**《物联网APP设计与开发（企业）》课程教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程名称** | **中文** | | 物联网APP设计与开发（企业） | | | |
| **英文** | | Design and Development of IoT App | | | |
| **课程代码** | A31Q047 | | **开课学院/系** | 电气信息工程学院/信息工程系 | **制定/修订**  **时间** | 2023.09 |
| **课程类别** | 专业课程 | | **学分** | 4.0 | **学时** | 64 |
| **适用专业** | 物联网工程 | | | | | |
| **先修课程** | 数据结构、面向对象程序设计、数据库原理及应用 | | | | | |
| **选用教材** | 郭炳宇等. 《物联网移动APP设计及开发实践》（第1版）.北京：人民邮电出版社，2019. | | | | | |
| **课时分配** | 共计64学时，其中课堂理论教学32学时，实验教学32学时 | | | | | |
| **撰写人** | 沈振瑶 | **审定人** | | 黄成 | **批准人** | 薛波 |

**一、课程简介**

《物联网APP设计与开发（企业）》是物联网工程专业的专业必修课，本课程通过项目式系统开发教学模式，向学生传授关于物联网APP应用系统设计与开发的基本技术和技能，使学生具备企业初级工程师的资质和能力。同时通过课程思政元素的融入，激发学生家国情怀、科技兴邦及科技报国的责任和担当；通过企业讲师的言传身教，提高学生学习的内在能力和积极性，提高对APP开发的兴趣，培养学生科学的思维能力、工匠精神等，并且具备一定的工程价值观与伦理观。

**二、课程目标**

课程目标1：了解物联网APP项目开发，掌握物联网APP开发相关技术，具备实际开发能力，具备移动互联系统的项目方案设计能力；熟悉前后端数据交互；熟悉移动端项目的开发流程、项目架构、开发平台与代码调试。

课程目标2：掌握物联网APP应用设计与开发技能，能够运用所学知识进行系统设计，结合用户需求分析，在解决方案设计中，要具有综合考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境的意识，给出符合工程软件规范和国家、行业合规性的解决方案。

课程目标3：通过本课程模块化的开发训练以及对物联网APP项目相关知识的理解和吸收，能够具备解决复杂项目和复杂问题的能力，能够把复杂问题进行拆分，将问题简单化并用科学的方法去解决。

课程目标4：通过项目式教学，提高学生对物联网APP开发的学习兴趣，能够运用所学的相关原理和知识设计实验方案，并进行合理实施分析。

课程目标5：通过项目式教学，了解企业项目管理流程和方法，让学生具备良好的职业素养、严谨的工作态度以及团队协作能力、沟通能力。通过了解我国的物联网以及物联网APP技术的发展及在世界中的地位，增强民族自信心和自豪感。

**三、课程目标与毕业要求的支撑关系**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **毕业要求** | **毕业要求指标点** | **课程目标** |
| 毕业要求3：  设计/开发解决方案 | 3.2掌握计算机工程技术核心知识，具备移动互联系统的项目方案设计能力。 | 1 |
| 3.3在解决方案设计中，具有综合考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境的意识。 | 2 |
| 毕业要求4：  工程研究 | 4.1能够基于科学原理并采用科学方法对移动互联领域的复杂工程问题进行分解。 | 3 |
| 4.2针对移动互联复杂工程问题，能够运用本专业相关原理和知识设计实验方案，并进行合理实施分析。 | 4 |

**四、课程教学内容**

（一）理论教学部分

内容1：走进物联网APP开发

1. 基本内容：物联网和物联网APP基本概念和知识；物联网的发展历程和系统框架；搭建物联网APP开发环境；物联网APP开发工具Android Studio项目结构。

2. 重点：物联网APP系统框架和开发环境的搭建。

3. 难点：物联网APP开发环境的搭建，包括Java环境配置，JDK的下载和配置，开发工具Android Studio的下载、安装和环境配置，模拟器的安装和配置，创建一个简单的项目并且能运行成功。

4. 知识目标：了解什么是物联网；了解物联网APP，知道其发展历程和系统框架；掌握物联网APP开发环境的搭建并创建第一个项目，了解物联网APP 开发工具——Android Studio项目结构。

