沖縄工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	コンピュータアーキテクチャ

科目基礎情報

科目番号	3304	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	メディア情報工学科	対象学年	3
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	教員自作資料		
担当教員	佐藤 尚		

到達目標

・コンピュータの基本アーキテクチャを理解する。
・CPU、メモリ、周辺装置の高速化技術について理解を深める。
・コンピュータの制御について理解する。

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	最低限必要な到達レベルの目安(可)
【基礎的能力】コンピュータの歴史、基本構造、命令制御、割り込み制御、そして演算装置について理解する。	コンピュータの歴史、基本構造、命令制御、割り込み制御、そして演算装置に関する基礎を理解し、これらの知識を基に身の回りの様々なコンピュータ応用製品について説明することができる。	コンピュータの歴史、基本構造、命令制御、割り込み制御、そして演算装置に関する基礎を理解し、論理的・数学的に説明することができる。	コンピュータの歴史、基本構造、命令制御、割り込み制御、そして演算装置に関する基礎を理解することができる。
【基礎的能力】パイプライン制御、マルチプロセッサなどのCPUの高速化技術について理解する。	パイプライン制御、マルチプロセッサなどのCPUの高速化技術に関する基礎を理解し、これらの知識を基に身の回りの様々なコンピュータ応用製品について説明することができる。	パイプライン制御、マルチプロセッサなどのCPUの高速化技術に関する基礎を理解し、論理的・数学的に説明することができる。	パイプライン制御、マルチプロセッサなどのCPUの高速化技術に関する基礎を理解することができる。
【基礎的能力】特殊なプロセッサ、半導体メモリ、メモリ高速化技術、入出力アーキテクチャについて理解する。	特殊なプロセッサ、半導体メモリ、メモリ高速化技術、入出力アーキテクチャに関する基礎を理解し、これらの知識を基に身の回りの様々なコンピュータ応用製品について説明することができる。	特殊なプロセッサ、半導体メモリ、メモリ高速化技術、入出力アーキテクチャに関する基礎を理解し、論理的・数学的に説明することができる。	特殊なプロセッサ、半導体メモリ、メモリ高速化技術、入出力アーキテクチャに関する基礎を理解することが出来る。
【基礎的能力】補助記憶装置、入出力インターフェース、入出力装置、更なる高速化技術について理解する。	補助記憶装置、入出力インターフェース、入出力装置、更なる高速化技術に関する基礎を理解し、これらの知識を基に身の回りの様々なコンピュータ応用製品について説明することができる。	補助記憶装置、入出力インターフェース、入出力装置、更なる高速化技術に関する基礎を理解し、論理的・数学的に説明することができる。	補助記憶装置、入出力インターフェース、入出力装置、更なる高速化技術に関する基礎を理解することが出来る。
【応用力（実践・専門・融合）】コンピュータの五大装置、および周辺装置に関する知識を基に、コンピュータの新たな活用法を考案することができる。	コンピュータの既存の活用法のサーベイ結果を基に、まだ生まれていない製品・技術等を予測し、それらを用いた新規の活用法を考案することができる。	コンピュータの既存の活用法をサーベイした結果を基に、既存の製品・技術等とコンピュータとの新規の組み合わせによる活用法を考案することができる。	コンピュータの既存の活用法をサーベイした結果を基に、既存の活用法の問題点を発見し、その解決案を提示することができる。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	コンピュータのCPU、メモリ、および入出力アーキテクチャなどの構成要素、機能、動作原理、そしてコンピュータの高速化技術に関する理解を深め、情報処理技術者試験の該当分野について合格できるレベルの知識習得を目標とする。
授業の進め方・方法	前期・後期評価：定期試験（中間・期末）の平均により評価する。 学年末評価は前期評価と後期評価の平均の80%、および課題20%により評価し、60%以上を合格とする。
注意点	（各科目個別記述） ・　この科目の主たる関連科目はアルゴリズムとデータ構造（本科3年）、OSとコンパイラ（本科4年）である。 （モデルコアカリキュラム） ・　対応するモデルコアカリキュラム(MCC)の学習到達目標、学習内容およびその到達目標を【】内の記号・番号で示す。 （航空技術者プログラム） ・　【航】は航空技術者プログラムの対応項目であることを意味する。 （学位審査基準の要件による分類・適用） 科目区分：専門科目④、適用：A群・計算機システムに関する科目

授業の属性・履修上の区分

☑ アクティブラーニング	☑ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンスとコンピュータの歴史：授業の内容、進め方、注意点について、更に、コンピュータの発達の歴史を理解する。	・コンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を活用できる。 ・プロセッサを実現するために考案された主要な技術を説明できる。
		2週	コンピュータの基本構造1：コンピュータの五大装置、CPUアーキテクチャ、そしてレジスタについて理解する。	・コンピュータを構成する基本的な要素の役割とこれらの間でのデータの流れを説明できる。
		3週	コンピュータの基本構造2：機械語命令の形式、アドレス指定方式、そしてノイマンのボトルネックについて理解する。	・メモリシステムを実現するために考案された主要な技術を説明できる。 ・コンピュータアーキテクチャにおけるトレードオフについて説明できる。
		4週	コンピュータの基本構造3：アドレス指定方式を用いた実効アドレスの求め方などを理解する。	・メモリシステムを実現するために考案された主要な技術を説明できる。

