

《创新综合实践》教学大纲

课程英文名	Comprehensive Innovation Practice				
课程代码	S0500790	课程类别	实践环节	课程性质	实践必修
实践教学类别	A 类实验	学 分	2	总学时数	32
开课学院	计算机学院		开课基层教学组织	创新实践课程小组	
面向专业	计算机科学与技术、软件工程		开课学期	6	

注：课程类别是指学科基础课/专业课/实践环节/通识公共课/公共基础课/其他；

程性质是指通识必修/通识选修/学科必修/专业必修/专业选修/实践必修/实践选修。

一、 课程目标

本课程为系列特色实践课程的最后一阶段。根据学生的兴趣方向，分组配备导师确定方向，进行针对性实训。通过本课程的学习，学生将会对创新或者创业了解更为深入，并且投入到相关实践过程中，提高学生系统设计及解决具体问题的能力，引导学生树立投身科学研究和技术创新的远大理想，培养学生尊师重道、敬业精神、职业道德和法制观念，激发学生强烈的历史使命感和社会责任心和民族自豪感。

通过课程实践，预期达到以下课程目标：

课程目标 1：培养学生对实际问题进行系统分析和设计解决方案的能力，具体可以包括：需求分析、数据库设计、交互界面设计、算法设计、模块设计等；

课程目标 2：能够基于特定问题，对相关领域进行文献查阅、学习相关技术并确定技术路线、了解科技前沿知识、对比国内外现状，引导学生树立投身科学研究和技术创新的远大理想，激发学生强烈的使命感和责任心；

课程目标 3：能够选用合适的资源和技术去完成自己设计的系统，并能有自己的独立想法和创新性；

课程目标 4：能够在系统设计和实现时考虑非技术因素，并能良好地体现在解决方案中，了解计算机工程领域的相关技术标准、法律法规、知识产权，培养职业道德和法制观念；

课程目标 5：进行团队合作，能够良好规划和分配任务，并在团队中尝试不同的角色； 课程目标 6：能够与队友、导师、以及项目可能相关的其他人员进行沟通培，养尊师重道、团结协作精神；

课程目标 7：具备完成各类技术和非技术文档的能力；

课程目标 8：能够制订详细的工作计划，并能严格按照计划完成每一个小任务。

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
毕业要求 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。	2-2 具备文献检索能力，能够对计算机领域的复杂工程问题进行调查、研究分析。	目标 1： 0.5 目标 2： 0.5
毕业要求 3：设计/开发解决方案：能够设计计算机相关领域复杂工程问题的解决方案，能够设计与开发满足特定需求的计算机软硬件模块或算法，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。	3-3 能够运用计算机专业知识，设计计算机领域复杂工程问题的系统解决方案。 3-4 能够在设计环节中体现创新意识。 3-5 能够在设计环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因	目标 1： 0.3 目标 3： 0.4 目标 4： 0.3
毕业要求 5：使用现代工具：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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5-1 了解计算机领域常用的现代工程工具和信息技术工具的适用范围、使用原理与方法，理解其局限性。 5-2 针对计算机领域的复杂工程问题，能够开发、选用符合特定需求的技术、资源和现代工具，实现分析、计算或设计，并进行模拟和预测。	目标 2： 0.5 目标 3： 0.5
毕业要求 9：个人和团队：具备团队协作的意识和能力，能够在多学科背景下的团队中承担不同的角色。	9-1 在多学科背景下具有团队合作的意识。 9-2 能够在团队合作中承担个体、团队成员及负责人的角色。	目标 5： 1.0
毕业要求 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。	10-1 能够就计算机复杂工程问题撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。 10-2 对计算机技术国际研究前沿有初步了解，能够就计算机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： 0.5 目标 7：0.5
毕业要求 11：项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11-2 能够在多学科环境的设计开发中，运用工程管理和经济决策方法。	目标 6： 0.5 目标 8： 0.5
毕业要求 12：终身学习：具有自主学习和终身学习的	12-1 能够在信息技术高速发展	目标 1：

意识，有不断学习和适应信息技术高速发展的能力。	的大背景下，建立自主学习和终身学习的意识。 12-2 具备自主学习的能力，包括技术理解力、归纳总结能力和提出问题的能力。	0.3 目标 2: 0.4 目标 3: 0.3
-------------------------	---	-------------------------------------

