux・Python・オープンソースなどを用いて、自ら実行環境の設計・構築を行えるスキルを修得する。

【学習目標】

1. 機械学習の理解に必要な数学、ニューラルネットワークの基礎について理解する。
2. 畳み込みニューラルネットワークや回帰結合型ニューラルネットワークなどの確立した手法とその応用法を理解する。

単元・回数	授業計画又は学習の主題	学習目標番号	学習方法・学習課題又は備考・担当教員
1	ガイダンス、マシンラーニングとは	1	講義
2	勾配に基づく最適化	1	講義
3	機械学習の基礎	1	講義
4	学習アルゴリズム	1	講義
5	確率的勾配降下法	1	講義
6	機械学習アルゴリズムの構築	1	演習
7	深層ネットワーク 現代的な実践	1	演習 課題レポート
8	深層順伝播型ネットワーク XOR学習	2	演習
9	深層順伝播型ネットワーク 勾配に基づく学習	2	演習
10	深層学習のための正則化の考察	2	演習
11	深層モデルの訓練のための最適化	2	演習
12	畳み込みネットワーク 全体の構造と構築	2	演習 課題レポート
13	畳み込みネットワーク 物体カテゴリ認識の実例	2	演習
14	再帰型ネットワーク RNNの構造の構造と構築	2	演習
15	再帰型ネットワーク 時系列データの実例	2	演習

【使用図書】	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	深層学習	監訳 松尾 豊	KADOKAWA	2018年8月
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習（予習・復習等）	資料および補助教材は、事前にダウンロードしてください。演習用パソコンの画面を最大限活用しなくてはならないので、講義資料は印刷して持参することを推奨します。また、授業のなかで紹介した文献、資料による復習を重視してください。なお課題・レポートは事後学習においての宿題となります。			

【評価方法】 適時提出を求めるレポート（25%） 適時提出を求める課題（25%） 最終レポート（50%）	【履修上の留意点】 履修条件：情報理論、離散数学の知識、及び知識表現の実践的知識を前提とするため「情報科学基礎」「知識表現・知識処理」の単位を修得済みの者
---	--

授業科目

マシンラーニング実習

【担当教員名】 平川秀樹	対象学年	4	対象学科	情報学科
	開講時期	①・②	必修・選択	選択
	単位数	2	時間数	60
【概要】 マシンラーニングの内容を踏まえ、商用分野におけるアプリケーションに、機械学習がどのように利用されているかを理解するとともに、本格的なAIアプリケーションに必要とされる大規模ニューラルネットワークの実装とその応用法を理解する。主に、大規模深層学習、音声認識、自然言語処理、その他AI活用などの実アプリケーションの実装を通し、自ら実行環境の設計・構築を行えるスキルを養成する。				
【学習目標】 1. 商用分野におけるアプリケーションに機械学習がどのように利用されているか理解する。 2. 本格的なAIアプリケーションに必要とされる大規模ニューラルネットワークの実装とその応用法を理解する。 3. より野心的で先進的な機械学習アプローチについて理解する。				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標 番号	学習方法・学習課題 又は備考・担当教員
1 (2コマ)	ガイダンス、マシンラーニングのアプリケーションとは		1	
2 (2コマ)	大規模深層学習 大規模分散処理を利用した実装		1	
3 (2コマ)	大規模深層学習 モデル圧縮、動的構造		1	
4 (2コマ)	大規模深層学習 専用ハードウェアによる実装		1	課題
5 (2コマ)	音声認識 音声認識システムの設計		2	
6 (2コマ)	音声認識 モデリング		2	
7 (2コマ)	音声認識 より大型で深いモデル		2	課題
8 (2コマ)	自然言語処理 ニューラル言語モデル		2	
9 (2コマ)	自然言語処理 高次元の出力		2	
10 (2コマ)	自然言語処理 機械翻訳		2	課題
11 (2コマ)	その他のアプリケーション 推薦システム		2	
12 (2コマ)	その他のアプリケーション 知識表現、推論		2	
13 (2コマ)	その他のアプリケーション 質問応答		2	課題
14 (2コマ)	深層学習の研究① テーマ発表、課題の概要と行程の策定		3	
15 (2コマ)	深層学習の研究② 実装とテスト		3	
【使用図書】				
	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	なし			
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習 (予習・復習等)	資料および補助教材は、事前にダウンロードしてください。課題 (提出物を伴う課題) は、基本的に授業内での作業ですが、課題に関するテーマ選択や素材探しは指示することがあります。なお課題は事後学習においての宿題となります。			
【評価方法】 適時提出を求める課題 (50%) 最終レポート (50%)		【履修上の留意点】 履修条件：機械学習およびニューラルネットワークの開発に関する各要素技術を習得している必要があるため「マシンラーニング」の単位を修得済みの者		

