

电气与控制工程学院

独立实践课教学大纲

课 程 名 (COURSE TITLE) :	计算机原理与实践
课程代码 (COURSE CODE) :	DG7283511
学 分 (CREDIT VALUE) :	2
开课单位 (DEPARTMENT/UNIT) :	自动化系
版 本 (VERSION) :	DG7283511-202111 自动化
课程负责人 (COURSE COORDINATOR) :	宋浩 (签章)

北方工业大学 电气与控制工程学院

2021 年 11 月

目 录

1 课程基本信息.....	3
2 毕业要求与课程目标.....	4
2.1 本课程支撑的毕业要求观测点.....	4
2.2 课程目标.....	4
2.3 毕业要求与课程目标的关系.....	5
3 课程实践内容及安排.....	5
3.1 课程学时总体安排.....	5
3.2 实践任务内容和学时计划.....	5
4 课程教学设计.....	6
5 课程考核方案和依据.....	7
5.1 课程考核方案.....	7
5.2 课程各考核项评价依据和标准.....	8
6 本次修订说明.....	9
7 需要说明的其它问题.....	9
8 附件列表.....	错误！未定义书签。

1 课程基本信息

课程名称（中文）	计算机原理与实践					
课程名称（英文）	Principle and Practice of Computer					
课程计划学时	64		课外学时建议		32	
学时构成	教师讲授	4	实践过程	56	结课验收	4
先修课名称	无					
适用专业年级	自动化专业、自动化创新实验班 2019 级及以后年级					
开课单位	自动化系					
课 程 简 介	本课程是自动化必修独立实践课程,开设于第二学期,课内计划 64 学时,分散进行。课程建设场景化学习氛围,以建构式教学方法为指导,从基本逻辑部件开始认识计算机系统的工作过程,使学生理解计算机系统原理及发展规律,掌握数字电路、硬件描述与仿真基础知识,体验科研过程,为以后的专业课学习建立良好的计算机硬件基础。					
教材和学习资源	基础资料: 教材: 计算机原理与实践指导书, 自编 参考资料: (1) Noam Nisan 著,《计算机系统要素: 从零开始构建现代计算机》, 电子工业出版社, 2007 (2) Charles Petzold 著,《编码 隐匿在计算机软硬件背后的语言》, 电子工业出版社, 2012 (3) Noam Nisan 著, Lecture about nand2tetris chapter 01-12。					
大纲版本号	DG7283511-202111 自动化		前一版本号	DG7283511-201910 自动化		
大纲修订人	宋浩		修订时间	2021. 11		
课程负责人	(签字)		实验中心审核人	胡长斌 (签字)		
专业负责人	李志军 (签字)		审核时间	2021. 11		
学院批准人	(签字)		批准时间	2021. 11		

2 毕业要求与课程目标

2.1 本课程支撑的毕业要求观测点

自动化专业 2019 版培养方案为本课程设置了 3 个观测点，具体如下：

(1) 毕业要求观测点 1-1：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知
识用于自动化相关领域复杂工程问题的表述。

(2) 毕业要求观测点 5-1：了解现代工程工具和信息技术工具的使用方法，
以及实际自动化相关领域工程实践中现代工具的使用现状。

(3) 毕业要求观测点 9-2：能够在多学科背景下，以个体、团队成员以及
负责人的角色承担相应的责任，并能与他人良好合作。

2.2 课程目标

根据自动化专业毕业要求指标点，本课程设置了 3 个课程的知识能力目标
(简称：JSJC-X)。根据教育部和学校要求，课程设置了 1 个素质目标。不做考
核。

JSJC-1：计算机系统组成、结构原理的识记复述能力和常用概念的理解能力

围绕计算机、计算机系统、数字电路、二进制、逻辑门、加法器等核心内容，
对计算机系统、数字电路的常用术语、基本概念分别具备识记、复述、区分、举
例、解释、关联分析等不同层次的理解和直接应用能力。

