

2025 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/工 芸 学 部 / 工 芸 学 部 : /School of Science and Technology/School of Science and Technology	今年度開講/Availability	/有/有 : /Available/Available
学域等/Field	/設計工学域/設計工学域 : /Academic Field of Engineering Design/Academic Field of Engineering Design	年次/Year	/3 年次/2 年次 : /3rd Year/2nd Year
課程等/Program	/電子システム工学課程・課程専門科目/情報工学課程・課程専門科目 : /Specialized Subjects for Undergraduate Program of Electronics/Specialized Subjects for Undergraduate Program of Information Science	学期/Semester	/後 学 期 / 後 学 期 : /Second term/Second term
分類/Category	// : //	曜日時限/Day & Period	/金 4 : /Fri.4

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	12125401			
科目番号 /Course Number	12160059			
単位数/Credits	2			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class				
授業科目名 /Course Title	コンピュータシステム : Computer Systems			
担当教員名 / Instructor(s)	/平田 博章 : HIRATA Hiroaki			
その他/Other	インターンシップ実施科目 Internship	国際科学技術コース提供科目 IGP	PBL 実施科目 Project Based Learning	DX 活用科目 ICT Usage in Learning
	実務経験のある教員による科目 Practical Teacher	○	企業でのチーフコンピュータアーキテクトとしての業務経験を活かし、 本科目の内容に関する講義を行う。	
科目ナンバリング /Numbering Code	B_IS2220			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	コンピュータハードウェアの構成とその動作原理、ハードウェアとソフトウェアとの機能分担、など、コンピュータシステムの構成と機能について基礎的事項を学習する。特に、コンピュータシステムの構成において中心的な役割を果たす CPU については、論理回路（ハードウェア設計）との関連を重視しながら講述する。本講義の内容は、コンピュータシステムの設計を目指す者の入門のみならず、ソフトウェアの側面からコンピュータシステムを利用する立場の者やコンピュータハードウェアのデバイス技術を開発する立場の者にとっても、学んでおくべき重要な事項を含んでいる。
英	Learn the fundamentals about the configuration and functions of the computer system. The focused themes are organization of computer hardware, operation principle of a computer, and the functional partitioning of a computer system into hardware and software. The function of CPU, which is a main part of the computer, will be lectured in relation to the logic design. This subject is introductory not only for students who will design a computer system in future but also for those who will use a computer system as software engineers (or programmers) or for those who will develop hardware devices.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	現代のコンピュータの基本原理とそれを実現するためのハードウェア構成を説明できる。 コンピュータ内部での数（整数、実数、負数）の表現方法を説明できる。

	<p>コンピュータ内部での四則演算の方法と演算回路のハードウェア構成を説明できる。</p> <p>コンピュータの基本的な機能（基本命令セット）を列挙し分類できる。</p> <p>コンピュータにおけるマシン命令の処理過程とその制御方式を説明できる。</p> <p>割り込みの必要性和割り込み処理機構を説明できる。</p> <p>コンピュータのメモリ構成方式（メモリ階層）を説明できる。</p> <p>コンピュータ設計におけるハードウェアとソフトウェアとのトレードオフについて具体的な例を挙げて説明できる。</p>
英	<p>To become capable of explaining the basic principle of modern computers and the hardware organization to implement the principle.</p> <p>To become capable of explaining the inner-computer representation of data (integer, real number, negative integer).</p> <p>To become capable of explaining the computer arithmetics and the hardware organization to implement it.</p> <p>To become capable of explaining the basic function (basic instruction set) by classifying machine instructions.</p> <p>To become capable of explaining the instruction processing in a processor (CPU).</p> <p>To become capable of explaining the essentiality of the interrupt and the handling mechanism of interrupts.</p> <p>To become capable of explaining the memory system organization (the memory hierarchy).</p> <p>To become capable of explaining the trade-offs between hardware and software in the computer design, by using concrete examples.</p>

学習目標の達成度の評価基準 / Fulfillment of Course Goals (JABEE 関連科目のみ)