【担当教員名】 西川浩平	対象学年	2	対象学科	情報学科
	開講時期	④	必修・選択	選択
	単位数	2	時間数	30
【概要】 セキュリティインシデントに対応するためのセキュリティ概念、ツール、対応手順に関連する知識やスキルを修得するとともに、セキュリティインシデントの発生を予防するため定期的、日常的に実施されるべき運用セキュリティ、セキュリティの脅威や脆弱性についての知識やスキルを体系的に学修する。具体的には、ネットワークセキュリティ、コンプライアンスと運用セキュリティ、脅威と脆弱性、アプリケーション、データ、ホスティングセキュリティ、アクセスコントロール、認証マネジメント、暗号化などのスキルや知識を修得する。				
【学習目標】 1. OS, ネットワーク機器におけるセキュリティ設定について実装することができる。 2. リスクに関連する概念の重要性を説明することができる。 3. マルウェアの各種タイプを解析、分類することができる。 4. アプリケーションセキュリティの重要性を説明することができる。 5. 認証プロトコルの目的と機能を理解し、実装することができる。				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標 番号	学習方法・学習課題 又は備考・担当教員
1	情報資産の分類		2	
2	管理すべき情報機器		2	
3	リスクのリストアップ		2, 3	
4	攻撃方法の分類		2, 3	
5	セキュリティ管理計画の作成		2	
6	ソフトウェアの脆弱性チェック		4	
7	OSアカウントポリシーの基本設定 (Windows)		1	
8	OSアカウントポリシーの基本設定 (Linux)		1	
9	ログの取得と分析		1	
10	鍵ペアの生成と電子証明書の設定		1, 5	
11	暗号化と鍵管理の設定と運用管理		1	
12	認証プロトコルの設定		1, 5	
13	ファイアウォールの設定		1	
14	プロキシサーバの運用管理		1	
15	侵入検知システムの運用管理		1, 3	
【使用図書】				
	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	Security+ テキスト	TAC IT講座	TAC IT講座	2015年6月
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習（予習・復習等）	予習としてその前の授業で指定する範囲の資料や教科書を事前に読み、必要に応じ図書館等で専門用語の意味等を調べ理解しておくこと。学習した内容について各種文献等を用いて検討し、理解を深めること。なお課題は事後学習における宿題となります。			
【評価方法】 適時提出を求める課題（50%） 最終レポート（50%）		【履修上の留意点】 履修条件：セキュリティおよびセキュリティインシデントに関する基礎知識を前提とする演習であるため「サイバーセキュリティ演習」の単位を修得済みの者		

