

達成度レベル調査

■知識に対するレベル

- 0: 修得済みまたは教育上不要のため教えていない (記入不要)。
- 1: 時間的な制約がある, または内容が高度すぎるため教えていない。
- 2: 授業で教えており, 学生は個別の用語を聞いたことがある。
- 3: 授業で教えており, 学生は個別の用語の意味を説明できる。
- 4: 授業で教えており, 学生は関連する用語の相互関係や違いを説明できる。
- 5: 授業または卒業研究で教えており, 学生は用語に関連する分野や科目の相互関係を他者に教えられる。

■技能に対するレベル

- 0: 教えていない (記入不要)。
- 1: 講義の中で単純な演習課題に取り組みさせている。
- 2: 演習等の中で単純な課題に取り組みさせており, 具体的な指示があれば, 学生はその内容を実行できる。
- 3: 実験等の中で複合的な課題に取り組みさせており, 大まかな指示があれば, 学生はその内容を実行できる。
- 4: 卒業研究等の中で総合的な課題に取り組みさせており, 学生はその内容を自立的に実行できる。
- 5: 卒業研究等の中で総合的な課題に取り組みさせており, 学生はその実践を他者に指導できる。

登録ファイル名	情報専門教育(必修)
区分	2.3 情報専門教育(必修)

領域名	調査項目名	内容	知識	技能	コメント
一般情報教育	情報とコミュニケーション	情報と人間のかかわり, コミュニケーションの基礎概念とモデル, ヒューマン・コンピュータ・インタラクション (HCI), メッセージの理解, HCI機器, グラフィカルユーザインタフェース, 3次元ユーザインタフェース			
	情報のデジタル化	符号化の原理, 数値・文字の符号化, アナログ情報からデジタル情報へ, 符号圧縮, 情報理論			
	コンピューティングの要素と構成	コンピュータの構成, 論理回路と論理演算, ソフトウェアの構成要素, コンピュータの動作原理, 論理代数と論理回路, オペレーティングシステム, プログラミング言語と言語処理方式			
	アルゴリズムとプログラミング	アルゴリズムとプログラム, 色々なアルゴリズム, アルゴリズムの良し悪し, 扱いにくい問題			
	データモデリングと操作	モデル化の考え方, モデル化の特性, モデル化の実例, 状態遷移モデル, グラフ, データ構造とアルゴリズム			
	情報ネットワーク	情報ネットワークでできること, ネットワークの構成, インターネット, ネットワークの仕組み, インターネットサービス			
	情報システム	情報行為と情報システム, 情報システム事例, 企業活動と情報システム, 社会基盤としての情報システム			
	情報倫理とセキュリティ	社会で利用される情報技術, インターネット社会における問題, 情報発信のマナー, 知的財産権・個人情報・プライバシー, 情報セキュリティ, パソコンのセキュリティ管理			
	コンピュータリテラシー	コンピュータの基本操作, 表計算によるデータ処理, プレゼンテーションソフト, 電子メール, Web上での情報検索			
	情報と意味 (情報は意味作用をもち、世界を変化させ、そこに価値と秩序をあたえる)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生命にとっての意味と価値                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 生物が生存するための選択行動のベースとなる</li> <li>- 個々の選択行動は、試行錯誤を通じて淘汰され、共通の社会的価値の創造につながる</li> </ul> </li> <li>・情報と秩序                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 物理力によらず意味作用で世界を動かし、秩序化する</li> </ul> </li> </ul>			

達成度レベル調査

登録ファイル名 情報専門教育(必修)  
 区分 2.3 情報専門教育(必修)