JSJC-2：基础数字电路及其组合电路功能验证及仿真调试能力

完成仿真平台上的基础数字电路选择、仿真模型的建立、仿真、验证和扩展，
包括基本逻辑门、1 位全加器、多位全加器等。

JSJC-3：团队背景下，逻辑电路设计、仿真、成果的输出表达能力

明确个人角色定位和任务分工，进行计算机模块化功能电路的数字电路设计
仿真验证、以及成果输出表达能力。

JSJC-4：建立科学世界观和建立符合社会主义道德要求的价值观

通过课程内容建立唯物、客观、系统化、动态发展的科学世界观。 通过学
习计算机技术发展历程建立实事求是的科研习惯，激发新时代工程师的历史责任

感。

2.3 毕业要求与课程目标的关系

毕业要求	观测点	支撑程度	课程目标	贡献度
1 工程知识	1.1	H	JSJC-1: 计算机系统组成、结构原理的识记复述能力和常用概念的理解能力	100%
5 现代工具	5.1	M	JSJC-2: 基础数字电路功能验证及仿真调试能力	100%
9 个人与团队	9.2	M	JSJC-3: 团队背景下, 逻辑电路设计、仿真、成果的输出表达能力	100%

3 课程实践内容及安排

3.1 课程学时总体安排

课程性质: 专业教育独立实践必修课

讲授/实践过程/结课验收:4/56/4

开题	调研报告	数字电路仿真及报告	组合电路仿真及报告	结课验收和答辩
4	8	16	32	4

3.2 实践任务内容和学时计划

计算机原理与实践课程构建沉浸式学习情境, 以任务需求为导向, 学生通过自主实践学习, 理解计算机系统原理及发展规律, 掌握数字电路、硬件描述与仿真基础知识。本课程任务以“重新发明计算机”任务为导向, 掌握计算机系统概念、功能与工作原理。课程主要内容为:

- 1) 讨论计算机概念、原理及应用技术, 记录并上交报告。(课程目标 JSJC-1)
- 2) 验证独立元件加法器的硬件电路设计及其仿真实现。(课程目标 JSJC-2)
- 3) 计算机基本逻辑功能模块的设计与仿真。(课程目标 JSJC-2)
- 4) 明确个人角色定位和任务分工, 提交团队设计报告, 总结加法器、逻辑模块的设计方案、仿真调试过程、设计成果。(课程目标 JSJC-3)

具体学时分配见下表。

实践学时安排建议：

	具体实践内容	课程目标	计划学时
计算机原理与实践 (64学时)	1、开题和布置实训任务（4 学时）	JSJC-1	4
	2、针对课程讨论及学习成果，完成调研报告（8 学时）	JSJC-1	8
	1) 参与讲座和讨论，理解计算机系统组成及工作原理。（4 学时）		
	2) 总结学习内容，撰写并提交调研报告。（4 学时）		
	3、验证独立元件加法器的硬件电路设计及其仿真实现。（16 学时）	JSJC-2	16
	1) 验证独立元件加法器的硬件电路设计，比较各实现方案特点并完成电路功能的仿真验证。（12 学时）		
	2) 提炼设计、仿真调试工作要点，撰写报告。（4 学时）		
	4 计算机基本逻辑功能模块的设计与仿真（32 学时）	JSJC-2	32
	1) 对功能模块设计任务进行分解，选择合理方案、完成功能模块设计与仿真调试。		
	2) 记录设计、仿真调试工作要点及创新点，设计演示方案，制作演示 PPT。撰写报告。（8 学时）		
	5、成果验收及答辩质疑（4 学时）		4
	1) 演示仿真设计成果，展示基本功能和设计成果。（2 学时）	JSJC-2	
	2) 明确个人角色定位和任务分工，提交团队设计报告，阐述设计要点，接受指导教师质疑。（2 学时）	JSJC-3	

4 课程教学设计

本课程考核以评价学生课程目标的达成情况为目的，以各知识点和相关能力的水平为考核内容。

课程安排 4 学时的讲授开题时间，构建任务导向的学习场景，学生需在规定时间内完成学习、讨论和仿真实践、通过演示质疑并上交报告。

评分标准为百分制，总成绩由计算机原理调研报告 10%、报告验收及讨论表现 30%、加法器设计及仿真实践 30%、计算机模块设计及仿真实践 30% 组成。具体要求如下：

- 1) 调研报告：参与讲座和讨论，理解计算机系统组成及工作原理。总结学习内容，撰写并提交调研报告。
- 2) 加法器设计及仿真调试：根据自学及讨论结果设计并调试加法器电路，

