

# 《计算机组成原理》课程教学大纲

课程编号		SENG 2147.03			课程名称		计算机组成原理		
课程英文名称	Principles of Computer Organization								
总学时数	64	理论学时	48	实验学时	16	上机学时	0	本课程负责人	曾文华
学 分	3								
开课单位	软件学院				适用专业		软件工程、数字媒体技术		
考核方式	期末笔试+上机实验+课后作业								
先修课程	大学物理、C 程序设计、汇编语言								
课程类型	学科通修								
选用教材	《计算机组成原理（微课版）》，谭志虎主编，秦磊华、吴非、肖亮 副主编。人民邮电出版社，2021 年 3 月第 1 版，ISBN： 9787115558015								
主要教学参考书	1、《计算机组成与设计(基于 RISC-V 架构)》，袁春风、余子濠，高等教育出版社，2020 年 10 月，ISBN： 9787040548921 2、《数字逻辑与计算机组成》，袁春风、武港山、吴海军、余子濠，机械工业出版社，2020 年 10 月，ISBN： 9787111665557 3、《计算机组成与实现》，高小鹏，高等教育出版社，2018 年 12 月，ISBN： 9787040510454 4、《计算机组成与设计：硬件/软件接口（原书第 5 版 • RISC-V）》，DavidA.Patterson，JohnL.Hennessy 著，易江芳，刘先华 译，机械工业出版社，2021 年 3 月出版，ISBN: 9787111652144								
课程简介（300-500 字）	<p><b>课程性质：</b>计算机组成原理是计算机以及相关专业的的基础主干课程，也是全国研究生入学考试必考专业课程之一。课程围绕冯.诺依曼体系结构计算机的三大部件：中央处理器、存储器、输入输出系统展开。主要介绍三大部件的基本组成、工作原理、彼此的分工协作以及相关的指令流水、中断等技术，为后续课程以及相关研究方向奠定理论基础。并引导学生建立整机概念。</p> <p><b>课程目标 1：</b>使学生了解冯.诺依曼计算机的基本组成和多层体系结构，掌握计算机工作的基本原理，并能运用这些基本理论与技能解决复杂工程问题。</p> <p><b>课程目标 2：</b>通过对于 cache 原理的学习、并行进位链以及指令系统的设计、中断技</p>								

	<p>术和接口技术等的学习，可以针对软件工程及相关领域的复杂工程问题，能够设计满足特定需求的软件系统和软件模块。能够选择合适的平台，给出最优方案。</p> <p><b>课程目标 3：</b>通过课程配备的对应硬件实验开发平台的实训，结合软件工程等科学原理，采用科学方法能够具备对软件工程及相关领域的复杂工程问题的设计实验的能力。并能够充分考虑系统的性能如：安全、兼容性、可扩展性等因素，对数据进行提取和组织。</p>
课程目标与毕业要求之间的关系	<p>详细写明课程目标对应的毕业要求：</p> <p><b>1. 课程目标1支持“指标点1.4”和“指标点2.3”：</b>能够将数学、自然科学、工程基础和专业用于解决软件工程领域复杂工程问题。能够将相关知识和数学模型方法用于软件工程领域复杂工程问题解决方案的比较与综合。能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析软件工程领域复杂工程问题，以获得有效结论。能认识到解决软件工程问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。</p> <p>本课程通过介绍计算机系统的多级层次结构明确了软硬件的划分原则；通过区分计算机组成与系统结构，指出了在软件开发中程序员能够看到的计算机系统的属性；使得在软件设计、优化与维护中通过关注底层硬件的结构和实现细节，进一步提出更为合理的有效的的设计方法与思路，保证软件的可行性、兼容性与可维护性等。</p> <p><b>对应课程教学内容：</b>1.1.2 计算机系统的层次结构 1.1.3 计算机组成和计算机体系结构 2.3 总线特性及性能指标 4.3 I/O 接口 5.5 算术逻辑单元 6.5 RISC 技术 7.4 中断系统</p> <p><b>2. 课程目标2支持“指标点4.1”：</b>能够基于科学原理并采用科学方法对软件工程领域复杂工程问题进行研究，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。能够基于软件工程相关科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析软件工程领域复杂工程问题的解决方案。</p> <p>本课程通过对于总线、存储器、I/O系统、计算机的运算方式、指令系统等的详细介绍，使得学生在进行复杂工程问题的设计时，能够综合考虑目前机器具备的总线接口标准、几级Cache、CPU与I/O进行信息传送的控制方式以及计算能力、指令系统的丰富程度等，设计出既能满足用户需求同时又能充分利用已有的硬件条件，发挥其在运算和处理方面优势的软件系统和模块。</p> <p><b>对应课程教学内容：</b>3.2 主存储器 3.3 高速缓冲存储器 4.1.4 I/O设备与主机信息传送的控制方式 5.3 定点运算 5.4 浮点四则运算 6.4 指令格式举例</p> <p><b>3. 课程目标3支持“指标点5.1”：</b>能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对软件工程领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。了解软件工程常用的软硬件平台、信息技术工具、工程开发工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性。</p> <p>本课程通过讲解总线的控制、存储器与CPU的连接、指令格式设计以及控制单元的设计方式，并结合硬件综合试验，使得学生掌握一定的设计思路和理念，从而在进行复杂工程问题设计时，能够综合考虑系统的可用性、可移植性、兼容性等。</p> <p><b>对应课程教学内容：</b>2.5 总线控制 3.2.5 存储器与CPU的连接 6.4.1 设计指令格式应考虑的各种因素 6.5 RISC技术 9.1 组合逻辑设计 9.2 微程序设计</p>

