審査意見への対応を記載した書類（９月）

（目次）　情報学部　情報学科

１【第一次審査意見４、６、７、８の回答について】

＜科目内容等が不適当＞

ディプロマ・ポリシーの実現のため、教育課程の体系性にも留意しながら科目内容を以下の通り改めること。また、科目名を適切に改めること。

（１）「情報数学Ⅰ」と「情報数学Ⅱ」に、「離散数学」と「確率論」が含まれていない。情報学の基礎となる微分積分学、線形代数、離散数学、確率論について、それぞれ、どの項目をどの程度の深度で教えるか、それらをどの科目に振り分けるか（「情報数学」か、他の専門科目の中で必要に応じてか）を整理し、「情報数学」の時間数増を含め、カリキュラム全体を見直すこと。なおその際、受験生に課す一般選抜試験の水準は数学Ⅰ・Ａのため、大学の数学を学ぶことができるよう、数学のリメディアル教育を充実させること。

(是正事項)・・・・・・・・・・・・・１

（２）「データ構造とアルゴリズム」の科目の授業内容が改められたが、データ構造に関する内容に偏っており、アルゴリズムに関する内容が不足している。「分割統治法」、「動的計画法」、「分枝限定法」等のアルゴリズムに関する内容を充実させること。

(是正事項)・・・・・・・・・・・・・１１

（３）上記（２）への対応が不十分で、科目内容と科目名称が一致しないものがある。講義が主体の演習付き講義科目の名称が「○○演習」となっているので、例えば、「○○及び演習」(演習の量によっては、単に「○○」) というように、科目内容と科目名称が一致するように改めること。特に、「○○」と「○○演習」という二つの科目がある場合、一般には、後者は前者と連携した演習科目だと考えられるが、現状は、後者は（前者とは独立した）「演習付きの講義科目」で、演習はその科目内の講義に連携したものとなっている。科目間の履修順や連携を明確にするために、例えば、前者を「○○I」、後者を「○○II 及び演習」と改めること。

(是正事項)・・・・・・・・・・・・・１３

（４）「プログラミング基礎」と「プログラミング演習」の科目の授業内容が改められ、この両科目と関連し「ネットワークプログラミング実習」の科目が用意されているが、これらは理論と技術の習得のもとに、実際に活用する能力を身に付ける科目としてカリキュラム体系図上、整理されている。しかし、「プログラミング基礎」の科目はLinux、 Emax、C、C++コンパイラを学習し、「プログラミング演習」はPython を学習

し、また、「ネットワークプログラミング実習」はJavascript等を学習する計画で、それぞれの科目が異なる言語を学ぶ内容となっており、理論系科目で学習した内容を、演習科目で実際に活用する内容となっていない。科目内容を改めるか、あるいは、（３）を踏まえて科目名を適切に改めること。

(是正事項)・・・・・・・・・・・・１８

（５）「システム開発技術」と「システム開発技術演習」は講義と演習の関係に位置付けられているが、今回改められた「システム開発技術」の科目の授業内容ではモデリングに関する授業が計画されている一方、「システム開発技術演習」の科目の授業内容は、モデリングに関する演習が行われず、システム開発に関する授業が計画されており、理論系科目で学習した内容を、演習科目で実際に活用する内容となっていない。科目内容を改めるか、あるいは、（３）を踏まえて科目名を適切に改めること。

(是正事項)・・・・・・・・・・・・２０

（６）「サイバーフィジカルシステム基礎」の科目の履修条件に「オペレーティングシステム」の単位を修得済みの者とされているが、開講時期が同時期となっているため、科目の配当年次を改めること。また、本科目に限らず他の科目も同様の状況の科目がないか再度確認すること。

(是正事項)・・・・・・・・・・・・２１

（７）「情報科学基礎」の科目の授業概要は「情報の変換と伝達に関わる原理や、情報の認識と分析に関わる原理」を学習すると説明されているが、講義内容は情報の「変換と伝達」の部分しかなく「情報・符号理論」だけで、情報科学基礎全般を網羅していない。科目名と概要を内容に合うように改めるか、内容を科目名や概要に合うよう改めること。

(是正事項)・・・・・・・・・・・・２２

（８）「ICT演習（ディープラーニング）」の科目の授業内容が改められたが、授業内容を踏まえるとディープラーニングではなくマシンラーニングの授業内容となっているため、シラバスの授業科目の名称又は概要を適切に改めること。

(是正事項)・・・・・・・・・・・・２４

（９）「コンピューター・アーキテクチャ」と「オペレーティングシステム」の科目は、教育課程等の概要の書類では「必修科目」とされているが、シラバス上では「選択科目」と記載されているため、適切に改めること。

(是正事項)・・・・・・・・・・・・２５

（１０）学生が計画的に履修できるよう、履修条件に特定科目の単位が指定されている科目は、なぜその科目が履修の前提となっているか理解できるよう、シラバス上で適切に補足すること。

（是正事項）・・・・・・・・・・・・２６

（是正事項）情報学部　情報学科

１【第一次審査意見４、６、７、８の回答について】
＜科目内容等が不適当＞
ディプロマ・ポリシーの実現のため、教育課程の体系性にも留意しながら科目内容を以下の通り改めること。また、科目名を適切に改めること。
（１）「線形代数」と「微分積分・確率論」に、「離散数学」と「確率論」が含まれていない。情報学の基礎となる微分積分、線形代数、離散数学、確率論について、それぞれ、どの項目をどの程度の深度で教えるか、それらをどの科目に振り分けるか（「情報数学」か、他の専門科目の中で必要に応じてか）を整理し、「情報数学」の時間数増を含め、カリキュラム全体を見直すこと。なおその際、受験生に課す一般選抜試験の水準は数学Ⅰ・Ａのため、大学の数学を学ぶことができるよう、数学のリメディアル教育を充実させること。

（対応）
「情報数学Ⅰ」、「情報数学Ⅱ」、「統計学」の三科目について内容を拡充し、「線形代数」、「微分積分」、「確率論」、「統計学」の４科目に再編し、一年次から二年次前半に配当して系統的に学習させることとした。これらの対策により、学生にとって学習目標の把握がより明確となり、学習の進度・達成度評価もより適切に行うことが可能となると見込まれる。図１に、数学関係の配当の状況を、後述するリメディアル教育の計画とともに示す。

この修正により、数学基礎科目の学習時間は６単位から８単位へと拡充される。

離散数学については、情報科学の基礎としての重要性に鑑み、情報理論、符号理論などと併せて「情報科学基礎」に盛り込み、入学直後の一年次前半で情報科学の学習に必要な基礎概念に関する理解を図る。「線形代数」、「微分積分」、「確率論」、「統計学」に「情報科学基礎」を合わせた５科目の学習時間は合計で 10 単位となる。

「線形代数」においては、ベクトル、行列、線形空間などの基本概念と演算規則にあわせ、線形空間、内積空間などの重要概念を習得する。「微分積分」においては、微分・積分、重積分、偏微分、テイラー展開等、数値計算や機械学習などの応用に資する基礎理論の習得に重点を置く。数値解法にも触れることで具体的応用イメージの習得を図る。「確率論」においては、確率の基本性質、確率変数、確率変数の関数、期待値等の重要な諸概念とその応用を学び、さらに「統計学」において記述統計、推測統計の基本を学び、多変量解析にも触れることでデータサイエンス等を深く理解するための基礎理論の習得を目指す。離散数学については、「情報科学基礎」のなかで、述語論理、正規表現、オートマトンなどの基礎的概念に加え、計算可能性等の課題についても理解、ソフトウエア設計を効率的に進めるための素養となる基礎理論を身に着ける。数論の一部とその応用（暗号化）についてもここで触れ、基礎理論への視野を広げる。

なお、数学基礎科目の拡充が教育内容の性格上１年次となっている。そのため学生学習環境の負担を考慮し、１年次に開講を予定していた「現代社会学」２単位を２年次へ配当

年次を変更するとともに、1 年次に開講を予定していた「トップランナー研究」2 単位の配当年次を半年分移動し、2 単位中の 1 単位が 2 年次へ配当されるよう変更した。この変更により学生の学習時間の確保を実現することで、教育効果の向上を実現する。この配当年次の変更に際しては、教育上の体系性と履修順序について精査を行い、問題が無いこと確認済みである。

図 1　数学・数理に関連する科目の履修順序とリメディアル教育（後述）との関係

入学前	1年次				2年次			
	①期	②期	③期	④期	①期	②期	③期	④期
	線形代数(2単位)							
	情報科学基礎(2単位) 離散数学を含む							
			微分積分(2単位)					
			確率論(2単位)					
					統計学(2単位)			
e-learning(入学前教育含む) 入学前～在学中								
集合補習授業(クラス授業) 入学前～2年次 正課外科目								
	学習支援センター(学習支援員による個別指導)							

（新旧対照表）

区　分	新	旧
授業科目の変更	（削除）	情報数学Ⅰ
	（削除）	情報数学Ⅱ
	線形代数 微分積分 確率論	（追加）
新規科目の追加	線形代数 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。	（追加）

	微分積分 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。 確率論 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。	（追加） （追加）
科目概要変更	情報科学基礎 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	情報科学基礎 コンピュータで処理可能な形式化された情報に関して、情報の変換と伝達に関わる原理や、情報の認識と分析に関わる原理に加え、各種の計算モデルについて理解し、その技術を使いこなせるよう身に付けることで、今後の知識表現・知識処理やＡＩおよび機械学習、データサイエンスに関する演習や実習を受講するための素養を養う。

（新旧対照表）　情報科学基礎　シラバス

新	旧
１．数の表現	１．ガイダンス　情報の変換と伝達、認識と分析
２．標本化と量子化	２．情報量
３．情報量とエントロピー	３．エントロピー
４．情報源	４．マルコフ情報源

５．情報源符号化 ６．通信路符号化 ７．線形符号 ８．集合・写像・関係 ９．論理と証明 １０．数え上げ １１．グラフと木 １２．オートマトン １３．正規表現 １４．計算量とチューリングマシン １５．数論と暗号	５．遷移確率、遷移確率行列 ６．一般的な情報源のエントロピー ７．情報の符号化 ８．情報符号化定理 ９．通信路 通信路行列、誤りとエントロピー １０．通信速度、通信路容量、符号長と通信路容量 １１．誤りのある系の通信路容量、復号法 １２．通信路の符号化 １３．通信符号化定理 １４．線形符号 １５．情報の定量化に対する概念、情報の伝達、蓄積の背景

（新旧対照表）

区　分	新	旧
配当年次の変更	現代社会学 ２単位 ２年次①・②期 トップランナー研究 ２単位 １年次④期・２年次②期	現代社会学 ２単位 １年次①・②期 トップランナー研究 ２単位 １年次②・④期

リメディアル教育について

1　概要

受験生に課す一般選抜試験の水準は数学Ⅰ・Aであり、また、推薦とAO入試によって、情報を学ぶ強い意欲を持つ学生を広く入学させるという本学の方針のもとで，情報学の基礎となる数学関係科目の学修を確実に進めることができるよう、各科目の学修に必要な基礎力の確認と、必要に応じた補習を行うための支援体制の充実を図る。

科目編成においては、高校数学Ⅰ・Aの基礎力を想定する線形代数を1年次前期へ、高校数学Ⅱ・Bの基礎力を想定する微分積分を1年次後期へ配することにより、必要ある場合には順を追って基礎力を補習できるよう配慮した。

さらに、学生の学力の確認と、必要に応じた補習を行えるよう、以下のように、e-Learning、 集合補習授業、学習支援センターの3つの学習支援体制を構築する。

（ア）e-learning

インターネットを利用できる環境があれば、パソコンあるいはスマートフォンを使い、好きな時に好きな場所から利用することができる e-Learning サービスを提供する。

同サービスにより、学力の判定、および判定結果に基づいて適切にコンテンツを選択し、受講することができる。

（イ）集合補習授業（正課外科目）

学内の教室を利用し、高校数学（数学Ⅰ、A、Ⅱ、B）の補習を目的とした授業を実施する。

（ウ）学習支援センター

学生からの予約に応じ、学習支援センターにおいて、個別指導を行う体制を構築する。

特に高校までの数学および、1 年次から開講する線形代数・微分積分・確率論・統計学を対象に、基礎学力の確認や、苦手科目の克服、レポート作成のアドバイスなどを行う。

e-Learning については、日本データパシフィック株式会社との契約によりサービス提供を受ける。

集合補習授業、学習支援センターの講師については、専任教員の負担を増やさないよう配慮し、グループ内企業である、株式会社 NSG アカデミーが運営する学習塾より、非常勤の講師を招聘する。

なお、全体を通してのカリキュラムの策定や、学生の履修状況を専任教員と共有するために、専任教員をリーダーとする学習支援チームを編成し、招聘講師との連携を図る。

２　提供の流れ

（ア）入学前

①　入学が決定した学生に対して、入学直後に開始される必修の講義の受講に当たって必要とされる基礎学力の水準(数学Ⅰ、数学A)を提示し、大学での学修生活を開始するにあたってのその重要性を理解させる。

②　入学が決定した全ての学生には、e-Learning サービスにアクセスできる権限を与え、その活用による基礎力の確認と、必要に応じた受講を強く勧める。ネットワーク環境を持たない等、e-Learning を受講することのできない学生で、希望する学生には自習用の教材を配布する。

