# 《软件工程导论》课程教学大纲

## 课程概述

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程名称** | 软件工程导论 | **英文名称** | Introduction to Software Engineering |
| **课程性质** | 专业基础/核心 | **课程代码** | 22126014 |
| **总学时** | 40学时理论32学时+实验8学时 | **学分** | 2 |
| **开课学期** | 第三学期 | **先修课程** | 计算机导论、程序设计基础、面向对象程序设计 |
| **适用专业** | 软件工程 | **开课单位** | 计算机与电气工程学院 |

## 课程简介

本课程是软件工程专业本科生的专业基础/核心课程。软件工程是指导计算机软件开发和维护的一门工程学科，该学科的目的是生成出能按期交付的、在预算范围内的、满足用户需求的、质量合格的软件产品。本课程通过概要性地介绍软件工程中的沟通、策划、建模、构建、部署五大核心过程，使学生全面了解软件工程的过程、方法和工具，理解后续软件工程相关课程的开设背景和应用场景，为未来成为构建高质量计算机软件的专业人员打好基础。

## 课程目标

**课程目标1：**掌握软件工程开发全周期和全流程的基本设计/开发方法和技术，能够运用面向对象方法学进行软件的分析与设计，培养良好的软件编码风格。**(支撑毕业要求3.1)**

**课程目标2：**了解软件工程项目管理中软件规模估算和成本估算等经济决策的方法。 **(支撑毕业要求11.1)**

**课程目标3：**理解软件项目管理的沟通、进度、风险、质量等工程管理问题、。**(支撑毕业要求11.2)**

## 课程目标对毕业要求指标点的支撑

表4-1 课程目标对毕业要求指标点的支撑

| **毕业要求** | **毕业要求指标点** | **课程目标** |
| --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** |
| 3 系统设计、开发能力 | 3.1 归纳描述用户需求，掌握软件工程开发全周期和全流程的基本设计/开发方法和技术，分析影响设计目标和技术方案的各种因素。 | H |  |  |
| 11 项目管理 | 11.1 掌握软件工程项目管理和经济决策的方法，具有工程管理意识。 |  | L |  |
| 11 项目管理 | 11.2 针对软件系统开发，能理解软件项目管理的任务协调、资源调度、进度控制、人力配备、质量及风险等工程管理问题。 |  |  | H |

注：分别用“H、M、L”对应表示“高、中、低”支撑。

## 教学内容及实施手段

表5-1教学内容与进度要求

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **章号** | **小节内容** | **要求** | **具体要求** | **学生成果** | **课程****目标** | **学时** |
| 一、概述 | (1) 软件工程 | 认知 | (1) 了解软件危机的表现和原因；(2) 了解软件工程的基本概念。 | 能够了解软件危机是软件工程学科诞生的原因。 | 1 | 2 |
| (2) 软件过程 | 认知 | (1) 了解软件过程中的活动和过程流；(2) 了解常见的过程模型。 | 能够了解常见软件过程模型的优缺点。 | 1 | 2 |
| 二、沟通 | (1) 理解需求 | 分析 | (1) 理解沟通的原则；(2) 掌握沟通需求的步骤。 | 能够参与沟通需求，能够书写软件产品需求规格说明书。 | 1 | 2 |
| 三、策划 | (1) 估算&进度&风险 | 认知 | (1) 了解成本估算的相关工作；(2) 了解进度管理的相关工作；(3) 了解风险管理的相关工作。 | 能够简单了解软件工作中估算、进度、风险管理的内容。 | 2,3 | 2 |
| (2) 敏捷开发 | 分析 | (1) 理解敏捷的概念；(2) 掌握Scrum方法。 | 能够使用Scrum方法进行团队管理。 | 2 | 2 |
| 四、建模 | (1) 软件产品设计 | 理解 | (1) 理解软件产品设计的过程和方法。 | 能够按照产品设计的过程对软件产品进行设计。 | 3 | 2 |
| (2) 软件体系结构 | 理解 | (1) 理解软件体系结构的概念；(2) 理解常见的软件体系结构风格。 | 能够区分各种常见软件体系结构风格。 | 1 | 2 |
| (3) 结构化分析建模 | 综合 | (1) 能够运用结构化分析建模方法建立功能模型；(2) 能够运用结构化分析建模方法建立数据模型；(3) 能够运用结构化分析建模方法建立行为模型。 | 能够运用结构化分析建模方法建立软件的功能模型、数据模型和行为模型。 | 1 | 2 |
| (4) 面向对象分析建模（上） | 综合 | (1) 能够运用面向对象分析建模方法建立对象模型。 | 能够运用面向对象分析建模方法建立软件的对象模型。 | 1 | 2 |
| (5) 面向对象分析建模（下） | 综合 | (1) 能够运用面向对象分析建模方法建立动态模型；(2) 能够运用面向对象分析建模方法建立功能模型。 | 能够运用面向对象分析建模方法建立软件的动态模型和功能模型。 | 1 | 2 |
| 五、构建 | (1) 编码规范与实践 | 理解 | (1) 理解常用的编码规范，以Java为例；(2) 理解编码原则。 | 能够开始关注编码规范，改进自己的编码风格。 | 1 | 2 |
| (2) 设计模式 | 理解 | (1) 以简单工厂模式为例，理解设计模式的作用。(2) 了解常用设计模式有哪些。 | 能够理解经典设计模式的作用和种类。 | 1 | 2 |
| (3) 代码重构 | 理解 | (1) 理解代码重构的重要性； (2) 以类之中的坏味道为例，理解代码重构的方法。 | 能够理解重构如何改善既有代码的设计。 | 1 | 2 |
| (4) 软件测试 | 综合 | (1) 掌握软件测试基础概念；(2) 能够运用测试理论设计测试用例。 | 能够运用白盒和黑盒测试方法设计测试用例。 | 3 | 2 |
| (5) 软件配置管理 | 分析 | (1) 了解软件配置管理相关概念；(2) 掌握gitflow工作流原理。 | 能够在开发过程中选择合适的工作流使用版本控制工具。 | 3 | 2 |
| 六、部署 | (1) 软件发布与部署 | 理解 | (1) 理解持续交付的意义；(2) 理解常用的发布模式。 | 能够理解持续交付的意义，能够理解常用的发布模式。 | 3 | 2 |