領域名	調査項目名	内容	知識	技能	コメント
情報一般の原理	情報の種類(広義、狭義、最狭義の情報(包含関係))	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生命情報(意味作用の源泉。身体技能的な暗黙知などを含む)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 広義の情報: 明示的/非明示的な全ての情報</li> <li>- DNA遺伝情報だけではない</li> </ul> </li> <li>・社会情報(人間社会で通用する全ての情報)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 狭義の情報: 記号で明示化された生命情報</li> <li>- マスコミ情報だけではない</li> </ul> </li> <li>・機械情報(機械で形式的に処理される情報)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 最狭義の情報: 社会情報の記号が独立したもの</li> <li>- 0/1のデジタル情報だけではない</li> </ul> </li> </ul>			
	情報と記号(情報は、記号とそれが表す意味内容のセットから成り立っている)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・類似記号(意味内容と類似したパターン)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- アナログ信号</li> <li>- 画像映像、擬音擬態語など</li> </ul> </li> <li>・指標記号(意味内容と論理関係をもつパターン)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- トイレや緊急出口の案内板など</li> </ul> </li> <li>・象徴記号(意味内容と無関係なパターン)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- デジタル信号など</li> <li>- 大半の言語記号など</li> </ul> </li> </ul>			
	記号の意味解釈(意味解釈の仕方は、情報を扱う主体によって異なる)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・人間をふくむ生物個体(記号の自律的な意味解釈)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 過去の体験にもとづき、自己準拠的に解釈処理</li> <li>- 個体の価値や目的をふくむ主観世界を志向的に構成</li> </ul> </li> <li>・人間の社会的組織(共同体的な意味解釈)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 過去の慣例にもとづき、自己準拠的に解釈処理</li> <li>- 共同体的な価値や目的をふくむ相互主観的な世界を、コミュニケーションにより構成</li> </ul> </li> <li>・コンピュータなど電子機械(記号の他律的かつ形式的な処理)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 指示された操作手続きおよび記号の形式にもとづく解釈処理</li> <li>- 客観世界のシミュレーション、人間の思考のシミュレーション</li> </ul> </li> </ul>			
	コミュニケーション(情報をもとにコミュニケーションを生み出すシステム)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自律的な閉鎖系(人間をふくむ生物個体のモデル)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- オートポイエティック・システム</li> </ul> </li> <li>・半自律的な暫定的閉鎖系(人間の社会的組織のモデル)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 階層的自律コミュニケーション・システム</li> <li>- 人間とコンピュータが多様に複合化したシステム</li> </ul> </li> <li>・他律的な開放系(コンピュータなど電子機械のモデル)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- アロポイエティック・システム</li> </ul> </li> </ul>			
	社会的価値の創造(情報処理を通じて、新たな選択肢が選択可能となる)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・個々の選択行動が、試行錯誤や生存競争を通じて社会的な共通の選択肢に発展</li> <li>・これまでにない有益な選択肢が創造される</li> </ul>			
情報の変換と伝達	情報量	シャノン情報量、エントロピー			
	量子化(離散化)、標本化	ナイキスト周波数			
	圧縮、符号	データ圧縮、誤り検出訂正			

達成度レベル調査

登録ファイル名 情報専門教育(必修)  
 区分 2.3 情報専門教育(必修)

領域名	調査項目名	内容	知識	技能	コメント
	暗号	共通鍵暗号、公開鍵暗号			
情報の表現・蓄積・管理	データ	文字コード、数値の表現			
	データ構造	・配列、木、グラフ、集合 ・再帰的データ構造			
	データ型	型検査、型推論			
	データベース	・データモデル ・WWW、構造化文書			
情報の認識と分析	信号処理	フィルタリング、ノイズ除去			
	パターン認識	音声認識、画像認識			
	機械学習	・教師あり学習、教師なし学習 ・ニューラルネットワーク			
	データマイニング	回帰分析、クラスタリング			
計算	計算モデル	・オートマトン、形式言語(チョムスキー階層)、チューリング機械、ラムダ計算 ・確率的計算、並列計算、分散計算 ・量子計算			
	アルゴリズム	確率的アルゴリズム、並列アルゴリズム、分散アルゴリズム			
	計算の限界	計算可能性、不完全性定理			
	計算の効率	計算量、計算量の階層			
	計算の表現	プログラミング言語、形式意味論			
	計算の正しさ	プログラム論理、検証			
各種の計算・アルゴリズム	探索、整列	文字列探索、整列アルゴリズム			
	木・グラフアルゴリズム	・二分木、BDD、ゲーム木 ・最短経路、最大流路 ・ネットワーク解析			
	数値計算	・行列(逆行列、固有値分解) ・積分、微分方程式 ・誤差解析			
	シミュレーション	・数理モデル ・連続シミュレーション、離散イベントシミュレーション ・コンピュータグラフィクス			
	最適化	・線形計画法 ・動的計画法 ・メタヒューリスティクス			
	計算幾何	三角形分割、ボロノイ図			
	自動推論	導出原理、モデル検査			
	自然言語処理	・形態素解析、句構造文法 ・統計的自然言語処理			
コンピュータの	素子	半導体、ゲート、VLSI			
	デジタル回路	・組み合わせ回路、順序回路 ・演算回路、制御回路、メモリ(主記憶、キャッシュ)			

達成度レベル調査

登録ファイル名 情報専門教育(必修)  
 区分 2.3 情報専門教育(必修)