5. 能力目标：能进行物联网APP开发环境的搭建并能创建第一个项目，能清楚物联网APP 开发工具Android Studio的项目结构，知道每个目录的作用。

6. 素质目标：通过物联网相关知识以及物联网APP的发展历史和我国物联网的发展、现况以及在世界中的地位等介绍，增强学生的民族自信心和自豪感，并且强调物联网APP的重要性和本课程的重要性，同时明确本课程的实践性强这一特点；用辩证法的否定观来分析物联网APP在物联网中的作用，引导学生正确看待事物发展的新方向，并结合我国物联网和物联网APP现况引发学生思考；引导学生将大学中所获得的知识、思想、方法融合于创新能力的培养中，激发和提高创新意识，坚持量变与质变相统一，做到创新从基础做起，一步一个脚印。通过强调技术更新周期短和发展速度快的特点，引导学生要有不断学习的精神。

内容2：UI开发

1. 基本内容：物联网APP开发中常见的UI开发，包括常见的布局方法、常见的控件使用方法；物联网APP开发中四大组件中的两大组件Activity和广播的开发以及Intent机制的使用。

2. 重点：常见的布局方法、常见的控件使用方法，两大组件Activity和广播的开发以及Intent机制的使用。

3. 难点：两大组件Activity和广播的开发以及Intent机制的使用。

4. 知识目标：掌握物联网APP开发中常见的UI开发；掌握物联网APP开发中四大组件中的两大组件Activity和广播的开发以及Intent机制的使用。

5. 能力目标：能够灵活使用常见的布局和控件，对Activity和Intent的使用能够举一反三，灵活编码。

6. 素质目标：通过对UI的介绍和理解以及随着社会的发展，人们对UI的要求越来越高，引导学生要有不断学习的精神，并且通过国内优秀的APP UI设计以及在设计中融入中国文化，增强学生的文化自信，激励学生将中国文化发扬光大，走出国门。

内容3：物联网APP项目架构设计

1. 基本内容：APP项目分析和架构设计：需求分析、功能性和非功能性分析、用户流程分析、架构层次分析、UI设计、数据库设计以及模块划分；搭建物联网APP项目框架：包结构设计，资源文件配置、Fragment和Activity的介绍并利用Fragment和Activity进行主框架搭建。

2. 重点：APP架构设计和搭建物联网APP项目框架。

3. 难点：搭建物联网APP项目框架。

4. 知识目标：了解常见的APP架构设计方法，包括业务功能需求分析、非功能性需求分析以及程序总体设计等，会搭建物联网APP项目框架。

5. 能力目标：能独立搭建APP项目框架，具备一定的架构设计和需求分析能力。

6. 素质目标：讲解物联网APP项目架构设计时，告诉学生在解决复杂工程或搭建复杂项目，框架设计是重中之重，它决定了后续的整体把控和每个功能模块开发的复杂度，强调设计的重要性。引导学生正确看待个体与整体的辩证关系，充分发挥个人在创新团队中的作用，在提高团队凝聚力和综合性创新能力的同时实现个人创造力和核心力，提升学生的大局意识，要有团队意识和职业素养。

内容4：网络层和数据模型的封装

1. 基本内容：物联网APP开发中网络请求与数据解析：OkHttp框架介绍和使用以及跟传统网络请求方式的比较，Gson框架的介绍和使用以及与传统数据解析方式的比较；数据模型的封装：MVP架构模式，实体类的封装，GreenDao框架介绍和使用；网络框架的封装：Retrofit和RxJava框架介绍和使用以及两者的联合封装；图片处理框架UIL的引入和配置说明。

2. 重点：物联网APP开发中网络请求与数据解析、数据模型的封装、网络框架的封装以及图片处理框架的引入和配置说明。

3. 难点：物联网APP开发中网络层和数据模型的封装和使用，掌握各个典型框架的使用。

4. 知识目标：理解物联网APP开发中网络请求与数据解析，数据模型的封装等原理和运行机制，掌握物联网APP开发中GreenDao数据库框架的使用，网络框架的封装、Retrofit和RxJava两大网络框架的使用，图片处理框架的引入和配置说明、UIL框架的使用。