表5-2 实验/上机部分教学内容与进度要求

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **实验/上机项目** | **实验内容与方法** | **实验****类型** | **学时** | **必做/****选做** | **课程****目标** |
| 1 | 编写产品需求文档 | 内容：根据给定的需求陈述，编写产品需求文档。方法：使用word编辑文档。 | 设计性 | 2 | 必做 | 1 |
| 2 | 结构化分析建模 | 内容：根据给定的需求陈述，按照结构化分析建模方法绘制功能模型（数据流图）、数据模型（ER图）、行为模型（状态转换图）。方法：使用word或visio绘制图形。 | 设计性 | 2 | 必做 | 1 |
| 3 | 面向对象分析建模 | 内容：根据给定的需求陈述，按照结构化分析建模方法绘制功能模型（数据流图）、数据模型（ER图）、行为模型（状态转换图）。方法：使用StarUML绘制图形。 | 设计性 | 2 | 必做 | 1 |
| 4 | 敏捷演练 | 内容：组成敏捷团队，团队按照Scrum流程完成指定任务。方法：分小组进行。 | 综合性 | 2 | 必做 | 3 |

表5-3 课程实施手段

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **采用手段** | **具体目标** |
| 1 | 讲授法：主要用于课堂多媒体教学，通过叙述、描绘、解释、推论来传递信息，传授知识，阐明概念。 | 引导学生分析和认识问题。 |
| 2 | 讨论法：主要用于课外指导和课堂教学，针对学生提出的问题，通过讨论或辩论，各抒己见。 | 使学生获得知识或巩固知识，培养学生的口头表达能力、分析问题能力和归纳总结能力。 |
| 3 | 练习法：主要用于在线平台的课堂测验和课后作业，通过指导和提出有针对性的问题。 | 使学生巩固知识，运用知识，培养学生的书面表达能力以及运用知识解决问题的能力。 |
| 4 | 任务驱动法：主要用于作业和实验，让学生利用网络资源自主学习以寻找答案，提出解决问题的方案或措施并进行评价。。 | 拓展教学内容,拓展学生的视野，培养学生的学习习惯和自主学习能力，锻炼学生提出问题、解决问题和科技写作的能力培养学生的学习能力，使学生养成探索的习惯，特别是重视对基理论的钻研，在理论指导下进行实践。 |