【担当教員名】 西川浩平	対象学年	3	対象学科	情報学科
	開講時期	①	必修・選択	選択
	単位数	2	時間数	30
【概要】 クラウドの運用やクラウドサービスの提供など、クラウド環境で業務を実行するエンジニアが必要とされる、セキュアなクラウド環境の実装と、運用スキルとベストプラクティスへの理解とともに、クラウドの運用やクラウドサービスの提供など、クラウド環境で業務を実行するエンジニアが必要とされる、知識や技術を体系的に学修する。具体的には、クラウドのコンポーネントとモデル、仮想化、インフラストラクチャ、リソースマネジメント、セキュリティ、システムマネジメント、クラウドを活用した事業継続などのスキルや知識を修得する。				
【学習目標】 1. クラウドの運用やクラウドサービスの提供に関することを理解する。 2. クラウド環境で業務を実行するITエンジニアが必要とされるスキルとベストプラクティスを理解する。				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標番号	学習方法・学習課題又は備考・担当教員
1	SaaSの事例と特徴の調査		1	
2	PaaSの事例と特徴の調査		1	
3	IaaSの事例と特徴の調査		1	
4	シナリオに基づく要件定義 (1) クラウド展開モデル		1	
5	シナリオに基づく要件定義 (2) サイジング		1	
6	シナリオに基づく要件定義 (3) ネットワーク		1	
7	シナリオに基づく要件定義 (4) 認証とアクセス管理		1	
8	シナリオに基づく要件定義 (5) セキュリティ		1	
9	シナリオに基づく要件定義 (6) 災害復旧・事業継続性		1	
10	シナリオに基づくシステム設定 (1) クラウド展開モデル		2	
11	シナリオに基づくシステム設定 (2) サイジング		2	
12	シナリオに基づくシステム設定 (3) ネットワーク		2	
13	シナリオに基づくシステム設定 (4) 認証とアクセス管理		2	
14	シナリオに基づくシステム設定 (5) セキュリティ		2	
15	シナリオに基づくシステム設定 (6) 災害復旧・事業継続性		2	
【使用図書】				
	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	Cloud+ テキスト	TAC IT講座	TAC IT講座	2014年8月
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習 (予習・復習等)	予習としてその前の授業で指定する範囲の資料や教科書を事前に読み、必要に応じ図書館等で専門用語の意味等を調べ理解しておくこと。学習した内容について各種文献等を用いて検討し、理解を深めること。なお課題は事後学習においての宿題となります。			
【評価方法】 適時提出を求める課題 (50%) 最終レポート (50%)		【履修上の留意点】 履修条件：クラウドの運用やクラウドサービスの提供に関する演習であるため、その前提理解となる「クラウド技術概論」を履修していることが望ましい		

授業科目

ICT演習（マシンラーニング）

【担当教員名】 平川秀樹	対象学年	4	対象学科	情報学科
	開講時期	①	必修・選択	選択
	単位数	2	時間数	30
【概要】 マシンラーニング技術の可能性と限界を正しく理解し、事業に活用するための知識を体系的に学修する。ディープラーニングを含むさまざまな機械学習技術に加え、ディープラーニングをベースにしたAIの技術的發展とその社会応用、法制度やプライバシー、倫理面の問題など、人工知能、機械学習、ディープラーニングに関する俯瞰的な理解をもつことで、経営層に対し適切な活用方針を提案し事業応用を可能とするような能力を養成する。				
【学習目標】 1. ディープラーニングの基礎知識を有し、適切な活用方法を決定して事業応用する能力を身につける。				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標 番号	学習方法・学習課題 又は備考・担当教員
1	事例研究 チューリングテスト		1	
2	教師あり学習の事例研究（1）線形回帰		1	
3	教師あり学習の事例研究（2）ロジスティック回帰		1	
4	教師あり学習の事例研究（3）ランダムフォレスト		1	
5	教師あり学習の事例研究（4）サポートベクタマシン		1	
6	教師なし学習の事例研究（1）主成分分析		1	
7	教師なし学習の事例研究（2）k平均法		1	
8	データの正規化		1	
9	画像データの扱い		1	
10	応用事例研究（1）不良品検出		1	
11	応用事例研究（2）画像診断		1	
12	応用事例研究（3）介護支援		1	
13	応用事例研究（4）需要予測		1	
14	応用事例研究（5）物流最適化		1	
15	応用事例研究（6）レコメンド		1	
【使用図書】				
	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	ディープラーニング G検定 公式テキスト	浅川伸一、江間有沙、工藤郁子、巢籠悠輔、瀬谷啓介、松井孝之、松尾豊	翔泳社	2018年10月
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習（予習・復習等）	予習としてその前の授業で指定する範囲の資料や教科書を事前に読み、必要に応じ図書館等で専門用語の意味等を調べ理解しておくこと。学習した内容について各種文献等を用いて検討し、理解を深めること。なお課題は事後学習においての宿題となります。			
【評価方法】 適時提出を求める課題（50%） 最終レポート（50%）		【履修上の留意点】 履修条件：機械学習およびディープラーニングの設計・開発に関する演習であるため、その前提理解となる「AI実習」を修得済みの者 また「マシンラーニング」を履修していることが望ましい		

