

情報専門学科カリキュラム J07:SE領域の知識項目 (翻訳版)

CMP コンピュータ基礎**CMP.cf コンピュータ科学基礎**

- CMP.cf.1 プログラミング基礎 (制御とデータ、型付け、再帰)
- CMP.cf.2 アルゴリズムとデータ構造、データ表現 (静的・動的)、複雑性
- CMP.cf.3 問題解決技法
- CMP.cf.4 抽象化 (カプセル化や階層化など)
- CMP.cf.5 コンピュータの構造
- CMP.cf.6 システムの基礎
- CMP.cf.7 ヒューマンファクターの基礎 (ユーザ側: 入出力、エラーメッセージ、障害対応)
- CMP.cf.8 ヒューマンファクターの基礎 (開発者側: コメント、構造、可読性)
- CMP.cf.9 プログラミング言語の基礎
- CMP.cf.10 オペレーティングシステムの基礎
- CMP.cf.11 データベースの基礎
- CMP.cf.12 ネットワーク通信の基礎
- CMP.cf.13 プログラミング言語の意味論

CMP.ct 構築技術

- CMP.ct.1 API の設計と利用
- CMP.ct.2 コードの再利用とライブラリ
- CMP.ct.3 オブジェクト指向パラダイムにおける実行時のトピック (ポリモルフィズム、ダイナミックバインディングなど)
- CMP.ct.4 パラメータ化と汎化
- CMP.ct.5 アサーション、契約による設計(DbC)、防御的プログラミング
- CMP.ct.6 エラーハンドリング、例外処理、フォールトトレラント
- CMP.ct.7 状態ベースおよびテーブル駆動の構築技法
- CMP.ct.8 実行時コンフィグレーションと国際化
- CMP.ct.9 文法ベースの入力処理 (パース処理)
- CMP.ct.10 並列処理の基本要素 (セマフォ、モニターなど)
- CMP.ct.11 ミドルウェア (コンポーネントとコンテナ)
- CMP.ct.12 分散ソフトウェアのための構築技術
- CMP.ct.13 組込みシステムの構築とハードウェア・ソフトウェア協調設計
- CMP.ct.14 ホットスポット分析とパフォーマンスチューニング
- CMP.ct.15 プラットフォーム標準 (POSIX など)
- CMP.ct.16 テストファーストプログラミング

CMP.tl 構築のためのツール

- CMP.tl.1 開発環境
- CMP.tl.2 GUI 構築ツール
- CMP.tl.3 単体テストツール
- CMP.tl.4 アプリケーション指向言語（スクリプト言語、ビジュアル言語、ドメイン特化言語、マークアップ言語、マクロなど）
- CMP.tl.5 プロファイリング・パフォーマンス分析・スライシングのツール

CMP.fm 形式手法

- CMP.fm.1 抽象機械の適用（SDL、Paisley など）
- CMP.fm.2 仕様記述言語および技法の適用（ADM、B、CPS、VDM など）
- CMP.fm.3 仕様からのソースコードの自動生成
- CMP.fm.4 プログラム導出
- CMP.fm.5 候補となる実装の解析
- CMP.fm.6 異なる実装と仕様とのマッピング
- CMP.fm.7 詳細化
- CMP.fm.8 正当性の検証

FND 数理基礎・工学基礎**FND.mf 数理基礎**

- FND.mf.1 関数、関係、集合
- FND.mf.2 論理学基礎（前置、述語）
- FND.mf.3 証明技法
- FND.mf.4 数え上げ基礎
- FND.mf.5 グラフとツリー
- FND.mf.6 離散確率
- FND.mf.7 有限状態機械と正規表現
- FND.mf.8 文法
- FND.mf.9 数値誤差と精度
- FND.mf.10 数論
- FND.mf.11 代数構造

FND.ef ソフトウェアのための工学基礎

- FND.ef.1 統計的技法と実験的技法 (CPU やメモリの利用に対する測定法)
- FND.ef.2 統計解析 (検定と推定、回帰分析、相関など)
- FND.ef.3 測定とメトリクス
- FND.ef.4 システム特性 (セキュリティ、安全性、パフォーマンス、スケーラビリティ、機能競合など)
- FND.ef.5 工学的設計の基本概念 (問題の定式化、別解?、フィージビリティスタディなど)
- FND.ef.6 測定の理論 (意味のある測定の基準など)
- FND.ef.7 ソフトウェア工学以外の分野における工学原理 (材料強度、デジタル回路の原理、論理設計、熱力学の基礎など)