## 课程思政

表6-1 课程思政内容

|  |  |
| --- | --- |
| **课程思政教学内容** | ①爱国：热爱祖国，为祖国繁荣富强而学习； |
| ②爱岗：富有不断学习和探索进取的工作态度，热爱本专业； |
| ③诚信：认真付出，努力做事，坚持科学观和实事求是精神； |
| ④敬业：做事可以吃苦耐劳，工作能够精益求精； |
| ⑤友善：保持平和、宽容的心去对人做事，团结协作，尊长爱幼。 |

表6-2 课程思政具体案例

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **所属章节/****案例名称** | **案例教学目标** | **思政元素** |
| 1 | 第1章第1讲：软件工程 | 辩证看待软件危机，没有软件危机，就没有现代软件工程学科。 | 化危为机：习近平总书记指出：“危和机总是同生并存的，克服了危即是机。” |
| 2 | 第2章第1讲：理解需求 | 收集需求需要高效的沟通方式和技巧。 | 沟通的艺术。 |
| 3 | 第3章第2讲：敏捷开发 | Scrum团队应具备承诺、勇气、专注、开放和尊重五大价值观。 | 团队精神。 |
| 4 | 第4章第1讲：软件产品设计 | 设计软件产品时应考虑行业所处的发展阶段，应该鼓励从事有利于“碳达峰和碳中和”的行业。 | 双碳：2020年9月22日，国家主席习近平在第七十五届联合国大会上宣布，中国力争 2030年前二氧化碳排放达到峰值，努力争取 2060年前实现碳中和目标。 |
| 5 | 第4章第4讲：面向对象分析建模 | 在进行分析建模时应采用专业规范的方法，在迭代中不断完善。 | 严谨的职业态度。 |
| 6 | 第5章第1讲：编码规范与实践 | 以java为例，介绍编码规范的重要性。 | 对代码的审美能力。 |
| 7 | 第5章第3讲：代码重构 | 不断改善既有代码的设计。 | 精益求精的工匠精神。 |
| 8 | 第5张第4讲：软件测试 | 在设计测试用例时应充分考虑各种情况，避免存在漏洞。 | 职业操守，精益求精。 |

## 考核及成绩评定

1、考核方法

本课程考核采用平时成绩+期末考试的综合考核方式，即：

**总成绩=平时成绩×55%+期末考试成绩×45%**

平时成绩分为3部分：课堂测试（5%）、作业（15%）、实验（20%）、分组讨论（15%）。

各考核环节及权重如表7-1所示。

表7-1 考核环节及权重表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|   项目名称 课程目标 | 考核方法及成绩占比（%） | 课程目标权重（%） |
| 平时成绩（55%） | 期末考试（45%） |
| 课堂测试（5%） | 作业（15%） | 实验（20%） | 分组讨论(15%) |
| 课程目标1 | 5 | -- | 15 | 5 | 30 | 55 |
| 课程目标2 | -- | 5 | -- | -- | -- | 5 |
| 课程目标3 | -- | 10 | 5 | 10 | 15 | 40 |
| 合计 | 5 | 15 | 20 | 15 | 45 | 100 |

2、考核内容及评价标准

课堂测试：占总成绩的5%。每堂课开始或结束时，采用雨课堂、智慧树等网络教学平台进行线上考勤或小测试，每缺一次扣1%，扣完5%为止，无故缺勤5次以上者取消本门课程的考核资格。

作业：占总成绩的15%。布置3次以上，根据学生作业是否按时上交、是否独立完成以及作业完成准确性与可读性评分，评分标准如表7-2所示。

表7-2 作业评价标准

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **作业成绩** | **优秀（90-100分）** | **良好（80-89分）** | **中等（70-79分）** | **及格（60-69分）** | **不及格****（60分以下）** |
| 评分标准 | 按时足量提交，很好的掌握相关概念，对相关知识理解透彻。  | 按时足量提交，较好的掌握相关概念，对相关知识理解到位。 | 按时足量提交，基本掌握相关概念，对相关知识基本理解到位。 | 能按时提交作业，基本掌握相关概念，对相关知识理解不到位。 | 提交作业错误过多，书写混乱潦草。（不交作业、抄袭记零分） |