		5週	コンピュータの命令：コンピュータの命令制御について理解する。	・プロセッサを実現するために考案された主要な技術を説明できる。
		6週	コンピュータの割り込み：コンピュータの演算装置について理解する。	・プロセッサを実現するために考案された主要な技術を説明できる。
		7週	コンピュータの演算装置：コンピュータの演算装置について理解する。	・プロセッサを実現するために考案された主要な技術を説明できる。
		8週	前学期中間試験	
	2ndQ	9週	CPUの高速化1：パイプライン制御について理解する。	・デュアルシステムやマルチプロセッサシステムなど、コンピュータシステムの信頼性や機能を向上させるための代表的なシステム構成について説明できる。
		10週	CPUの高速化2：マルチプロセッサの目的、構成、および処理装置同士の同期について理解する。	・デュアルシステムやマルチプロセッサシステムなど、コンピュータシステムの信頼性や機能を向上させるための代表的なシステム構成について説明できる。
		11週	CPUの高速化3：マルチプロセッサの限界とアムダールの法則、そしてグリッドコンピューティングについて理解する。	・デュアルシステムやマルチプロセッサシステムなど、コンピュータシステムの信頼性や機能を向上させるための代表的なシステム構成について説明できる。
		12週	特殊なプロセッサによる高速化：アレイプロセッサとパイプラインプロセッサについて学ぶ。	・デュアルシステムやマルチプロセッサシステムなど、コンピュータシステムの信頼性や機能を向上させるための代表的なシステム構成について説明できる。
		13週	演習：コンピュータの構造・活用法に関するサーベイを行う（演習）。	・情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識を活用できる。 ・コンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を活用できる。 ・書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。 ・収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。 ・収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。 ・情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。 ・情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。 ・目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。 ・あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる ・複数の情報を整理・構造化できる。 ・課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。 ・どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。 ・適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。 ・事実をもとに論理や考察を展開できる。 ・結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。
		14週	演習：コンピュータの構造・活用法に関するサーベイを行う（演習）。	・情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識を活用できる。 ・コンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を活用できる。 ・書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。 ・収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。 ・収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。 ・情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。 ・情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。 ・目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。 ・あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる ・複数の情報を整理・構造化できる。 ・課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。 ・どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。 ・適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。 ・事実をもとに論理や考察を展開できる。 ・結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。

		15週	演習：コンピュータの構造・活用法に関するサーベイを行う（演習）。	・情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識を活用できる。 ・コンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を活用できる。 ・日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。 ・他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。 ・他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。 ・日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。 ・円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。 ・書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。 ・収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。 ・収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。 ・情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。 ・情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。 ・目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。 ・あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる ・複数の情報を整理・構造化できる。 ・課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。 ・どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。 ・適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。 ・事実をもとに論理や考察を展開できる。 ・結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。
		16週	前学期期末試験	
後期	3rdQ	1週	演習：コンピュータの構造・活用法に関する発表を行う。	・情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識を活用できる。 ・コンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を活用できる。 ・日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。 ・他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。 ・他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。 ・日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。 ・円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。 ・書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。 ・収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。 ・収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。 ・情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。 ・情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。 ・目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。 ・あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる ・複数の情報を整理・構造化できる。 ・課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。 ・どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。 ・適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。 ・事実をもとに論理や考察を展開できる。 ・結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。

		2週	演習：コンピュータの構造・活用法に関する発表を行う。	・情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識を活用できる。 ・コンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を活用できる。 ・日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。 ・他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。 ・他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。 ・日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。 ・円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。 ・書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。 ・収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。 ・収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。 ・情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。 ・情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。 ・目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。 ・あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる ・複数の情報を整理・構造化できる。 ・課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。 ・どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。 ・適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。 ・事実をもとに論理や考察を展開できる。 ・結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。
		3週	半導体：SRAM、DRAM、各種ROM等の半導体メモリについて理解する。	・メモリシステムを実現するために考案された主要な技術を説明できる。
		4週	仮想記憶：主記憶の容量制限を解放する仮想記憶の方法について理解する。	・メモリシステムを実現するために考案された主要な技術を説明できる。
		5週	メモリの高速化：キャッシュメモリ、ライトスルー、ライトバック、そしてマッピング方式について学ぶ。	・メモリシステムを実現するために考案された主要な技術を説明できる。
		6週	入出力アーキテクチャ：直接制御方式、DMA方式、チャネル制御方式について理解する。	・入出力を実現するために考案された主要な技術を説明できる。
		7週	後学期中間試験対策	
		8週	後学期中間試験	
	4thQ	9週	補助記憶装置1：光ディスクについて学ぶ。	・メモリシステムを実現するために考案された主要な技術を説明できる。
		10週	補助記憶装置2：磁気ディスク装置について学ぶ。	・メモリシステムを実現するために考案された主要な技術を説明できる。
		11週	入出力インターフェース：USBやIEEE1394などの入出力インターフェースについて理解する。	・入出力を実現するために考案された主要な技術を説明できる。
		12週	入力装置：OCR・OMR、バーコードリーダ、ポインティングデバイスなどの入力装置について学ぶ。	・入出力を実現するために考案された主要な技術を説明できる。
		13週	出力装置1：CRTと液晶ディスプレイについて学ぶ。	・入出力を実現するために考案された主要な技術を説明できる。
		14週	出力装置2：プラズマディスプレイ、ELディスプレイ、そして、プリンタについて学ぶ。	・入出力を実現するために考案された主要な技術を説明できる。
		15週	その他の高速化技術：スーパースケーラなどの高速化技術について学ぶ。	・デュアルシステムやマルチプロセッサシステムなど、コンピュータシステムの信頼性や機能を向上させるための代表的なシステム構成について説明できる。
		16週	後学期期末試験	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	0	80
専門的能力	0	20	0	0	0	0	20
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0