【担当教員名】 高嶋洋一	対象学年	4	対象学科	情報学科
	開講時期	②	必修・選択	選択
	単位数	2	時間数	30
【概要】 セキュリティ機能の企画・要件定義・開発・運用・保守を、推進又は支援する業務、若しくはセキュアな情報システム基盤を整備する業務に従事し、次の役割を果たす際に必要となるスキルと知識を体系的に学修する。①情報システムの脅威・脆弱性を分析、評価し、これらを適切に回避、防止するセキュリティ機能の企画・要件定義・開発を推進又は支援する。②情報システム又はセキュリティ機能の開発プロジェクトにおいて、情報システムへの脅威を分析し、プロジェクト管理を適切に支援する。				
【学習目標】 1. 情報システムの脅威・脆弱性を分析、評価し、これらを適切に回避、防止するセキュリティ機能の企画・要件定義・開発を支援する。 2. 情報システム又はセキュリティ機能の開発プロジェクトにおいて、情報システムへの脅威を分析し、プロジェクト管理を適切に支援する。				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標番号	学習方法・学習課題又は備考・担当教員
1	情報セキュリティマネジメントにおけるPDCA		1～2	
2	ISMS適合へ向けた作業		1～2	
3	セキュリティ脅威の分類		1	
4	サイバー攻撃手法の分類		1	
5	ポートスキャンの実態		1	
6	バッファオーバーフロー対策		1	
7	セッションハイジャック対策		2	
8	DNS脆弱性への対策		1～2	
9	マルウェアの検出		2	
10	リスクの構成要素と損失評価		2	
11	システムログの取得と分析 (OSのログ)		2	
12	システムログの取得と分析 (ファイアウォールのログ)		2	
13	システム開発工程の見直し		2	
14	事業継続計画の策定		1～2	
15	個人情報保護法への対応		1～2	
【使用図書】				
	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	なし			
参考書	情報処理教科書 情報処理安全確保支援士 2018年版	上原孝之	翔泳社	2017年11月
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習 (予習・復習等)	予習としてその前の授業で指定する範囲の資料や参考書等を事前に読み、必要に応じ図書館等で専門用語の意味等を調べ理解しておくこと。学習した内容について各種文献等を用いて検討し、理解を深めること。なお課題は事後学習についての宿題となります。			
【評価方法】 適時提出を求める課題 (50%) 最終レポート (50%)		【履修上の留意点】 履修条件：高度セキュリティ機能の企画・要件定義・開発・運用・保守に関する演習であるため、その前提理解となる「サイバーセキュリティ実習」の単位を修得済みの者		

【担当教員名】 鈴木源吾	対象学年	4	対象学科	情報学科
	開講時期	④	必修・選択	選択
	単位数	2	時間数	30

【概要】

データ資源、及びデータベースを企画・要件定義・開発・運用・保守する業務に従事し、次の役割を果たす際に必要となるスキルと知識を体系的に学修する。①データ管理者として、情報システム全体のデータ資源を管理する。②データベースシステムに対する要求を分析し、効率性・信頼性・安全性を考慮した企画・要件定義・開発・運用・保守を実施する。③個別システム開発の企画・要件定義・開発・運用・保守において、データベース関連の技術支援を実施する。

【学習目標】

1. データベース技術の動向を広く見通し、目的に応じて適用可能な技術を選択できる。
2. データ資源管理の目的と技法を理解し、データ部品の標準化、リポジトリシステムの企画・要件定義・開発・運用・保守ができる。
3. データモデリング技法を理解し、利用者の要求に基づいてデータ分析を行い、正確な概念データモデルを作成できる。
4. データベース管理システムの特性を理解し、高品質なデータベースの企画・要件定義・開発・運用・保守ができる。