实验成绩：占总成绩的20%。分为4次实验，每次评分采用等级制，评分内容包括到课考勤、学习态度、实际操作和实验报告，评分标准如表7-3所示。

表7-3实验考核方案及评价标准

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核内容** | **优秀** | **良好** | **中等** | **及格** | **不及格** |
| 课程目标1 | 理解需求、针对需求分析建模。 | 实验态度认真，操作步骤正确，实验报告内容详细完整，很好的掌握了实验原理。 | 实验态度较认真，操作步骤正确，实验报告内容详细完整，较好的掌握了实验原理。 | 实验态度较认真，操作步骤基本正确，实验报告内容完整，基本的掌握了实验原理。 | 实验态度基本端正，操作步骤基本正确，实验报告内容基本完整，实验原理掌握不够。 | 不做实验、不交实验报告 |
| 课程目标3 | 按照敏捷团队的方式合作完成指定任务。 |

分组讨论：占总成绩的15%。根据学生课堂回答问题和小组讨论课上表现评分，每次课堂通过小型答辩完成，汇报小组按照学号轮流方式进行，采用组内推荐方式确定具体汇报人。评分按团队协作、素材准备、问题分析、现场叙述交流和回答问题情况等进行评价。

期末考试：占总成绩的45%。笔试，闭卷，考试时间120分钟，成绩采用百分制，卷面成绩总分100分，考试范围包括课程目标1和3。考试内容为主观题，要求根据需求陈述进行分析建模和设计测试用例相关工作。考试时间安排在课程结束1~2周后，具体时间学生和教师共同商定。

3、按照工程教育认证标准和学校人才培养要求，考核以学生能力是否有效达成为基准。为保障学生课程培养能力的达成，规定期末考试卷面成绩应高于一定分数。

4、考核周期为一个学年。为使评价结果尽快反馈给各个教学环节，促使各个教学环节尽快改进，保证教学效果的快速提升，课程考核成绩评价每学年进行1次。

5、考核依据《计算机与电气工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

## 课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

1、学生个体的课程目标达成度评价：

**学生个体的第**$i$**个课程目标达成度评价值：**$Y\_{i}=\frac{\sum\_{k=1}^{K}\frac{D\_{ik}}{Z\_{ik}}×B\_{ik}}{P\_{i}}$

$I$是课程目标的个数，$K$是考核方式的个数，$i$是第几个课程目标，$k$是第几个考核方式，考核方式有平时过程考核（课堂测试、作业、实验、分组讨论）、期末考试等（具体的依据考核审核表确定）；$Z\_{ik}$是第$i$个课程目标的第$k$个考试方式的总分值，$D\_{ik}$是为学生在第$i$个课程目标的第$k$个考试方式的得分，$B\_{ik}$是为学生在第$i$个课程目标的第$k$个考试方式的占比，$P\_{i}$是第$i$个课程目标权重，$Y\_{i}$是学生个体的第$i$个课程目标达成度评价值。

**学生个体的课程目标综合达成度评价值：**$\sum\_{i=1}^{I}\left(Y\_{i}×P\_{i}\right)$

2、面向整体学生的课程目标达成评价：

**某课程目标达成度评价值=∑每个学生某课程目标达成度评价值/学生总人数**

3、针对学生课程目标未达成者，通过优秀学生与其沟通交流及任课教师进一步专题辅导改进；整体达成度较差部分，任课教师通过抽查与学生交流、分析问题，作进一步教学内容及方法的改善。

## 教材与主要参考资料

**1.教材**：张海藩, 牟永敏. 软件工程导论(第6版)[M]. 清华大学出版社, 2013.

**2.教学参考书目：**

[1] 弗兰克·徐等. 软件工程导论（第4版）. 机械工业出版社. 2018年9月

[2] 罗杰 S. 普莱斯曼. 软件工程：实践者的研究方法（原书第8版）. 机械工业出版社. 2016年11月

[3] 提图斯·温特斯等. Google软件工程. 中国电力出版社. 2022年3月

[4] 伊恩·萨默维尔. 软件工程（原书第10版）. 机械工业出版社. 2018年2月

[5] 李代平等. 软件工程（第5版）. 清华大学出版社. 2022年8月

## 教学团队

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **姓名** | **职称** | **承担的教学工作** |
| 屠添翼 | 讲师 | 主讲教师 |
| 颜君彪 | 教授 | 主讲教师 |
| 吴华娟 | 讲师 | 主讲教师 |

执笔人：屠添翼

系（室）审核机构：软件工程教学大纲审核小组 组长：江伟

审核执行人（签字）江伟

2022年12月8日

教学院审核机构：

计电学院教学大纲审核小组 组长李建英

审核执行人（签字）叶华

2023年2月27日