本课程的课程目标对软件工程专业毕业要求指标点的支撑情况如表 2 所示：

表 2 课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求	指标点	课程目标
毕业要求 2：问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理和科学思维方法，对软件工程领域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。	2-2 具备文献检索能力，能够对软件工程领域复杂工程问题进行调查、研究分析。	目标 1: 0.5 目标 2: 0.5
毕业要求 3：设计/开发解决方案：能够设计软件工程领域复杂工程问题的解决方案，能够设计与开发满足特定需求的软件系统、模块或算法，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 能够运用软件工程专业知识，设计软件工程领域复杂工程问题的系统解决方案。 3-2 能够运用软件工程专业知识，设计软件工程领域复杂工程问题的系统解决方案。 3-4 能够在设计环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	目标 1: 0.3 目标 3: 0.4 目标 4: 0.3
毕业要求 5：使用现代工具：能够针对软件工程领域复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5-1 了解软件工程领域常用的现代工程工具和信息技术工具的适用范围、使用原理与方法，理解其局限性。 5-2 针对软件工程领域复杂工程问题，能够开发、选用符合特定需求的技术、资源和现代工具，实现分析、计算或设计，并进行模拟和预测。	目标 2: 0.5 目标 3: 0.5
毕业要求 9：个人和团队：具备团队协作的意识和能力，能够在多学科背景下的团队中承担不同的角色。	9-1 在多学科背景下具有团队合作的意识。 9-2 能够在团队合作中承担个体、团队成员及负责人的角色。	目标 5: 1.0
毕业要求 10：沟通：具备一定的国际视野和跨文化沟通能力，能够就软件工程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。	10-1 能够就软件工程复杂工程问题撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。 10-2 能够就软件工程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: 0.5 目标 7: 0.5

毕业要求 11：项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11-2 能够在多学科环境的设计开发中，进行工程管理和经济决策。	目标 6： 0.5 目标 8： 0.5
毕业要求 12：终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应信息技术高速发展的能力。	12-1 能够在信息技术高速发展的大背景下，建立自主学习和终身学习的意识。 12-2 具备自主学习的能力，包括技术理解力、归纳总结能力和提出问题的能力。	目标 1： 0.3 目标 2： 0.4 目标 3： 0.3

三、 课程目标与教学内容和方法的对应关系

表 3 项目及学时分配

序号	项目名称	学时数		项目类别	项目类型	要求	每组人数
		实践学时	课外学时				
1	创新实践项目（导师自命题）	32	64	专业基础	综合性	必做	<5

填表说明：

- (1) “项目类别”项请填写：①基础；②专业；③专业基础；
(2) “项目类型”项请填写：① 验证性；② 综合性；③ 设计研究；④其他；
(3) “要求”项请填写：①必做；②选做；

在课程过程中，导师通过言传身教的方式，引导学生树立正确的人生观、价值观。

课程思政融入点 1： 在实践过程中，嵌入个人、集体与国家三位一体的价值观，从而将个人发展与企业发展、社会发展、国家发展结合起来。

课程思政融入点 2： 在实践过程中，嵌入社会主义核心价值观中的“爱国、诚信、敬业、友善”部分的内容。引导学生将实习过程中开发的软件、系统、算法与国际上处于领先地位的做比较，分析差距，从而激发科技报国的决心和信心；要求学生在实践过程中严格遵守规章制度；爱岗敬业，服从导师的工作安排，能从小事做起；树立良好的知识产权意识，不抄袭其他软件；能够与队友融洽相处、互帮互助、共同进步。

课程思政融入点 3： 在实践过程中，嵌入“大国工匠”精神。引导学生在软件、系统、算法的设计、实现、测试、实施时秉承“实事求是、科学严谨、精益求精”的专业态度。

课程思政融合点 4： 学生在方案设计、代码编写、调试程序过程中，必须精益求精调试程序 bug，力求从系统角度提升软件的工作效率，从而培养学生严谨的工作态度、精益求精的工匠精神、系统性思维能力。

课程思政融合点 5： 学生在以小组为单位协作完成相关实践项目时，需要组员间充分沟通交流、紧密协作才能高质量完成，从而培养学生的团队协作精神、沟通交流能力、诚信友善的职业素

养。

表 4 课程目标与教学内容、教学方法的对应关系

序号	项目名称	教学内容	教学方法	课程目标
1	创新实践项目（导师自命题）	需求分析	文档	1, 2, 4, 6, 7
2	创新实践项目（导师自命题）	技术路线	报告	1, 2, 6, 7
3	创新实践项目（导师自命题）	详细设计	文档	1, 2, 3, 4, 6, 7
4	创新实践项目（导师自命题）	系统实现	项目作品，团队表现	1, 3, 4, 5, 6, 8
5	创新实践项目（导师自命题）	系统验收	答辩表现，团队表现	3, 4, 5, 6, 7