日	
英	

授業計画項目 Course Plan			
No.		項目 Topics	内容 Content
1	日	序論	ハードウェアとソフトウェアのトレードオフ、コンピュータアーキテクチャ
	英	Introduction	trade-offs between hardware and software, computer architecture
2	日	コンピュータの基本構成	基本ハードウェア構成、ノイマン型アーキテクチャ、メモリ装置の概要
	英	Basic organization of computers	basic hardware organization, von-Neuman architecture, memory devices
3	日	データの表現	2進数、8/16進表現、文字コード、固定小数点数
	英	Data representation	binary number, octal/hexadecimal representation, character code, fixed-point number
4	日	演算回路(1)	負の数の表現、固定小数点演算器（算術加減算、論理演算、シフト演算）
	英	Computer arithmetic (1)	representation of negative numbers, fixed-point arithmetic units
5	日	命令セットアーキテクチャ(1)	命令形式、基本命令セット
	英	Instruction set architecture (1)	Instruction set architecture (1)
6	日	命令セットアーキテクチャ(2)	アドレス修飾方式
	英	Instruction set architecture (2)	addressing mode
7	日	制御方式(1)	命令実行サイクル、ワイヤードロジック制御方式
	英	Control mechanism (1)	instruction execution cycle, wired-logic
8	日	制御方式(2)	マイクロプログラム制御方式
	英	Control mechanism (2)	microprogramming
9	日	制御方式(3)	命令パイプライン制御方式、命令レベル並列処理
	英	Control mechanism (3)	instruction pipeline, instruction-level parallel processing
10	日	制御方式(4)	割り込み制御方式
	英	Control mechanism (4)	interrupt
11	日	メモリ階層(1)	参照の局所性、仮想メモリ
	英	Memory hierarchy (1)	locality of reference, virtual memory
12	日	メモリ階層(2)	キャッシュメモリ
	英	Memory hierarchy (2)	cache memory
13	日	演算回路(2)	浮動小数点数、浮動小数点演算器の構成
	英	Computer arithmetic (2)	floating-point number, organization of floating-point units
14	日	演算回路(3)	乗算アルゴリズム
	英	Computer arithmetic (3)	multiplication algorithm
15	日	演算回路(4)	除算アルゴリズム

	英	Computer arithmetic (4)	division algorithm
--	---	-------------------------	--------------------

履修条件 Prerequisite(s)	
日	情報工学課程の1年次配当の必修専門科目、または電子システム工学課程の1年次および2年次配当の必修専門科目、の履修を前提とする。 また、2年次前学期配当の「論理設計」を履修していることが望ましい。 本科目は情報工学課程3年次後学期配当の「オペレーティングシステム」と高い関連性を有する。
英	The knowledge of required specialized subjects allocated to the 1st grade in the information science program or required specialized subjects allocated to the 1st and the 2nd grade in the electronics program is assumed. It is preferable to have studied the subject "logic design," which is allocated to the first (spring) semester of the 2nd grade in the information science program or the electronics program. This subject is highly relevant to the subject "operating system," which is allocated to the second (autumn) semester of the 3rd grade in the information science program.

授業時間外学習（予習・復習等） Required study time, Preparation and review	
日	各授業に対し、術語の意味を調べるなどの予習に0.5時間、教科書・講義ノートを用いた復習に2.5時間、の計3時間の予復習に加え、定期試験に備えるための学習時間を要する。
英	Each lesson requires (1) 0.5 hours of preparation, which includes looking-up the meaning of technical terms, (2) 2.5 hours of reviewing with the textbook and taken notes, and (3) additional learning time to prepare for the periodical examination.

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	教科書「改訂新版 コンピュータアーキテクチャの基礎」（柴山潔著、近代科学社）。
英	Textbook: "改訂新版 コンピュータアーキテクチャの基礎" written by 柴山潔, 近代科学社.

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	期末試験（または期末課題のレポート）の結果を100%として成績評価を行う。 ただし、平生の授業の積極的な関与（授業中の質問に対する解答等）に対して10%以内で加点することがある。
英	Performance evaluation of this subject will be conducted only by the term-end examination (written) (, or the term-end assignment report). Active participation in the class (answers to questions in the class, etc.) may make additional evaluation points w

留意事項等 Point to consider	
日	自学自習のみでは学習目標の達成は困難であるので、必ず授業を聴講すること。 また、本科目は暗記科目ではないので、受講中は単に板書をノートに写すだけの作業に徹するのではなく、内容や考え方（思想）を理解するよう努めること。 講義中、受講生諸君に質問することがある。
英	Since it is difficult to achieve the subject objectives only by self-study, the attendance to classes is required. In the class, it is necessary to intend to understand the contents and the philosophy of lecture themes, not to copy simply notes on the blackboard. It may be required to answer a question in the class.