

# 研究生精品课程简介

课程名称：软件体系结构原理与方法

课程代码：0700054

选课人数：120人

开课学院：计算机学院

授课教师：张继

育人要点	成效简介
教师风范	<p>张继，硕士生导师，中国计算机学会会员、中国人工智能学会会员。研究方向：软件体系结构、网络安全、Web 数据挖掘、深度学习。</p> <p>从事“软件体系结构原理与方法”和“计算机组成与体系”课程教学工作十余年，累计授课学时到达千余小时，主持北京理工大学教改项目2项。</p> <p>参与过国防科工局、国家安全部、卫生部、中国教育电视台等多部委项目的研发工作；参与多项国家自然科学基金的研究工作；</p> <p>目前主持军委科技委国防创新特区项目1项，参与国家重点研发计划3项。</p> <p>2012年所参与的“国防科技工业信息检索与个性化服务的关键技术与应用”课题获工业和信息化部三等奖。发表十余篇学术论文，出版教材一本。专利五项，软件著作权七项。</p>
价值塑造	<p>“软件体系结构原理与方法”是软件工程专业的一门核心课程。传统的教学模式仍然沿用“以知识为中心”的组织方式，强调知识讲授，学生实践动手能力的培养不足，难以达到理想的教学效果。针对这些不足，课程进行了内容的重构，具有以下特点：</p> <p>1) 研究型课程教学：基于学生的学习需求规划整个课程的知识体系，知识要点模块化，为每次课设定具体的课题任务，学生必须围绕该课题任务进行主动的分析、研究和探索求解问题的方法，从而调动学生的学习的主动性，变被动接受知识为自主学习知识，由对老师的依赖心理转变为积极地思考和探索的行动。</p> <p>2) 项目驱动式的学生课程实践：通过学生自由组合，构成3-5人的任务小组，完成课程实践项目，使得课程实践项目任务都是与所要讲授的新知识、新概念相关联的，因此，任务小组完成一个课题任务的过程也就是自主学习新知识、新概念的一个过程，同时也是学生将理论知识与实践操作紧密结合的过程。在课堂上，我们就某个具体课题任务怎样完成对学生们进行启发、引导开展教学活动；学生就某个具体课题任务如何完成进行思考、分析和探索展开自主学习活动；从而把原本枯燥乏味的理论教学活动变为解决、完成生动多样的课题任务完成的过程。在这个教学过程中，大大激发了学生自主学习的积极性，提高了学生的实际动手能力。我们还启发、引导学生在完成课题任务的过程中要善于发现课题任务中的问题，能够创造性地提出解决问题的方法，从而培养了学生的研究能力和创新能力。</p>
知识教育	<p>第一，实施研究型课程教学，基于学生的学习需求规划整个课程的知识体系，在教学过程中选择恰当的科学问题为载体，以学生为中心设计情景，引导学生充分参与、主动探究，使学生能够自主地发现问题、研究问题和解决问题，进而学习科学知识、掌握研究方法，并培养其创新能力和探究精神。研究型教学是一种融学习和研究为一体的教学体系，其突出特点为通过教师精心合理的教学设计与引导。使学习成为学生主动发现和重构知识的过程，让学生有机会参与研究工作，从而在研究中学习，在学习中研究，并在学习过程中融合学科知识与研究方法。</p>