演示其工作结果，教师根据电路功能完备性、系统稳定性及质疑结果综合计分。

3) 计算机模块设计及仿真调试：以团队为基础，根据自学及讨论结果选择合理方案，完成逻辑模块的硬件描述编程并完成仿真，演示其工作结果，教师根据功能完备性、工作完成度及质疑结果综合计分。

4) 设计报告：报告包括上述 2-3 两部分设计与仿真工作总结。教师根据设计报告格式规范性、专业水平与创新能力等方面评定学生成绩。

课程学习和验收注重形成持续的改进机制，并注重从理论知识维度，实践技能应用维度和工程和社会适应维度培养专业人才，旨在引导学生逐步提升能力，培养学生系统思维，以自动化和智能化系统设计能力作为人才培养的基本聚焦点，突出学生工程应用能力和创新意识的培养。

5 课程考核方案和依据

本课程总成绩由计算机调研报告 10%、计算机模块仿真实验 60%、设计报告 30%组成。

5.1 课程考核方案

	课程各类考核项		
课程目标	计算机调研报告	仿真实验	设计报告和验收
JSJC-1	100		
JSJC-2		100	
JSJC-3			100
分数合计	100	100	100
总评占比	10%	60%	30%

计算机调研报告：开题后，在规定时间内完成讲座讨论内容总结并提交调研报告。

仿真实验：加法器及计算机模块电路设计及仿真调试，并验收展示设计成果，设计方案规范、功能全面、运行稳定。

设计报告和验收：按任务要求和写作要点提交课程报告，包括设计方案、问

题分析和实现过程、设计创新点、设计成果、团队分工和总结等。

5.2 课程各考核项评价依据和标准

考核项目 1：计算机调研报告

考核权重：10%

预期学习结果	JSJC-1：能够运用现代检索方式获取自动化系统文献资料和相关信息，分析形成自动化系统复杂工程问题的解决方案。
考核依据和载体	实训立项表
优秀标准≥90 分	资料翔实、阐述严谨、有理有据、脉络清晰、与实践任务联系紧密，方案可行性好。
良好(80-89)	阐述内容与实践任务有较好的联系，条理较清楚，设计方案可行。
中等(70-79)	阐述内容与实践任务有一定的联系，条理一般，设计方案基本可行。
合格(60-69)	具备基本的阐述和结论，设计方案有一定的可行性。
不合格<60 分	阐述完全不扣题，答非所问，或者论述字数太少。

考核项目 2：仿真实验

考核权重：60%

预期学习结果	JSJC-2：能够对工程实训相关自动化控制系统问题进行实验方案设计或选择，安全规范地完成实验验证。
考核依据和载体	加法器及计算机模块设计、仿真调试成果演示
优秀标准≥90 分	项目实施方案周全细致，成果方案规范、功能全面、电路工作稳定。
良好(80-89)	项目实施方案较全面，成果方案较规范、功能全面、电路工作较稳定。
中等(70-79)	项目成果部分完成设计任务目标、功能基本全面、电路不能稳定运行。
合格(60-69)	项目方案设计基本合理，具备基础操作能力，不能保证实践目标按期完成。
不合格<60 分	对实践任务目标和实施计划缺乏了解，不能应对技术与非技术风险，实践任务无法按期完成。

考核项目 3：设计报告和验收

考核权重：30%

预期学习结果	JSJC-3：团队背景下，逻辑电路设计、仿真、成果的输出表达能力。
考核依据和载体	设计报告
优秀标准≥90 分	格式规范、思路清晰、设计方案阐述清晰、报告逻辑性强。
良好(80-89)	格式较规范、思路较清晰、设计方案阐述较清晰、报告逻辑性强。
中等(70-79)	格式基本规范、思路较清晰、设计方案阐述不够清晰、

	报告逻辑不强。
合格(60-69)	格式不规范、思路不清晰、设计方案阐述不完整、报告逻辑不强。
不合格<60 分	不能完成报告。

6 本次修订说明

本大纲在原版本“DG7283511-201910 自动化”课程大纲基础上修订。对标工程教育专业认证标准做了以下修改：

- (1) 对大纲条目布局做了修改，教材和学习资源部份并入基本信息。
- (2) 修改观测点、课程目标对应关系及权重等数据。
- (3) 细化课程组织流程及考核标准。

7 需要说明的其它问题

无