<p style="text-align: center;"><b>表 1：课程目标与毕业要求的支撑关系权重表</b></p>			
指标点	权重	课程目标	目标权重
<b>指标点 1.4：</b> 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决软件工程领域复杂工程问题。能够将相关知识和数学模型方法用于软件工程领域复杂工程问题解决方案的比较与综合。	0.3	<b>课程目标 1：</b> 使学生了解冯·诺依曼计算机的基本组成和多层体系结构，掌握计算机工作的基本原理，并能运用这些基本理论与技能解决复杂工程问题。	0.4
<b>指标点 2.3：</b> 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析软件工程领域复杂工程问题，以获得有效结论。能认识到解决软件工程问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。	0.2		
<b>指标点 4.1：</b> 能够基于科学原理并采用科学方法对软件工程领域复杂工程问题进行研究，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。能够基于软件工程相关科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析软件工程领域复杂工程问题的解决方案。	0.3	<b>课程目标 2：</b> 通过对于 cache 原理的学习、并行进位链以及指令系统的设计、中断技术和接口技术等学习，可以针对软件工程及相关领域的复杂工程问题，能够设计满足特定需求的软件系统和软件模块。能够选择合适的平台，给出最优方案。	0.3
<b>指标点 5.1：</b> 能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具，包括对软	0.3	<b>课程目标 3：</b> 通过课程配备的对应硬件实验开发平台的实训，结合软件工程等科学原理，采用科学方法能够具备对软件工程及相关领域的复杂工程问题的设计实验的能力。并能够充分考虑系统	0.3

	件工程领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。了解软件工程常用的软硬件平台、信息技术工具、工程开发工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性。		的性能如：安全、兼容性、可扩展性等因素，对数据进行提取和组织。			
教学内容、方法、学时分配及所占期末考核比例	教学内容	学时		教学方法	题目类型	所占比例
		授课	实验			
	第1章 计算机系统概论 1.1 计算机系统简介 1.2 计算机的基本组成 1.3 计算机硬件的主要技术指标	2	0	课堂讲授、学生自主搜集相关文献资料	选择题、概念题、填空题	5%
	第2章 系统总线 2.1 总线的基本概念 2.2 总线的分类 2.3 总线特性及性能指标 2.4 总线结构 2.5 总线控制	4	2	课堂讲授、硬件实验、关于总线标准的最新文献搜集、完成作业	选择题、简答题	8%
	第3章 存储器 3.1 概述 3.2 主存储器 3.3 高速缓冲存储器 附录：相联存储器	10	2	课堂讲授、硬件实验、完成作业、资料收集	选择题、简答题、设计题	25%
	第4章 输入输出系统 4.1 概述 4.2 I/O 接口 4.3 程序查询方式 4.4 程序中断方式 4.5 DMA 方式	10	2	课堂讲授、硬件实验、完成作业、资料收集	选择题、简答题、概念题、填空题	15%
	第5章 计算机的运算方法 5.1 无符号数和有符号数 5.2 数的定点表示和浮点表示 5.3 定点运算 5.4 浮点四则运算 5.5 算术逻辑单元	8	2	课堂讲授、硬件实验、完成作业、	选择题、填空题、简答题	7%

