

沼津工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	計算機工学 II
------------	------	-----------------	------	----------

科目基礎情報				
科目番号	0029	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5	
開設期	通年	週時間数	1	
教科書/教材	配布資料			
担当教員	勝呂 元美, (D科 非常勤講師)			

到達目標				
1. コンピュータのハードウェアを構成する各装置を図で示し説明できる。 2. CPUの基本動作、プログラム実行過程をブロック図で示し説明できる。 3. CPUの設計手順を理解し、説明できる。 4. 基本的な構成のCPUの設計が行える。(C1-3) 5. プログラム容量追加、割り込み機能/タイマー機能追加等、機能を拡張したCPUの設計が行える。(C1-3)				

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
1. コンピュータのハードウェアを構成する各装置を図で示し説明できる。	<input type="checkbox"/> コンピュータのハードウェア構成図を描け、各々の関係及び信号の流れを説明できる。 <input type="checkbox"/> 制御装置の役割及び他の装置との関係を説明できる。 <input type="checkbox"/> 演算装置の役割及び他の装置との関係を説明できる。 <input type="checkbox"/> 主記憶装置の役割及び他の装置との関係を説明できる。 <input type="checkbox"/> 入出力装置の役割及び他の装置との関係を説明できる。	<input type="checkbox"/> コンピュータのハードウェア構成図を描ける。 <input type="checkbox"/> 制御装置の役割を説明できる。 <input type="checkbox"/> 演算装置の役割を説明できる。 <input type="checkbox"/> 主記憶装置の役割を説明できる。 <input type="checkbox"/> 入出力装置の役割を説明できる。	<input type="checkbox"/> コンピュータのハードウェア構成図を描けない。 <input type="checkbox"/> 制御装置の役割を説明できない。 <input type="checkbox"/> 演算装置の役割を説明できない。 <input type="checkbox"/> 主記憶装置の役割を説明できない。 <input type="checkbox"/> 入出力装置の役割を説明できない。
2. CPUの基本動作、プログラム実行過程をブロック図で示し説明できる。	<input type="checkbox"/> 基本的なCPUの構成図を描け、各々の関係及び信号の流れを説明できる。 <input type="checkbox"/> 基本的なCPUの構成要素の詳細を説明できる。 <input type="checkbox"/> プログラム実行時、CPUの各要素の働きを詳細に説明できる。 <input type="checkbox"/> プログラム実行時、実行過程を時系列的に詳細に説明できる。	<input type="checkbox"/> 基本的なCPUの構成図を描ける。 <input type="checkbox"/> 基本的なCPUの構成要素を説明できる。 <input type="checkbox"/> プログラム実行時、CPUの各要素の働きを説明できる。 <input type="checkbox"/> プログラム実行時、実行過程を時系列的に説明できる。	<input type="checkbox"/> 基本的なCPUの構成図を描けない。 <input type="checkbox"/> 基本的なCPUの構成要素を説明できない。 <input type="checkbox"/> プログラム実行時、CPUの各要素の働きを説明できない。 <input type="checkbox"/> プログラム実行時、その実行過程を時系列的に説明できない。