FND.ec ソフトウェアのためのエンジニアリングエコノミクス

- FND.ec.1 ソフトウェアライフサイクルを通じた価値の考慮
- FND.ec.2 システム目的の策定 (ユーザ参加型設計、ステークホルダー間の Win-Win 関係、品質機能展開、プロトタイピングなど)
- FND.ec.3 費用対効果の評価 (利益実現、トレードオフ分析、コスト分析、ROI 分析など)
- FND.ec.4 システム価値の実現 (優先順位付け、リスクの解決、コストのコントロールなど)

PRF プロフェッショナルプラクティス**PRF.psy グループダイナミクス / 心理学**

- PRF.psy.1 チームやグループでの作業の際のダイナミクス
- PRF.psy.2 個人の認知 (制限など)
- PRF.psy.3 認知的問題の複雑性
- PRF.psy.4 ステークホルダーとの対話
- PRF.psy.5 不確実性と曖昧性の取り扱い
- PRF.psy.6 多国籍・多文化環境の取り扱い

PRF.com (SEに特化した) コミュニケーションスキル

- PRF.com.1 読み込み、理解、要約 (ソースコードやドキュメントなど)
- PRF.com.2 記述 (職務記述書、報告書、評価報告書、理由書など)
- PRF.com.3 チームとグループのコミュニケーション (口頭、文書、電子メールなど)
- PRF.com.4 プレゼンテーションスキル

PRF.pr プロフェッショナリズム

- PRF.pr.1 アクレディテーション、資格認定、免許制度
- PRF.pr.2 倫理綱領とプロフェッショナルとしての行動
- PRF.pr.3 社会的、法的、歴史のおよびプロフェッショナルとしての考慮事項
- PRF.pr.4 プロフェッショナル・ソサエティ（学会や協会、コミュニティなど）の起源と役割
- PRF.pr.5 標準の起源と役割
- PRF.pr.6 ソフトウェアの経済的重要性
- PRF.pr.7 雇用形態・雇用契約

MAA ソフトウェアのモデリングと分析**MAA.md モデリングの基礎**

- MAA.md.1 モデリングの原則（分解、抽象化、汎化、投影 / ビュー、明快性、形式的アプローチの利用など）
- MAA.md.2 事前条件、事後条件、不変表明
- MAA.md.3 数理モデルと仕様記述言語（Z や VDM）の紹介
- MAA.md.4 モデリング言語の性質
- MAA.md.5 モデルの表現と意味（モデルの表現の理解）
- MAA.md.6 明快性（前提が全くない場合、全ての前提を記述する場合）

MAA.tm モデルの種類

- MAA.tm.1 情報やデータのモデリング（ERD、クラス図など）
- MAA.tm.2 振る舞いのモデリング（構造化分析、状態遷移図、ユースケース分析、インタラクション図、FMEA、FTA など）
- MAA.tm.3 構造のモデリング（アーキテクチャなど）
- MAA.tm.4 ドメインのモデリング（ドメインエンジニアリング・アプローチなど）
- MAA.tm.5 機能のモデリング（コンポーネント図など）
- MAA.tm.6 エンタープライズシステムのモデリング（ビジネスプロセス、組織、ゴールなど）
- MAA.tm.7 組込みシステムのモデリング（リアルタイムスケジューリング分析、外部インタフェース分析など）
- MAA.tm.8 要求競合のための分析（機能競合、品質の家、ビューポイント分析など）
- MAA.tm.9 アナリシスパターン（プロブレムフレーム、仕様の再利用など）

MAA.af モデルの分析の基礎

- MAA.af.1 まとまりの分析（完全性、一貫性、ロバスト性など）
- MAA.af.2 正当性の分析（静的解析、シミュレーション、モデルチェックなど）
- MAA.af.3 品質特性（非機能特性）の分析（安全性、セキュリティ、性能、根本原因分析など）
- MAA.af.4 優先順位付け、トレードオフ分析、要求のためのリスク分析および影響解析
- MAA.af.5 トレーサビリティ
- MAA.af.6 フォーマルメソッドによる分析

