

《计算机组成原理（甲）》课程教学大纲

课程英文名	Principle of Computer Organization (A)				
课程代码	A0507030	课程类别	专业课	课程性质	专业必修
学 分	4		总学时数	64	
开课学院	计算机学院		开课基层教学组织	系统硬件课程组	
面向专业	计算机科学与技术		开课学期	第 4/5 学期	

一、 课程目标

《计算机组成原理（甲）》是计算机类及其相关专业的一门专业主干基础课程，也是一门重要的专业核心课程，在专业课程体系中起承前启后的作用。课程主要以计算机硬件部件的基本工作原理为基础，使学生深刻理解程序在计算机硬件整机上被执行的过程，具备对计算机硬件系统进行分析与设计的基本能力；在了解计算机体系结构的新技术与发展趋势的同时，结合国家建设和民族复兴的新时代背景，增强学生家国情怀与文化自信，激发学生使命感和责任心。

通过理论教学和实践活动，达到以下课程目标：

课程目标 1：掌握计算机中定点数与浮点数的表示方法和运算方法，能够识别与表达计算机系统中的典型数值数据和非数值数据，能够在制约条件下分析与设计运算部件；

课程目标 2：掌握计算机的存储技术，能够设计符合特定需求的存储器部件；

课程目标 3：具备指令系统的基本知识和优化设计能力，能够识别、分析与编写模型计算机的机器语言程序，具备基本的汇编语言与高级语言程序的分析、转换与设计能力；

课程目标 4：能够分析各类指令的数据通路和执行过程，设计并实现控制器硬件的方案，初步具备设计一个简单模型计算机 CPU 的能力；

课程目标 5：能够利用计算机输入输出系统的基本概念和中断系统的工作原理，解决 IO 与中断相关的硬件系统问题；

课程目标 6：具备基本的科学素养，了解计算机体系结构的国内外新技术和发展趋势，及时掌握国家相关方面的科技战略需求，树立强烈的爱国主义使命感与责任心。

二、 课程目标与毕业要求对应关系

本课程的课程目标对计算机科学与技术专业毕业要求指标点的支撑情况如表 1 所示：

表 1. 课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求	指标点	课程目标及
------	-----	-------

		支撑权重
1.工程知识： 掌握数学、自然科学、工程基础、计算机专业领域的知识，并能应用于计算机领域复杂工程问题的解决方案中。	1-2 掌握计算机科学核心知识与理论，能够针对计算机领域复杂工程问题建立模型，并利用模型解决问题。	目标 3：1.0
	1-3 能够运用计算机专业知识，对计算机领域复杂工程问题解决方案进行分析与优化。	目标 3：1.0
2.问题分析： 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，以及科学思维方法，对计算机领域的复杂工程问题进行识别、表达和分析，并通过文献查阅与研究获得有效结论。	2-1 能够应用数学、自然科学、工程科学和计算科学的基本原理识别、表达计算机领域的复杂工程问题。	目标 1：0.5 目标 3：0.5
3.设计/开发解决方案： 能够设计计算机领域复杂工程问题的解决方案，设计与开发满足特定需求的软硬件系统、算法或部件，在设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并体现一定的创新意识。	3-2 掌握计算机硬件基础理论和设计方法，能够针对计算机复杂系统设计满足特定需求的功能部件或硬件系统。	目标 1：0.3 目标 2：0.3 目标 4：0.3 目标 5：0.1
4.研究： 能够基于包括计算学科在内的科学原理，采用科学方法研究计算机领域的复杂工程问题，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4-1 能够运用计算机科学原理与方法，对计算机领域复杂工程问题进行研究分析。	目标 4：1.0
10.沟通： 具备一定的国际视野和跨文化沟通能力，能够就专业领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众有效沟通，包括文字表达和语言交流。	10-2 了解计算机技术国际研究前沿，能够就计算机领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。	目标 6：1.0

三、课程目标与教学内容和方法的对应关系

课程教学内容对课程目标的支撑关系、教学方法如表 2 所示。

表 2. 课程目标与教学内容、教学方法的对应关系

教学内容	教学方法	课程目标
1.概论	课堂讲授、视频学习、课堂互动、课堂练习、课后自学、在线测试、课后作业、文献查阅	6
2.信息编码与数据表示	课堂讲授、视频学习、课堂互动、课堂练习、课后实践、在线测试、课后作业	1, 6
3.运算方法和运算器	课堂讲授、视频学习、课堂互动、课堂练习、课后作业、案例分析设计	1, 6
4.存储系统	课堂讲授、视频学习、课堂互动、课堂练习、在线测试、课后作业、文献查阅、课堂讨论	2, 6
5.指令系统	课堂讲授、视频学习、课堂互动、课堂练习、在线测试、课后作业、文献查阅、课堂讨论、案例分析设计	3, 6
6.控制器	课堂讲授、视频学习、课堂互动、案例分析、在线测试、课后作业、文献查阅、课堂讨论	4, 6
7.输入输出系统	课堂讲授、视频学习、课堂互动、在线测试、课后作业、课后实践	5