単元・回数	授業計画又は学習の主題	学習目標 番号	学習方法・学習課題 又は備考・担当教員
1	事例解析：コピー機の販売管理システム 業務要件の分析と、リレーションシップの設定、サブタイプの設定	1・2・3	
2	事例解析：コピー機の販売管理システム ビジネス要件の変化に対応したデータベース設計の拡張	1・2	
3	事例解析：人事管理データベース SQLの実装、テーブル変更手順設計	1・2	
4	業務システムの見直し データベースの物理設計から実装	2・3	
5	事例解析：経費精算システムのスケールアウト 論理データモデルの理解と物理データベース設計	1・3	
6	事例解析：経費精算システムのスケールアウト 必要なストレージ容量の算出	2・4	
7	事例解析：経費精算システムのスケールアウト 性能見積もり、評価	2・4	
8	事例解析：経費精算システムのスケールアウト クラウドサービスの比較・選定	2・4	
9	事例解析：製菓ラインのメーカ 概念データモデリング	3	
10	演習問題：エンティティタイプ及び関係スキーマ分析	3	
11	演習問題：未完成の概念スキーマモデルを完成させる エンティティタイプ	3	
12	演習問題：未完成の関係スキーマを完成させる	3	
13	演習問題：未完成の概念データモデルを完成させる リレーションシップ	3	
14	演習問題：データ所要量を求める	1～4	
15	演習問題：テーブル定義表を完成させる	1～4	

【使用図書】	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	データベーススペシャリスト2019年版	ITのプロ46	翔泳社	2018年9月
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習 (予習・復習等)	予習としてその前の授業で指定する範囲の資料や教科書を事前に読み、必要に応じ図書館等で専門用語の意味等を調べ理解しておくこと。学習した内容について各種文献等を用いて検討し、理解を深めること。なお課題は事後学習においての宿題となります。			
【評価方法】 適時提出を求める課題 (50%) 最終レポート (50%)	【履修上の留意点】 履修条件：データベース管理システムの企画・要件定義・開発・運用・保守に関する演習であるため、その前提理解となる「データベース演習」の単位を修得済みの者			

授業科目

ソーシャルデザイン実習

【担当教員名】 渋谷修太	対象学年	4	対象学科	情報学科
	開講時期	①・②	必修・選択	必修
	単位数	2	時間数	60
【概要】 1年次において学修した課題解決手法のひとつであるデザインシンキングの理論を基に、地域社会が抱える問題や課題に関する実際の事例にあてはめて、課題解決のためのプラン策定実習を行う。なお、実習の進め方としてはグループワーク、グループ討議、グループ発表を中心に進め、発表されたプランの中で教員・学生より高く支持された優秀なプランについては、実際の対象団体、自治体等へのプレゼンテーションも行う。				
【学習目標】 1. 本科目では、学校で展開される教育活動（授業）に限定されることなく、地域の日常全般に関わることを通じて、地域を取り巻く環境や課題の理解、学生自身の早期キャリアデザインを支援する観点から、キャリア意識形成及び課題解決の実践をねらいとする。				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標番号	学習方法・学習課題又は備考・担当教員
1 (2コマ)	ガイダンス：フィールドワークの魅力		1	※第1回集中講座
2 (2コマ)	地域の諸問題①（ワークショップ）		1	※第1回集中講座
3 (2コマ)	地域の諸問題②（ワークショップ）		1	※第1回集中講座
4 (2コマ)	フィールドワーク①（共感課題設定）		1	※第2回集中講座
5 (2コマ)	フィールドワーク②（課題設定）		1	※第2回集中講座
6 (2コマ)	フィールドワーク③（問題定義）		1	※第2回集中講座
7 (2コマ)	フィールドワーク④（解決策の検討）		1	※第3回集中講座
8 (2コマ)	フィールドワーク⑤（ヒアリング）		1	※第3回集中講座
9 (2コマ)	フィールドワーク⑥（解決策の検討）		1	※第3回集中講座
10 (2コマ)	地域諸問題への対応①（ワークショップ・創造）		1	※第4回集中講座
11 (2コマ)	地域諸問題への対応②（ワークショップ・開発）		1	※第4回集中講座
12 (2コマ)	地域諸問題への対応③（ワークショップ・プロトタイプ）		1	※第4回集中講座
13 (2コマ)	プレゼンテーション		1	※第5回集中講座
14 (2コマ)	ディスカッション		1	※第5回集中講座
15 (2コマ)	まとめと振り返り		1	※第5回集中講座
【使用図書】				
	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	なし			
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習（予習・復習等）	資料および補助教材は、事前にダウンロードしてください。課題（提出物を伴う課題）は、基本的に授業内での作業ですが、課題に関するテーマ選択や素材探しは指示することがあります。			
【評価方法】 ワークショップ学習レポート（50%） フィールドワーク学習レポート（30%） 最終レポート（20%）		【履修上の留意点】 履修条件：課題解決を実践するための総合的な内容であるため「デザイン・シンキング実習Ⅱ」「ソーシャルデザインⅡ」「国際文化と伝統」「マーケティング実践」の単位を修得済みの者 これまでの講義や演習で学んだ知識・技術を、実習を通して理解を深め自分のものにするよう努める。		