領域名	調査項目名	内容	知識	技能	コメント
コンピュータのハードウェア	コンピュータアーキテクチャ	・マイクロアーキテクチャ、制御方式 ・命令セットアーキテクチャ ・並列（命令レベル並列、マルチコア/マルチプロセッサ、ウェアハウススケールコンピューティング）			
入出力装置	インタフェース	シリアル、パラレル、ネットワークインタフェース			
	出力装置	プリンタ、ディスプレイ、アクチュエータ			
	入力装置	キーボード、ポインティングデバイス、タッチパネル、センサ			
	二次記憶装置	磁気記録、光学記録、半導体メモリ、HDD、SSD			
基本ソフトウェア	オペレーティングシステム	・モノリシック、マイクロカーネル、仮想機械 ・メモリ管理、プロセス管理、デバイス管理、ファイルシステム ・ネットワーク（プロトコルスタック、TCP/IP、分散システム、クラウド）			
	ミドルウェア	DBMS、トランザクション、ネットワークサービス、WWW			
	プログラミング言語と言語処理系	・プログラミング言語（低水準言語/高水準言語、文法、意味、パラダイム） ・言語処理系（字句解析、構文解析、意味解析、最適化、コード生成） ・実行方式（トランスレータ/コンパイラ、インタプリタ/仮想マシン）			
社会において情報が創造・伝達される過程と仕組み	コミュニケーション	非文字的情報、言語情報			
	メディア～技術的・文化的特性	・機械的な情報技術（印刷物関連）---文字情報の機械的処理、リテラシー、検閲、ジャーナリズムの成立 ・光学的、電気的な情報技術（映像・音声関連）---文化産業、イメージ生産とその操作、メディアエーティド・コミュニケーション、速度と権力 ・電子的な情報技術（インターネット関連）---機械的な検索などの言語処理、記録、保存（アーカイブ、データベース）、デジタル通信、情報ガバナンスと管理社会			
情報を扱う人間の特性と社会システム	討議、参加、デジタルデバイス	誤解と誤読、参加と排除、情報格差			
	観測、シミュレーション、制御と社会的意思決定	観測の限界、計算の限界、科学的データと意思決定、科学技術コミュニケーション、集合知			
	情報倫理と社会組織のルール	表現の自由と責任、知的財産、情報公開、インフォームド・コンセント、プライバシー、内部告発、アカウントビリティ			
経済システムの存立と情報	経済システムと情報	モノの生産と制御、ロジスティクスを支える情報システム、マーケティング、資源と廃棄			
	組織マネジメント	内部情報/外部情報、情報マネジメント、パブリック・コミュニケーションズ、ガバナンスとガバメント			
	アーカイブ	映像、文書、図書館			

達成度レベル調査

登録ファイル名 情報専門教育(必修)  
 区分 2.3 情報専門教育(必修)

領域名	調査項目名	内容	知識	技能	コメント
情報技術を基盤にした文化	デジタル文化と資本	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ SNSの文化</li> <li>・ 電子書籍（電子教科書）、電子新聞</li> <li>・ 映像</li> <li>・ 検索と知</li> <li>・ デジタルテレビ</li> <li>・ 資本、公共、コモン</li> </ul>			
	近代社会からポスト近代社会へ	近代社会と情報技術、近代人と情報技術 新たに求められる人間の能力、より民主的な社会の実現と情報技術			
情報システムを開発する技術	要求工学	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現場の観察法（フィールドワーク、エスノグラフィ、アクションリサーチ）</li> <li>・ 要求定義、要求獲得技術、要求管理</li> </ul>			
	システム工学	システム思考、システム設計技法、システム実装技術、システムライフサイクル、システムアーキテクチャ、デザイン思考			
	情報システムを記述する技術	各種モデル化技法（構造化分析、データモデリング、業務フロー、状態モデル、形式手法）と図法（DFD、UML、BPMN、SysML）			
	ソフトウェア工学	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ソフトウェア設計技法（オブジェクト指向モデル、ドメイン主導開発）、ソフトウェアライフサイクル</li> <li>・ ソフトウェアアーキテクチャ、パタン・ランゲージ</li> </ul>			
	プログラミング技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ オブジェクト指向プログラミング</li> <li>・ テスト主導開発</li> <li>・ プログラミング支援環境</li> </ul>			
	情報システムの品質を保証する技術	検証技術、テスト技法、ISO/IEC SQuaREシリーズ			
	プロジェクトマネジメント	プロジェクト計画、チーム編成、プロジェクト管理、PMBOK、ソフトウェアプロセス、プロセス成熟度モデル			
情報システムの効果を得るための技術	情報システムを企画・構想する技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 組織の改革・改善プロセス、業務モデリング、IT投資マネジメント</li> <li>・ 組織の情報システムに関するガイドライン（Enterprise Architecture）</li> </ul>			
	情報システムの利用	利用計画、利用推進、効果測定、トレーニング、改善提案			
	情報システムの運用、保守、管理	ITサービスマネジメント			
	企業・組織	ビジネスモデル（事業の定義、業務プロセス）、内部統制（組織と権限）			
	グローバルな組織と情報システム				
	安全・安心なシステム	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事業継続計画、環境に対する配慮</li> <li>・ 情報セキュリティ</li> <li>・ リスクマネジメント、ダメージコントロール</li> </ul>			