MAA.rfd 要求分析の基礎

- MAA.rfd.1 要求という概念の定義（プロダクト、プロジェクト、制約、システムの境界、システムの外部、システムの内部など）
- MAA.rfd.2 要求分析のプロセス
- MAA.rfd.3 要求のレベル/階層（ニーズ、ゴール、ユーザ要求、システム要求、ソフトウェア要求など）
- MAA.rfd.4 要求が備えるべき特性（検証可能性、非曖昧性、一貫性、正当性、トレーサビリティ、優先度など）
- MAA.rfd.5 品質特性（非機能特性）の分析（安全性、セキュリティ、ユーザビリティ、性能など）
- MAA.rfd.6 優先順位付け、トレードオフ分析、要求のためのリスク分析
- MAA.rfd.7 要求とアーキテクチャの競合
- MAA.rfd.8 システムエンジニアリングや人間中心設計と要求との関係
- MAA.rfd.9 厄介型問題（構造の歪みに起因する問題、解がたくさんある問題など）
- MAA.rfd.10 制約としての COTS

MAA.er 要求の獲得

- MAA.er.1 要求を獲得する対象（ステークホルダー、ドメインエキスパート、操作環境や組織環境など）
- MAA.er.2 要求獲得の技法（インタビュー、アンケート/調査、プロトタイピング、ユースケース、観察、参加型技法など）
- MAA.er.3 進んだ要求獲得の技法（民族学的技法、知識獲得など）

MAA.rsd 要求の仕様化と文書化

- MAA.rsd.1 要求の文書化の基礎（種類、読み手、構造、品質、属性、標準など）
- MAA.rsd.2 ソフトウェア要求の仕様化
- MAA.rsd.3 仕様記述言語（構造化自然言語、UML、Z・VDM・SCR・RSML などの形式言語）

MAA.rv 要求の評価

- MAA.rv.1 レビューとインスペクション
- MAA.rv.2 要求の評価のためのプロトタイピング（累積型プロトタイピング）
- MAA.rv.3 受け入れテストの設計
- MAA.rv.4 品質特性の評価
- MAA.rv.5 形式言語による分析/モデル検査

DES ソフトウェア設計

DES.con 設計に用いられる概念

- DES.con.1 設計という概念の定義
- DES.con.2 基本的な設計の考慮事項（データの永続性、ストレージマネジメント、例外など）
- DES.con.3 複数のソフトウェア開発ライフサイクルにおける設計の関係
- DES.con.4 設計の原則（情報隠蔽、凝集度と結合度）
- DES.con.5 設計と要求との競合
- DES.con.6 品質特性の設計（信頼性、ユーザビリティ、性能、テスト容易性、フォールトトレラント性）
- DES.con.7 設計におけるトレードオフ
- DES.con.8 アーキテクチャのスタイル、パターン、再利用

DES.str 設計のパラダイム

- DES.str.1 機能指向による設計
- DES.str.2 オブジェクト指向による設計
- DES.str.3 データ構造を中心とした設計
- DES.str.4 アスペクト指向による設計

DES.ar アーキテクチャ設計

- DES.ar.1 アーキテクチャスタイル（パイプアンドフィルタ、レイヤード、トランザクション中心、ピアツーピア、publish/subscribe、イベント駆動、クライアントサーバなど）
- DES.ar.2 アーキテクチャで考慮すべき様々な特性間のトレードオフ
- DES.ar.3 ソフトウェアアーキテクチャで考慮すべきハードウェア
- DES.ar.4 アーキテクチャにおける要求のトレーサビリティ
- DES.ar.5 ドメイン特化アーキテクチャおよびプロダクトライン開発
- DES.ar.6 アーキテクチャのための記法（アーキテクチャ上のビューポイントと表現、コンポーネント図など）

DES.hci ヒューマン・コンピュータ・インタフェース (HCI) 設計

- DES.hci.1 一般的な HCI 設計の原則
- DES.hci.2 モードやナビゲーションの使用
- DES.hci.3 コード化の技法とビジュアルデザイン（色、アイコン、フォントなど）
- DES.hci.4 応答時間とフィードバック
- DES.hci.5 デザインのモダリティ（メニュー駆動、フォーム、問題回答型など）
- DES.hci.6 ローカライゼーションと国際化
- DES.hci.7 HCI 設計の技法
- DES.hci.8 マルチメディア（入出力技術、音声認識、自然言語認識、Web、音響効果など）
- DES.hci.9 メタファとコンセプトモデル
- DES.hci.10 HCI の心理学

DES.dd 詳細設計

- DES.dd.1 詳細設計の技法 (SSA/SD、JSD、OOD など)
- DES.dd.2 デザインパターン
- DES.dd.3 コンポーネント設計
- DES.dd.4 コンポーネントとシステムのインタフェース設計
- DES.dd.5 設計の記法 (クラス図とオブジェクト図、UML、状態遷移図など)

