

専攻名	創造技術専攻	必修・選択	選択	単位	2	学期	4Q
科目群	デジタル技術科目群	科目名 (英文表記)	システムモデリング特論 System Modeling			教員名	村越 英樹

概要	組込みシステムやロボットの設計では、プロダクトの形状とともに機能や動作を実現するための制御を実現することが重要である。本講義では、まず組込みシステムの開発プロセスである V 字モデルを紹介する。次に、プロダクトに要求される機能や動作のモデリング手法とモデルを用いたシステム分析・設計を学習する。オブジェクト指向モデリング、機能要求と非機能要求(性能、保守など)の仕様化などの話題を取り上げて解説する。また、ソフトウェア要求仕様書、ソフトウェア・アーキテクチャ設計書の作成演習をグループで行い、理解を深める。																		
目的・狙い	組込ソフトウェア開発において、システムの要求から分析、設計までに用いるモデリング手法について学習する。ソフトウェア要求仕様書、ソフトウェア・アーキテクチャ設計書の作成演習によって、適切なモデリング手法を利用した記載内容について学ぶ。グループ演習では、メンバと協力して成果物を作成することを学ぶ。具体的には、学習者はこの講義を通じて以下の知識や・能力を習得できる。 1.V字開発モデルの各工程で用いる、適切なモデルを理解する。 2.ソフトウェア要求仕様書、ソフトウェア・アーキテクチャ設計書に記載する内容を理解する。 3.設計品質を保つため、レビューの重要性を理解する。 4.グループのメンバと協力して、成果物を作成するスキルを学ぶ。																		
前提知識 (履修条件)	パーソナルコンピュータの基本的な操作ができること。 プログラミング経験があることが望ましい。																		
到達目標	上位到達目標 適切にレビューを行い、設計品質を考慮した組込みソフトウェアの設計ができる。 最低到達目標 V字開発モデルの各工程で、適切なモデルを用いて、分析、設計ができる。 ソフトウェア要求仕様書、ソフトウェア・アーキテクチャ設計書の記述ができる。 グループのメンバと協力して、成果物を作成できる。																		
授業の形態	<table border="1"> <thead> <tr> <th>形態</th> <th>実施</th> <th>特徴・留意点</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>録画・対面混合授業</td> <td>—</td> <td></td> </tr> <tr> <td>対面授業</td> <td> <table border="1"> <tr> <td>講義（双方向）</td> <td>○</td> <td>パワーポイントを利用して講義し、雙方向、多方向に行われる討論や質疑応答を行う。</td> </tr> <tr> <td>実習・演習（個人）</td> <td>○</td> <td>グループのメンバとして、分担された役割</td> </tr> <tr> <td>実習・演習（グループ）</td> <td>○</td> <td>グループメンバーと協力して成果物を作成</td> </tr> </table></td></tr></tbody> </table>	形態	実施	特徴・留意点	録画・対面混合授業	—		対面授業	<table border="1"> <tr> <td>講義（双方向）</td> <td>○</td> <td>パワーポイントを利用して講義し、雙方向、多方向に行われる討論や質疑応答を行う。</td> </tr> <tr> <td>実習・演習（個人）</td> <td>○</td> <td>グループのメンバとして、分担された役割</td> </tr> <tr> <td>実習・演習（グループ）</td> <td>○</td> <td>グループメンバーと協力して成果物を作成</td> </tr> </table>	講義（双方向）	○	パワーポイントを利用して講義し、雙方向、多方向に行われる討論や質疑応答を行う。	実習・演習（個人）	○	グループのメンバとして、分担された役割	実習・演習（グループ）	○	グループメンバーと協力して成果物を作成	
形態	実施	特徴・留意点																	
録画・対面混合授業	—																		
対面授業	<table border="1"> <tr> <td>講義（双方向）</td> <td>○</td> <td>パワーポイントを利用して講義し、雙方向、多方向に行われる討論や質疑応答を行う。</td> </tr> <tr> <td>実習・演習（個人）</td> <td>○</td> <td>グループのメンバとして、分担された役割</td> </tr> <tr> <td>実習・演習（グループ）</td> <td>○</td> <td>グループメンバーと協力して成果物を作成</td> </tr> </table>	講義（双方向）	○	パワーポイントを利用して講義し、雙方向、多方向に行われる討論や質疑応答を行う。	実習・演習（個人）	○	グループのメンバとして、分担された役割	実習・演習（グループ）	○	グループメンバーと協力して成果物を作成									
講義（双方向）	○	パワーポイントを利用して講義し、雙方向、多方向に行われる討論や質疑応答を行う。																	
実習・演習（個人）	○	グループのメンバとして、分担された役割																	
実習・演習（グループ）	○	グループメンバーと協力して成果物を作成																	
サテライト開講授業	○	グループワークが多い講義なので、遠隔教室を利用する場合には、備え付けの PC を利用して Skype でのグループ討論参加となる。 印刷物による資料の配布時に不都合を生じる場合がある。																	
その他	—																		