なお、e-Learning および配布教材は、高校生の学修を支援する内容であることから、その活用は高校生の学修活動の充実にとって有用なものとなっている。

③　希望する学生に対し、学習支援センターでの相談、個別指導を提供する。

（イ）入学後

①　入学後速やかに、全学生に対して基礎学力確認のためのプレースメントテストを受験させる。

②　テスト結果、必要の認められた学生に対しては、集合補習授業による補習講座の受講を指示し、指示に従って受講させる。

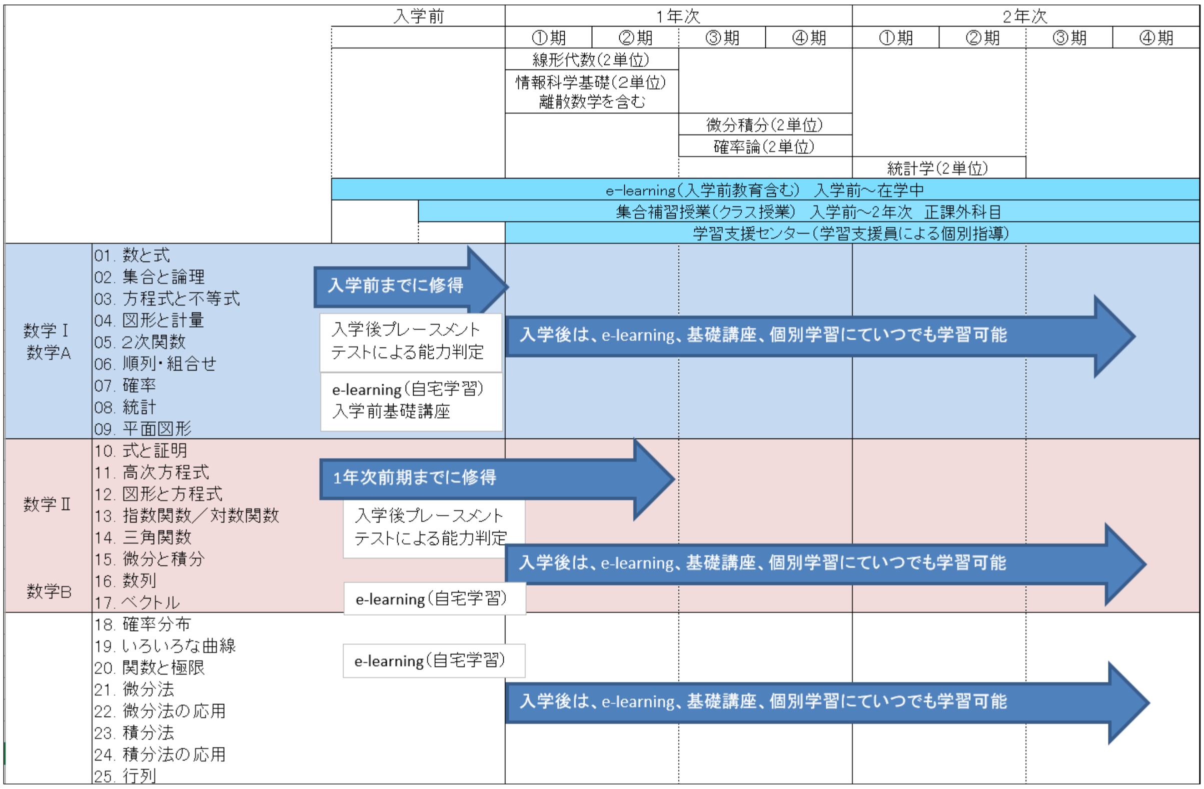
③　全ての学生は、e-Learning のサービスを継続して受けることができる。これにより、数学などの弱点を、学生が自主的に補うことができる。

なお、入学後においては、自習室を含め、全学生について e-Learning を受講する環境が与えられている。

④　希望する学生は、学習支援センターでの個別指導を予約し、補習を受けることができる。

リメディアル教育全体のメージを図2に示す。

図　2　リメディアル教育提供のイメージ



3　各サービスの詳細

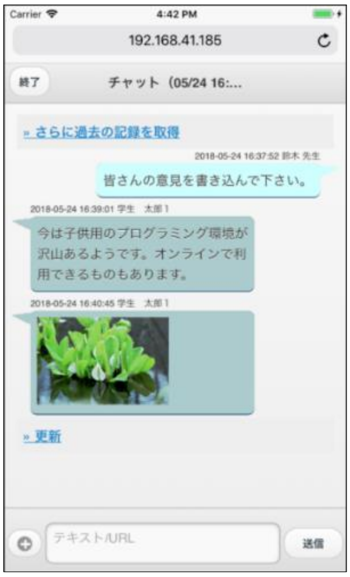
(ア)　e-learning

①　教材は高校までの数学の範囲に加えて、大学で実施する基礎的講義である線形代数・微分積分・確率論・統計学についても基本的な内容をカバーしたものとする。

②　学力診断機能を持ち、学力に応じた適切なコンテンツが提示される。

③　大学と学生とのやりとりは、インターネットを介して教員と学生、学生同士のコミュニケーションが可能な各種ツール(「掲示板」「チャット」など)を提供する(図3参照)。

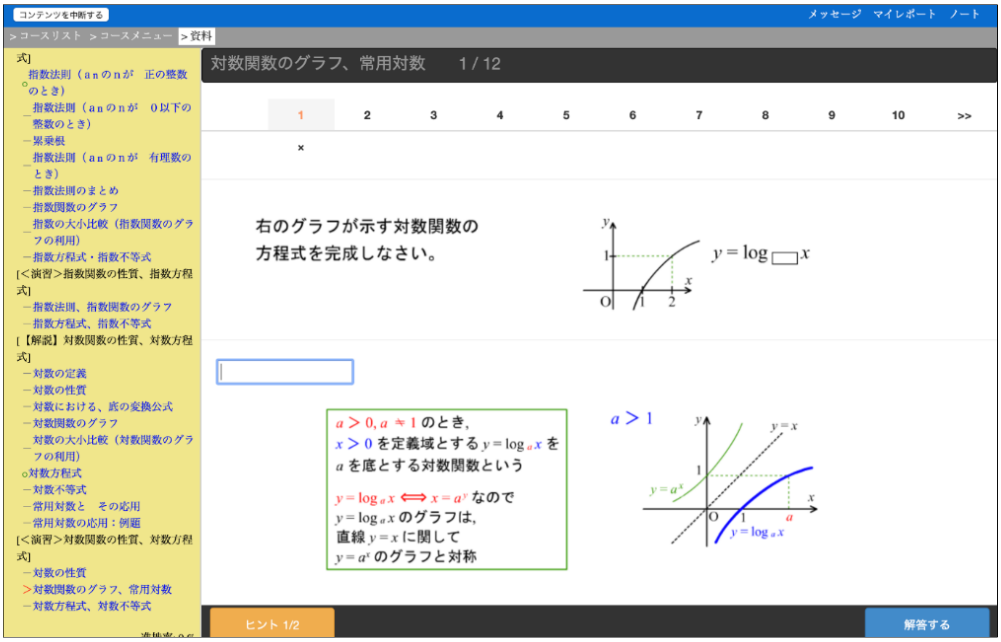
図 3 e-learning の画面例（管理者画面・受講生とのチャット）



④ e-learning 教材コンテンツ一覧（図4に画面の例を示す）

基本の復習〔中学の復習〕(1)、基本の復習〔中学の復習〕(2)、式の計算、実数、1 次方程式と連立方程式〔中学の復習〕、1 次不等式、2 次方程式(1)、2 次方程式(2)、関数とグラフの基礎〔中学の復習〕、2 次関数とそのグラフ、2 次関数の最大・最小、2 次関数のグラフと x 軸の共有点、2 次関数のグラフと 2 次不等式、不等式の証明、図形の基礎、鋭角の三角比、三角比の性質、三角形への応用、整式の除法と分数式、2次方程式、高次方程式・恒等式、平面図形、点と座標、直線の方程式、円、軌跡と領域、三角関数、三角関数の性質とグラフ、加法定理、指数法則と指数の拡張、対数、指数関数と対数関数の応用、微分係数と導関数、導関数の応用、不定積分と定積分、定積分と面積、三角関数(中級)、加法定理(中級)、集合と要素の個数、論証、場合の数、確率とその基本性質、独立な試行と確率、期待値、確率分布、数列、漸化式、平面上のベクトル、ベクトルの応用、空間におけるベクトル、分数・無理関数、逆関数・合成関数、数列の極限、関数の極限、微分法、いろいろな関数の導関数接線、関数の増減、関数の増減・極値、微分の応用、不定積分、置換・部分積分、定積分、面積・体積、行列の計算、行列の積と性質、逆行列、行列の応用 一次変換、二次曲線、媒介変数と極座標

図 4 e-learning の画面例（受講画面）



（イ） 集合補習授業（正課外科目）

以下のような数学の基礎的内容を補習する目的の講義を開設し、プレースメントテストの結果により、学生毎に受講すべき講義を推奨・指示する。

No.	テーマ
1	数と式
2	集合と論理
3	方程式と不等式
4	図形と計量
5	2次関数
6	順列・組合せ
7	確率
8	統計
9	平面図形

No.	テーマ
10	式と証明
11	高次方程式
12	図形と方程式
13	指数関数／対数関数
14	三角関数
15	微分と積分
16	数列
17	ベクトル
18	確率分布

（ウ） 学習支援センター（個別指導）

e-learning 教材や大学の講義内容等に関する疑問に、個別に指導を行う制度を学習支援センターにて提供。特に高校までの数学および、1 年次から開講する線形代数・確率論・統計学・微分積分を対象に、苦手科目の克服、レポート作成のアドバイスなどの個別サポートを実施する。

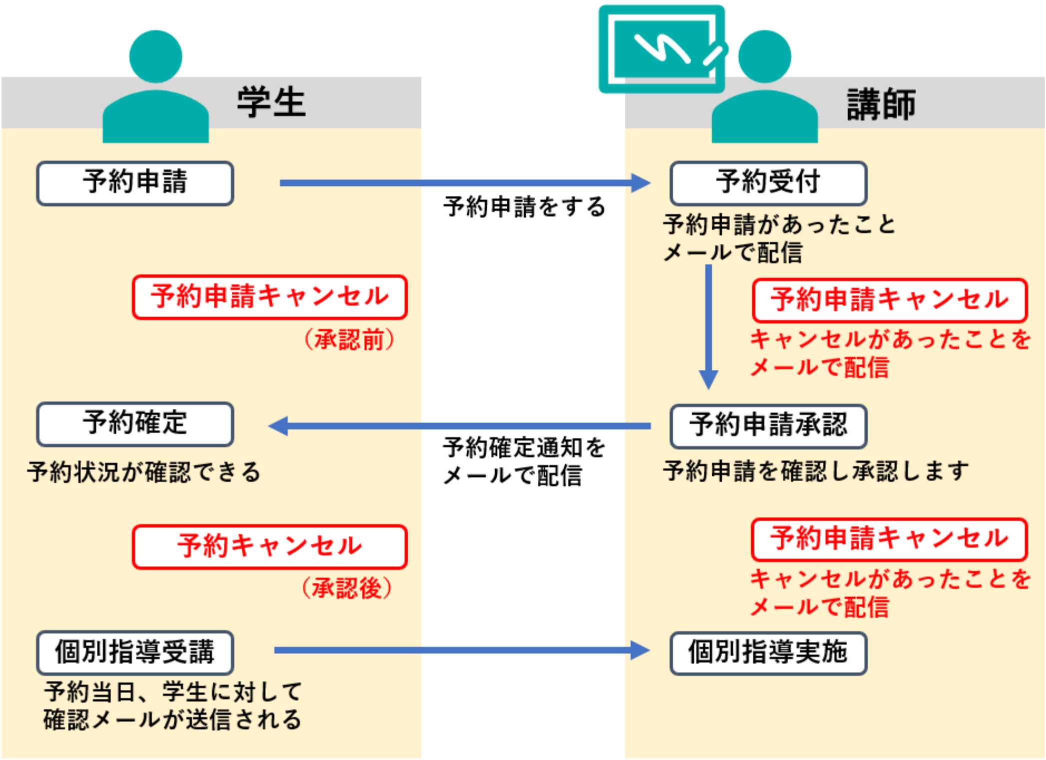
個別指導は、学生が予約することによって提供される（図5に運用のフローを示す）。

個別指導の概要

指導を受けられる人数　　1～7 名（友人との受講も可能）

指導時間　　　授業時間や昼休み時間を連動した 50 分区切り

図 5 学習支援センターの運用フロー



（是正事項）情報学部　情報学科

１【第一次審査意見４、６、７、８の回答について】 ＜科目内容等が不適当＞ ディプロマ・ポリシーの実現のため、教育課程の体系性にも留意しながら科目内容を以下の通り改めること。また、科目名を適切に改めること。 （２）「データ構造とアルゴリズム」の科目の授業内容が改められたが、データ構造に関する内容に偏っており、アルゴリズムに関する内容が不足している。「分割統治法」、「動的計画法」、「分枝限定法」等のアルゴリズムに関する内容を充実させること。

（対応）

ディプロマ・ポリシーの実現のために「データ構造とアルゴリズム」の教育内容について見直しを行い、アルゴリズムに関する教育内容が明確となるようシラバスを改めるとともに、アルゴリズムの教育内容の拡充を図った。

具体的には、アルゴリズムの記述法や基本的な探索アルゴリズム等に触れ、その問題意識のもとでデータ構造を学び、さらにクイックソート等の高度なアルゴリズムへと進むとともに、再帰、分割統治法、動的計画法、分枝限定法等のアルゴリズム設計手法や、計算の複雑さの概念について学ぶ内容へ改めた。

（新旧対照表）　データ構造とアルゴリズム　シラバス

新	旧
１．アルゴリズムの記述	１．アルゴリズムの記法
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．再帰的処理
３．基本的データ構造（１）：配列、リスト	３．基本的データ構造（１）配列
４．基本的データ構造（２）：スタック、キュー、ヒープ	４．基本的データ構造（２）スタック
５．動的探索アルゴリズム(1)：２分探索木	５．基本的データ構造（３）キュー
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	６．基本的データ構造（４）連結リスト
７．ソーティングアルゴリズム(1)：バブルソートなど	７．基本的データ構造（５）ツリー
８．ソーティングアルゴリズム(2)：シェルソートなど	８．基本的データ構造（６）ヒープ
９．ソーティングアルゴリズム(3)：クイックソートなど	９．基本的データ構造（７）グラフ
１０．グラフアルゴリズム(1)：グラフの表	１０．基本的データ構造（８）構造体

現 １１．グラフアルゴリズム(2)：最短経路問題 １２．文字列探索アルゴリズム １３．再帰、分割統治法、動的計画法 １４．グリーディ法、分枝限定法、線形計画法 １５．計算の複雑さ	１１．基本アルゴリズム（１）探索 １２．基本アルゴリズム（２）ソート １３．基本アルゴリズム（３）マージ １４．ハッシュテーブルの活用 １５．計算量の評価

（是正事項）情報学部　情報学科

１【第一次審査意見４、６、７、８の回答について】 ＜科目内容等が不適当＞ ディプロマ・ポリシーの実現のため、教育課程の体系性にも留意しながら科目内容を以下の通り改めること。また、科目名を適切に改めること。 （３）上記（２）への対応が不十分で、科目内容と科目名称が一致しないものがある。講義が主体の演習付き講義科目の名称が「○○演習」となっているので、例えば、「○○及び演習」(演習の量によっては、単に「○○」) というように、科目内容と科目名称が一致するように改めること。特に、「○○」と「○○演習」という二つの科目がある場合、一般には、後者は前者と連携した演習科目だと考えられるが、現状は、後者は（前者とは独立した)「演習付きの講義科目」で、演習はその科目内の講義に連携したものとなっている。科目間の履修順や連携を明確にするために、例えば、前者を「○○I」、後者を「○○II 及び演習」と改めること。

（対応）

講義、演習等の授業の形態の視点から、教育内容と科目名称の精査を行なった。

「分散型台帳技術演習」、「没入型コンピューティング演習」、「マシンラーニング演習」の3科目については、前後の体系性と科目に求められる目標を実現するために講義を一定以上行ったうえで演習を行う教育内容であることから、そのことが明確に伝わるよう、以下のように科目名称を変更した。

「分散型台帳技術演習」　→　「分散型台帳技術」
「没入型コンピューティング演習」　→　「没入型コンピューティング」
「マシンラーニング演習」　→　「マシンラーニング」