5. 能力目标：看懂开源代码并能灵活应用各种开源框架进行开发。

6. 素质目标：在讲各个框架的知识时，说明框架是一种最佳实践，将零碎的技术进行整体很好的封装，从而引导学生思考创新思维重要性，在实践中不断总结创新经验，鼓励学生开发出更好的框架，为行业乃至国家作出贡献，结合我国一些技术大牛的故事，鼓励学生勇于去打开创新的大门，勇于探索和挑战。激发学生的学习兴趣和爱国热情，树立科技兴邦、科技报国理念。

内容5：开发用户中心模块

1. 基本内容：物联网APP项目用户中心的开发，包括用户登录注册功能和修改头像功能的开发；ButterKnife框架的介绍和使用；权限的分类、获取和使用；ACP库的介绍和使用。

2. 重点：用户登录注册功能和修改头像功能的开发。

3. 难点：功能开发以及ButterKnife框架和ACP库的使用。

4. 知识目标：ButterKnife框架和ACP库的理解并会灵活运用.

5. 能力目标：能够熟练使用ButterKnife框架和ACP库，灵活运用所学知识完成物联网APP项目用户中心模块的开发，具备一定的编程开发能力。

6. 素质目标：通过运用所学的技术应用在实际的开发当中，让学生真切地体会到技术带来的便利，通过介绍知识产权和专利的知识，引导学生能够不断学习和钻研，鼓励学生勇于探索和挑战，能够自主研发出新的框架，拥有自主知识产权或专利，树立科技兴邦、科技报国理念。

内容6：开发设备功能模块

1. 基本内容：设备添加和设备详情两大功能的实现；ZXing框架的介绍和使用；广播的概念及基本使用；分割线的解决方案；ItemDecoration类的介绍和使用。

2. 重点：完成设备添加和设备详情两大功能的开发，广播相关知识的理解，并使用BroadcastReceiver实现同步更新，使用ZXing框架实现扫一扫功能。

3. 难点：运用BroadcastReceiver实现同步更新和ZXing框架实现扫一扫功能。

4. 知识目标：BroadcastReceiver概念和工作原理的理解并灵活运用，ZXing框架的使用.

5. 能力目标：能够运用广播实现数据的同步更新，以及能够熟练运用ZXing框架实现扫一扫功能，灵活运用所学知识进行设备功能的实现，具备一定的编程开发能力。

6. 素质目标：未来物联网的发展会越来越快，要求也越来越高，连接设备，采集数据等等是必须要掌握的知识，让学生真切地体会到“纸上得来终觉浅，绝知此事要躬行。”理论知识不能只停留在原理性内容上，要做到理论和实际结合。在实践中不断总结创新经验，深入学习，迎难而上，发扬中国人吃苦耐劳、钻研的精神。

内容7：开发设备数据可视化

1. 基本内容：完成数值型数据可视化和GPS型数据可视化；Material Design风格控件的介绍和使用；MpAndroidChart框架的介绍和使用。

2. 重点：Material Design风格控件ToolBar的使用，MpAndroidChart框架的使用。

3. 难点：Material Design风格控件的使用，MpAndroidChart框架的使用。

4. 知识目标：学会数据可视化开发，Material Design风格控件的灵活运用，MpAndroidChart框架的使用并运用其进行可视化开发。

5. 能力目标：能够熟练掌握数值型数据可视化和GPS型数据可视化的开发，能运用Material Design风格控件进行开发和展示，能运用MpAndroidChart框架进行可视化开发，灵活运用所学知识完成APP数据可视化的开发，具备一定的编程开发能力。

6. 素质目标：通过强调数据可视化的重要性，举例说明数据可视化带来的直观感受以及我国目前可视化的发展和潜力，让学生真实的感受到科技带来的力量和便利，鼓励学生多研究、多探索，强调技术是有法律保护的，要有一定的法律意识，要学会保护知识产权等，千万不可进行技术偷窃。

内容8: 适配与发布

1. 基本内容：物联网APP开发中适配方案：size限定符、百分比布局、非密度制约像素、备用位图；物联网APP国际化实现；签名的概念及生成；打渠道包和发布APP。