课程理论教学的详细内容与要求如下：

1. 概论

(1) 教学内容:

- 课程研究的对象，及电子数字计算机的定义、特点、发展历程；
- 冯·诺依曼体系结构的存储程序概念及其计算机的基本特点；
- 计算机的性能指标；
- 计算机系统的层次结构，计算机语言的种类与特点；
- 计算机硬件系统的组成；

(2) 教学重点：冯·诺依曼体系结构计算机的特点、计算机的性能指标、计算机系统的层次结构、计算机语言的种类与特点、计算机硬件系统的组成。

(3) 教学难点：计算机语言的种类与特点。

(4) 能力要求：能够解释本课程研究对象的属性，能够分辨计算机中各种语言的层次，对计算机硬件组成有初步认识。

思政融合点 1：在“计算机发展历程”知识点，讲述我国电子计算机的研制历史与发展历程，和世界计算机发展历程相同，经历了四个阶段。使学生了解我国计算机从无到有、从落后到领先的发展历程，激励学生向老一辈计算机科学家学习，自力更生、艰苦奋斗、勇攀科学高峰。

2. 信息编码与数据表示

(1) 教学内容:

- 计算机中表示信息的基本方法；机器数与数据格式；
- 原码、反码、补码、移码定点机器数的表示方法、特点和表示范围；
- 浮点机器数的表示，IEEE 754 浮点数标准；
- 字符、汉字编码和 BCD 编码方法；
- 校验码的基本原理、检错纠错能力，奇偶校验码的编/译码原理；
- 现代计算机中的数据表示。

(2) 教学重点：定点机器数和浮点机器数的表示方法。

(3) 教学难点：浮点机器数的规格化表示、IEEE 754 浮点数标准的表示方法、特点。

(4) 能力要求：能够根据规定的浮点数及定点数的类型及格式，进行数据的编码、译码以及表示范围的计算，能够解释校验码的作用与原理、掌握奇偶校验码的编译码方法。

思政融合点 2：计算机中的浮点机器数，受存储与运算等物理器件的位数限制，导致数据在计算机内不能精确表示；同时，在计算过程中将产生累积误差，当运算次数较多的时候，累积误差不能被忽略。以海湾战争中爱国者导弹为例，阐明浮点误差问题直接导致了飞毛腿导弹拦截失败，引起多人死伤。使学生深刻领会“量变到质变”的哲学思想，养成严谨细致、精益求精的工匠精神。

3. 运算方法和运算器

(1) 教学内容:

- 定点补码的加减运算方法及其硬件实现；

- 超前进位加法器的原理，多功能 ALU 的实现方法；
- 原码定点乘法器和原码定点除法器的串行运算原理及其硬件实现，阵列乘法器和阵列除法器的原理；
- 浮点机器数加减和乘除运算的步骤和原理，浮点运算器的硬件实现；
- 运算器部件的组成和数据通路设计，运算结果的标志位含义与产生方法；
- 典型运算器实例的结构及原理。

(2) 教学重点：补码的加减运算方法和运算器、超前进位加法器及多功能 ALU、浮点数的加减乘除运算步骤、运算器的结构和数据通路设计、标志位的含义与产生方法。

(3) 教学难点：运算器的结构和数据通路、标志位的含义与产生方法、浮点数的加减运算。

(4) 教学要求：能够根据计算机的定点运算和浮点运算的基本原理，模拟加减计算过程与得出运算结果；能够分析与设计基本的运算器数据通路；能够对运算器的运算结果标志进行解释与计算；能够根据需求，在模拟环境下，设计一个运算器模块。

思政融合点 3：计算机的运算能力是体现计算机性能的核心指标。以超级计算机的运算能力为切入点，介绍中国自主研发的超级计算机的典型代表，如天河系列、神威系列和曙光系列，中国的“天河二号”和“神威太湖之光”连续 5 年夺得世界超算桂冠，在近 5 年始终排名前 10。一方面让学生了解到中国已成为名副其实的超算大国，激发学生的民族自豪感和自信心，另一方面鼓励学生课外自主学习、调研中国与国际超级计算机的体系结构特点、性能提升方法等等，养成勤调查、知国情的好习惯。