四、 与其它课程的联系

先修课程：创新实践 1/2/3。

五、 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

表 5 课程目标与达成途径

课程目标	达成途径
课程目标 1： 培养学生对实际问题进行系统分析和设计解决方案的能力，具体可以包括：需求分析、数据库设计、交互界面设计、算法设计、模块设计等。	通过对项目的需求分析、技术路线调研、详细系统设计，掌握对实际问题进行系统分析和设计解决方案的能力，培养学生的爱岗敬业精神
课程目标 2： 能够基于特定问题，对相关领域进行文献查阅、学习相关技术并确定技术路线、了解科技前沿知识、对比国内外现状，并引导学生树立投身科学研究和技术创新的远大理想，激发学生强烈的使命感和责任心。	在需求分析、技术路线调研、详细设计中，学生需通过相关领域文献查阅、相关技术的学习，最终确定方案及技术路线，如确定编程语言、选型数据库、选择开发框架等；通过对现状与发展趋势有所了解，让学生充分认识到科技创新的重要性，从而建立强烈的民族自豪感与爱国主义使命感
课程目标 3： 能够选用合适的资源和技术去完成自己设计的系统，并能有自己的独立想法和创新性；	在系统详细设计以及系统实现过程中，学生依据项目要求及自身能力，选用合适的资源和技术完成设计与实现；在此过程中应有一定的创新性
课程目标 4： 能够在系统设计和实现时考虑非技术因素，并能良好地体现在解决方案中，了解计算机工程领域的相关技术标准、法律法规、知识产权，培养职业道德和法制观念	在项目方案设计中，学生应考虑非技术因素，例如社会、健康、安全、法律、文化以及环境等，设计开发的产品必须符合相关技术标准，不侵犯知识产权

课程目标 5: 进行团队合作, 能够良好规划和分配任务, 并在团队中尝试不同的角色	系统实现过程中, 学生应明确各自在团队中角色, 并规划项目进度、分配任务; 在不同学期的项目中, 学生可尝试在团队中担任不同的角色
课程目标 6: 能够与队友、导师、以及项目可能相关的其他人员进行沟通, 培养尊师重道、团结协作精神	在项目的设计、实现、演示阶段, 学生应与团队其他成员以及导师进行沟通、交流, 培养尊师重道、团结协作的品格, 并将沟通结果反馈到项目中
课程目标 7: 具备完成各类技术和非技术文档的能力;	对项目需求分析、详细设计、使用说明等应形成文档; 对技术路线调研应形成调研报告
课程目标 8: 能够制订详细的工作计划, 并能严格按照计划完成每一个小任务	团队应安排进度、分配任务, 在系统实现过程中, 应严格按照进度安排完成任务

2. 学生成绩评定方法

本课程为考查课程。课程采用形成性评价与终结性评价相结合的评价方法, 学期总评成绩由四部分构成: 实践作品, 占比 40%; 团队表现 (含课程思政 5%), 占比 20%; 项目答辩, 占比 20%; 项目文档, 占比 20%。各部分的建议考核内容、关联课程目标、考核依据与方法、在总成绩中的占比等, 如表 6 所示, 任课教师可根据实际授课情况调整。各考核内容的详细评分标准见表 7 所示

表 6 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	考核依据与方法	占总评成绩的比重
课程思政	思政报告	2	课程思政报告质量等	5%
实践作品	作品质量	1,2,3,4	根据学生作品的完成度、难易程度、创新性等评分	40%
团队表现	出勤率、交互情况、是否按进度完成、原创性	2,4,5,6,8	根据学生学习态度 (迟到、早退、无故请假), 与组员、导师的交流沟通情况、按进度完成情况、作品原创性等评分	15%
项目答辩	答辩质量	5,6	按学生答辩的材料准备、答辩质量、互动情况等评分	20%
项目文档	文档质量	1,2,3,4,7	按文档规范性、各部分内容质量, 批阅评分	20%
总评成绩				100%

表 7 实验课程考核内容详细评分标准

考核项目	评分标准				
	90-100	80-89	70-79	60-69	<60
课程思政	报告条理清晰, 文字流畅, 字数 ≥2500, 参考文献数量 ≥6 且相关性强; 内容完整	报告条理清楚, 字数 ≥1500, 参考文献数量 ≥4 且相关性较好; 内容完整, 材料不	报告条理较为清晰, 字数 ≥1200, 参考文献 ≥3; 内容完整, 材料不够	报告有一定条理, 字数 ≥1000, 参考文献数量 ≥2 且基本相关; 内容基本	报告字数 <1000, 参考文献数量 <2; 内容少, 或有抄袭现象, 使用