2. 重点：物联网APP开发中适配与国际化以及打包和发布。

3. 难点：物联网APP开发中适配的几种解决方案，打渠道包和发布。

4. 知识目标：熟悉物联网APP开发中适配的几种解决方案，知道如何进行国际化，会打渠道包并发布APP。

5. 能力目标：掌握物联网APP开发中适配的几种解决方案，独立完成国际化配置，并且会打包和发布APP。

6. 素质目标：通过介绍国内的应用发布平台以及国内APP的发展状况，让学生对APP的开发产生兴趣并对行业的发展充满信心，将来能够为行业带来自己的一份贡献，为国家的科技发展作出努力。

（二）实验教学部分

实验1：搭建物联网APP开发环境

1. 实验内容：下载并安装物联网APP开发工具并搭建开发环境，包括Java环境配置，JDK的下载和配置，开发工具Android Studio的下载、安装和环境配置，模拟器的安装和配置，创建一个简单的项目并且能运行成功。

2. 实验目标：会搭建物联网APP开发环境，对搭建过程中遇到的问题能够清晰理解并解决。

实验2：利用Intent进行组件间的通信

1. 实验内容：APP基本控件的使用，利用Intent会进行组件间的基本通信，包括数据的传递和返回及展示。

2. 实验目标：物联网APP常见控件的灵活使用，掌握组件间的基本通信，熟练使用Intent。

实验3：项目框架搭建

1. 实验内容：利用Fragment和Activity搭建项目框架

2. 实验目标：能自行成功搭建项目框架，熟练掌握Fragment和Activity的联合使用，具备搭建一个项目框架的基本能力。

实验4：物联网APP中网络层和数据模型的封装

1. 实验内容：利用Retrofit和RxJava框架进行物联网APP中网络层和数据模型的联合封装。

2. 实验目标：熟练掌握物联网APP中网络层和数据模型的封装，对封装性的真正理解，具备一定的编程思维和思想。

实验5：用户中心模块的开发

1. 实验内容：用户登录注册和修改头像功能的开发
2. 实验目标：能实现用户登录注册以及修改头像基本功能的开发，掌握并熟练使用ButterKnife框架和ACP库，具备一定的开发调试等能力。

实验6：设备功能模块的开发

1. 实验内容：添加设备和设备详情两大功能的开发

2. 实验目标：能实现设备的添加以及进行详情设置和展示，熟练使用ZXing框架，具备一定的开发能力。

实验7：设备数据可视化的开发

1. 实验内容：数值型数据和GPS型数据可视化的开发

2. 实验目标：能实现数值型数据和GPS型数据两大数据可视化的开发，熟练运用Material Design风格控件进行开发和展示，熟练掌握MpAndroidChart框架的使用并进行可视化开发。

实验8：适配与发布

1. 实验内容：APP的适配、国际化等配置操作，APP的打包和发布。
2. 实验目标：了解APP的几大适配方案，熟练掌握国际化配置，完成APP的打包和发布。

**五、教学内容、教学方式与课程目标的支撑关系**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **教学内容** | **教学方式** | | |
| **线下教学** | **混合教学** | **线上教学** |
| 课程目标1 | 内容2：UI开发  内容3：网络层和数据模型的封装  内容5：开发用户中心模块  内容6：开发设备功能模块  内容7：开发设备数据可视化 | √ |  |  |
| 课程目标2 | 内容4：项目架构设计  内容8: 适配与发布 | √ |  |  |
| 课程目标3 | 内容1：走进物联网APP开发  内容3：网络层和数据模型的封装  内容4：项目架构设计 | √ |  |  |
| 课程目标4 | 内容4：项目架构设计 | √ |  |  |

**六、课程教学方法与学时分配**

（一）教学方法

1. 任务驱动法：以理论+实践操作“理实一体”式的任务驱动的授课方式来组织教学，一课一任务，注重学生综合能力的培养和提升。

2. 实践动手操作法：利用ICT产教融合基地先进的技术和设备，以课程理论知识作为基础，充分考虑学生学习渐进性，基于教材由简单到复杂的内容结构，在实验项目式教学的组织上以能力阶梯划分一个个操作内容单元，让学生在实践中逐步提高实践技能，从而培养学生解决问题的思路和方法，提高学生的开发和解决问题的能力。