「ネットワーク演習」、「データベース演習」、「ＩｏＴ演習」の３科目については、演習を主としたものであることから、そのことがより明確になるよう、科目の概要及びシラバスの表現を改めた。

「プログラミング基礎」と「プログラミング演習」については、（４）の対応説明でも述べたように、同一プログラミング言語についての基礎と演習を扱うものではないこと。しかし、前者がより共通的・基礎的内容を多く含み、前者、後者の順で受講することが想定されていることを明確とするため、以下のように科目名称を改めた。

また、プログラミングⅡについて、演習内容を明確にするため、シラバスに追記を行った。

「プログラミング基礎」　→　「プログラミングⅠ」
「プログラミング演習」　→　「プログラミングⅡ」

「システム開発技術」と「システム開発技術演習」について、（５）の対応案でも述べたように、後者は前者を前提とするものの、後者は前者の講義内容を直接に演習するという位置づけではないことや、「システム開発技術演習」については講義が主たる内容であることから、以下のように科目名称を改めるとともに、授業形態を改めた。

「システム開発技術」（講義）　→　「システムモデリング」（講義）
「システム開発技術演習」（演習）　→　「システム開発技術」（講義）

さらに、「知識表現・知識処理演習」については、講義が主たる内容であることから、科目名称を「知識表現・知識処理」と改めるとともに、科目概要およびシラバス内容を、科目の目的である、幅広いAI関連分野のなかの「知識表現・知識処理」に係る分野を扱うことが明確となるよう修正し、授業形態を演習から講義へと改めた。

「知識表現・知識処理演習」（演習）　→　「知識表現・知識処理」（講義）

【資料１】情報学部シラバス（授業計画）

（新旧対照表）

区　分	新	旧
授業科目の名称の変更及び授業形態の変更	<u>分散型台帳技術</u> 講義と演習の混在 <u>没入型コンピューティング</u> 講義と演習の混在 <u>マシンラーニング</u> 講義と演習の混在 <u>プログラミングⅠ</u> 講義 <u>プログラミングⅡ</u>	<u>分散型台帳技術演習</u> 講義と演習の混在 <u>没入型コンピューティング演習</u> 講義と演習の混在 <u>マシンラーニング演習</u> 講義と演習の混在 <u>プログラミング基礎</u> 講義 <u>プログラミング演習</u>

	演習 システムモデリング 講義 システム開発技術 講義 知識表現・知識処理 講義	演習 システム開発技術 講義 システム開発技術演習 演習 知識表現・知識処理演習 演習

（新旧対照表）

区　分	新	旧
科目概要の変更	ネットワーク演習 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。 データベース演習 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技術を習得するとともに、データベース管理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	ネットワーク演習 （追加）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。 データベース演習 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（追加）具体的技術を習得するとともに、データベース管理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

	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。 ＩｏＴ演習 ＩｏＴ（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、ＩｏＴ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。 知識表現・知識処理 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。	ベース分野の技術を体系的に修得する。 ＩｏＴ演習 ＩｏＴ（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、ＩｏＴ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、スマートデバイスを中心とした演習を通して学修する。 知識表現・知識処理演習 ＡＩとは、人工的にコンピューター上などで人間と同様の知能を実現させようという試みである。その発展の歴史を概観すると共に、その基礎である、知識の表現、探索、推論などの手法を習得するともに、パターン認識、自然言語処理などの応用例に触れ、オントロジーおよびセマンティック技術による知識モデリング，データ統合，意味処理に基づく推論などの各種手法習得への基礎とする。

（新旧対照表）　知識表現・知識処理　シラバス

新	旧
知識表現・知識処理	知識表現・知識処理演習
１．ガイダンス、人工知能の概要と歴史	１．ガイダンス、人工知能の概要と歴史
２．知識の表現	２．知識の表現
３．系統的探索法と発見的探索法	３．系統的探索法と発見的探索法
４．問題分解法とゲーム探索	４．問題分解法とゲーム探索
５．記号論理	５．記号論理
６．推論と論理プログラム	６．推論と論理プログラム
７．意味ネットワークとオントロジー	７．意味ネットワークとオントロジー
８．フレーム理論	８．フレーム理論
９．セマンティック WEB と RDF	９．セマンティック WEB（追加）
１０．OWL（Web Ontology Language）	１０．OWL（追加）
１１．OWL、RDF による知識表現演習	１１．プロダクションシステム
１２．プロダクションシステム	１２．機械学習
１３．プロダクションシステムを用いた推論演習	１３．パターン認識
１４．形態素解析	１４．形態素解析
１５．構文解析	１５．構文解析

（是正事項）情報学部　情報学科

１【第一次審査意見４、６、７、８の回答について】 ＜科目内容等が不適当＞ ディプロマ・ポリシーの実現のため、教育課程の体系性にも留意しながら科目内容を以下の通り改めること。また、科目名を適切に改めること。 （４）「プログラミング基礎」と「プログラミング演習」の科目の授業内容が改められ、この両科目と関連し「ネットワークプログラミング実習」の科目が用意されているが、これらは理論と技術の習得のもとに、実際に活用する能力を身に付ける科目としてカリキュラム体系図上、整理されている。しかし、「プログラミング基礎」の科目は Linux、 Emax、C、C++コンパイラを学習し、「プログラミング演習」は Python を学習し、また、「ネットワークプログラミング実習」は Javascript 等を学習する計画で、それぞれの科目が異なる言語を学ぶ内容となっており、理論系科目で学習した内容を、演習科目で実際に活用する内容となっていない。科目内容を改めるか、あるいは、（３）を踏まえて科目名を適切に改めること。

（対応）

学習するプログラム言語という観点から整理すると、当初申請では、まずはじめに「プログラミング基礎」で C/C++言語を学び、「プログラミング演習」では Python を、「ネットワークプログラミング実習」では JavaScript を学ぶという流れを想定した。

C、C++、Python、JavaScript を含む現在用いられている多くのプログラミング言語は ALGOL 言語の流れを組むものであるが、C 言語はその中でも特に多くの言語に影響を与えた言語である。そのため、変数、関数、ブロック構造や制御の流れなど、プログラミングにとって重要な基本的概念を C 言語の学習を通して習得しておくことで、他の言語を学習する際のハードルを大きく下げることが期待できる。そこで、まず、入学後の早い時期に C 言語を学んだ上で、機械学習やデータサイエンス等の分野での利活用を踏まえたプログラミング言語として Python の学習を、そして情報サービスが web を中心に展開されていることからウェブプログラミング分野の利活用のためには JavaScript をという、目的に沿って異なる言語を学習することにより、より高い効果が期待できると考えたためである。

また早い段階から複数の言語に触れることにより、言語仕様の文書を参照する習慣が身につくことや、複数言語の比較を通じて言語の理解度が格段に上がること、さらに新規言語学習への心理的ハードルが下がることなどの効果が期待できる。

これらはプログラミング教育としては上記の様な関連を持ちつつも独立性の高い内容であって、必ずしも基礎と演習という関係になっていないことや、履修の順序をより明確とするため、以下のように科目名称を改めた。また「ネットワークプログラミング実習」については、その科目名称と教育内容が明確であることから、名称を変更しないこととした。

なお、先の申請書類で Emacs と記すべきところを Emax とした誤りがあったので、その部分（シラバス等）を Emacs に修正した。

「プログラミング基礎」　→　「プログラミングⅠ」
「プログラミング演習」　→　「プログラミングⅡ」
「ネットワークプログラミング実習」　→　「ネットワークプログラミング実習」
（名称変更せず）

【資料１】情報学部シラバス（授業計画）

（新旧対照表）

区　分	新	旧
授業科目の名称の変更	プログラミングⅠ プログラミングⅡ	プログラミング基礎 プログラミング演習

（是正事項）情報学部　情報学科

１【第一次審査意見４、６、７、８の回答について】 ＜科目内容等が不適当＞ ディプロマ・ポリシーの実現のため、教育課程の体系性にも留意しながら科目内容を以下の通り改めること。また、科目名を適切に改めること。 （５）「システム開発技術」と「システム開発技術演習」は講義と演習の関係に位置付けられているが、今回改められた「システム開発技術」の科目の授業内容ではモデリングに関する授業が計画されている一方、「システム開発技術演習」の科目の授業内容は、モデリングに関する演習が行われず、システム開発に関する授業が計画されており、理論系科目で学習した内容を、演習科目で実際に活用する内容となっていない。科目内容を改めるか、あるいは、（３）を踏まえて科目名を適切に改めること。

（対応）

「システム開発技術」と「システム開発技術演習」について、教育内容と科目名称の精査を行ったところ、前者はシステム開発等の基礎となるモデリングを主に扱ったものであり、後者は前者を前提とするものの、前者の講義内容を直接に演習するという位置づけではないこと、および、「システム開発技術演習」については講義が主たる内容であることから、これらについて、以下のように科目名称を改めるとともに、授業形態を改めた。

「システム開発技術」（講義）　→　「システムモデリング」（講義）
「システム開発技術演習」（演習）　→　「システム開発技術」（講義）

（新旧対照表）

区　分	新	旧
授業科目の名称の変更及び授業形態の変更	システムモデリング 講義 システム開発技術 講義	システム開発技術 講義 システム開発技術演習 演習

（是正事項）情報学部　情報学科

１【第一次審査意見４、６、７、８の回答について】 ＜科目内容等が不適当＞ ディプロマ・ポリシーの実現のため、教育課程の体系性にも留意しながら科目内容を以下の通り改めること。また、科目名を適切に改めること。 （６）「サイバーフィジカルシステム基礎」の科目の履修条件に「オペレーティングシステム」の単位を修得済みの者とされているが、開講時期が同時期となっているため、科目の配当年次を改めること。また、本科目に限らず他の科目も同様の状況の科目がないか再度確認すること。

（対応）

「サイバーフィジカルシステム基礎」の開講前に「オペレーティングシステム」が修了するよう、配当年次を改めた。なお「オペレーティングシステム」の配当年次変更に伴い履修の前提科目である「コンピュータアーキテクチャ」ついても、配当年次を改めた。

また全ての科目について同様の状況が発生しているか精査を行い、同様の状況が無いことを確認した。

（新旧対照表）

区　分	新	旧
配当年次の変更	コンピュータアーキテクチャ ２単位 １年次<u>①期</u> オペレーティングシステム ２単位 １年次<u>②期</u>	コンピュータアーキテクチャ ２単位 １年次<u>②期</u> オペレーティングシステム ２単位 １年次<u>③・④期</u>

（是正事項）情報学部　情報学科

１【第一次審査意見４、６、７、８の回答について】 ＜科目内容等が不適当＞ ディプロマ・ポリシーの実現のため、教育課程の体系性にも留意しながら科目内容を以下の通り改めること。また、科目名を適切に改めること。 （７）「情報科学基礎」の科目の授業概要は「情報の変換と伝達に関わる原理や、情報の認識と分析に関わる原理」を学習すると説明されているが、講義内容は情報の「変換と伝達」の部分しかなく「情報・符号理論」だけで、情報科学基礎全般を網羅していない。科目名と概要を内容に合うように改めるか、内容を科目名や概要に合うよう改めること。

（対応）

「情報科学基礎」の教育内容と科目名称の精査を行い、教育内容を改めた。

具体的には、（１）への対応を含め、ここへ離散数学の内容を加え、情報量、符号理論等を扱う情報理論と、情報の処理に理論的基礎を与える離散数学とをバランスよく修得する教育内容に改めることで、情報科学基礎全般を網羅する科目となるようシラバスを改めた。併せて、科目概要をより簡潔でわかりやすい表現に改めた。

（新旧対照表）　情報科学基礎　科目の概要

情報科学基礎 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。	情報科学基礎 コンピュータで処理可能な形式化された情報に関して、情報の変換と伝達に関わる原理や、情報の認識と分析に関わる原理に加え、各種の計算モデルについて理解し、その技術を使いこなせるよう身に付けることで、今後の知識表現・知識処理やＡＩおよび機械学習、データサイエンスに関する演習や実習を受講するための素養を養う。

（新旧対照表）　情報科学基礎　シラバス

新	旧
１．数の表現	１．ガイダンス　情報の変換と伝達、認識と分析
２．標本化と量子化	２．情報量
３．情報量とエントロピー	３．エントロピー

４．情報源 ５．情報源符号化 ６．通信路符号化 ７．線形符号 ８．集合・写像・関係 ９．論理と証明 １０．数え上げ １１．グラフと木 １２．オートマトン １３．正規表現 １４．計算量とチューリングマシン １５．数論と暗号	４．マルコフ情報源 ５．遷移確率、遷移確率行列 ６．一般的な情報源のエントロピー ７．情報の符号化 ８．情報符号化定理 ９．通信路 通信路行列、誤りとエントロピー １０．通信速度、通信路容量、符号長と通信路容量 １１．誤りのある系の通信路容量、復号法 １２．通信路の符号化 １３．通信符号化定理 １４．線形符号 １５．情報の定量化に対する概念、情報の伝達、蓄積の背景

（是正事項）情報学部　情報学科

１【第一次審査意見４、６、７、８の回答について】 ＜科目内容等が不適当＞ ディプロマ・ポリシーの実現のため、教育課程の体系性にも留意しながら科目内容を以下の通り改めること。また、科目名を適切に改めること。 （８）「ICT 演習（ディープラーニング）」の科目の授業内容が改められたが、授業内容を踏まえるとディープラーニングではなくマシンラーニングの授業内容となっているため、シラバスの授業科目の名称又は概要を適切に改めること。

（対応）

「ICT 演習（ディープラーニング）」の教育内容と科目名称の精査を行い、より教育内容が明確となるよう科目名称を「ICT 演習（マシンラーニング）」と改めた。

「ICT 演習（ディープラーニング）」の教育内容は、機械学習に係るテーマをより広い範囲で俯瞰的に扱う内容としているものであって、「ディープラーニング」だけを取り上げた内容ではないことから、科目名を「ICT 演習（マシンラーニング）」に改め、科目概要もそれに合わせて修正した。

（新旧対照表）

区　分	新	旧
授業科目の名称および講義等の内容の変更	ICT 演習（<u>マシンラーニング</u>） <u>マシンラーニング</u>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。<u>（削除）</u>ディープラーニング<u>を含む</u>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の技術的発展とその社会応用、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。	ICT 演習（<u>ディープラーニング</u>） <u>ディープラーニング</u>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。<u>ディープラーニングが得意とするデータや不得意なデータ</u>、ディープラーニング<u>以外の</u>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 の技術的発展とその社会応用、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。

（是正事項）情報学部　情報学科

１【第一次審査意見４、６、７、８の回答について】 ＜科目内容等が不適当＞ ディプロマ・ポリシーの実現のため、教育課程の体系性にも留意しながら科目内容を以下の通り改めること。また、科目名を適切に改めること。 （９）「コンピューター・アーキテクチャ」と「オペレーティングシステム」の科目は、教育課程等の概要の書類では「必修科目」とされているが、シラバス上では「選択科目」と記載されているため、適切に改めること。