	第6章 指令系统 6.1机器指令 6.2操作数类型和操作类型 6.3寻址方式 6.4指令格式举例 6.5RISC技术	6	2	课堂讲授、硬件实验、完成作业、指令系统以及RISC和CISC的相关资料搜集	选择题、填空题、简答题、设计题	10%									
	第7章 CPU 的结构和功能 7.1 CPU的结构 7.2 指令周期 7.3 指令流水 7.4 中断系统	4	2	课堂讲授、硬件实验、完成作业 关于指令流水以及中断系统的最新资讯搜集	选择题、简答题	15%									
	第8章 控制单元的功能 8.1 微操作命令的分析 8.2 控制单元的功能	2	2	课堂讲授、硬件实验、完成作业	选择题、简答题、设计题	5%									
	第9章 控制单元的设计 9.1 组合逻辑设计 9.2 微程序设计	2	2	课堂讲授、硬件实验、完成作业	选择题、简答题、设计题	10%									
	考核采取平时考核、实验考核、期末考试进行综合评定。其中，平时考核占总成绩 30%，实验考核占总成绩 20%，期末考试占总成绩的 50%。														
学 生 成 绩 考 核 与 评 定 方 式	<div>表 2：本课程成绩考核比例</div> <table><tr><td>平时考核</td><td>实验考核</td><td>期末考试</td></tr><tr><td>30%</td><td>20%</td><td>50%</td></tr></table>						平时考核	实验考核	期末考试	30%	20%	50%			
	平时考核	实验考核	期末考试												
	30%	20%	50%												
<div>表 3：本课程考核与成绩评定方法</div> <table><tr><td>考 核 项 目</td><td>考核内容</td><td>考核关联的课程教学目标</td><td>考核依据与方法</td><td>占 课 程 总 成 绩 的 比 重</td></tr><tr><td>平 时 考 核</td><td>课堂活跃度、作业提交、作业完成</td><td><b>课程目标 1：</b>使学生了解冯.诺依曼计算机的基本组成和多层体系结构，掌握计算机工作的基本原理，并能运用这些基本理论与技能解决复杂工程问题； <b>课程目标 2：</b>通过对于 cache 原理的学习、并行进位链以及指令系统的设计、中断技术和接口技术等学习，可以针对软件工程及相关领域的复杂工程问题，能够设计满足特定需求的软件系统和软件模块。能</td><td>根据学生课堂活跃度、作业提交情况、作业完成情况进行综合评价。</td><td>30%</td></tr></table>						考 核 项 目	考核内容	考核关联的课程教学目标	考核依据与方法	占 课 程 总 成 绩 的 比 重	平 时 考 核	课堂活跃度、作业提交、作业完成	<b>课程目标 1：</b> 使学生了解冯.诺依曼计算机的基本组成和多层体系结构，掌握计算机工作的基本原理，并能运用这些基本理论与技能解决复杂工程问题； <b>课程目标 2：</b> 通过对于 cache 原理的学习、并行进位链以及指令系统的设计、中断技术和接口技术等学习，可以针对软件工程及相关领域的复杂工程问题，能够设计满足特定需求的软件系统和软件模块。能	根据学生课堂活跃度、作业提交情况、作业完成情况进行综合评价。	30%
考 核 项 目	考核内容	考核关联的课程教学目标	考核依据与方法	占 课 程 总 成 绩 的 比 重											
平 时 考 核	课堂活跃度、作业提交、作业完成	<b>课程目标 1：</b> 使学生了解冯.诺依曼计算机的基本组成和多层体系结构，掌握计算机工作的基本原理，并能运用这些基本理论与技能解决复杂工程问题； <b>课程目标 2：</b> 通过对于 cache 原理的学习、并行进位链以及指令系统的设计、中断技术和接口技术等学习，可以针对软件工程及相关领域的复杂工程问题，能够设计满足特定需求的软件系统和软件模块。能	根据学生课堂活跃度、作业提交情况、作业完成情况进行综合评价。	30%											

			够选择合适的平台，给出最优方案。 <b>课程目标 3：</b> 通过课程配备的对应硬件实验开发平台的实训，结合软件工程等科学原理，采用科学方法能够具备对软件工程及相关领域的复杂工程问题的设计实验的能力。并能够充分考虑系统的性能如：安全、兼容性、可扩展性等因素，对数据进行提取和组织。			
	实验考核	实验完成、实验报告提交、实验报告完成	<b>课程目标 1：</b> 使学生了解冯.诺依曼计算机的基本组成和多层体系结构，掌握计算机工作的基本原理，并能运用这些基本理论与技能解决复杂工程问题； <b>课程目标 2：</b> 通过对于 cache 原理的学习、并行进位链以及指令系统的设计、中断技术和接口技术等学习，可以针对软件工程及相关领域的复杂工程问题，能够设计满足特定需求的软件系统和软件模块。能够选择合适的平台，给出最优方案。 <b>课程目标 3：</b> 通过课程配备的对应硬件实验开发平台的实训，结合软件工程等科学原理，采用科学方法能够具备对软件工程及相关领域的复杂工程问题的设计实验的能力。并能够充分考虑系统的性能如：安全、兼容性、可扩展性等因素，对数据进行提取和组织。	根据实验完成情况、实验报告提交情况、实验报告完成情况进行综合评价。	20%	
	期末考核	期末考试	<b>课程目标 1：</b> 使学生了解冯.诺依曼计算机的基本组成和多层体系结构，掌握计算机工作的基本原理，并能运用这些基本理论与技能解决复杂工程问题； <b>课程目标 2：</b> 通过对于 cache 原理的学习、并行进位链以及指令系统的设计、中断技术和接口技术等学习，可以针对软件工程及相关领域的复杂工程问题，能够设计满足特定需求的软件系统和软件模块。能够选择合适的平台，给出最优方案。 <b>课程目标 3：</b> 通过课程配备的对应硬件实验开发平台的实训，结合软件工程等科学原理，采用科学方法	根据期末试卷成绩评定。	50%	