DES.ste 設計の支援ツールと評価

- DES.ste.1 設計支援ツール (アーキテクチャ、静的解析、動的評価など)
- DES.ste.2 設計上の特性の測定 (結合度、凝集度、情報隠蔽、関心事の分離など)
- DES.ste.3 設計のメトリックス (アーキテクチャ上の要因、変換、一般的な使い方におけるメトリックス)
- DES.ste.4 フォーマルメソッドによる設計の分析

VAV 検証と妥当性確認 (V&V)**VAV.fnd V&Vの用語と基礎**

- VAV.fnd.1 V&V の目的と制約
- VAV.fnd.2 V&V の計画
- VAV.fnd.3 V&V の戦略のドキュメント化 (テストなど)
- VAV.fnd.4 メトリックスと測定 (信頼性、ユーザビリティ、性能など)
- VAV.fnd.5 V&V に関連する活動

VAV.rev レビュー

- VAV.rev.1 机上チェック
- VAV.rev.2 ウォークスルー
- VAV.rev.3 インスペクション

VAV.tst テスト

- VAV.tst.1 単体テスト
- VAV.tst.2 例外のハンドリング (例外のハンドリングを発生させるテストの設計、よい例外ハンドリングの設計)
- VAV.tst.3 カバレッジ分析 (命令網羅、分岐網羅、基本パス網羅、複合条件網羅、データフローパス網羅など)
- VAV.tst.4 ブラックボックスの技法
- VAV.tst.5 結合テスト
- VAV.tst.6 ユースケースや顧客シナリオによるテストケースの設計
- VAV.tst.7 操作プロファイルによるテスト
- VAV.tst.8 システムテストと受け入れテスト
- VAV.tst.9 品質特性に関連するテスト (ユーザビリティ、セキュリティ、互換性、アクセシビリティなど)
- VAV.tst.10 回帰テスト
- VAV.tst.11 テストツール
- VAV.tst.12 デプロイメントのプロセス

VAV.hct HCIのテストと評価

- VAV.hct.1 usefulness とユーザビリティの側面の多様性
- VAV.hct.2 経験則による評価
- VAV.hct.3 認知的ウォークスルー?
- VAV.hct.4 ユーザによるテストのためのアプローチ（観察セッションなど）
- VAV.hct.5 Web サイトや Web アプリケーションにおけるユーザビリティおよびテスト技法
- VAV.hct.6 特定の HCI 要素に関する仮説検定と実験

VAV.par 不具合の分析と報告

- VAV.par.1 不具合報告書の分析
- VAV.par.2 デバッグ/不具合切り分けの技法
- VAV.par.3 欠陥分析
- VAV.par.4 不具合の追跡

EVO ソフトウェアの進化や保守**EVO.pro 進化や保守のプロセス**

- EVO.pro.1 進化や保守の基礎
- EVO.pro.2 進化や保守の対象間の関係（前提、要求、アーキテクチャ、設計、ソースコードなど）
- EVO.pro.3 進化や保守のモデル（理論面、法制面など）
- EVO.pro.4 進化や保守のコストモデル
- EVO.pro.5 進化や保守の計画（アウトソーシング、内製など）

EVO.ac 進化や保守のアクティビティ

- EVO.ac.1 レガシーシステムの扱い（ラッパーの利用など）
- EVO.ac.2 プログラムの理解とリバースエンジニアリング
- EVO.ac.3 （技術面とビジネス面での）システムおよび業務プロセスのリエンジニアリング
- EVO.ac.4 影響解析
- EVO.ac.5 （技術面とビジネス面での）マイグレーション（移行）
- EVO.ac.6 リファクタリング
- EVO.ac.7 プログラム変換
- EVO.ac.8 データのリバースエンジニアリング

PRO ソフトウェア開発プロセス

PRO.con プロセスの基礎

- PRO.con.1 プロセスの概念と用語
- PRO.con.2 プロセスのインフラストラクチャ（開発者、ツール、教育など）
- PRO.con.3 プロセスのモデリングと仕様化
- PRO.con.4 プロセスの測定と分析
- PRO.con.5 プロセスの改善（個人の改善、チームの改善）
- PRO.con.6 品質の分析とコントロール（欠陥予防、レビュー、品質特性、根本原因分析など）
- PRO.con.7 プロセスモデルのモデリングと分析