4. 存储系统

(1) 教学内容：

- 存储器分类及存储系统的层次结构，存储器的主要技术指标；
- SRAM 与 DRAM 的存储位元、读写原理、存储器构成及特点，DRAM 的刷新控制；
- 只读存储器的类型与特点；
- CPU 读写存储器的基本过程，高性能的主存储器；
- SRAM 的扩充及与 CPU 的连接；
- 提高主存储器访问速度的方法，包括双端口存储器、多体交叉存储器和相联存储器；
- 高速缓冲存储器 Cache 的基本原理、地址映射方法、替换策略以及写策略；
- 各种外存储器存储原理与特点，包括硬盘、光盘、固态硬盘；
- 虚拟存储器的概念，页式、段式与段页式管理方法。

(2) 教学重点：存储系统的层次结构、存储器分类、SRAM 和 DRAM 的工作原理及特点、对主存储器进行扩展和译码连接、多体交叉存储器、Cache 的工作原理和地址映射。

(3) 教学难点：存储器的扩展和译码连接、Cache 的地址映射方法。

(4) 能力要求：能够解释 SRAM 和 DRAM 的差异，区分各种典型存储器类型的特性；能够按照设计要求，设计一个存储器模块，包括对 SRAM 进行容量扩充及与 CPU 正确连接；能够对特定条件下的 Cache 进行命中率等参数计算，并分析 CPU 访问 Cache-主存系统的具体过程；能够通

过现代信息技术与资源，获取目前各类存储器及 Cache 相关资料，并了解其新技术和发展趋势。

思政融合点 4：由数据存储和信息安全的重要意义，引入我国在该领域取得的成就；引导学生了解我校骆建军教授创立的华澜微公司所设计的“我国第一颗自主设计的多 CPU 架构的固态硬盘控制器芯片”，以及华澜微公司取得令世人瞩目的成就。通过华澜微的中国梦——“把中国人的信息存放在中国人自己的硬盘中！”，激发学生的爱国主义热情、自豪感与使命感。

5. 指令系统

(1) 教学内容：

- 计算机指令系统、机器指令、指令集体系架构 ISA 的概念；
- 机器指令的格式、地址码与操作数类型，操作码扩展技术；
- 各种寻址方式的寻址原理、用途与有效地址计算方法；
- 指令系统的设计要求、指令类型；
- 指令系统与发展历程，CISC 和 RISC 的指令系统特点；
- 高级语言与汇编语言的关系、简单汇编程序的分析与设计；
- 机器指令代码的编码和解码方法；
- Pentium 指令系统、Yy-z02 指令系统；
- ARM 或 RISC-V 典型指令系统实例。

(2) 教学重点：机器指令的格式、指令的操作码扩展技术、指令系统的设计、各种寻址方式的有效地址计算方法和操作数获取方法、机器指令代码的编码和译码、简单汇编程序的分析与设计、CISC 和 RISC 的指令系统特点。

(3) 教学难点：使用操作码扩展技术分析与设计指令系统、计算各种寻址方式的 EA 和操作数、指令代码的编码和译码，高级语言程序与汇编程序、机器语言程序的转换。

(4) 能力要求：能够根据需求及利用操作码扩展技术分析与设计指令系统；能够针对特定的指令系统格式，进行指令代码的编码和译码、识别寻址方式、寻找操作数、分析执行结果；能够分析简单汇编程序的功能、并翻译为机器指令；能够区分 CISC 和 RISC 的指令系统上的差异；能够通过文献资料与文档查阅，了解其他 CPU 的指令集体系架构的特点。

思政融合点 5：引导学生了解中国科学院自主研发的龙芯 CPU，鼓励学生通过现代信息技术手段，以查阅文献、自学、对比分析、小组研讨等方式，分析与总结龙芯 CPU 的指令集体系架构。同时，进一步了解龙芯 CPU 在国家航天卫星事业中的应用，帮助学生以辩证的、战略的思维理解科技第一生产力对于国家建设与民族复兴的重要意义。

6. 控制器

(1) 教学内容：

- CPU 的总线、存储器结构与 CPU 基本功能；
- 控制器功能与组成部件，控制器的类型；
- 计算机的时序信号、时序部件与时序控制；
- CPU 的单周期、多周期与流水线实现；