	<p>在此过程中，学生由“被动接受者”向“自主学习者”#转变；而教师则由“灌输者”向“引导者”转变；教学也由“重知识点讲解的灌输型”向“重自主学习的研究型”转变。</p> <p>第二，校企联合，共同参与课程教学。随着云计算、大数据计算的兴起和大规模的应用，导致软件体系结构研究的内容发生根本性的变化，不少主流的企业应用的软件体系结构正在进行着激进的迭代和变革，因此传统的软件体系结构教学内容已经跟不上时代的节奏；校企联合，共同参与研究生课程教学活动成为主流，“软件体系结构原理与方法”在这些年的教学过程中，在学院的支持下，主动与从事云计算、大数据计算的企业进行合作，共同研究、设计、制定和实施课程教学计划，共同推进教学内容和课程体系的改革，共同推行新的教学方法和手段，以及共同完善创新和实践能力培养体系，真正实现校企深层次、全方位的系统合作，以利于提高人才培养的质量。</p>
<p>实践能力 (创新性、 批判性、 颠覆性 思维培养)</p>	<p>第一，学生进行课程分组。在教学开始阶段，要求同学根据个人的兴趣爱好、相互熟悉程度，由学生自发组织课程学习小组，民主推举一名小组长。每组学生人数太少，不利于调动小组成员的学习积极性，每组学生人数过多，则难于管理甚至会出现少数学生逃避小组活动的情况。分组完成后，课程小组完成两方面的任务：1) 研究任务，老师有针对性地布置一些研究任务，教师督促各组课后独立完成研究任务、按时提交研究成果，并在各组间进行评比，评选出1~2个优秀架构设计方案，并进行公开展示，让各组学生对各方案进行充分点评，甚至还可以对优秀方案进行奖励。2) 实践任务，课程学习小组模拟一个标准的软件开发团队，从企业急需的云计算平台、大数据计算平台选取开发目标或自拟项目，进行软件体系结构设计，完成必要工程开发，有条件的情况下进行成果展示。</p> <p>第二，采用项目驱动式现场教学。在课堂教学中就要以软件体系结构设计为导向，充分发挥项目式教学方法的作用，充分利用云平台组织教学，采用在云端机器进行项目开发式现场教学，将学生推到课堂教学的主体位置上，在教师引导下师生一起完成需求分析、软件架构设计、软件测试和系统编程实现，并提交相应的报告。最后每组要进行答辩，根据系统完成情况、答辩情况、实验报告情况和每个人的工作量和表现综合评分。经过实践教学，让学生享受到学习的乐趣，分享学习成果，实现教与学的共同推进。学生可以把理论应用到实践，用实践来加强对各种软件体系结构风格的理解，增长设计经验，提高软件体系结构设计的综合能力。</p> <p>第三，教学评价的改革。本课程力求改变“期末一张卷”的传统考核方法，按照以科学研究能力考核为主的原则，采取多种考核方式相结合的综合考核办法。</p> <p>1) 阶段性考核和期末考核相结合。在一些章节结束之后，可以根据所讲的内容进行一次阶段性的考核，即可以了解学生对所学知识的理解和掌握情况，也为后续的教学方法及教学进度是否调整提供依据。同时，阶段性的考试可以督促学生平常认真学习，避免期末考前临时抱佛脚，死记硬背的想象，促进学生真正掌握并能应用所学知识。</p> <p>2) 强化过程性考核力度。重视研究能力评价与考核，灵活采用多种考核形式。学生通过课程小组形式完成研究任务和实践开发任务、分阶段按时提交设计报告、研究成果和实践作品，并在各组间进行评比，评选出3~4个优秀设计方案、研究成果和实践作品，并进行公开展示，让各组学生对各方案进行充分点评。这样，充分调动学生进行自主研究的积极性，也可以在很大程度上扩展学生的创</p>



architecture 风格, 设计移动机器人系统的体系结构, 并比较四种解决方案在满足需求方面的优缺点。

提交成果：

- 写出分析与设计报告。

## 作业二：

项目任务：

按照题目要求, 结合课程中讲授的有关软件体系结构与设计的原理、方法、技术, 开展基于体系结构的软件设计和开发工作, 主要包括：

- (1) 需求分析；
- (2) 软件体系结构的设计；
- (3) 对完成的软件体系结构进行分析与评估, 给出评估的详细过程；
- (4) 基于所设计软件体系结构的软件详细设计。
- (5) 代码开发。

提交内容：

- 根据自定义的项目内容的描述 (如有必要, 可加入合适的假设条件), 利用在软件工程相关知识, 进行需求分析, 并给出用例图；
- 在软件体系结构设计的过程中, 选择一种或多种相关体系结构风格, 并分析说明选择这些风格的依据；

- 选择主流商业架构（J2EE、.NET, …）中的一种，给出系统详细设计的体系结构图，并给出分析；
- 对完成设计的系统软件体系结构进行分析与评估，给出评估的详细过程；
- 系统的详细设计文档。
- 工程文件

题目可以从附录的题目中选择，也可自拟，但题目应具有一定难度，足以支持软件体系结构的设计和编档涉及的主要知识点。

## 附件 2：

### 2018 级研究生《软件体系结构原理与方法》试卷

学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

- 一、 Rational 公司的“4+1”模型包括哪 5 个视图，简单介绍各功能。  
(15 分)
- 二、 请举例解释 3 个常用体系结构风格，并分别举例说明这些体系风格的优点和缺点？(20 分)
- 三、 J2EE 规范中用于软件开发的组件有哪些？简述这些组件的作用。(20 分)
- 四、 软件体系结构评估的意义是什么？简单叙述 ATAM 方法的操作步骤。(15 分)
- 五、 结合第一次小组作业，谈谈对你所在小组选题内容的认识。(15 分)
- 六、 请谈谈你对软件体系结构作用和意义的看法。(15 分)

识别下方二维码可参与课程的互动评价：



对研究生课程建设任何意见建议，请联系研究生院培养办公室：[mayc@bit.edu.cn](mailto:mayc@bit.edu.cn)