（対応）

「コンピューター・アーキテクチャ」と「オペレーティングシステム」のシラバスについて精査を行い、本来は必修･選択の項目が「必修」であるべきところが「選択」という誤った記載となっていたため、必修･選択の項目を「必修」と改めた。

（新旧対照表）

区　分	新	旧
授業科目の授業形態の変更	コンピュータアーキテクチャ <u>必修科目</u> オペレーティングシステム <u>必修科目</u>	コンピュータアーキテクチャ <u>選択科目</u> オペレーティングシステム <u>選択科目</u>

（是正事項）情報学部　情報学科

１【第一次審査意見４、６、７、８の回答について】 ＜科目内容等が不適当＞ ディプロマ・ポリシーの実現のため、教育課程の体系性にも留意しながら科目内容を以下の通り改めること。また、科目名を適切に改めること。 （１０）学生が計画的に履修できるよう、履修条件に特定科目の単位が指定されている科目は、なぜその科目が履修の前提となっているか理解できるよう、シラバス上で適切に補足すること。

（対応）

履修条件のある各科目のシラバスについて、履修上の注意点に追記を行う事で、なぜその科目が履修の前提となっているか理解できるよう努める。

例：オペレーティングシステム　履修上の注意点

履修条件：「コンピュータアーキテクチャ」の単位を修得済みの者

↓

履修条件：オペレーティングシステムが制御する対象であるコンピュータのハードウエアに関する知識を前提とするため、「コンピュータアーキテクチャ」の単位を修得済みであることを条件とする。

【資料１】情報学部シラバス（授業計画）

審査意見への対応を記載した書類

資料目次

【資料１】情報学部　シラバス（授業計画）

審査意見への対応を記載した書類

【資料１】

【資料１】情報学部 シラバス（授業計画）

情報学部情報学科 シラバス(授業計画) 目次

No.	授業科目	調書番号	教員氏名	ページ番号
1	情報リテラシー	□2	宮元 万菜美	1
2	現代の科学技術	○3	田代 秀一	2
3	情報の基礎	○3	田代 秀一	3
4	トップランナー研究	1	三上 喜貴	4
5	情報と法律	□3	大野(北嶋) 幸夫	5、6
6	情報と経営	□2	宮元 万菜美	7
7	情報と倫理	□3	大野(北嶋) 幸夫	8
8	情報と英語	○1	金宮 好和	9
9	オペレーティングシステム	○2	後藤(坂本) 幸功	10
		○4	柄沢 直之	
10	コンピュータアーキテクチャ	○11	磯西 徹明	11、12
11	線形代数	△5	上野 衆太	13
		△9	髙嶋 洋一	
12	微分積分	△8	平川 秀樹	14
		△9	髙嶋 洋一	
13	確率論	△6	鈴木 源吾	15
14	統計学	△6	鈴木 源吾	16
15	データ構造とアルゴリズム	△2	後藤(坂本) 幸功	17
		△7	堀川 桂太郎	
16	プログラミングⅠ	△7	堀川 桂太郎	18
		△3	柄沢 直之	
17	プログラミングⅡ	△9	髙嶋 洋一	19、20
		△3	柄沢 直之	
18	ネットワークプログラミング実習	△4	PANN YU MON	21
		△5	上野 衆太	
		△9	髙嶋 洋一	
19	API実習	○8	堀川 桂太郎	22
		□13	西川 浩平	
20	情報通信ネットワーク	○6	上野 衆太	23
21	ネットワーク演習	△2	後藤(坂本) 幸功	24、25
		△5	上野 衆太	
22	分散型台帳技術	△5	上野 衆太	26
23	情報セキュリティ	○2	後藤(坂本) 幸功	27
24	サイバーセキュリティ演習	○2	後藤(坂本) 幸功	28、29
25	サイバーセキュリティ実習	○10	髙嶋 洋一	30
26	データベースの基礎	○7	鈴木 源吾	31
		○4	柄沢 直之	
27	データベース演習	△3	柄沢 直之	32
		△6	鈴木 源吾	
28	システムモデリング	△3	柄沢 直之	33

29	システム開発技術	△5	上野　衆太	34
30	臨地実務実習Ⅰ	1	三上　喜貴	35、36
		①	金宮　好和	
		□2	宮元　万菜美	
		□3	大野(北嶋)　幸夫	
		②	後藤(坂本)　幸功	
		6	石塚　昭彦	
		④	柄沢　直之	
		⑤	PANN YU MON	
		③	田代　秀一	
		⑥	上野　衆太	
		⑦	鈴木　源吾	
		⑧	堀川　桂太郎	
		⑨	平川　秀樹	
		⑩	髙嶋　洋一	
		⑪	磯西　徹明	
		□13	西川　浩平	
31	臨地実務実習Ⅱ	1	三上　喜貴	37、38
		①	金宮　好和	
		□2	宮元　万菜美	
		□3	大野(北嶋)　幸夫	
		②	後藤(坂本)　幸功	
		6	石塚　昭彦	
		④	柄沢　直之	
		⑤	PANN YU MON	
		③	田代　秀一	
		⑥	上野　衆太	
		⑦	鈴木　源吾	
		⑧	堀川　桂太郎	
		⑨	平川　秀樹	
		⑩	髙嶋　洋一	
		⑪	磯西　徹明	
		□13	西川　浩平	
32	クラウド技術概論	⑪	磯西　徹明	39
33	クラウドベーシック&マーケティング	□13	西川　浩平	40
34	クラウドプラットフォーム実習Ⅰ	□13	西川　浩平	41
35	クラウドプラットフォーム実習Ⅱ	□13	西川　浩平	42
36	サイバーフィジカルシステム基礎	①	金宮　好和	43
37	IoT演習	△10	磯西　徹明	44
38	IoT実習	⑪	磯西　徹明	45
39	ハードウェア設計	△1	金宮　好和	46
40	ロボティクス実習	①	金宮　好和	47

41	没入型コンピューティング	△11	江口　将史	48
42	没入型コンピューティング実習	△11	江口　将史	49
43	ユーザエクスペリエンス	6	石塚　昭彦	50
44	情報科学基礎	△8	平川　秀樹	51
45	知識表現・知識処理	△7	堀川　桂太郎	52
46	AI実習	△7	堀川　桂太郎	53
		△8	平川　秀樹	
47	マシンラーニング	△8	平川　秀樹	54
48	マシンラーニング実習	△8	平川　秀樹	55
49	ICT演習（ハードウェア/ソフトウェア）	⑤	PANN YU MON	56
50	ICT演習(セキュリティ)	□13	西川　浩平	57
51	ICT演習(基本情報)	⑤	PANN YU MON	58
52	ICT演習(クラウド)	□13	西川　浩平	59
53	ICT演習(応用情報)	④	柄沢　直之	60
54	ICT演習(IoT)	①	金宮　好和	61
55	ICT演習（マシンラーニング）	△8	平川　秀樹	62
56	ICT演習(ｾｷｭﾘﾃｨｽﾍﾟｼｬﾘｽﾄ)	⑩	髙嶋　洋一	63
57	ICT演習(組込システム)	①	金宮　好和	64
58	ICT演習（データベーススペシャリスト）	⑦	鈴木　源吾	65、66
59	デザイン・シンキング概論	6	石塚　昭彦	67、68
60	ソーシャルデザイン実習	18	渋谷　修太	69
61	デザイン・シンキング実習Ⅰ	6	石塚　昭彦	70、71
62	デザイン・シンキング実習Ⅱ	6	石塚　昭彦	72、73
63	情報産業論	③	田代　秀一	74
64	国際文化と伝統	1	三上　喜貴	75
65	マーケティング	□2	宮元　万菜美	76
66	社会心理・消費者行動	□2	宮元　万菜美	77
67	マーケティング実践	18	渋谷　修太	78
68	ICT活用総合実習	①	金宮　好和	79、80
		□2	宮元　万菜美	
		②	後藤(坂本)　幸功	
		③	田代　秀一	
		6	石塚　昭彦	
		④	柄沢　直之	
		⑤	PANN YU MON	
		⑥	上野　衆太	
		⑦	鈴木　源吾	
		⑧	堀川　桂太郎	
		⑨	平川　秀樹	
		⑩	髙嶋　洋一	
		⑪	磯西　徹明	
		□13	西川　浩平	

授業科目　情報リテラシー

【担当教員名】宮元万菜美	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】

大学での学習活動、卒業後の職業生活や社会生活において、情報の収集、分析や資料作成等知的活動を効率的、安全に進めるために不可欠な基本的な情報処理能力を身に付けることを目的として、コンピュータやネットワークによって構築される情報環境や、基本的ソフトウエアの仕組みと活用方法、活用に当たって守るべきルール及びマナー、潜在する脅威とそこへの対応法を、演習を交えて体得・学修する。

【学習目標】

１．知的活動に活用する情報環境（コンピュータ、ネットワーク、OS）を理解する
２．情報環境の活用にあたって守るべきルール・マナーを身に付ける
３．知的創造活動に使う基本的アプリケーションソフトウエアの操作法・活用法を身に付ける

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	学内システムの構成とアクセス方法	1･2	
2	インターネットの仕組みとそこに潜む脅威	1	
3	インターネット活用におけるルール・マナー	2	
4	知的生産活動のための情報検索	1･2･3	
5	知的生産活動のためのSNS活用	1･2･3	中間レポート
6	データの整理と格納	3	
7	表計算ソフトを用いたデータ分析	3	
8	表計算ソフトを用いたデータ可視化	3	
9	数式処理ソフトの活用	3	中間レポート
10	プレゼンテーションツールを用いたストーリ展開	3	
11	プレゼンテーションツールにおける図・表・アニメーション活用	3	
12	レポートの作成①（基本的な文書構成法）	3	
13	レポートの作成②（図・表の活用、他ソフトとの連携）	3	
14	総合演習①　レポート文書の作成	1･2･3	最終レポート
15	総合演習②　プレゼンテーション	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）	大学生のための情報リテラシー	張磊、桐村喬	共立出版	2018年2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】

特になし。

授業科目　現代の科学技術

【担当教員名】	対象学年	2	対象学科	情報学科
田代秀一	開講時期	④	必修･選択	選択
	単位数	2	時間数	30

【概要】

科学技術の成果は社会の隅々にまで浸透しており、意識するしないに関わらず、人々は生活のありとあらゆる場面でその恩恵を受けていることについて理解する。いくつかの先端的科学技術を取り上げ、その概要や社会的意義、課題を学修する。さらに、高校で学んだ物理・化学・生物・地学等の知識と関連付けながら、科学技術の実用化へ向けた探求、発見、工夫の物語を紐解くことで、科学技術への興味を深めるとともに未知の分野へも柔軟に取り組める素養を身に付ける。

【学習目標】

１．最先端の科学と技術の重要性を理解する。
２．さまざまな社会問題や身近な事柄などに関して科学の視点で切り込む姿勢を身につける。

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	ガイダンス　現代の科学技術とは	1	
2	遺伝子組み換え技術	1	
3	青色LEDとデバイス工学	1	
4	宇宙エレベーター	1	
5	スマートフォンと情報通信技術	2	
6	ディジタルコンテンツ技術	2	
7	GPSと電子地図	2	
8	人工知能	1	
9	自動運転	1	
10	ブロックチェーンと仮想通貨	1	
11	量子コンピュータ	1	
12	防災と減災	2	
13	電子政府	2	
14	プレゼンテーション	1・2	
15	まとめ(科学技術の将来展望)	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	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】	【履修上の留意点】
適時提出を求めるレポート（50%） 最終レポート（50%）	特になし。

授業科目　情報の基礎

【担当教員名】	対象学年	1	対象学科	情報学科
田代　秀一	開講時期	①	必修・選択	必修
	単位数	1	時間数	15

【概要】

情報学部では、情報の生成・探索・表現・蓄積・管理・認識・分析・変換・伝達に関わる原理と技術を探求し、社会に役立てられるようになることを目指す。これらを学修するにあたっての導入として、「物質」、「エネルギー」に並ぶ第三の概念である「情報」について、まずその本質を理解し、さらに人間社会とのかかわり、意義、課題について理解するとともに、情報に係る、これから学ぶべき学問分野を俯瞰する。

【学習目標】

１．情報とは何か、その根本を理解する
２．人と情報とのかかわりについて理解する
３．機械と情報とのかかわりについて理解する
４．社会と情報とのかかわりについて理解する

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	情報とは何か	1	
2	情報の表現	1, 2	
3	情報の伝達と通信	2, 3	
4	計算の方法	1, 3	
5	データの扱い	2, 3	
6	ユーザインタフェース	2	
7	ソーシャルメディアと集合知	2, 4	
8	情報技術と社会	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）	情報　第2版 東京大学教養学部テキスト	山口　和紀 編	東京大学出版会	2017年, 1,900円
参考書	よくわかる社会情報学	西垣通・伊藤守編著	ミネルヴァ書房	2017年7月, 2,500円
その他の資料				

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

授業科目　　トップランナー研究

【担当教員名】 三上喜貴	対象学年	1・2	対象学科	情報学科
	開講時期	②・④	必修･選択	必修
	単位数	2	時間数	30

【概要】
本科目は産業界において先進の取り組みを実践している事例についての考察・研究を通じ、専門職業人としての心構え、考え方、行動指針等を理解し、自己の職業観確立のための一助とすると共に、思考力、判断力、実践力の向上を目指す。具体的な授業の進め方としては、先進的な取り組み事例を題材に取り上げ、考察や課題の抽出を行ったうえで、学生同士によるグループ討議や担当教員との討論や議論を行うとともに、指定されたテーマの考察による報告書の作成を通して、専門職業人としての職業観を醸成する。

【学習目標】
１．専門職業人としての心構え、考え方、行動指針等を理解する。
２．専門職業人に必要な思考力、判断力、実践力を理解する。
３．専門職職業人としての職業観を確立する。

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	【事例研究１】事例発表	1・2・3	※第1回集中講座
2	【事例研究１】ｸﾞﾙｰﾌﾟ質問討議	1・2・3	※第1回集中講座
3	【事例研究１】質疑応答	1・2・3	※第1回集中講座
4	【事例研究１】ディベート	1・2・3	※第1回集中講座
5	【事例研究１】小論文	1・2・3	※第1回集中講座
6	【事例研究２】事例発表	1・2・3	※第2回集中講座
7	【事例研究２】ｸﾞﾙｰﾌﾟ質問討議	1・2・3	※第2回集中講座
8	【事例研究２】質疑応答	1・2・3	※第2回集中講座
9	【事例研究２】ディベート	1・2・3	※第2回集中講座
10	【事例研究２】小論文	1・2・3	※第2回集中講座
11	【事例研究３】事例発表	1・2・3	※第3回集中講座
12	【事例研究３】ｸﾞﾙｰﾌﾟ質問討議	1・2・3	※第3回集中講座
13	【事例研究３】質疑応答	1・2・3	※第3回集中講座
14	【事例研究３】ディベート	1・2・3	※第3回集中講座
15	【事例研究３】小論文	1・2・3	※第3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）	予習として研究対象事例をウェブサイト等で把握し、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】	【履修上の留意点】
受講態度（授業時質疑応答、ディベート等の積極性等）（50%） 小論文　（50%）	特になし。