- 控制器的设计步骤;
- Yy-z02 模型机的系统结构、数据通路与指令的执行过程;
- 硬布线控制器的结构与原理, Yy-z02 模型机的硬布线控制器设计;
- 微程序控制器的基本概念、组成结构;
- 微程序控制器的工作原理与设计方法;
- 微程序设计技术, 微程序控制器与硬布线控制器的比较。
- ARM 或者 RISC-V 多周期 CPU 的设计举例。
- 现代 CPU 的体系架构。

(2) 教学重点: 控制器的组成及功能、Yy-z02 模型机及 ARM/RISC-V 模型机的系统结构和数据通路设计、指令的执行过程、硬布线控制器的工作原理与设计、微程序控制器的工作原理与设计。

(3) 教学难点: CPU 的系统结构和数据通路设计、指令的执行过程、硬布线控制器的工作原理与设计、微程序控制器的工作原理与设计。

(4) 能力要求: 能够针对确定的指令系统和系统结构, 对数据通路做出分析和设计; 能够通过分析指令的执行过程, 推导出控制器需要发送的控制信号; 能够设计微指令格式及其编码或者硬布线的操作控制信号形成部件; 初步具备设计一个简单模型计算机主机的能力; 能够通过信息技术, 获取目前主流 CPU 相关资料, 了解系统架构的新技术和发展趋势。

思政融合点 6: 以 CPU 芯片的重要性为切入点, 引导学生了解我国华为公司生产的鲲鹏系列处理器芯片, 总结其处理器架构、功能特性以及工艺特点; 并进一步了解华为公司在 5G 通信技术方面取得的成就, 从而真正理解“加快建设创新型国家”战略方针的重要性, 引导学生瞄准世界科技前沿, 树立投身科学的研究和技术创新的远大理想。

7. 输入输出系统

(1) 教学内容:

- 输入输出设备的工作特点及分类;
- 接口的功能与组成;
- I/O 指令的格式与外设的编址方式;
- CPU 与外设交换数据的几种方式;
- 中断系统的基本概念与原理, 包括: 中断作用及其完整过程, 中断请求、中断响应、中断服务与返回的具体过程及实现方法, 中断屏蔽 (字)、中断优先级、中断隐指令、中断向量及中断嵌套等概念。

(2) 教学重点: I/O 指令的格式与外设的编址方式、CPU 与外设交换信息的方式、中断系统的基本概念与原理。

(3) 教学难点: 外设的编址方式、中断的基本概念、中断的完整过程。

(4) 能力要求: 能够区分外设统一编址和独立编址方式的差异和优缺点; 能够分析 CPU 与 I/O 设备之间的各种传送数据方式的优缺点; 能够列举中断在计算机系统中的应用实例, 理解其重要性; 能够分析中断过程, 将中断的实现与控制器的设计相关联。

四、实践环节及要求

另设配套课程《计算机组成原理课程设计（甲）》完成实践环节，详见《计算机组成原理课程设计（甲）》课程大纲。

五、与其它课程的联系

先修课程：数字电路设计

后续课程：操作系统、编译原理、计算机网络、计算机系统结构、嵌入式系统原理

六、学时分配

各章节的学时分配如表 3 所示。

表 3. 学时分配表

教学内容	讲课时数	实验时数	实践学时	课内上机时数	课外上机时数	自学时数	习题课	讨论时数
1. 概论	2					≥2		
2. 信息编码与数据表示	6					≥4	0.5	
3. 运算方法和运算器	8					≥4	0.5	
4. 存储系统	12					≥7	1	
5. 指令系统	8					≥5	1.5	
6. 控制器	19					≥12	1	
7. 输入输出系统	4					≥8	0.5	
合 计	59					≥42	5	
总 计				课内 64 学时+课外自学 42 学时				

十二、课程目标达成途径及学生成绩评定方法

1. 课程目标达成途径

各个课程目标的达成途径如表 4 所示，但不仅限于此。

表 4. 课程目标与达成途径

课程目标	达成途径
课程目标 1： 掌握计算机中定点数与浮点数的表示方法和运算方法，能够识别与表达计算机系统中的典型数值数据和非数值数据，能够在制约条件下分析与设计运算部件；	①采用引导式和对比式教学方法，通过课堂讲解、课后实践、课堂练习、课后作业等手段，使学生掌握计算机中信息表示和数据编码的基本方法，进一步识别与表达计算机中整型数、实数/浮点数、西文字符、汉字等典型数据。②以启发式、研讨式教学方法为主，通过课堂讲解、案例分析、课堂练习、课堂互动、课堂研讨等诸多教学手段，让学生掌握计算机的定点数和浮点数的算术运算方法，运算器的基本结构和数据通路，从而具备在规定条件下，设计计算机运算器部件的能力。
课程目标 2： 掌握计算机的存储技术，能够设计符合特定需求的存储器部件；	以问题引导式、案例式教学方法为主，通过课堂讲解、课后实践、案例分析、课堂练习、课堂研讨、文献阅读等诸多教学手段，让学生掌握计算机存储系统的层次结构、存储原理与技术、CPU 访存方法，并能够设计符合要求的计算机存储器部