3. CPUの設計手順を理解し、説明できる。	<input type="checkbox"/> CPUへの要求仕様を理解し、汎用性を考慮した内部構成要素選択の説明が行える。 <input type="checkbox"/> CPUへの要求仕様を理解し、汎用性を考慮した命令選択の説明が行える。 <input type="checkbox"/> CPU内の各要素を、動作速度の向上を考慮して選択、配置し、制御信号とデータ線での内部構成要素接続の説明が行える。 <input type="checkbox"/> クロック同期で動作するCPUの設計方法の説明が行える。	<input type="checkbox"/> CPUの基本的な構成を理解し、内部構成要素選択の説明が行える。 <input type="checkbox"/> CPUの基本的な構成を理解し、実装する命令選択の説明が行える。 <input type="checkbox"/> CPU内での制御信号とデータの役割、内部構成要素接続の説明が行える。 <input type="checkbox"/> CPUの基本的な4つの動作を理解し、タイミング設計の説明が行える。 <input type="checkbox"/> CPU内の信号の流れからCPUの動作速度の見積りの説明が行える。	<input type="checkbox"/> CPUの基本的な構成を理解し、内部構成要素選択の説明が行えない。 <input type="checkbox"/> CPUの基本的な構成を理解し、実装する命令選択の説明が行えない。 <input type="checkbox"/> CPU内での制御信号とデータの役割、内部構成要素接続の説明が行えない。 <input type="checkbox"/> CPUの基本的な4つの動作を理解し、タイミング設計の説明が行えない。 <input type="checkbox"/> CPU内の信号の流れからCPUの動作速度の見積りの説明が行えない。
4. 基本的な構成のCPUの設計が行える。(C1-3)	<input type="checkbox"/> CPUへの要求仕様を理解し、汎用性を考慮した内部構成要素の設計が行える。 <input type="checkbox"/> CPUへの要求仕様を理解し、汎用性を考慮した命令の回路設計が行える。 <input type="checkbox"/> CPU内の各要素を、動作速度の向上を考慮して選択、配置し、制御信号とデータ線で各要素の接続が行える。 <input type="checkbox"/> クロック同期で動作するCPUの設計を行える。	<input type="checkbox"/> CPUの基本的な構成を理解し、内部構成要素の設計が行える。 <input type="checkbox"/> CPUの基本的な構成を理解し、実装する命令の回路設計が行える。 <input type="checkbox"/> CPU内での制御信号とデータの役割を決め、各要素の接続が行える。 <input type="checkbox"/> CPUの基本的な4つの動作を理解し、タイミング設計を行える。 <input type="checkbox"/> CPU内の信号の流れからCPUの動作速度の見積りが行える。	<input type="checkbox"/> CPUの基本的な構成を理解し、内部構成要素の設計が行えない。 <input type="checkbox"/> CPUの基本的な構成を理解し、実装する命令の回路設計が行えない。 <input type="checkbox"/> CPU内での制御信号とデータの役割を決め、各要素の接続が行えない。 <input type="checkbox"/> CPUの基本的な4つの動作を理解し、タイミング設計を行えない。 <input type="checkbox"/> CPU内の信号の流れからCPUの動作速度の見積りが行えない。
5. プログラム容量追加、割り込み機能/タイマー機能追加等、機能を拡張したCPUの設計が行える。(C1-3)	<input type="checkbox"/> プログラム容量追加の仕様を理解し、複数の手段から最適な方法を選択し、必要な変更を加え、CPU全体の設計が行える。 <input type="checkbox"/> タイマー機能の仕様を理解し、必要な内部構成要素、命令の追加を行いCPU全体の設計が行える。 <input type="checkbox"/> 割り込み機能の仕様を理解し、必要な内部構成要素、命令の追加を行いCPU全体の設計が行える。	<input type="checkbox"/> プログラム容量追加の仕様を理解し、必要な内部構成要素、命令の追加を行いCPU全体の設計が行える。 <input type="checkbox"/> タイマー機能の仕様の概略を理解し、必要な内部構成要素、命令の追加についての概要を説明できる。 <input type="checkbox"/> 割り込み機能の仕様の概略を理解し、必要な内部構成要素、命令の追加についての概要を説明できる。	<input type="checkbox"/> プログラム容量追加の仕様を理解し、必要な内部構成要素、命令の追加を行いCPU全体の設計が行えない。 <input type="checkbox"/> タイマー機能の仕様の概略を理解し、必要な内部構成要素、命令の追加についての概要を説明できない。 <input type="checkbox"/> 割り込み機能の仕様の概略を理解し、必要な内部構成要素、命令の追加についての概要を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

