

华东师范大学

本科生/研究生课程教学大纲模板（2024 版）

|              |  |                   |                        |
|--------------|--|-------------------|------------------------|
| 课程编码         |  | 课程类别              | 选修                     |
| 课程名称<br>(中文) | 基于鸿蒙生态的智能应用设计和开发   |                   |                        |
| 课程名称<br>(英文) | Design and Development of Intelligent Application Based on Harmony Ecosystem |                   |                        |
| 学时/学分        | 36   | 其中实验/<br>实践、实务课学时 | 18                     |
| 开课单位         | 软件工程学院   | 适用学科专业<br>(类别领域)  | 计算机科学与技术、软件工程、<br>数据科学 |
| 先修课程         | 程序语言类课程  |                   |                        |
| 大纲撰写人        | 陈良育  | 大纲审核人             |                        |
| 教学负责人        |  |                   |                        |
| 授课语言         | 中文   | 课程网址              |                        |

说明：1、课程编码填写研究生培养系统课程库的编码；  
2、课程类别选择下列类别之一：学位公共课（公共必修课、人类思维与学科史论、通识选修课，三选一）、基础课、专业课（必修、选修，二选一）

一、课程简介（中英文）

移动设备如今已成为最主要的程序开发和执行平台，其数量已超越传统的 PC 设备。鸿蒙生态是华为推出的基于鸿蒙操作系统面向全场景的生态框架。它不仅支持智能手机，还适用于平板、穿戴设备等多种智能终端。课程内容将涵盖从应用创意的产生、需求分析、系统设计，到实际编码实现，以及最终的智能移动应用上架流程，同时包含若干个基于鸿蒙生态的研究型课题讨论。通过本课程的学习，学生将能够掌握在鸿蒙系统上开发移动应用的核心技术，了解鸿蒙生态的技术前沿，为未来在移动开发领域的进一步研究和职业发展打下坚实的基础。

Mobile devices have become the primary platform for program development and execution, surpassing traditional PC devices in terms of quantity. Harmony Ecosystem is an ecological framework launched by Huawei based on the Harmony operating system for all scenarios. It not only supports smartphones, but is also suitable for various smart terminals such as tablets and wearable devices. The course content will cover the generation of application creativity,

requirement analysis, system design, actual coding implementation, and the final process of putting intelligent mobile applications on the shelves. Through the study of this course, students will be able to master the core technologies for developing mobile applications on the HarmonyOS system, laying a solid foundation for future in-depth research and career development in the field of mobile development.

## 二、课程目标

目标 1：学生掌握鸿蒙系统开发的基础知识。

目标 2：根据软件设计需求，在鸿蒙平台上开发出功能完善的应用程序。

目标 3：培养学生自学能力，探索鸿蒙生态系统前沿技术，助力学生课题创新。

## 三、教学内容与安排

### 第一章 鸿蒙生态概述和开发环境搭建

学时：2 学时

内容：

- 1) 鸿蒙生态的发展历史；
- 2) 鸿蒙操作系统的技术特性；
- 3) HarmonyOS SDK 安装；
- 4) DevEco Studio 安装；
- 5) Hello HarmonyOS APP 程序编写、编译和运行。

**要求学生：**了解鸿蒙生态的历史背景、当前状态和未来发展趋势，掌握鸿蒙操作系统的主要技术特点和应用场景，熟悉鸿蒙操作系统的主要开发工具，能够安装 DevEco Studio 以及搭建鸿蒙应用开发环境。

### 第二章 第一个鸿蒙应用程序

学时：2 学时

内容：

- 1) 鸿蒙应用程序框架；
- 2) 生命周期应用程序签名与真机调试；
- 3) 调试鸿蒙应用程序。

**要求学生：**掌握 Ability 的定义，理解并开发 Ability 之间的数据传递功能，理解鸿蒙应用程序的生命周期，对鸿蒙应用程序开发有基本了解，并能完成运行和调试整个流程的操作。

### 第三章 用户界面的 UIAbility◆

学时：3 学时

内容：

- 1) Stage 模型和 UIAbility 的介绍;
- 2) 常用布局和组件介绍;
- 3) 构建用户界面;
- 4) UIAbility 的生命周期;
- 5) Page 常用配置。

**要求学生:** 掌握鸿蒙操作系统中 Stage 模型和 UIAbility 的基本概念, 包括 UIAbility 的生命周期。熟悉并能够使用鸿蒙的用户界面组件和布局, 构建基本的用户界面。理解并应用 Page 的配置选项, 以实现界面的个性化设置。