達成度レベル調査

登録ファイル名 情報専門教育(必修)  
 区分 2.3 情報専門教育(必修)

領域名	調査項目名	内容	知識	技能	コメント
情報に関わる社会的なシステム	社会制度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・社会におけるさまざまな情報システム、情報システムを前提とした社会制度</li> <li>・技術者倫理</li> <li>・システム監査、評価・認証</li> <li>・異文化理解</li> </ul>			
	法制度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サイバー犯罪（電磁記録の改ざん、不正アクセス、情報漏洩・持ち出し、コンピュータウイルス）の防止</li> <li>・個人情報保護</li> <li>・著作権保護</li> </ul>			
情報システムと人間のインタフェースに関する原理や設計方法	人間の認知特性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Model Human Processor、人間の認知構造、Fittzの法則</li> <li>・直接操作</li> <li>・ヒューマンエラー</li> <li>・学習のべき乗則</li> </ul>			
	ユーザインタフェース設計	ユーザインタフェース指針、ユーザビリティ、アクセシビリティ、ユーザエクスペリエンス、ユニバーサルデザイン、評価手法			
	対話手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・GUI部品、タッチインタフェース、音声インタフェース、ジェスチャー</li> <li>・対話の可視化、ヒューマンエラーへの対応</li> </ul>			
	可視化	情報デザイン、科学的ビジュアライゼーション、データ視覚化			
情報学を学ぶ学生が獲得すべき専門的能力（情報学に固有の能力）	情報処理・計算・データ分析	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報の構造を設計する能力</li> <li>・計算を設計し表現する能力</li> <li>・形式的なモデルのもとで演繹する能力</li> <li>・情報を扱う機械を作る能力・運用する能力</li> <li>・巨大なデータを扱う能力</li> </ul>			
	システム化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システムの体系・構造を理解し表現する能力</li> <li>・社会において情報を扱うシステムを作る能力・運用する能力</li> <li>・複雑なシステムの作成を管理する能力</li> <li>・社会において情報に関わる問題を発見し解決する能力</li> </ul>			
	情報倫理・情報社会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報一般の原理を自覚して情報社会に積極的に参画する能力</li> <li>・個人および社会に対する情報の意義や危険性を読み解く能力</li> <li>・社会においてルールを遵守しつつ情報を利活用する能力</li> </ul>			
情報学を学ぶ学生が獲得すべきジェネリックスキル	創造性	創造力, 構想力, 想像力			
	論理的思考・計算論的思考	<ul style="list-style-type: none"> <li>・論理的思考能力・論理的緻密さ・演繹する能力</li> <li>・概念化・モデル化・形式化・抽象化を行う能力</li> </ul>			
	課題発見・問題解決	問題発見能力, 問題解決能力, システム思考, クリティカルシンキング			
	コミュニケーション	コミュニケーション能力, プレゼンテーション能力			
	チームワーク・リーダーシップ・チャンス活用	協調性, リーダーシップ, ストレス耐性			

達成度レベル調査

登録ファイル名 情報専門教育(必修)  
 区分 2.3 情報専門教育(必修)

領域名	調査項目名	内容	知識	技能	コメント
	分野開拓・自己啓発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・主体的に学習する能力</li> <li>・融合する力・関連付ける力</li> </ul>			
回答者による追加項目(定義済みの領域・調査項目に含まれない項目)	項目1	具体的な内容はコメント欄にご記入ください。			
	項目2	具体的な内容はコメント欄にご記入ください。			
	項目3	具体的な内容はコメント欄にご記入ください。			
	項目4	具体的な内容はコメント欄にご記入ください。			
	項目5	具体的な内容はコメント欄にご記入ください。			