授業科目

マーケティング実践

【担当教員名】 渋谷修太	対象学年	3	対象学科	情報学科
	開講時期	①・②	必修・選択	必修
	単位数	2	時間数	30

【概要】
 社会心理・消費者行動、およびマーケティングによって修得した、マーケティング戦略の基礎知識と心理学の基礎知識、社会心理学、認知心理学などと、情報通信に関する専門的技術を関連させ、企業などの組織をより良い形で運営していくには、マーケティングの発想が不可欠となっていることについて理解を深める。また、マーケティングの基礎概念・基礎的知識の実践面への適用とともに、マーケティングの発想法・実務的な活用法を修得することで、市場を起点に物事を発想することについて理解する。

【学習目標】
 1. マーケティングのベストプラクティスについて理解する。
 2. マーケティングと営業の乖離を解消するためのフレームワークを理解する。
 3. マーケティング戦略に取り組む姿勢について理解する。

単元・回数	授業計画又は学習の主題	学習目標番号	学習方法・学習課題又は備考・担当教員
1	ガイダンス、マーケティングの実践	2	※第1回集中講座
2	セグメンテーションという悪弊	2	※第1回集中講座
3	マーケティング近視眼、マーケティング再考、ブランディング	3	※第1回集中講座
4	実践マーケティング演習①-① 事例研究	1	※第2回集中講座
5	実践マーケティング演習①-② ディスカッション	1	※第2回集中講座
6	実践マーケティング演習①-③ 資料の作成	1	※第2回集中講座
7	実践マーケティング演習①-④ プレゼンテーション	1	※第2回集中講座
8	実践マーケティング演習②-① 事例研究	1	※第3回集中講座
9	実践マーケティング演習②-② ディスカッション	1	※第3回集中講座
10	実践マーケティング演習②-③ 資料の作成	1	※第3回集中講座
11	実践マーケティング演習②-④ プレゼンテーション	1	※第3回集中講座
12	実践マーケティング演習③-① マーケティング・プラン	1	※第4回集中講座
13	実践マーケティング演習③-② マーケティング・リサーチ	1	※第4回集中講座
14	実践マーケティング演習③-③ CRMとデジタル・マーケティング	1	※第4回集中講座
15	実践マーケティング演習③-④ プレゼンテーション	1	※第4回集中講座

【使用図書】	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	マーケティングの教科書 ハーバード・ビジネス・レビューマーケティング論文ベスト10	ハーバード・ビジネス・レビュー編集部 編	ダイヤモンド社	2017年12月
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			
準備学習 (予習・復習等)	予習としてその前の授業で指定する範囲の資料や教科書を事前に読み、必要に応じて図書館等で専門用語の意味等を調べ理解しておくこと。学習した内容について各種文献等を用いて検討し、理解を深めること。なお課題は事後学習においての宿題となります。			

【評価方法】 適時提出を求める課題 (50%) 授業での発言・質疑・議論、プレゼン (50%)	【履修上の留意点】 履修条件：マーケティングの基本概念、消費者の購買行動および企業の購買行動に関する基礎知識を前提とするため「マーケティング」の単位を修得済みの者
--	---