実践指針 (C1) 実践指針のレベル (C1-3) 【本校学習・教育目標 (本科のみ)】 3 【プログラム学習・教育目標】 C

教育方法等

概要	<p>1. 授業で扱う主要なテーマ：コンピュータのハードウェア</p> <p>2. テーマの歴史等：コンピュータが実用化されて60年の間にめざましい発展をとげ、汎用的に利用されるようになってきたが、ハードウェアは、基本構造をほとんど変えずに高速化・小型化された。電子回路の発展による高速性とソフトウェアによる融通性、集積回路の発展による超小型化などマイクロプロセッサ、各種メモリ素子の発達による成果である。コンピュータの基本と電子部品の知識を修得する。</p> <p>3. 社会との関連：パーソナルコンピュータ、携帯端末の利用技術は誰にでも要求され、生産・サービス・消費の社会生活に不可欠である。</p> <p>4. 工学技術上の位置付け：システムの開発や設計をするとき必要となるコンピュータのハードウェアの基礎知識を修得する。</p> <p>5. 学問的位置付け：コンピュータのハードウェアの基礎知識を学び、そこから今後の技術開発の有様を考察する。</p>
授業の進め方・方法	配布資料に基づき解説する。 CPUの設計は演習室のEDAツールquartusIIを使って、シミュレーションしながら行う。
注意点	<p>4回の試験の平均を70%、課題レポートを30%の重みとして評価する。授業目標4 (C1-3) 及び授業目標5 (C1-3) が標準基準 (6割) 以上で、かつ科目全体で60点以上の場合に合格とする。評価基準については、成績評価基準表による。</p> <p>1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります</p> <p>2. 授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。</p>

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明
		2週	コンピュータシステム	コンピュータの応用、種類、処理方式、ネットワークシステム
		3週	記憶装置他	主記憶装置、補助記憶装置、半導体メモリ、入出力装置概説
		4週	コンピュータの中のデータ	数の表現、情報の表現
		5週	マイクロコンピュータ	マイクロコンピュータ概説
		6週	電子デバイスの電気的特性	電気的特性の意味、セットアップホールドタイム、ファンイン/ファンアウト、動作周波数
		7週	CPUと他のデバイスの接続	CPUと他のデバイスとの接続
		8週	前期中間試験	
	2ndQ	9週	CPUの基本動作	ハードウェア/ソフトウェア、『タイマープログラム』実行過程の概略説明
		10週	CPUの機能設計	CPUの内部ブロック(回路)、命令の構成と機能、『押しボタン式信号機プログラム』実行過程の解説
		11週	CPUのタイミング設計	各ブロックの動作タイミング、CPUの動作速度
		12週	CPUの回路設計・レジスタ他	レジスタ、入出力ポート、プログラムカウンタ、セクタ、演算回路
		13週	CPUの回路設計・デコーダ	デコーダ/制御信号生成回路
		14週	CPUの回路動作検証	回路シミュレーション結果より、プログラム実行時の動作を確認
		15週	前期末試験	
		16週	試験返却・解説	
後期	3rdQ	1週	CPUの設計演習・回路図入力	Quartus II・回路図入力、プログラム作成/入力
		2週	CPUの設計演習・回路検証	Quartus II・論理シミュレーションにて動作確認
		3週	CPUの各要素のVHDL記述	レジスタ、プログラムカウンタ、セクタ、演算回路、デコーダ回路のVHDL記述
		4週	VHDL記述CPUの設計演習	Quartus II・回路図入力、論理シミュレーションにて動作確認
		5週	プログラム容量拡張・機能設計	プログラム容量拡張CPUの内部ブロック(回路)の構成と機能仕様、命令仕様
		6週	プログラム容量拡張・回路設計	プログラム容量拡張CPUのレジスタ、演算回路、PC、デコーダ/制御信号生成回路他
		7週	容量拡張版CPU設計演習	Quartus II・回路図入力、プログラム作成/入力
		8週	容量拡張版CPU設計演習	Quartus II・論理シミュレーションにて動作確認
	4thQ	9週	後期中間試験	
		10週	タイマ機能追加CPU機能設計	タイマ機能追加CPUの内部ブロック(回路)の構成と機能仕様、命令仕様
		11週	タイマ機能追加CPU機能設計	タイマ機能追加CPUのレジスタ、演算回路、PC、デコーダ/制御信号生成回路他
		12週	割込機能追加CPU機能設計	割込機能追加CPUの内部ブロック(回路)の構成と機能仕様、命令仕様
		13週	割込機能追加CPU機能設計	割込機能追加CPUのレジスタ、演算回路、PC、デコーダ/制御信号生成回路他
		14週	機能追加CPU設計演習	Quartus II・回路図入力、プログラム作成/入力
		15週	機能追加CPU設計演習	Quartus II・論理シミュレーションにて動作確認
		16週	学年末試験	

モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	課題		ポートフォリオ	その他	合計
--	----	----	--	---------	-----	----

総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	20	10	0	0	0	0	30
専門的能力	40	15	0	0	0	0	55
分野横断的能力	10	5	0	0	0	0	15