	且材料丰富，使用体验全面真实深刻，体现强烈的使命感、责任心与民族自豪感	够丰富，使用体验真实也较全面，能体现学生的使命感、责任心与民族自豪感	丰富，使用体验真实，但是不够全面，能体现学生的使命感、责任感与民族自豪感	完整但材料较少，使用体验真实，能体现学生的使命感与民族自豪感	体验不够真实，体现不出学生的使命感与民族自豪感
实践作品	程序运行流畅，功能完善，性能好；代码独创性好；算法与数据结构设计或代码实现等有 2 处及以上创新点	程序运行正常，功能基本实现，但不够完善、优化等,代码自创率应高于 50%；算法与数据结构设计或代码实现等至少有一处创新点	程序运行正常，功能基本实现，但不够完善、优化等，代码自创率应高于 50%，代码没有创新点	程序运行基本正常，有少量 bug；功能实现至少达到 80%，代码自创率应高于 30%；基本没有创新性	程序运行 bug 多，功能实现低于要求的 80%
团队表现	熟悉其他成员完成的所有内容，能准确解释相关代码	能理解其他成员完成内容的思路，能正确解释 80% 相关代码细节	基本理解其他成员完成内容的思路，能正确解释 60% 相关代码细节	基本理解其他成员完成内容的思路，但不能正确解释相关代码细节	不了解组内其他成员所完成内容的思路
项目答辩	能准确回答 90% 以上问题，对区块链的相关知识有深入的学习以及熟练使用区块链的相关工具	能正确回答 80% 以上问题，对区块链的相关知识有一定的了解以及有相关工具的使用经验	能正确回答 70% 以上问题，对区块链的相关知识有一定的了解以及有相关应用的使用经验	能基本正确的回答 60% 以上的问题，但描述不够清楚、准确。只学习了一点区块链相关知识	40% 以上的问题不能基本正确回答，未学习区块链相关知识和工具。
项目文档	格式规范，图表清晰美观，内容完整具体有条理，不抄袭；对运行结果有较完整、准确的分析：出现的问题、原因、解决方法、改进思路等	格式较规范，图表清晰，内容较完整、有条理，不抄袭；对运行结果有较完整的分析：出现的问题、原因、解决方法等	格式较规范，内容完整，有条理，不抄袭；对于运行结果有分析：出现的问题、原因、解决方法。	格式基本规范，内容基本完整，不抄袭；对运行结果有分析：出现的问题、原因、解决方法等	格式不规范，内容不完整，或有抄袭现象；基本没有对运行结果的分析

六、 教学资源

无固定教材，由各指导教师安排

七、 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（含课程思政目标）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算法：

- 1、使用教学活动（实践作品、团队表现、项目答辩、项目文档等等）成绩作为评价项目，来对某个课程目标进行达成度的定量评价；
- 2、为保证考核的全面性和可靠性，要求对每一个课程目标的评价项目选择超过两种；
- 3、根据施教情况，评价项目可以由教师自行扩展，权重比例可以由教师自行设计；
- 4、对某一个课程目标有支撑的各评价项目权重之和为 1；
- 5、使用所有学生（含不及格）的平均成绩计算。

表 8 课程目标达成度定量评价方法

课程目标	课程目标达成度评价方式
课程目标 1：培养学生对实际问题进行系统分析和设计解决问题的能力，具体可以包括：需求分析、数据库设计、交互界面设计、算法设计、模块设计等；	实践作品：60% 项目文档：40%
课程目标 2：能够基于特定问题，对相关领域进行文献查阅、学习相关技术并确定技术路线、了解科技前沿知识、对比国内外现状，并引导学生树立投身科学研究和技术创新的远大理想，激发学生强烈的使命感和责任心；	实践作品：40% 项目文档：40% 课程思政：20%
课程目标 3：能够选用合适的资源、技术和工具去完成自己设计的系统，并能有自己的独立想法和创新性；	实践作品：50% 项目文档：50%
课程目标 4：能够在系统设计和实现时考虑非技术因素，并能良好地体现在解决方案中，了解计算机工程领域的相关技术标准、法律法规、知识产权，培养职业道德和法制观念；	实践作品：50% 项目文档：50%
课程目标 5：进行团队合作，能够良好规划和分配任务，并在团队中尝试不同的角色；	团队表现：60% 项目答辩：40%
课程目标 6：能够与队友、导师、以及项目可能相关的其他人员进行沟通，培养尊师重道、团结协作精神；	团队表现：60% 项目答辩：40%
课程目标 7：具备完成各类技术和非技术文档的能力；	项目文档：100%
课程目标 8：能够制订详细的工作计划，并能严格按照计划完成每一个小任务。	团队表现：100%

八、 说明

本课程大纲主要用于规范计算机科学与技术、软件工程等专业的《创新综合实践》课程的教学目标、实验项目、教学内容以及考核评价方法等，承担该课程的教师必须遵照本大纲安排授课计划、实施教学过程，完成学生各个阶段与各方面的学习成果考核与评价；在学期末，需对课程目标进行达成度评价。

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。

九、 编制与审核

表 7 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
编制	实习与实践课程组	王然	2022 年 3 月 1 日
审核	实习与实践课程组	张桦	2022 年 3 月 16 日
审定	计算机学院教学工作委员会		2022 年 5 月 22 日