授業科目　情報と法律

【担当教員名】	対象学年	1	対象学科	情報学科
大野幸夫	開講時期	③・④	必修･選択	必修
	単位数	2	時間数	30

【概要】

ＩＣＴ技術を実社会で利活用する際にコンプライアンスに沿うことが必要になることを踏まえて、著作権、個人情報保護等の法律はもとより、法律に付随するガイドラインなどの内容と必要性・重要性を理解する。具体的には、情報財（著作権・特許権等）関係、ネット取引、個人情報保護、情報セキュリティ、電子マネー、ファイナンス・テクノロジー、ネットショップ、オンラインゲーム、電子書籍、サイバー犯罪、スマートフォンと子どもとネット、人工知能など、法律問題の事例を通じて学修する。

【学習目標】

１．ネットワークシステムと法律制度との関係を学習し、社会での役割を理解する。
２．情報通信の基本を学び、具体的な「ネット取引」の仕組みを知る。
３．データやソフトウェアの法律問題を理解し、法的責任の所在を探る。

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　情報法とは	1	
2	「情報と社会生活」-ネット情報と倫理・法を巡る社会生活上の課題-	1	
3	「情報と法」の基本的枠組み	1	
4	「通信法制度」：電気通信事業者法・プロバイダー責任制限法・放送法・電波法	2	
5	「プラットフォーマー」の事業展開：基盤技術と歴史	2	
6	「プラットフォーマー」：GAFA規制問題	2	
7	「ネット取引」の仕組み（B2B、B2C、C2C、M2M、IoT）	3	
8	「ネット取引」とセキュリティ保全：電子署名と公開鍵暗号・ブロックチェーン	3	
9	知的財産制度：著作権・特許法・意匠法・商標法・不正競争防止	3	
10	個人情報保護 -日本（民間と行政）、「各分野のガイドラインは守られているのか？」	3	
11	個人情報保護面でのEUと米国の制度：GDPRとプライバシー保護理念の違い	1	
12	電子（「仮想」）マネーの課題：「ビットコイン」と仮想通貨交換業	1	
13	「サイバー犯罪」：刑法と特別法「リーチサイト・漫画村ブロッキング」	2	
14	ゲーム依存症と青少年保護法：SNSアプリは依存症を誘発するのか？	1	
15	まとめ（今後のネットワーク社会における情報と法律）	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）	情報法入門【第4版】	小向太郎	エヌティティ出版	2018年3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）	「現在進行中の課題や事件」も対象とし、直接の質疑応答も行う。指摘した国内外の事件や新聞雑誌等の資料も参照すること。提供資料は多くなるので専用ファイルを用意すること。 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】	【履修上の留意点】
適時提出を求めるレポート（50%） 最終試験（50%）	履修条件：「情報」の本質や、それと人や社会との関わりについての基本的理解を前提とするため「情報の基礎」の単位を修得済みの者

授業科目　　情報と経営

【担当教員名】 宮元万菜美	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】

ＩＣＴを利用した情報システムを、経営にいかに活用していくか、企業の経営に必要な情報とはなにか、それはどこにあるのか、それらをどのように活用し、企業の発展にどう結びつけるのか、という発想を基として、企業の内外に存在する様々なデータに基づいて判断・行動するデータ駆動型経営を理解し、実行するために必要となる知識と技術について、インターネット業界の企業経営をケーススタディとして取り上げ、経営に反映させる方法を修得する。

【学習目標】

１．経営戦略論の歴史的展開を理解する。
２．経営環境の外部分析の方法を習得する
３．ポジショニングアプローチを理解する
４．ITイノベーションに関する理論を理解する
５．ITを活用した戦略的思考能力を包括的に習得する

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（講義概要・進め方、評価のポイントなど）	1	
2	経営戦略論の系譜	1	レポート
3	戦略と事業ドメイン	2	
4	企業における戦略の策定プロセス	2	
5	経営戦略の策定と実行の流れ	2	レポート
6	ポジショニングアプローチとは	3	
7	バリューチェーン分析	3	レポート
8	資源ベース戦略論	4	
9	経営戦略と持続的競争優位	4	レポート
10	イノベーションの普及理論	4	
11	発展的イノベーション論	4	レポート
12	ビジネスモデルの定義と構成要素	5	
13	ビジネスモデル分析	5	レポート
14	ICT時代の経営戦略	5	
15	戦略的思考とは　まとめと振り返り	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）	コグニティブ競争戦略	宮元 万菜美	千倉書房	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）	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】	【履修上の留意点】
適時提出を求めるレポート（50%） 最終レポート（50%）	履修条件：法的知識は社会人としての健全なビジネス運営の前提となることから「情報と法律」の単位を修得済みの者

授業科目　　情報と倫理

【担当教員名】	対象学年	3	対象学科	情報学科
大野幸夫	開講時期	①	必修･選択	必修
	単位数	1	時間数	15

【概要】
本科目では、コンピュータ技術者がその職務を遂行する上で、必要な倫理について考察する。コンピュータ技術者が直面する可能性のある種々の倫理的問題を、具体的な事例を通して、それらの問題を分析し、倫理的に推論する方法について学ぶことで、サイバーネットワーク社会における倫理的諸問題に対処するための社会的含意と社会的価値などについて理解する。

【学習目標】
1．ITコンピュータ技術者の専門職の倫理と責任につき、その歴史的・社会的背景も含めて理解する。
2．技術を実践する上で、技術者の直面する可能性ある倫理問題を具体的に認識する。

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	授業のガイダンス。ITコンピュータ技術者の倫理と責任	1	
2	ITコンピュータ倫理とは何か。職業倫理の特徴―「不正アクセス禁止法」	1	
3	専門職業人としての規範、指針、責任―「法の支配の理念」を知る	1	
4	ソフトウエア開発者(法人・社員個人)としての諸問題	1	
5	ユーザー・ソフトウエア開発・行政の役割	2	
6	コンピュータ犯罪処罰・倫理領域とダークサイト	2	
7	コンピュータと労働者・使用者	2	
8	「まとめ」とネットワーク社会での新しい技術者倫理	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	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）	「現在進行中の課題や事件」も対象とし、直接の質疑応答も行う。指摘した国内外の事件や新聞雑誌等の資料も参照すること。提供資料は多くなるので専用ファイルを用意すること。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%）
最終試験（50%）

【履修上の留意点】
履修条件：「情報」の本質、社会との関わり、企業人、社会人の視点でも倫理を学ぶことができるよう「情報と経営」の単位を修得済みの者

授業科目　　情報と英語

【担当教員名】金宮好和	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	30

【概要】

ＩＣＴ業界では、最新の製品やテクノロジーの多くは米国などの海外から由来することが多く、最新製品のロードマップや各種ドキュメント類は、まず英語でリリースされることが大半であり、またインターネットを介して提供されるサービスが大多数のため、国境を超えて世界市場での展開を、今後の企業成長プランに入れることができるかどうかが重要となることから、ＩＣＴ業界特有の英語表現を学修することで、先端技術を英語で読み・考え・議論するための素養を修得する。

【学習目標】

１．技術分野における挨拶や質疑応答といったプレゼンテーションの英語表現に関する知識を理解する。
２．プロジェクト管理やシステム開発といった専門分野に関する英語表現に関する知識を理解する。
３．英語によるチャットなどの対面以外コミュニケーション形式を理解する。

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、英語による自己紹介	1	
2	英語によるPC操作とトラブル	1	
3	英語によるウェブ閲覧	1	課題
4	英語による電子メールコミュニケーション	1	
5	英語によるプレゼンテーション	1	
6	英語による製品の機能と構造	2	課題
7	英語による操作マニュアル	2	
8	英語による問題の解決策	2	
9	英語によるソーシャルメディアコミュニケーション	3	課題
10	英語による社内ミーティング	3	
11	英語によるプロジェクト会議	3	
12	英語による交渉	3	課題
13	英語によるオンラインコミュニケーション	3	
14	英語による技術情報の読み取り	2	
15	英語による「学術論文」	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）	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】	【履修上の留意点】
適時提出を求める課題（50%） 最終レポート（50%）	履修条件：「情報」の本質を踏まえ、ソーシアルメディアや社内会議などを想定した社会人としてのコミュニケーションを学ぶことから、「情報と倫理」の単位を修得済みの者

授業科目　　オペレーティングシステム

【担当教員名】	対象学年	1	対象学科	情報学科
後藤幸功、柄沢直之	開講時期	②	必修･選択	必修
	単位数	2	時間数	30

【概要】

すべてのプログラムはオペレーティングシステム（OS)の管理下で実行される。本講義では、プロセス管理、入出力管理、記憶管理など、コンピュータの構成要素を制御して情報処理を効率的に行うためのOSの基本的機能とその原理を学修し、情報処理システムの動作の全貌を理解する。Linuxを例にあげた具体的説明を通し、Linuxの基本構成についても併せて習得する。

【学習目標】

1.ＯＳの主な役割について理解する。
2.アクセス管理、セキュリティについて理解する。
3.プロセス管理、排他制御について理解する。
4.入出力管理について理解する。

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	オペレーティングシステム（OS)の位置づけと歴史	1	
2	ユーザ管理	2	
3	割り込み制御とコンテクストスイッチ	3	
4	プロセス管理（1）マルチプロセスとスケジューリング	3	
5	プロセス管理（2）プロセス間通信	2,3	
6	プロセス管理（3）排他制御	3	
7	メモリ管理（1）仮想記憶	2,3	
8	メモリ管理（2）アクセス制御	2	
9	入出力管理（1）外部記憶装置	4	
10	入出力管理（2）リアルタイム入出力	4	
11	入出力管理（3）文字コードと多言語入出力	4	
12	ファイルシステム（1）ファイル構造	2	
13	ファイルシステム（2）アクセス制御	2	
14	OSの起動（BIOSとブートローダー）	1,2	
15	ハイパーバイザと仮想マシン	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）	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】	【履修上の留意点】
適時提出を求める課題（50％） 最終試験（50％）	履修条件：オペレーティングシステムが制御する対象であるコンピュータのハードウエアに関する知識を前提とするため、「コンピュータアーキテクチャ」の単位を修得済みであることを条件とする。

授業科目　　　　コンピュータアーキテクチャ

【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）	ディ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】	【履修上の留意点】

適時提出を求める課題（50%） 最終試験（50%）	特になし。

授業科目　　線形代数

【担当教員名】	対象学年	1	対象学科	情報学科
上野衆太、髙嶋洋一	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。

授業科目　微分積分

【担当教員名】	対象学年	1	対象学科	情報学科
平川秀樹、髙嶋洋一	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】	【履修上の留意点】
適時実施する小テスト（50%） 最終試験（50%）	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。

授業科目　確率論

【担当教員名】	対象学年	1	対象学科	情報学科
鈴木源吾	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】	【履修上の留意点】
適時実施する小テスト（50%） 最終試験（50%）	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（順列と組み合せ、集合の基礎知識）を確認しておく必要がある。

授業科目　　統計学

【担当教員名】	対象学年	2	対象学科	情報学科
鈴木源吾	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】	【履修上の留意点】
適時実施する小テスト（50%） 最終試験（50%）	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

授業科目　データ構造とアルゴリズム

【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、それらを操作する「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	ソーティングアルゴリズム(1)：バブルソートなど	2	
8	ソーティングアルゴリズム(2)：シェルソートなど	2	
9	ソーティングアルゴリズム(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】	【履修上の留意点】
適時提出を求める課題（50%） 最終試験（50%）	特になし。

授業科目　プログラミングⅠ

【担当教員名】	対象学年	1	対象学科	情報学科
堀川桂太郎、柄沢直之	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	ポインター（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】	【履修上の留意点】
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%）	特になし。

授業科目　プログラミングⅡ

【担当教員名】 髙嶋洋一、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はなく、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プログラムをコーティングできる.
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】	【履修上の留意点】
適時提出を求める課題（50%） 最終レポート（50%）	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

授業科目　　ネットワークプログラミング実習

【担当教員名】上野衆太、髙嶋洋一、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、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：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。

授業科目　　　　　ＡＰＩ実習

【担当教員名】	対象学年	2	対象学科	情報学科
堀川桂太郎、西川浩平	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で授受ざ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おいての宿題となります。			

【評価方法】	【履修上の留意点】
適時提出を求める課題（50%） 最終レポート（50%）	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。

授業科目　情報通信ネットワーク

【担当教員名】	対象学年	1	対象学科	情報学科
上野衆太	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】	【履修上の留意点】
適時実施する小テスト（50%） 最終試験（50%）	特になし。

授業科目　　　ネットワーク演習

【担当教員名】	対象学年	1	対象学科	情報学科
上野衆太、後藤幸功	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】	【履修上の留意点】
適時提出を求める課題（50%） 最終レポート（50%）	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

授業科目　分散型台帳技術

【担当教員名】	対象学年	3	対象学科	情報学科
上野衆太	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　情報セキュリティ

【担当教員名】	対象学年	1	対象学科	情報学科
後藤幸功	開講時期	③・④	必修･選択	必修
	単位数	2	時間数	30

【概要】

社会の基盤となっている情報システムに対し、安心・安全な情報システムの実現が求められている。本講義では、情報セキュリティの概要と、情報セキュリティを理解するため背景にある理論的な内容について学修することで、安心・安全な情報システムを実現するための原理や設計方法を理解し、今後の演習および実習を受講するための素養を養う。

【学習目標】

１．情報セキュリティが確保された状況を実現し，維持・改善するため，知識・実践能力を修得する。
２．情報セキュリティインシデントの発生又はそのおそれがあるときに，情報セキュリティリーダとして適切に対処できる。
３．情報技術全般に関する基本的な用語・内容を理解できる。
４．情報セキュリティ機関，企業などから動向や事例を収集し，適用する必要性を評価できる。

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	ガイダンス、情報セキュリティとは	1	
2	情報セキュリティの基礎知識	2	
3	情報資産の情報セキュリティを維持するために必要な業務	2	
4	情報セキュリティリスクアセスメント、リスク対応策	2	
5	情報セキュリティ対策及び情報セキュリティ継続の要求事項	4	
6	情報システムの調達	4	
7	企業活動法務	3	
8	まとめと振り返り　情報セキュリティの歴史	1・2・3・4	
9	情報セキュリティ意識，コンプライアンス	3	
10	情報セキュリティインシデント	3	
11	情報セキュリティマネジメント	2	
12	セキュリティマネジメント	2	
13	情報セキュリティテクノロジー　ハードウェア	4	
14	情報セキュリティテクノロジー　ソフトウェア	4	
15	情報セキュリティの今後	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）	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】	【履修上の留意点】
適時実施する小テスト（50%） 最終試験（50%）	履修条件：セキュリティ脅威の多くはネットでつながることに関係する。ネットワークの基礎知識を前提として講義を進めるため、「情報通信ネットワーク」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演習