【担当教員名】 金宮好和、宮元万菜美、後藤幸功、石塚昭彦、柄沢直之、PANN YU MON、田代秀一、上野衆太、鈴木源吾、堀川桂太郎、平川秀樹、高嶋洋一、磯西徹明、西川浩平	対象学年	4	対象学科	情報学科
	開講時期	通年	必修・選択	必修
	単位数	4	時間数	120
【概要】 ICT分野の専門職業人として、実践的かつ応用的な能力を総合的に高めるために、職業専門科目を中心に身につけた知識・技能を統合した総合的な実習を行う。具体的には課題解決のための調査、学生同士や指導教員との議論、並びに共同作業等を通して、その解決法を考え、それを計画的・論理的に実行しICTを活用した課題を解決する課題解決能力を養う。併せて、課題解決の過程・結果・結論をまとめ、グループ討議や発表を通じて、コミュニケーション能力やディベート力、プレゼンテーション能力の向上を図る。				
【学習目標】 1. 合理的な情報システムを創出する能力を身につける。 2. 情報通信技術を駆使して情報システムを具体化する能力を身につける。 3. 情報システムのデザイン（計画、設計、管理）能力を身につける。 4. 開発環境の構築と開発作業の管理ができる能力を身につける。 5. 情報システムの開発能力と要求を満たしているか妥当性確認できる能力を身につける				
単元・回数	授業計画又は学習の主題		学習目標 番号	学習方法・学習課題 又は備考・担当教員
	各回の授業（4コマ）では、 1. 各チームの進捗確認と教員からのフィードバック 2. その週の作業の進め方と注意点の確認 3. チーム毎のミーティングと開発作業 4. 開発作業のチーム内共有と開発記録を行います。			
1（4コマ）	ガイダンス チーム分け 開発環境構築		1	
2（4コマ）	課題設定と計画立案 要件を整理し、段階的に開発するための計画を立てる		1	
3（4コマ）	要件定義① 実装する要件を整理し、設計を開始する。		2	
4（4コマ）	設計・開発① 対象範囲の設計を行い、開発を行う。		3	
5（4コマ）	動作確認① ソフトウェア動作確認のためのデモンストレーション		4	
6（4コマ）	計画の見直し① 動作確認フィードバックを基に、設計、実装の計画を見直す。		5	
7（4コマ）	要件定義② 見直した計画に従い、開発する要件を整理し、設計を開始する。		2	
8（4コマ）	設計・開発② 対象範囲の設計を行い、開発を行う。		3	
9（4コマ）	動作確認②・中間レビュー 開発途中のソフトウェアの動作確認と、現状の進捗を発表		4	発表

10 (4コマ)	計画の見直し② 動作確認フィードバックを基に、設計、実装の計画を見直す。	5	
11 (4コマ)	要件定義③ 見直した計画に従い、開発する要件を整理し、設計を開始する。	2	
12 (4コマ)	設計・開発③ 対象範囲の設計を行い、開発を行う。	3	
13 (4コマ)	動作確認③・テスト テスト計画を立て、テストを実施する。 改修とテストを繰り返し、品質を向上する。	4	
14 (4コマ)	最終レビュー 成果物とテスト結果の内容を精査し、適切な品質かどうかを判断する。	1～5	
15 (4コマ)	プレゼンテーション	1～5	発表

【使用図書】	<書名>	<著者名>	<発行所>	<発行年・価格・その他>
教科書 (必ず購入する書籍)	なし			
参考書	なし			
その他の資料	必要に応じて参考資料を適宜配布する。			

準備学習 (予習・復習等)	<p>1. いままでの授業で学んだ情報化社会の批判的分析力を駆使し、日々のニュースの背後に存在する社会的意義を特定する知的作業に常に取り組んでいくこと。</p> <p>2. 同じ課題研究班の仲間たちと、社会に飛び出し、フィールドワークを積極的に展開すること。</p> <p>3. いままでの諸活動で体験した内容 (不足したスキル、話し方の問題点等) を授業で皆で共有し、それらを克服するために授業中にそれらを体験を気軽に共有できる雰囲気を作れるよう努めること。</p>
---------------	--

<p>【評価方法】</p> <p>中間発表 20%</p> <p>最終発表 20%</p> <p>最終成果物 40%</p> <p>活動への参加と貢献度 20%</p> <p>※各学生の貢献度は活動への取り組み姿勢と各レビューの内容および開発記録で確認します。</p>	<p>【履修上の留意点】</p> <p>履修条件：「マシンラーニング実習」「データマイニング演習」「ロボティクス実習」「クラウドプラットフォーム実習Ⅱ」のうちいずれかの単位を修得済みの者、「ソーシャルデザイン実習」の単位を修得済みの者</p> <p>実習の性質上、チーム・課題ごとに必要とされる知識・技術が異なります。</p> <p>これまでの講義や演習で学んだ知識・技術を、実習を通して理解を深め自分のものにするよう努める。</p>
--	---