			能够具备对软件工程及相关领域的复杂工程问题的设计实验的能力。并能够充分考虑系统的性能如：安全、兼容性、可扩展性等因素，对数据进行提取和组织。																																								
<p style="text-align: center;"><b>表 4：本课程考核方式与课程目标的对应分值关系</b></p> <table><tr><th>课程目标</th><th>考核方式</th><th>成绩占比</th><th>目标分值（* 成绩占比）</th><th>∑目标分值</th></tr><tr><td rowspan="3">课程目标 1</td><td>平时考核</td><td>20%</td><td>8 分</td><td rowspan="3">40 分</td></tr><tr><td>实验考核</td><td>20%</td><td>8 分</td></tr><tr><td>期末考核</td><td>60%</td><td>24 分</td></tr><tr><td rowspan="3">课程目标 2</td><td>平时考核</td><td>30%</td><td>9 分</td><td rowspan="3">30 分</td></tr><tr><td>实验考核</td><td>20%</td><td>6 分</td></tr><tr><td>期末考核</td><td>50%</td><td>15 分</td></tr><tr><td rowspan="3">课程目标 3</td><td>平时考核</td><td>20%</td><td>6 分</td><td rowspan="3">30 分</td></tr><tr><td>实验考核</td><td>40%</td><td>12 分</td></tr><tr><td>期末考核</td><td>40%</td><td>12 分</td></tr></table>						课程目标	考核方式	成绩占比	目标分值（* 成绩占比）	∑目标分值	课程目标 1	平时考核	20%	8 分	40 分	实验考核	20%	8 分	期末考核	60%	24 分	课程目标 2	平时考核	30%	9 分	30 分	实验考核	20%	6 分	期末考核	50%	15 分	课程目标 3	平时考核	20%	6 分	30 分	实验考核	40%	12 分	期末考核	40%	12 分
课程目标	考核方式	成绩占比	目标分值（* 成绩占比）	∑目标分值																																							
课程目标 1	平时考核	20%	8 分	40 分																																							
	实验考核	20%	8 分																																								
	期末考核	60%	24 分																																								
课程目标 2	平时考核	30%	9 分	30 分																																							
	实验考核	20%	6 分																																								
	期末考核	50%	15 分																																								
课程目标 3	平时考核	20%	6 分	30 分																																							
	实验考核	40%	12 分																																								
	期末考核	40%	12 分																																								
课程的评价与持续改进机制	<div>1. 考核采取平时作业+硬件实验+期末笔试三项综合的成绩评定机制。其中，平时作业权重 30%，实验成绩权重 20%，期末笔试权重 50%。</div> <div>2. 本门课程介绍的是传统的冯诺依曼体系结构的计算机，需要一定的前导课程的辅助，同时，为了跟踪现代计算机技术的发展，也需要在课程准备以及授课内容上，采取一定的改进措施。具体如下：<div><div>（1） 补充前导知识不足的缺陷，在授课过程中，将数字电子技术以及汇编语言的相应知识点渗透到授课环节中，让学生体会课程之间的“融会贯通”，真正体现课程体系的延续性、关联性特点，对于相关理论和概念的理解具有事半功倍的效果；</div><div>（2） 不断补充前沿知识和新的热点问题。在授课过程中，通过讲解和布置相关内容的查新工作，让学生不断地吸纳新知识，与时俱进地进行知识的更新，从而丰富课程的理论体系，体现其主干课程的地位和功能。</div><div>（3） 结合硬件实验，设计较为综合性的实验项目，以及与实验理论、连线相关的思考题，让学生真正做到在“做中学”，有效地推进实验课程的辅助性功能，提升对于理论知识的更为深刻的理解力。</div><div>（4） 根据督导组反馈和学生评教的意见和建议，对今后的教学环节予以改进。</div></div></div>																																										