【担当教員名】 後藤幸功	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】

能動的で積極的なサイバーセキュリティを実践するために、セキュリティ問題の予防措置とその運用、さらに脅威度を判定する能力を修得する。また、コンピュータ・セキュリティ・インシデント・レスポンス・チームについて学修することで、インシデントレスポンス能力の向上を図り、ベンダー任せではなく、日常のシステム運用等を考慮しながら、事業継続を脅かす攻撃に対処することができる情報システム管理能力を修得する。

【学習目標】

１．組織のシステムが攻撃された時にインシデントに効果的な対応を行える。
２．システムが攻撃された時に、仮に被害が生じていたとしてもその拡大を防ぎ、被害を最小限にとどめるためのコントロール能力を身につける。
３．将来の攻撃に備えて情報収集し、被害予防対策を施す役割を担える。

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、サイバーセキュリティトレーニングとは	1	
2	グループワーク　インシデントハンドリングとは	1	発表
3	演習シナリオ①（標的型メールを開き、ウイルスに感染） ・検知　・検査　・分析　・初動対応　・対応方針の検討 ・証拠の保全　　・封じ込め策の検討　・作業依頼内容の明確化	1・2	グループワーク
4	演習シナリオ①（標的型メールを開き、ウイルスに感染） ・暫定的な対応方針の検討　・恒久的な対応の検討 ・事後対応　・外部への報告・公表に関する方針検討	1・2	レポート
5	演習シナリオ（職員端末から他の複数のネットワーク機器へ感染が拡大） ・検知　・検査　・分析　・初動対応　・対応方針の検討 ・証拠の保全　　・封じ込め策の検討　・作業依頼内容の明確化	1・2	グループワーク
6	演習シナリオ（職員端末から他の複数のネットワーク機器へ感染が拡大） ・暫定的な対応方針の検討　・恒久的な対応の検討 ・事後対応　・外部への報告・公表に関する方針検討	1・2	レポート
7	演習シナリオ（地方公共団体向けWebサービス管理者ページ改ざん） ・検知　・検査　・分析　・初動対応　・対応方針の検討 ・証拠の保全　　・封じ込め策の検討　・作業依頼内容の明確化	1・2	グループワーク
8	演習シナリオ（地方公共団体向けWebサービス管理者ページ改ざん） ・暫定的な対応方針の検討　・恒久的な対応の検討 ・事後対応　・外部への報告・公表に関する方針検討	1・2	レポート
9	演習シナリオ（地方公共団体庁内システム内にマルウェアが感染拡大） ・検知　・検査　・分析　・初動対応　・対応方針の検討 ・証拠の保全　　・封じ込め策の検討　・作業依頼内容の明確化	1・2	グループワーク
10	演習シナリオ（地方公共団体庁内システム内にマルウェアが感染拡大） ・暫定的な対応方針の検討　・恒久的な対応の検討 ・事後対応　・外部への報告・公表に関する方針検討	1・2	レポート
11	演習シナリオ（国行政機関、組織外部持出用PCがマルウェア感染） ・検知　・検査　・分析　・初動対応　・対応方針の検討 ・証拠の保全　　・封じ込め策の検討　・作業依頼内容の明確化	1・2	グループワーク
12	演習シナリオ（国行政機関、組織外部持出用PCがマルウェア感染） ・暫定的な対応方針の検討　・恒久的な対応の検討 ・事後対応　・外部への報告・公表に関する方針検討	1・2	レポート

13	演習シナリオ（銀行の顧客管理システムに侵入され、顧客情報が漏えい） ・検知　・検査　・分析　・初動対応　・対応方針の検討 ・証拠の保全　　・封じ込め策の検討　・作業依頼内容の明確化	1・2	グループワーク
14	演習シナリオ（銀行の顧客管理システムに侵入され、顧客情報が漏えい） ・暫定的な対応方針の検討　・恒久的な対応の検討 ・事後対応　・外部への報告・公表に関する方針検討	1・2	レポート
15	まとめと振り返り　脅威への対処と事業継続	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】	【履修上の留意点】
適時提出を求めるレポート（50%） 最終レポート（50%）	履修条件：情報セキュリティの概要と知識を前提とするため「情報セキュリティ」の単位を修得済みの者

授業科目　　サイバーセキュリティ実習

【担当教員名】	対象学年	3	対象学科	情報学科
髙嶋洋一	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おいての宿題となります。			

【評価方法】	【履修上の留意点】
適時提出を求める課題（50%） 最終レポート（50%）	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。

授業科目　データベースの基礎

【担当教員名】	対象学年	1	対象学科	情報学科
鈴木源吾、柄沢直之	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をについて、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。

授業科目　　データベース演習

【担当教員名】	対象学年	2	対象学科	情報学科
鈴木源吾、柄沢直之	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技術を習得するとともに、データベース管理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ダンス	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】	【履修上の留意点】
適時提出を求める課題（50%） 最終レポート（50%）	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

授業科目　システムモデリング

【担当教員名】 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	1	時間数	15

【概要】

本講義では、情報システムを開発・設計する技術、情報システムの効果を得るための技術に関する原理や設計方法としてモデリングや要求定義等について理解することで、今後の演習および情報システムを構築する各種の実習を受講するための素養を養う。

【学習目標】

１．モデリングについて基本的な知識を理解する
２．ダイアグラムの基礎を理解する
３．開発プロセスとモデリングについて理解する

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　モデリングとは	1	
2	モデリングの基礎	2	
3	要求定義モデリング・ユースケース図	2	
4	構造モデリング・クラス図	2	
5	振る舞いモデリング	2	
6	実装モデリング	2	
7	ビジネスモデリング	3	
8	要求分析モデリング・設計モデリング	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）	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】	【履修上の留意点】
適時実施する小テスト（50%） 最終試験（50%）	特になし。

授業科目　システム開発技術

【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。

授業科目　　臨地実務実習Ⅰ

<table>
<tr><td rowspan="3">【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、髙嶋洋一、磯西徹明、西川浩平</td><td>対象学年</td><td>2</td><td>対象学科</td><td>情報学科</td></tr>
<tr><td>開講時期</td><td>③</td><td>必修･選択</td><td>必修</td></tr>
<tr><td>単位数</td><td>5</td><td>時間数</td><td>150</td></tr>
</table>

【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】	【履修上の留意点】
○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。

授業科目　　　　臨地実務実習Ⅱ

【担当教員名】	対象学年	3	対象学科	情報学科
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、髙嶋洋一、磯西徹明、西川浩平	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】	【履修上の留意点】
○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。

授業科目　クラウド技術概論

【担当教員名】	対象学年	2	対象学科	情報学科
磯西徹明	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エアスタック	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・バロッソ 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】	【履修上の留意点】
適時提出を求めるレポート（50%） 最終レポート（50%）	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】	対象学年	3	対象学科	情報学科
西川浩平	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・サービスを利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】	【履修上の留意点】
適時提出を求める課題（50%） 最終レポート（50%）	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

授業科目　　クラウドプラットフォーム実習Ⅰ

【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】	【履修上の留意点】
適時提出を求めるレポート（50%） 最終レポート（50%）	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。

授業科目　　クラウドプラットフォーム実習Ⅱ

【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】	【履修上の留意点】
適時提出を求めるレポート（50％） 最終レポート（50％）	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。

授業科目　サイバーフィジカルシステム基礎

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

【概要】

情報システムと現実世界とのインタフェースに関する原理や設計方法として、計算機（サイバー空間）と実世界（フィジカル空間）をつなぎ、様々な情報処理を行う技術について理解し、基礎となる機器や駆動装置、それらを制御するための制御理論に加え、人間の認知特性、画像処理、対話手法などの特徴について学修し、今後の演習および実習を受講するための素養を養う。

【学習目標】

１．IoTデバイスに関する基礎知識を習得する。
２．デバイスとワンボードマイコンとの接続の基礎技術を習得する。
３．フィードバック制御及び制御理論の基礎を習得する。
４．画像処理と、表示技術の基礎を習得する。

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　サイバーフィジカルシステムとは	1	
2	IoTの全体像と標準化	１・２	
3	センサとアクチュエータ	１・２	
4	IoTネットワーク	2	
5	IoT通信方式　IoTデバイスをネットワークに接続	2	
6	ロボティクス入門	2	
7	制御理論の基礎（伝達関数）	3	
8	制御理論の基礎（状態方程式）	3	
9	ロボットアームを制御する	２・３	
10	ロボットの運動解析	２・３	
11	物の形の計算機モデル	4	
12	VR・AR・MR	4	
13	画像処理デバイスとその制御	4	
14	画像処理デバイスを接続する	4	
15	画像の認識	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。			

【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：OSの基本的機能、情報処理システムの動作に関する基礎知識を前提とするため「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　　　　　ＩｏＴ演習

【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】

ＩｏＴ（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、ＩｏＴ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入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システム構築に関係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】	【履修上の留意点】
適時提出を求める課題（50%） 最終レポート（50%）	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

授業科目　　　　　　ＩｏＴ実習

【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】

ＩｏＴ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、ＩｏＴ演習より大規模なＩｏＴ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】	【履修上の留意点】
適時提出を求める課題（50%） 最終レポート（50%）	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「ＩｏＴ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。

授業科目　ハードウェア設計

【担当教員名】 金宮好和	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】

コンピュータやスマートデバイス、各種センサー類を活用し、求められる機能・性能を実現するハードウェアの設計能力を修得する。ハードウェア設計技術者には、最新の技術を使った高性能な製品や、新しい発想を取り入れた魅力的な製品の開発が期待されていることから、設計が実際に製造・製作に用いることができるかどうかを検証するとともに、ロボットやIoTの実践・実習でも必要となる３Ｄスキャナ・３Ｄプリンター等の機器の利活用技法についても学修する。

【学習目標】

１．電気電子回路の原理・原則に関する知識を理解する。
２．電子機械の概要と役割の活用方法を理解する。
３．メカトロニクスの構成を理解する。

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	ガイダンス、電子機械の概要と役割と電気電子回路	1	講義
2	機械の機構と運動の伝達　基本的な機械要素	2	講義
3	センサとアクチュエータ　センサの基礎	2	講義・演習　課題
4	シーケンス制御　自動制御の種類	2	講義
5	電子機械設計　身近なメカトロニクス製品 ３Dプリンタと３Dスキャナ	3	講義
6	電気電子回路	1	講義・演習　課題
7	機械の機構と運動の伝達　基本的なメカニズム	2	演習
8	センサとアクチュエータ　おもなアクチュエータとその活用	2	演習
9	シーケンス制御　プログラマブルコントローラ	2	演習　課題
10	コンピュータ制御　コンピュータとインタフェース	3	演習
11	コンピュータ制御　外部機器の制御	3	演習
12	電子機械設計および制御系のソフトウェア技術	3	演習　課題
13	課題演習①　課題の概要と行程の策定	1・2・3	演習
14	課題演習②　実装	1・2・3	演習
15	課題演習③　テスト	1・2・3	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）	入門電子機械	安田 仁彦、田中泰孝、市川繁富、平井重臣、都筑順一	コロナ社	2016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）	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：関連の強い各種IoTデバイスに関する基礎知識を前提とするため「ＩｏＴ実習」の単位を修得済みの者

授業科目　　　　　　ロボティクス実習

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

【概要】

製造・医療・広告・宅配等、様々な業種・業界でドローン・ロボットの利用が拡大され、求められる機能も多様化・複雑化がますます進むと考えられる中、ハードウェアの設計能力を基として、単腕ロボットやヒューマノイド型ロボットの運動制御、およびそのためのシステムインテグレーションを修得する。また、構造体・動力伝達部位などを構成するアクチュエータ・モーターの原理・機構や制御プログラミングなどについて学修する。

【学習目標】

1．ロボティクスのニーズと意義を理解する。
2．ロボットシステム技術と知能化技術の活用方法を理解する。
3．マン・マシンインタフェース技術の活用方法を理解する。
4．ロボティクスの構成を理解する。

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）	ガイダンス、ロボティクスとは	1	
2（2コマ）	ロボットの四肢	1	
3（2コマ）	回転キネマティクス①　座標変換、回転の構成	2	
4（2コマ）	回転キネマティクス②　オイラー軸、回転体の状態	2	課題
5（2コマ）	フォワードキネマティクス①　剛体運動の構成、断続的なリンク	2	
6（2コマ）	フォワードキネマティクス②　関節式位置決めサブチェーン	2	課題
7（2コマ）	インバースキネマティクス①　位置・姿勢の逆運動学	2	
8（2コマ）	インバースキネマティクス②　キネマティック冗長性	2	課題
9（2コマ）	ロボットダイナミクス①　剛体の運動方程式	3	
10（2コマ）	ロボットダイナミクス②　ロボットの運動方程式	3	課題
11（2コマ）	モーションコントロール①　モーションコントロールタスク	3	
12（2コマ）	モーションコントロール②　ワークスペースコントローラ	3	課題
13（2コマ）	課題実習①　課題の概要と行程の策定、課題の企画設計	4	
14（2コマ）	課題実習②　実装	4	
15（2コマ）	課題演習③　テスト　まとめと振り返り	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）	英語で学ぶロボット工学	金宮 好和	コロナ社	2008年2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おいての宿題となります。			

【評価方法】	【履修上の留意点】
適時提出を求める課題（50%） 最終レポート（50%）	履修条件：電気電子回路およびメカトロニクスに関する各要素技術を習得している必要があるため「ハードウェア設計」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　　没入型コンピューティング

【担当教員名】	対象学年	1	対象学科	情報学科
江口将史	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のを理解する。
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)	テレイグジスタンス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】	【履修上の留意点】
適時提出を求める課題（50%） 最終レポート（50%）	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。

授業科目　ユーザエクスペリエンス

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

【概要】

ユーザエクスペリエンスとは、製品やサービスの利用を通じてユーザーが得る経験であり、よいユーザエクスペリエンスを達成するための理論とプロセスや手法に関する知識について学修する。具体的には、ユーザーエクスペリエンスデザインが求められる背景、基礎知識、ユーザーエクスペリエンスデザインの要素と関係性、人間中心デザインプロセス、利用文脈とユーザー体験の把握、ユーザー体験のモデル化と体験価値の探索、プロトタイプの反復による製品・サービスの詳細化などについて、講義と演習により体系的に学修する。