#### **第四章 用户界面的跳转◆**

**学时:** 2 学时

**内容:**

- 1) UIAbility 的启动模式;
- 2) UIAbility 页面跳转;
- 3) UIAbility 页面传参;

**要求学生:** 理解并掌握 UIAbility 之间的跳转机制, 包括 UIAbility 页面传参方式, 理解 UIAbility 的启动模式。

#### **第五章 组件和布局◆**

**学时:** 3 学时

**内容:**

- 1) 组件概述;
- 2) 组件属性;
- 3) 组件事件;
- 4) 状态管理;
- 5) 系统内置组件;
- 6) 布局

**要求学生:** 理解并掌握鸿蒙操作系统中组件和布局设计的基本概念。熟悉并能够使用各种 UI 组件, 掌握不同布局方式的特点和应用场景。

#### **第六章 ArkTS 语言基础◆**

**学时:** 3 学时

**内容:**

- 1) TypeScript 语言简介;
- 2) TypeScript 简单使用;
- 3) 基本类型和运算符;
- 4) 控制语句和函数;
- 5) 类和接口;
- 6) 模块;
- 7) 装饰器;

## 8) 异步并发

**要求学生：**理解并掌握 ArkTS 语言在鸿蒙操作系统开发的应用，以及 TypeScript 语言的基本特性和语法。熟悉并能够使用 TypeScript 进行简单的编程任务。掌握基本的数据类型、运算符以及如何在 TypeScript 中进行控制语句和函数的定义和使用。学会使用类和接口来组织代码，实现面向对象编程。理解模块的概念，并能够使用模块来组织和管理代码。掌握装饰器的使用方法，以及它们在代码中的应用场景。学会使用异步并发编程技术，提高应用程序的性能和响应性。

## 第七章 APP 需求讨论和设计◆

**学时：**2 学时

**内容：**

- 1) APP 需求讨论
- 2) 基于原型工具进行界面设计

**要求学生：**发现身边有趣的事情，抓住用户的痛点，继而采用移动和 AI 技术来解决这些痛点。利用原型工具进行界面设计，做出 APP 的草稿。

## 第八章 通知与公共事件◆

**学时：**3 学时

**内容：**

- 1) 通知；
- 2) 公共事件；
- 3) 系统权限机制。

**要求学生：**理解并掌握鸿蒙操作系统中的通知机制，学会使用公共事件进行应用间的通信，了解系统权限规则，制定系统安全策略。

## 第九章 后台任务开发服务◆

**学时：**3 学时

**内容：**

- 1) Background Tasks Kit 简介；
- 2) 短时任务；
- 3) 长时任务；
- 4) 延迟任务；
- 5) 代理提醒

**要求学生：**理解并掌握鸿蒙操作系统中 Background Tasks Kit 的概念及其在应用中的作用。学会使用 Background Tasks Kit 来管理和调度不同类型的后台任务，包括短时任务、长时任务和延迟任务。掌握如何创建和使用代理提醒，以优化后台任务的执行和提醒用户。理解并实践后台任务的高级用法，如在多设备环境中

有效地分配和执行任务。

## **第十章 数据存储**

**学时：**3 学时

**内容：**

- 1) 数据存储概述；
- 2) 首选项数据存储；
- 3) 键值型数据存储；
- 4) 关系型数据存储

**要求学生：**理解数据存储在鸿蒙操作系统中的重要性和基本概念。掌握首选项数据存储的使用方法，包括如何存储和检索简单的键值对数据。学会使用键值型数据存储解决方案，理解其在应用中的优势和适用场景。掌握关系型数据存储的基础知识，包括数据库设计、SQL 语言的使用以及数据模型的构建。

## **第十一章 Harmony 网络**

**学时：**3 学时

**内容：**

- 1) 网络通信基础；
- 2) Network Kit 数据传输能力；
- 3) Remote Communication Kit（远场通信服务）

**要求学生：**理解网络通信的基本概念，包括 TCP/IP 模型、HTTP 协议以及网络请求的工作原理。掌握使用 Network Kit 进行数据传输的方法，包括发送和接收数据的流程。学会使用 Remote Communication Kit 实现远场通信服务，包括服务的配置、调用和数据交换。了解如何搭建和配置简单的 Web 服务器，包括服务器的选择、安装、配置和维护。掌握 WebView 的使用，包括在鸿蒙应用中嵌入网页和与网页交互的方法。学会使用 Http 客户端进行网络请求，包括 GET、POST 请求的发送和响应的处理。