PRO.imp プロセスの実装

- PRO.imp.1 プロセス定義のレベル（組織、プロジェクト、チーム、個人など）
- PRO.imp.2 ライフサイクルモデル（アジャイル、ヘビーウェイト、ウォーターフォール、スパイラルなど）
- PRO.imp.3 ライフサイクルモデルの標準（IEEE 標準、ISO 標準など）
- PRO.imp.4 個人によるソフトウェアプロセス（モデル、定義、測定、分析、改善）
- PRO.imp.5 チームによるソフトウェアプロセス（モデル、定義、組織、測定、分析、改善）
- PRO.imp.6 プロセスのテーラリング
- PRO.imp.7 ISO/IEEE 12207: プロセスの要求

QUA ソフトウェア品質

QUA.cc ソフトウェア品質の概念と文化

- QUA.cc.1 品質という概念の定義
- QUA.cc.2 品質に対する社会の関わり方
- QUA.cc.3 低い品質によって発生するコストと影響
- QUA.cc.4 品質モデルのコスト
- QUA.cc.5 ソフトウェアの品質特性（信頼性、ユーザビリティなど）
- QUA.cc.6 品質向上に対する取り組みの次元
- QUA.cc.7 人、プロセス、技法、ツール、技術の役割

QUA.std ソフトウェア品質に関する標準

- QUA.std.1 ISO 9000 シリーズ
- QUA.std.2 ISO/IEEE 12207: 「包括的」な標準
- QUA.std.3 組織ごとの標準の適用
- QUA.std.4 IEEE における品質関連の標準

QUA.pro ソフトウェア開発プロセスの改善

- QUA.pro.1 ソフトウェアプロセス改善のモデルとメトリクス
- QUA.pro.2 プロセス改善モデルの持つ品質に関する側面
- QUA.pro.3 ISO15504 の概要
- QUA.pro.4 ISO 15504 における品質関連の領域
- QUA.pro.5 ソフトウェア CMM および CMMI における品質関連の領域
- QUA.pro.6 ソフトウェア産業に対するマルコムボルドリッジ賞の基準
- QUA.pro.7 その他のプロセス（改善）モデル

QUA.pca プロセスの保証

- QUA.pca.1 プロセス保証の起源
- QUA.pca.2 品質計画
- QUA.pca.3 プロセス保証の整理と報告
- QUA.pca.4 プロセス保証の技法

QUA.pda プロダクトの保証

- QUA.pda.1 プロダクト保証の起源
- QUA.pda.2 保証と V&V の違い
- QUA.pda.3 プロダクト品質モデル
- QUA.pda.4 根本原因分析と欠陥予防
- QUA.pda.5 プロダクト品質のメトリクスと測定
- QUA.pda.6 品質特性のアセスメント（ユーザビリティ、信頼性、アベイラビリティなど）

MGT ソフトウェア開発のマネジメント**MGT.con マネジメントの基礎**

- MGT.con.1 一般的なプロジェクトマネジメント
- MGT.con.2 古典的なマネジメントモデル
- MGT.con.3 プロジェクトマネジメントの役割
- MGT.con.4 全社的/組織的なマネジメントの構造
- MGT.con.5 ソフトウェア開発マネジメントの種類（調達マネジメント、プロジェクトマネジメント、開発マネジメント、保守マネジメント、リスクマネジメントなど）

MGT.pp プロジェクトの計画

- MGT.pp.1 計画と評価
- MGT.pp.2 WBS（Work Breakdown Structure）の作成
- MGT.pp.3 タスクのスケジューリング
- MGT.pp.4 工数の見積もり
- MGT.pp.5 リソースの割り当て
- MGT.pp.6 リスクマネジメント

MGT.per プロジェクトのメンバと組織

- MGT.per.1 組織の構造、位置づけ、責務、権威付け
- MGT.per.2 フォーマルおよびインフォーマルなコミュニケーション
- MGT.per.3 メンバの割り当て
- MGT.per.4 メンバの教育、キャリア開発、評価
- MGT.per.5 会議のマネジメント
- MGT.per.6 チームビルディングとモチベーション向上
- MGT.per.7 対立の解消

MGT.ctl プロジェクトのコントロール

- MGT.ctl.1 変更のコントロール
- MGT.ctl.2 モニタリングと報告
- MGT.ctl.3 結果の測定と分析
- MGT.ctl.4 修正と挽回
- MGT.ctl.5 インセンティブと規律
- MGT.ctl.6 実績の基準

MGT.cm ソフトウェア構成管理

- MGT.cm.1 リビジョン管理
- MGT.cm.2 リリース管理
- MGT.cm.3 支援ツール
- MGT.cm.4 ビルド
- MGT.cm.5 構成管理のプロセス
- MGT.cm.6 保守に関する考慮事項
- MGT.cm.7 分散環境とバックアップ