【学習目標】

1．ユーザエクスペリエンスデザインが必要とされる背景と歴史的な観点からユーザーエクスペリエンスデザインを理解する。
2．ユーザエクスペリエンスデザインを構成する8つの要素と知識の全体像を理解する。
3．ユーザエクスペリエンスデザインを実践するためのプロセスとそれに関連する知識を理解する。
4．実践で役立つ手法、その考え方や実線方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	ガイダンス　ユーザエクスペリエンスが求められる背景	1	講義
2	ユーザエクスペリエンスの要素と関係性	1	講義
3	ユーザ体験と利用文脈	2	講義　テスト
4	ユーザビリティ、人間中心デザインプロセス	2	講義
5	認知工学、人間工学、感性工学	2	講義　テスト
6	ガイドライン、デザインパターン	2	演習
7	利用文脈とユーザ体験の把握とモデル化	3	演習
8	コンセプトの作成と視覚化	3	演習　課題
9	プロトタイピングと反復、実装	3	演習
10	利用価値の伝達と実践の簡易化	3	演習　課題
11	利用文脈とユーザ体験把握の各種手法	4	演習
12	ユーザ体験のモデル化と体験価値探索の各種手法	4	演習　課題
13	アイデア発想とコンセプト作成の各種手法	4	演習
14	プロトタイピングと反復の各種手法	4	演習
15	プレゼンテーション	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）	UXデザインの教科書	安藤　昌也	丸善出版	2016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）	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】	【履修上の留意点】
適時提出を求める課題(25%) 適時実施する小テスト（25%） 最終レポート（50%）	特になし。

授業科目　　情報科学基礎

【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】	【履修上の留意点】
適時実施する小テスト（50%） 最終試験（50%）	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

授業科目　　知識表現・知識処理

【担当教員名】	対象学年	2	対象学科	情報学科
堀川桂太郎	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：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

授業科目　　　　ＡＩ実習

【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】	【履修上の留意点】
適時提出を求める課題（50%） 最終レポート（50%）	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。

授業科目　マシンラーニング

【担当教員名】	対象学年	3	対象学科	情報学科
平川秀樹	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】	対象学年	4	対象学科	情報学科
平川秀樹	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

授業科目　ICT演習（ハードウェア/ソフトウェア）

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

【概要】
ＩＣＴ分野におけるハードウェア・ソフトウェアを理解し、より複雑なＩＣＴ環境をサポートする際に必要となるスキルと知識を体系的に学修する。具体的にはPCやモバイル機器、ノートPCといったハード面、オペレーティングシステムといったソフト面、またプリンターなどの周辺機器に関連した運用・管理メンテナンス、ネットワーク、セキュリティの基礎を理解し、スキル・知識・適切なトラブルシューティングスキルの修得を目指す。

【学習目標】
１．デバイス、ソフトウェアをユーザのニーズに合わせて構成、設定、メンテナンスに関することを理解する。
２．ネットワーク、セキュリティ/フォレンジックに関することを理解する。
３．適切にトラブルシューティングスキルおよび顧客サポートすることができる。

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	PCマザーボードの構造と周辺デバイスの接続	1	
2	Wi-Fiの基本設定とセキュリティ管理	2	
3	オペレーティングシステムの基本設定	1	
4	プリンタ機器の接続と設定	1	
5	暗号化と認証	2	
6	ルーターの基本設定とログの確認	2	
7	バックアップとリストア	2	
8	トラブルシューティングの手順と文書化	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）	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】	【履修上の留意点】
適時提出を求める課題（50%） 最終レポート（50%）	履修条件：ハードウェア・ソフトウェアに関する基礎知識を前提とする演習であるため「オペレーティングシステム」「コンピュータアーキテクチャ」の単位を修得済みの者

授業科目　　　　ICT演習（セキュリティ）

【担当教員名】	対象学年	2	対象学科	情報学科
西川浩平	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	ソフトウエアの脆弱性チェック	4	
7	ＯＳアカウントポリシの基本設定(Windows)	1	
8	ＯＳアカウントポリシの基本設定(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いての宿題となります。			

【評価方法】	【履修上の留意点】
適時提出を求める課題（50%） 最終レポート（50%）	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

授業科目 ICT演習（基本情報）

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

【概要】

高度IT人材となるために必要な基本的知識・技能をもち、基本戦略立案又はITソリューション・製品・サービスを実現する業務に従事し、上位者の指導の下に次のいずれか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。企業経営、社会システムが直面する課題に対して、情報技術を活用した戦略を立案し、システムの設計・開発を行い、又は汎用製品の最適組合せ（インテグレーション）によって、信頼性・生産性の高いシステムを構築、また、その安定的な運用サービスの実現について学修する。

【学習目標】

１．需要者（企業経営、社会システム）が直面する課題に対して、情報技術を活用した戦略立案に関することを理解する。
２．システムの設計・開発、又は汎用製品の最適組合せによって、信頼性・生産性の高いシステム構築を理解する。

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	数値の内部表現	1	
2	演算の誤差とその評価	1	
3	組合せ回路と順序回路	1	
4	オートマトンによる状態遷移記述	1	
5	正規表現、ＢＮＦによる記号列の生成	1	
6	逆ポーランド記法による数式記述	1	
7	磁気ディスク装置の構成と性能評価	2	
8	クライアントサーバシステムの事例研究	1・2	
9	システムの性能評価	2	
10	システムの信頼性評価	2	
11	E-R図によるデータモデル化	2	
12	３層スキーマによるデータベース設計	2	
13	要求分析と要求定義	2	
14	BPR(Business Process Re-engineering)の事例	2	
15	CSR(Corporate Xocial Responsibility)の事例	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	徹底攻略 基本情報技術者教科書 平成30年度	瀬戸美月	インプレス	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：システムの設計・開発に関する演習であるため、その前提理解となる「オペレーティングシステム」「コンピュータアーキテクチャ」「データベース演習」の単位を修得済みの者

授業科目　ICT演習（クラウド）

【担当教員名】	対象学年	3	対象学科	情報学科
西川浩平	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．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（応用情報）

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

【概要】

高度IT人材となるために必要な応用的知識・技能をもち、基本戦略立案、又はITソリューション・製品・サービスを実現する業務に従事し、独力で次のいずれか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。企業経営、社会システムなどの需要者が直面する課題に対して、情報技術を活用した戦略の立案、システムの設計・開発を実施し、又は汎用製品の最適組合せ（インテグレーション）による信頼性・生産性の高いシステムの構築、また、その安定的な運用サービスの実現について学修する。

【学習目標】

１．システムの設計・開発、又は汎用製品の最適組合せによって、信頼性・生産性の高いシステム構築を理解する。
２．構築されたシステムの安定的な運用サービス実現に関することを理解する。
３．需要者（企業経営，社会システム）が直面する課題に対して，情報技術を活用した戦略の立案に関することを理解する。

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	数値演算の誤差	1	
2	基本アルゴリズムの性能評価	1	
3	プログラミングパラダイムの比較	1	
4	UMLによる仕様記述	1	
5	CPUアーキテクチャの比較	1	
6	入出力インタフェースの比較	1	
7	RAID方式の比較	1	
8	故障率の検討	2	
9	応答時間、スループットの見積もり	2	
10	ファイルシステムの比較検討	1・2	
11	OSSライセンスの比較検討	2・3	
12	ユーザビリティの評価	2	
13	データベース方式の特徴比較	3	
14	PPM(Product Portfolio Management)の事例研究	3	
15	OR(Operations Research)の事例研究	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	徹底攻略 応用情報技術者教科書 平成30年度	瀬戸美月	インプレス	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おいての宿題となります。

【評価方法】	【履修上の留意点】
適時提出を求める課題（50%） 最終レポート（50%）	履修条件：システムの設計・開発に関する演習であるため、その前提理解となる「オペレーティングシステム」「コンピュータアーキテクチャ」「データベース演習」の単位を修得済みの者

授業科目　ICT演習（IoT）

【担当教員名】	対象学年	4	対象学科	情報学科
金宮好和	開講時期	①	必修･選択	選択
	単位数	2	時間数	30

【概要】
ＩｏＴに関し、技術的な視点だけでなく、マーケティングやサービスの提供、ユーザーの視点から必要となるカテゴリ、スキル要件などを網羅し、それぞれの立場でＩｏＴを企画・開発・利用するために必要なスキルと知識を体系的に学修する。具体的には、戦略とマネジメント、産業システムと標準化、法律、ネットワーク、デバイス、プラットフォーム、データ分析、セキュリティなどのスキルや知識を修得する。

【学習目標】
1．IoTの技術的な視点だけでなく、マーケティングやサービスの提供に関することを理解する。
2．IoTを企画・開発・利用するために必要な知識を理解する。

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	シナリオに基づく要件定義（１）　人流の把握	1	
2	シナリオに基づく要件定義（２）　交通制御	1	
3	シナリオに基づく要件定義（３）　社会インフラのメンテナンス	1	
4	シナリオに基づく要件定義（４）　防犯	1	
5	シナリオに基づく要件定義（５）　ビル管理	1	
6	シナリオに基づく要件定義（６）　Factory Automation	1	
7	シナリオに基づく要件定義（７）　自由課題	1	
8	IoT用センサーの事例研究	2	
9	IoT用ネットワークの設計	2	
10	データ分析手法の事例検討	2	
11	セキュリティ脅威と対策の検討	2	
12	プライバシ問題の検討	2	
13	データの価値と流通についての検討	1	
14	IoTビジネスモデルの検討	1	
15	スマート社会へ向けた課題の検討	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）	IoTの全てを網羅した決定版 IoTの教科書	末石吾朗、江崎寛康、森崇人、中山祐輝、林憲明	日経BP社	2017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：IoTについて企画・開発・利用に関する演習であるため、その前提理解となる「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
また「ＩｏＴ実習」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の技術的発展とその社会応用、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、巣籠悠輔、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】	【履修上の留意点】
適時提出を求める課題（50%） 最終レポート（50%）	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

授業科目　ICT演習（セキュリティスペシャリスト）

【担当教員名】	対象学年	4	対象学科	情報学科
髙嶋洋一	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おいての宿題となります。			

【評価方法】	【履修上の留意点】
適時提出を求める課題（50%） 最終レポート（50%）	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

授業科目　ICT演習（組込システム）

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

【概要】

自動車、家電、モバイル機器などに搭載する組込みシステムについて、次のいずれか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組込みシステムを対象として、機能仕様とリアルタイム性を最適に実現するハードウェアとソフトウェアのトレードオフに基づく機能分担を図り、設計書・仕様書の作成を実施する。②組込みシステム開発における各工程の作業を、主導的に実施する。③特定の技術・製品分野についての高度で専門的な知識・開発経験を基に、開発する当該分野の専門家から技術上の知識を獲得して、開発の各工程に反映させる。

【学習目標】

１．組込システムの企画・要件定義・開発に関することを理解する。
２．組込システムの運用・保守に関することを理解する。
３．組込システム技術に関することを理解する。

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	シナリオに基づく要件定義（１）CPU仕様	1	
2	シナリオに基づく要件定義（２）入出力インタフェース	1	
3	シナリオに基づく要件定義（３）ネットワーク	1	
4	シナリオに基づく要件定義（４）ソフトウエア	1	
5	シナリオに基づく要件定義（４）テスト環境	1・2	
6	事例研究：静止画及び動画を撮影するドローンの運用	1・2・3	
7	事例研究：道路などの冠水を防ぐシステム	1・2・3	
8	事例研究：観光案内用ロボット	1・2・3	
9	事例研究：カーオーディオシステム	1・2・3	
10	事例研究：食券自動販売機	1・2・3	
11	事例研究：病院内資料配送システム	1・2・3	
12	事例研究：LEDを用いたイルミネーションシステム	1・2・3	
13	事例研究：缶飲料を製造するスマート工場	1・2・3	
14	事例研究：複数の駐車場を管理するシステム	1・2・3	
15	事例研究：スマートグリッド	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	情報処理教科書 エンベデッドシステムスペシャリスト	松原敬二、牧隆史	翔泳社	2018年9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】	【履修上の留意点】
適時提出を求める課題（50%） 最終レポート（50%）	履修条件：組込システムの企画・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「サイバーフィジカルシステム」の単位を修得済みの者 また「ロボティクス実習」を履修していることが望ましい

授業科目　ICT演習（データベーススペシャリスト）

【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　デザイン・シンキング概論

【担当教員名】 石塚昭彦	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】

デザインに必要となる考え方や手法等を駆使して課題解決手法や新しい商品・サービスを生み出す手法であるデザイン・シンキングの考え方を学修する。また、この考え方が考案された経緯など、基礎から他の解決手法を比較し学修する。この前提の理解を踏まえ、問題意識を持って自ら課題を発見し、その課題を解決するための手法やプロセス、チームでの課題解決に必要なチームワークやコミュニケーション力、ディベート力の必要性について学修する。

【学習目標】

１．デザインシンキングが必要とされている背景とビジネス視点のデザイン力を理解する。
２．デザインシンキングの基本知識とビジネスで実践するためのプロセスを理解する。
３．デザインシンキングのプロセスで役立つ手法とマインドセットを理解し、社会やビジネスで実践できる力を養う。
４．デザインシンキングによるグループワークの効果的な活用スキルを体得する。

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	デザインとは何か、デザインビジネスの基本を理解する ―ビジネスに生きるデザインの力を解説―	1	講義・ミニワークショップ
2	デザインシンキングの基本的な考え方を理解する ―デザインシンキングが注目される理由と基本的な考え方を解説―	2	講義・ミニワークショップ
3	デザインシンキングのメソッドと効果を理解する ―ビジネス事例からデザインシンキングの手法と効果を解説―	2	講義・ミニワークショップ
4	デザインシンキングのステップを学ぶ ステップ１「共感」① ・共感の意義と共感するためのマインドセットについて説明 ・共感のためのアプローチと手法を解説	3	講義・ミニワークショップ
5	ステップ１「共感」② ・「深いニーズを知る」体験ワークショップ（ICTサービス編）	3・4	グループワーク
6	ステップ２「問題定義」① ・問題を定義することの意義とマインドセットについて説明 ・意味のある問題定義のためのアプローチと手法を解説	3	講義・ミニワークショップ
7	ステップ２「問題定義」② ・「正しい問題を設定する」体験ワークショップ（ICTサービス編）	3・4	グループワーク
8	ステップ３「創造」① ・創造行為のテクニックとマインドセットについて説明 ・革新的なアイデアを創出するためのアプローチと手法を解説	3	講義・ミニワークショップ
9	ステップ３「創造」② ・「革新的な解決策を提供する」体験ワークショップ（ICTサービス編）	3・4	グループワーク
10	ステップ４「プロトタイプ」① ・プロトタイプを制作することの役割とマインドセットについて説明 ・アイデアを具現するためのアプローチと手法	3	講義・ミニワークショップ

11	ステップ４「プロトタイプ」② ・「考えるために作る」体験ワークショップ（ICTサービス編）	3・4	グループワーク
12	ステップ５「テスト」① ・アイデアを検証するポイントとマインドセットについて説明 ・再現性と妥当性を検証するためのアプローチと手法を解説	3	講義・ミニワークショップ
13	ステップ５「テスト」② ・「アイデアを評価する」体験ワークショップ（ICTサービス編）	3・4	グループワーク
14	デザインシンキングの展開について理解する ―ビジネススキルからライフスキルとしての展開について説明―	1・2	講義・ミニワークショップ
15	総括とレポート課題の説明	2・3	講義・ミニワークショップ