	件。
课程目标 3: 具备指令系统的基本知识和优化设计能力,能够识别、分析与编写模型计算机的机器语言程序,具备基本的汇编语言与高级语言程序的分析、转换与设计能力;	采用案例教学法、类比教学法、翻转课堂等手段,借助汇编模拟器软件,通过课堂讲解、典型指令系统分析、问题驱动的分组讨论等形式,使学生掌握指令系统的编译码方法,并基本具备设计指令系统的能力。
课程目标 4: 能够分析各类指令的数据通路和执行过程,设计并实现控制器硬件的方案,初步具备设计一个简单模型计算机 CPU 的能力;	以层层递进的教学方法,讲授基于特定指令系统的指令格式构建不同系统结构的方法,引导学生对指令的数据通路和执行过程进行分析研究;并掌握硬布线和微程序两种结构的控制器设计方法,从而能够设计一个简单模型计算机 CPU。
课程目标 5: 能够利用计算机输入输出系统的基本概念和中断系统的工作原理,解决 IO 与中断相关的硬件系统问题;	以引入式、启发式教学方法,引导学生分析 CPU 与 I/O 设备之间的各种传送数据方式的优缺点,帮助学生建立中断的概念,认识中断的重要性,掌握中断系统的设计方法和实现方法,从而具备解决复杂工程问题中中断问题的能力。
课程目标 6: 具备基本的科学素养,了解计算机体系结构的国内外新技术和发展趋势,及时掌握国家相关方面的科技战略需求,树立强烈的爱国主义使命感与责任心。	通过课堂讲授、课后自学、文献查阅、课堂讨论、分析对比、总结报告、线上测试等各种方式,让学生对当代计算机的存储技术、硬件体系结构、CPU 与指令系统的现状与发展趋势有所了解,建立终生学习的意识;同时,进一步了解目前国内相关先进技术与取得的成就,从而建立强烈的民族自豪感与爱国主义使命感。

2.学生成绩评定方法

课程为考试课程,考试方式为闭卷。总评成绩使用百分制评定,由两部分构成:平时成绩和期末考试成绩。平时成绩包含 4 项考核内容,对应关联的课程目标和占比,如表 5 所示。

表 5. 课程考核与成绩评定方法

考核项目	考核内容	考核关联的课程目标	占总评成绩的比重	
			传统教学模式	线上线下混合教学模式
平时成绩	课程思政	6	5%	5%
	课后作业	1,2,3,4,5	15%	15%
	课堂练习	1,2,3,4,5	15%	15%
	课堂表现	1,2,3,4,5	5%	15%
	合计		40%	50%
期末考试	闭卷考试	1,2,3,4,5	60%	50%
总评成绩		1,2,3,4,5,6	100%	100%

平时成绩的各项考核内容,具体的评分标准如表 6 所示。

表 6. 考核内容详细评分标准

考核内容	评分标准			
	90-100	75-89	60-74	<60
课程思政	实践报告占 50%: 结合课程相关的超算、存储器、CPU 等方面的新技术、新发展,布置相关的国内外现状与发展历程的调研实践报告。 根据报告的质量评分, 考查点有: 紧扣主题、内容充实 40 分, 情感态 30 分(一票否决), 格式规范 10 分, 结构合理 10 分, 参考文献 10 分(≥ 5 篇、格式规范 10 分)。 课外研学测试占 50%: 事先给出相关学习资料,期末以线上测试的形式,开卷考查本课程			