## **第十二章 多媒体开发**

**学时：**3 学时

**内容：**

- 1) 多媒体开发概述；
- 2) 图像处理；
- 3) 音频播放；
- 4) 视频播放

**要求学生：**理解多媒体开发的基本概念和鸿蒙操作系统中多媒体应用的框架。掌握图像处理的基本技术，包括图像的捕获、编辑和展示。学会使用鸿蒙 API 进行音频播放，包括加载、控制播放、暂停和停止音频。掌握视频播放的流程和技巧，

包括视频文件的加载、播放控制和全屏展示。

### **第十三章 鸿蒙系统应用开发案例◆**

**学时：**2 学时

**内容：**

- 1) 鸿蒙系统应用案例；
- 2) 鸿蒙系统应用自动化测试

**要求学生：**了解鸿蒙系统应用开发全流程。

### **第十四章 基于鸿蒙系统的学术研究◆**

**学时：**2 学时

**内容：**

- 1) 基于鸿蒙的学术研究；
- 2) 以 ArkUI Analyzer 作为研究案例，其所涉及的学术问题为如何通过静态分析精确且恰当地建模 UI 功能地图，从而有效指导应用自动化测试。该案例承接第十三章内容，旨在更好的培养学生的科研思维与实践能力。

**要求学生：**了解当前学术界对于鸿蒙生态的研究现状，从中挖掘新问题，并纳入自己的研究中。

## **四、主要教学方法**

为了适应鸿蒙系统技术的快速发展，本课程采用了混合式教学方法，结合线上自主学习和线下集中授课，以优化学生的学习体验。课程内容的安排旨在平衡理论学习与实践操作，通过团队项目和任务驱动的教学模式，提高学生的参与度和学习效率。同时，通过及时的答疑支持，确保学生在掌握鸿蒙系统开发技能的过程中得到充分的指导。这些教学方法共同构成了一个全面的教学体系，旨在培养学生的创新能力和实际开发技能，具体介绍如下：

采用线上线下课程混合教学方法。随着鸿蒙系统技术的快速发展，课程内容日益丰富。考虑到学生的整体学习时间有限，且长时间集中学习可能引起疲劳，因此课程设计采取了灵活的教学安排，结合线上自主学习和线下集中授课，以适应学生对鸿蒙系统开发技能的学习需求。课程的基础部分将通过线上平台进行，学生可以自主学习，同时教师提供线上答疑支持。对于课程的核心和难点，将在课堂上由教师详细讲解，学生随后在线上进行复习和巩固，以提高学习效率。

坚持理论与实践相结合的教学策略。在讲解原理的同时，通过编写和分析代码来加深理解。利用信息技术手段，如“双黑板”模式，将理论知识与编程实践相结合，帮助学生更好地掌握核心概念。在线答疑时，教师和助教将通过启发式的方式引导学生，以此培养学生的自主学习能力和创新思维。

采用团队项目的考核方式。采用组队做大项目的方式进行考核，充分发挥学

生的想象力、创造力和团队协作能力。课程将通过任务驱动式教学，学生可以在实际操作中学习，这不仅增加了学习的趣味性，也提高了学习动力。同时，提供丰富的学习资源，鼓励学生自主探索和学习。

及时答疑与支持。授课教师和助教将通过微信群、邮件等渠道，及时解答学生的疑问，确保学生在学习过程中得到充分的支持。通过这些教学方法，充分培养学生在鸿蒙系统上的移动开发能力，为未来的技术创新和职业发展打下坚实基础。

五、考核方式与要求

课程成绩由两部分组成：平时成绩 40%和考试成绩 60%。其中，平时成绩具体包括：作业 30%、课堂表现 10%。

表-课程目标与考核方式对应关系（示例）

| <div>考核方<br/>式<br/>课程目标</div> | 期末考试 | 作业 | 课堂表现 |
|-------------------------------|------|----|------|
| 课程目标1                         | √    | √  | √    |
| 课程目标2                         | √    | √  | √    |
| 课程目标3                         | √    | √  | √    |

六、教材与参考资料

本课程的教材选用多样性，跟踪鸿蒙技术相关网站了解最新技术，建立多维度多样性的教辅体系。以下教材推荐参考。

1. 刘安战、余雨萍、陈争艳等，HarmonyOS 移动应用开发（ArkTS 版），清华大学出版社，2023.

2. 张方兴，鸿蒙入门：HarmonyOS 应用开发，人民邮电出版社，2023.
3. 李永华，鸿蒙应用开发教程，清华大学出版社，2023.