【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	「21世紀のビジネスにデザイン思考が必要な理由」	佐宗　邦威	クロスメディア・パブリッシング	2015/8/1
	「デザイン×ビジネス　デザインとは何か？」	南雲　治嘉	クロスメディア・パブリッシング	2016/12/21
	「101デザインメソッド」	ヴィジェイ・クーマー	英治出版	2017/11/10
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】	【履修上の留意点】
グループワークレポート（50%） 最終レポート（50%）	特になし。

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　　　デザイン・シンキング実習Ｉ

【担当教員名】 石塚昭彦、森下昌代	対象学年	2	対象学科	情報学科
	開講時期	①	必修・選択	必修
	単位数	1	時間数	30

【概要】
デザイン・シンキング概論にて修得した課題解決の各種手法を実践するため、少人数グループを作り、調査・情報収集を実施し、課題を見つけ、解決策を検討・実施評価するデザイン・シンキング手法を特にその後の課題解決案の検討を重視して実施する。有効と考えられる解決方法を、ブレインストーミングを基本にしながら積極的に各グループ内で検討し、解決策をビジュアル化・デザイン化して発表を実施する。
（オムニバス方式／全15回）
（6　石塚昭彦／7回）
大学生への新しいサービスの提案を課題として、方針の検討から計画の立案、調査、検討、実行、提案までの一連の流れについて学修する。
（３３　森下晶代／8回）
大学における新しいサービスの提案を課題として、方針の検討から計画の立案、調査、検討、実行、提案までの一連の流れについて学修する。

【学習目標】
１．デザインシンキングの５つのステップについて理解を深める。
２．デザインシンキングの活用による問題解決プロセスを体感して理解を深める。
３．効率的かつ効果的なグループワークのノウハウを取得する。

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	オリエンテーション ・実習の目的、ゴール、方法論 ・クイック実習（チームビルディング）	1	
2	実習① ・課題「大学生をハッピーにする新しいサービスを提案する」の説明 ・グループの方針検討、リサーチ計画の立案、フィールドワーク	1	
3	実習① ・リサーチ情報共有、解決課題に向けたビジョン検討	2・3	
4	実習① ・ビジョンコンセプトの策定、コンセプトカタログの作成	2・3	
5	実習① ・ビジョンコンセプトの発表	2・3	
6	実習① ・解決策のアイデア展開、プロトタイプ制作	2・3	
7	実習① ・サービスアイデアの発表、テスト計画の立案、まとめ	2・3	
8	実習② ・課題「大学の新しいサービスを提案する」の説明 ・グループの方針検討、リサーチ計画の立案、フィールドワーク	2・3	

9	実習② 　・リサーチ情報共有、解決課題に向けたビジョン検討	2・3	
10	実習② 　・ビジョンコンセプトの策定、コンセプトカタログの作成	2・3	
11	実習② 　・ビジョンコンセプトの発表	2・3	
12	実習② 　・解決策のアイデア展開、プロトタイプ制作、テスト計画の立案と実行	2・3	
13	実習② 　・テストのフィードバック、アイデアのブラッシュアップ	2・3	
14	実習② 　・提案サービスの発表	1	
15	総評、まとめと振り返り	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）	なし			
参考書	「21世紀のビジネスにデザイン思考が必要な理由」	佐宗　邦威	クロスメディア・パブリッシング	2015/8/1
	「デザイン×ビジネス　デザインとは何か？」	南雲　治嘉	クロスメディア・パブリッシング	2016/12/21
	「101デザインメソッド」	ヴィジェイ・クーマー	英治出版	2017/11/10
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】	【履修上の留意点】
実習①レポート（30%） 実習②レポート（30%） 最終レポート（40%）	履修条件：デザインシンキングの基本知識とプロセス手法に関する基礎知識を前提とするため「デザイン・シンキング概論」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　デザイン・シンキング実習Ⅱ

【担当教員名】 石塚昭彦	対象学年	3	対象学科	情報学科
	開講時期	①	必修･選択	必修
	単位数	1	時間数	30

【概要】

デザイン・シンキング概論およびデザイン・シンキング実習Ⅰにて修得した課題解決の各種手法を実践するため、少人数グループを作り、調査・情報収集を実施し、課題を見つけ、解決策を検討・実施・評価するデザイン・シンキング手法について、特にその後の課題解決案の検討を重視して実施する。またデザイン思考に必要とされる５つのプロセス「共感」「問題定義」「アイデア創造」「プロトタイプ」「テスト」を実践し、繰り返し体験することで、製品やサービスを完成へ導く技法を修得する。

【学習目標】

１．デザインシンキングの５つのステップを実践的に使いこなせる程に深く理解する。
２．デザインシンキングの問題解決プロセスを習得し、高度なビジネス応用ができる力を身に着ける。
３．効率的かつ効果的なグループワークのノウハウを取得する。

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	オリエンテーション ・実習の目的、ゴール、方法論 ・クイック実習（チームビルディング）	1	
2	実習① ・課題「企業の新規ビジネスとなる新しいサービスを提案する」の説明 ・グループの方針検討、リサーチ計画の立案、フィールドワーク	1	
3	実習① ・リサーチ情報共有、解決課題に向けたビジョン検討	2・3	
4	実習① ・ビジョンコンセプトの策定、コンセプトカタログの作成	2・3	
5	実習① ・ビジョンコンセプトの発表	2・3	
6	実習① ・解決策のアイデア展開、プロトタイプ制作	2・3	
7	実習① ・サービスアイデアの発表、テスト計画の立案、まとめ	2・3	
8	実習② ・課題「地域を活性化する新しいサービスを提案する」の説明 ・グループの方針検討、リサーチ計画の立案、フィールドワーク	2・3	
9	実習② ・リサーチ情報共有、解決課題に向けたビジョン検討	2・3	
10	実習② ・ビジョンコンセプトの策定、コンセプトカタログの作成	2・3	

11	実習② 　・ビジョンコンセプトの発表	2・3	
12	実習② 　・解決策のアイデア展開、プロトタイプ制作、テスト計画の立案と実行	2・3	
13	実習② 　・テストのフィードバック、アイデアのブラッシュアップ	2・3	
14	実習② 　・提案サービスの発表	1	
15	総評、まとめと振り返り	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）	なし			
参考書	「21世紀のビジネスにデザイン思考が必要な理由」	佐宗　邦威	クロスメディア・パブリッシング	2015/8/1
	「デザイン×ビジネス　デザインとは何か？」	南雲　治嘉	クロスメディア・パブリッシング	2016/12/21
	「101デザインメソッド」	ヴィジェイ・クーマー	英治出版	2017/11/10
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】	【履修上の留意点】
実習①レポート（30%） 実習②レポート（30%） 最終レポート（40%）	履修条件：デザインシンキングの活用による問題解決プロセスの具体的な経験を前提とするため「デザイン・シンキング実習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。

授業科目　情報産業論

【担当教員名】	対象学年	2	対象学科	情報学科
田代秀一	開講時期	①・②	必修･選択	必修
	単位数	2	時間数	30

【概要】

情報産業とは、情報の収集、整理、分析、加工、伝達等により、価値を生み出す産業であることについて解説するとともに、生活や産業のあらゆる場面は情報を基盤として成り立っており、情報産業の発展なしに、人類の発展は無いことについて理解する。また、技術や社会の進化の中で「情報」がどのように取り扱われてきたかを振り返るとともに、その発展の方向性や意義、課題について考察することで、情報産業の本質を理解し、それを活用し、未来を切り開く力を養成する。

【学習目標】

１．グローバルな視点から、情報産業の発展・変化とその意義及び問題点を理解する。
２．今の時代に求められるメディアリテラシーについて理解する。
３．情報通信技術と経済社会との関係について理解する。
４．情報産業の健全な発展を目指す政策について理解する。

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　「情報産業」とはなにか	1	
2	コンピュータの発明と発展	1	
3	ソフトウエア産業	3	
4	通信技術の発達とインターネット	1	
5	オープンソース戦略	3	
6	ソーシャルメディアとネットコミュニティ	2	
7	プラットフォームビジネス	3	
8	ビッグデータ	2	
9	オープンデータとデータビジネス	4	
10	人工知能と社会	3	
11	情報産業と国際標準	4	
12	デジタルトランスフォーメーション	3	
13	情報産業の課題	4	
14	プレゼンテーション	1～4	
15	プレゼンテーション（今後の情報産業の展望）	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	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】

特になし。

授業科目　　国際文化と伝統

【担当教員名】	対象学年	3	対象学科	情報学科
三上喜貴	開講時期	①・②	必修･選択	必修
	単位数	2	時間数	30

【概要】

日本文化はその発端から現在にいたるまで、他の文化との深い関わりのなかで成り立ってきたことについて理解するとともに、自らが属する文明の性格とその成立や歴史に関する基本的な認識を身に付ける。また、他国民とのかかわり合いを持つときに、摩擦や緊張が起りうることについて理解したうえで、グローバルな視点を深め、異文化理解を進めるために国際文化交流の基礎となる日本と世界の伝統文化や生活文化について学修する。

【学習目標】

１．グローバルな背景と歴史的な観点からコミュニケーションに関する理論・概論を理解する。
２．地域における文化の全体像を理解する。
３．国際文化交流の実践で役立つ手法、その考え方や実践方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	ガイダンス　国際文化が求められる背景	1	
2	コミュニケーション概論	1	
3	イメージとステレオタイプ	1	
4	コミュニケーション・スタイル	1	課題レポート
5	非言語コミュニケーション	1	
6	対立と価値観	1	
7	カルチャーショックと異文化適応	1	課題レポート
8	地域と文化：ヨーロッパ	2	
9	地域と文化：アメリカ	2	
10	地域と文化：中南米	2	課題レポート
11	地域と文化：アジア	2	
12	地域と文化：オセアニア	2	
13	日本の伝統とは	2	課題レポート
14	多文化共生に向けて	3	
15	グローバルな視点とは	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）	言語天文台からみた世界の情報格差	三上喜貴、中平勝子、児玉茂昭	慶應義塾大学出版会	2014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】	【履修上の留意点】
適時提出を求めるレポート（50%） 最終試験（50%）	履修条件：グローバルな視点と、情報通信技術と経済社会との関係に関する基礎知識を前提とするため「情報産業論」の単位を修得済みの者

授業科目　マーケティング

【担当教員名】	対象学年	2	対象学科	情報学科
宮元万菜美	開講時期	①・②	必修･選択	必修
	単位数	2	時間数	30

【概要】

現代社会の中で企業などの組織を、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の理解及び市場を起点に物事を発想するマーケティングの基礎概念・基礎的知識を修得する。企業戦略とマーケティング・プロセス、マーケティング・リサーチと情報システム、消費者の購買行動、企業の購買行動、マーケティング戦略の展開とマーケティング・ミックス、製品ライフサイクル戦略、価格設定の課題と戦略の基本などマーケティングの基礎を修得する。

【学習目標】

1．マーケティングとは何かを理解する。
2．戦略計画とマーケティングの関係を理解する。
3．消費者の購買行動および企業の購買行動を理解する。
4．マーケティングの基本概念「セグメンテーション」、「ターゲティング」、「ポジショニング」に立脚したマーケティングの諸要素を理解する。
5．マーケティングの4つのP（商品、価格、流通チャネル、プロモーション）と各戦略のあり方について理解する。

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（講義概要・進め方、評価のポイントなど）	1	講義
2	マーケティング戦略	1	講義
3	マーケティングのための情報収集	1	講義
4	顧客価値、顧客満足、顧客ロイヤルティ	2	講義　　課題レポート
5	消費者市場の分析	2	講義
6	ビジネス市場	2	講義　　課題レポート
7	市場の細分化	3	講義
8	ターゲティングとポジショニング	4	講義・演習　課題レポート
9	商品戦略	4	演習
10	価格設定戦略	4	演習　　課題レポート
11	流通チャネルと物流マネジメント	4	演習
12	マーケティング・コミュニケーション	5	演習　　課題レポート
13	広告・販売促進・広報	5	演習
14	ダイレクト・マーケティングと人的販売	5	演習
15	グローバル市場／まとめと振り返り	5	講義

【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】	【履修上の留意点】
適時提出を求めるレポート(50%) 最終レポート（50%）	履修条件：マーケティング戦略の構築における社会心理・消費者行動に関する基礎知識を前提とするため「社会心理・消費者行動」の単位を修得済みの者

授業科目　　社会心理・消費者行動

【担当教員名】	対象学年	1	対象学科	情報学科
宮元万菜美	開講時期	③・④	必修･選択	必修
	単位数	2	時間数	30

【概要】

人間の消費行動について、ニーズから購入までの心理の変化や行動の変化、商品の選択や購入に影響を与える様々な要因が社会心理や消費者行動の中で明らかになっていることについて解説する。また、マーケティング実務に関する具体的な事例の考察を通して、心理学基礎、社会心理学、認知心理学、コミュニケーション、および意思決定の視点から、消費者行動に関する知識を修得するとともに、マーケティング戦略の構築における社会心理・消費者行動の重要性について考える。

【学習目標】

１．マーケティングの実務において心理学が活用されていることを理解する。
２．身の回りの商品や消費などの現象について、マーケティング心理の視点による分析ができるようになる。
３．マーケティングの実務への心理学との関連性を理解する。

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（講義概要・進め方、評価のポイントなど）	1	
2	マーケティングの基本	1	
3	セグメンテーションとターゲティング	1	課題レポート
4	ポジショニング	1	
5	購買行動モデル	1	課題レポート
6	選択と意思決定	1	
7	マーケティング・リサーチとインサイト	1	課題レポート
8	行動分析	2	
9	コミュニケーション手法と効果	2	課題レポート
10	広告と心理	2	
11	「ヒット商品」から見たマーケティング心理	2	課題レポート
12	環境分析とアイデア開発	2	
13	ビジネス社会での心理学の応用	3	課題レポート
14	発表　テーマと進め方	1・2・3	
15	発表　まとめと振り返り（マーケティングに向けて）	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）	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】	【履修上の留意点】
適時提出を求めるレポート(50%) 最終レポート（50%）	特になし。

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連関させ、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】	【履修上の留意点】
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

授業科目　　ICT活用総合実習

<table>
<tr><td rowspan="3">【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、髙嶋洋一、磯西徹明、西川浩平</td><td>対象学年</td><td>4</td><td>対象学科</td><td>情報学科</td></tr>
<tr><td>開講時期</td><td>通年</td><td>必修･選択</td><td>必修</td></tr>
<tr><td>単位数</td><td>4</td><td>時間数</td><td>120</td></tr>
<tr><td colspan="5">【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。</td></tr>
<tr><td colspan="5">【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</td></tr>
</table>

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）	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。 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。 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。

【評価方法】	【履修上の留意点】
中間発表２０％ 最終発表２０％ 最終成果物４０％ 活動への参加と貢献度２０％ ※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。	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 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。 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。