	相关的计算机体系结构的最新发展、国家相关的宏观政策、国内的创新成果等方面的知识。 按照测试正确率计分。			
课后作业	布置的课余作业，包括线上或纸质作业、探索性课外实践活动、课外单元测验、文献阅读任务等。根据质量与正确率，给出批阅成绩（百分制），计算平均得分；至少 6 次课后作业。			
课堂练习	在课堂上布置的练习、小测、单元测验等。 根据正确率，给出批阅成绩（百分制），计算平均得分；至少 5 次课堂练习。			
课堂表现	在课堂上，设置提问、抢答、问题驱动的分组讨论、雨课堂练习等环节，根据回答质量与参与情况计分。分类评价如下： 雨课堂、提问、抢答等环节：按照正确率和参与度计分。 课堂小测：按照实际得分计分。			
	分组讨论：逻辑清晰、分析深入，设计方法或方案正确，高质量解决问题，表达完整、展示效果好	分组讨论：逻辑较清晰、分析较为深入，设计方法或方案能较好地解决主要问题，表达与展示较好	分组讨论：设计方法或方案能达到基本要求，基本能解决问题，表达与展示情况一般	分组讨论：设计方法或方案不符合基本要求，不能解决基本问题。
期末考试	针对课程目标出卷，根据试卷评分标准批阅，按照正确率评分。			

八、教学资源

表 7. 课程的基本教学资源

资源类型	资源
教材	包健、冯建文、章复嘉编著，《计算机组成原理与系统结构》，高等教育出版社，2015.07
参考书籍或文献	(1) David A.Patterson (美) 等著, 康继昌等译, 计算机组成与设计-硬件/软件接口 (RISC-V 版), 机械工业出版社, 2020.05 (2) Patterson David A, Hennessy John L (美) 著, 陈微译, 计算机组成与设计硬件/软件接口 (ARM 版), 机械工业出版社, 2018.10 (3) David A.Patterson (美) 等著, 康继昌等译, 计算机组成与设计-硬件/软件接口 (第 5 版), 机械工业出版社, 2018.04 (4) Randal E. Bryant (美) 等著, 龚奕利等译, 深入理解计算机系统 (第 3 版), 机械工业出版社, 2016.07 (5) 袁春风、余子濠著, 计算机组成与设计 (基于 RISC-V 架构), 高等教育出版社, 2020.10 (6) 唐朔飞, 计算机组成原理 (第 3 版), 高等教育出版社, 2020.10 (7) 蒋本珊, 计算机组成原理 (第 4 版), 清华大学出版社, 2019.08 (8) 王爱英, 计算机组成与结构 (第 5 版), 清华大学出版社, 2013.01 (9) William Stallings (美) 著, 计算机组织与结构——性能设计 (第 9 版英文版), 电子工业出版社, 2018.07 (10) Barry B.Brey (美) 著, 金惠华等译, Intel 微处理器 (原书第 8 版), 机械工业出版社, 2010.06
教学文档	实验报告模板

九、课程目标达成度定量评价

在课程结束后，需要对每一个课程目标（含思政课程目标）进行达成度的定量评价，用以实现课程的持续改进。课程目标达成度的定量评价原则如下：

1. 对某个课程目标的达成度计算，使用各考核项目的学生得分率加权计算；
2. 用于评价某个课程目标的各考核项目，权重之和为 1；
3. 用于评价某个课程目标的考核项目不少于 2 个，一般包含：
 - (1) 期末考试中针对该课程目标设计的对应题目的学生得分率；
 - (2) 构成平时成绩的各考核内容成绩。
4. 使用所有学生（含不及格）的平均成绩计算；
5. 本课程的课程目标达成度的定量评价方法如表 8 所示，期望值为 0.7。

表 8.课程目标达成度定量评价方法

考核项目 权重 课程目标	思政实践 报告	课外研学 测试	课后作业	课堂练习	课堂表现	期末考试
课程目标 1			0.15	0.20	0.05	0.6
课程目标 2			0.20	0.15	0.05	0.6
课程目标 3			0.20	0.15	0.05	0.6
课程目标 4			0.20	0.15	0.05	0.6
课程目标 5			0.30	0.10	0.10	0.5
课程目标 6	0.5	0.5				

十、说明

本大纲规定了杭州电子科技大学计算机科学与技术专业《计算机组成原理（甲）》课程的教学要求和教学规范，承担本课程的教师须遵照本大纲安排授课计划、实施教学过程，完成学生学习成绩评价、课程目标达成度评价和毕业要求指标点达成度评价。

本课程大纲自 2021 级开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

十一、编制与审核

表 9.大纲编制与审核信息

工作内容	责任部门或机构	负责人	完成时间
执笔	系统硬件课程组	冯建文	<u>2022.03.12</u>
审核	系统硬件课程组	张怀相	<u>2022.03.15</u>
审定	计算机学院（软件学院）教学工作委员会		