				授業外の学習	グループワークの実施では、講義時間中に共同作業に伴うグループメンバとの意見交換が主に行われることが想定され、個人に分担された作業は、講義時間外の活動になると考えられる。					
授業の内容	本講義では講義資料に沿って、組込みシステム開発工程で利用するオブジェクト指向モデリングについて解説する。また、ソフトウェア要求仕様書、ソフトウェア・アーキテクチャ設計書の作成演習をとおして、各モデリング手法の理解を深める。昨年までは、扇風機のマイコン制御化を題材に演習を行った。									
授業の計画	回数	内容				サテライト開講 対面/録画				
	第 1 回	講義ガイダンス： 講義の目的と 15 回の構成を説明する。V 字開発モデルの概要と各工程でのインプットとアウトプット、各種モデリングツール、オブジェクト指向モデリングと構造化モデリングなどについて概説する。				有 対面				
	第 2 回	モジュール 1(第 2 回～第 8 回)：要求モデリング + ソフトウェア要求仕様書 + インスペクション グループ演習準備：1 グループ 5 名程度。要求分析で利用するオブジェクト指向モデルやツール(ユースケース図、ユースケース記述、イベントリスト、コンテキストダイアグラム、データディクショナリ、タイミング仕様書、非機能要件リスト)について解説して、ソフトウェア要求仕様書の作成演習を開始する。				有 対面				
	第 3 回	グループ演習 1-1：要求モデリング演習(1) 提示された要求をモデリングして、あいまいな部分を洗い出して、質疑によってあいまいさを無くしていく。				有 対面				
	第 4 回	グループ演習 1-2：要求モデリング演習(2) 適切なモデルを作成し、ソフトウェア要求仕様書を記述する。				有 対面				
	第 5 回	グループ演習 1-3：インスペクション演習(1) 品質向上のためのレビュー手法について解説する。その後、グループごとにインスペクション演習を開始する。				有 対面				
	第 6 回	グループ演習 1-4：インスペクション演習(2)				有 対面				

		インスペクションのミーティングを実施し、ソフトウェア要求仕様書の欠陥を洗い出す。その後、ソフトウェア要求仕様書を修正して完成させる。		
第 7 回		グループ演習 1-5：プレゼンテーション準備 ソフトウェア要求仕様書、インスペクション報告書等の最終チェックを行い、プレゼンテーションに備える。	有	対面
第 8 回		グループ演習 1-6：プレゼンテーション(ソフトウェア要求仕様書、インスペクション報告書) グループごとにプレゼンテーションを行い、モデリング法について討論する。グループごとに成果物(ソフトウェア要求仕様書、インスペクション報告書)、個人別にレポート(演習実施報告書)の提出を求める。	有	対面
第 9 回		モジュール 2(第 9 回～第 15 回)：分析モデリング+ソフトウェア・アーキテクチャ設計書+インスペクション グループ演習準備 1：分析モデリングで利用するオブジェクト指向モデリングツール(分析クラス図、分析クラス仕様書、分析コミュニケーション図、状態遷移図、コンテキストダイアグラム)を解説する。	有	対面
第 10 回		グループ演習準備 2 オブジェクト指向モデルの理解、オブジェクト指向という考え方を理解するために、オブジェクトを擬人化し、オブジェクトの役割をロールプレイで体験する。また、ロールプレイで体験したことをクラス図やシーケンス図と対応づけることにより、オブジェクト指向モデリングの理解を深める。	有	対面
第 11 回		グループ演習 2-1 グループごとにソフトウェア・アーキテクチャ設計書の作成演習を開始する。要求仕様を満たすソフトウェアの構成を決定し、ソフトウェア・アーキテクチャ設計書にまとめる。クラス図を作成し、静的構造を設計する。コミュニケーション図やシーケンス図を作成し、動的構造を設計する。	有	対面
第 12 回		グループ演習 2-2 ソフトウェア・アーキテクチャ設計書を作成する。	有	対面
第 13 回		グループ演習 2-3：インスペクション演習(1) インスペクションの役割分担などを行い、レビューを開始する。	有	対面
第 14 回		グループ演習 2-4：インスペクション演習(2) インスペクションのミーティングを実施し、ソフトウェア・アーキテクチャ設計書を完成させる。	有	対面
第 15 回		グループ演習 2-5: プrezentation(2) (ソフトウェア・アーキテクチャ設計書、インスペクション報告書) グループごとにプレゼンテーションを行い、モデリング法について討論する。グループごとに成果物(ソフトウェア・アーキテクチャ設計書、インスペクション報告書)、個人別にレポート(演習実施報告書)の提出を求める。	有	対面
試験		オブジェクト指向モデリング、ソフトウェア要求仕様書、及びソフトウェア・アーキテクチャ設計書に関する筆記試験。	一	対面
成績評価		次の 4 つのポイントで評価する(合計 100 点満点)。 課題 1 グループ成果物及び個人別レポート 30 点 課題 2 グループ成果物及び個人別レポート 30 点 プレゼンテーション 10 点(5 点×2 回) 試験 30 点		
教科書・教材		講義資料は LMS 等で配布する。		
参考図書		<ul style="list-style-type: none"> ・ SESSAME WG2 著、『組込みソフトウェア開発のための オブジェクト指向モデリング』（翔泳社、2006 年）2,600 円 + 税 (2,808 円) ・ 独立行政法人 情報処理推進機構ソフトウェア・エンジニアリング・センター 編著、『改訂版 組込みソフトウェア向け開発プロセスガイド』（翔泳社、2007 年）2,286 円 + 税 (https://www.ipa.go.jp/sec/publish/index.html) ・ Watts S. Humphrey 著、秋山義博 監訳、JASPICTSP 研究会 訳、『TSPi ガイドブック』（翔泳社、2008 年）5,400 円 + 税 ・ SESSAME WG2 著、『組込みソフトウェア開発のための構造化モデリング』（翔泳社、2006 年）2,200 円 + 税 		