3. 兴趣培养：引导、激励学生的学习积极性和自主性，让学生对课程有一个总体把握，多举一些目前实际开发中流行的技术和框架以及相应的实例，使课程更生动，让学生有直观的认识，对课程学习产生兴趣。

4. 有效的提问和作业：作业是检验学生对所学知识掌握情况的有效的手段。为了达到能让学生不仅吸收所学知识，并且将知识融会贯通、学以致用，教师进行引导性的提问，布置作业时，要从基础知识出发，引发学生思考，扩展学生思维。让学生在自己完成作业的过程中，培养学生的思维能力和创新能力。

5. 职业培养：引导学生对未来职业的认知，通过工程师实际的工程经验，列举一些工作中的实例、以工程案例、情景剧的形式，让学生在学习过程中就能够体会到未来工作的场景。

6. 信息化教学：让学生成为真正意义上的主体，利用华晟经世的经世优学平台，开展微课、线上作业、答疑、评价等教学工作，让教学无处不在。

1. 学时分配

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **教学内容** | **课堂讲授** | **线上**  **讲授** | **实验** | **上机** | **合计** |
| 内容1：走进物联网APP开发 | 2 |  |  |  | 2 |
| 内容2：UI开发 | 6 |  |  |  | 6 |
| 内容3：项目架构设计 | 2 |  |  |  | 2 |
| 内容4：网络层和数据模型的封装 | 5 |  |  |  | 5 |
| 内容5：开发用户中心模块 | 5 |  |  |  | 5 |
| 内容6：开发设备功能模块 | 5 |  |  |  | 5 |
| 内容7：开发设备数据可视化 | 5 |  |  |  | 5 |
| 内容8: 适配与发布 | 2 |  |  |  | 2 |
| 实验1：搭建物联网APP开发环境 |  |  | 2 |  | 2 |
| 实验2：UI开发并结合组件利用Intent进行通信 |  |  | 6 |  | 6 |
| 实验3：项目架构设计和项目框架搭建 |  |  | 2 |  | 2 |
| 实验4：物联网APP中网络层和数据模型的封装 |  |  | 5 |  | 5 |
| 实验5：用户中心模块的开发 |  |  | 5 |  | 5 |
| 实验6：设备功能模块的开发 |  |  | 5 |  | 5 |
| 实验7：设备数据可视化的开发 |  |  | 5 |  | 5 |
| 实验8：适配与发布 |  |  | 2 |  | 2 |
| 合计 | 32 |  | 32 |  | 64 |

**七、课程考核及成绩评定方法**

本门课程采用“N+1”过程性考核的方式进行考核。

考核方式：采用平时作业、单元测试、实践训练和期末考试相结合的形式对学生课程成绩进行综合评定。课程总成绩中，平时作业成绩占20%、单元测试成绩占10%、实践训练成绩占20%、期末考试成绩占50%。

课程目标与课程考核环节的对应关系：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程目标** | **考核环节** | | | | **合计** |
| **平时作业** | **单元测试** | **实践训练** | **期末考试** |
| 1 | 课程目标1 | 8% | 4% | 8% | 20% | 40% |
| 2 | 课程目标2 | 5% | 3% | 5% | 15% | 28% |
| 3 | 课程目标3 | 5% | 2% | 5% | 10% | 22% |
| 4 | 课程目标4 | 2% | 1% | 2% | 5% | 10% |
| 合计 | | 20% | 10% | 20% | 50% | 100% |

**八、课程参考书目及资源**

1.李刚.疯狂Android APP讲义.北京.电子工业出版社.2019.

2.任玉刚.Android APP开发艺术探索.北京.电子工业出版社.2019.

3.[美] Bruce Eckel，陈昊鹏译.Java编程思想（第4版）.北京.机械工业出版社.2007.

4.郭霖.第一行代码 Android APP.北京.人民邮电出版社.2014.

5.何红辉、关爱民.Android APP源码设计模式解析与实战.北京.人民邮电出版社.2015.

**附件：评分标准**

考核环节中单元测试、期中测试及期末试卷评分标准详见每学期“物联网APP应用系统设计与开发（企业）单元测试参考答案及评分标准”、“物联网APP应用系统设计与开发（企业）期中测试参考答案及评分标准”、“物联网APP应用系统设计与开发（企业）试卷参考答案及评分标准”。

**平时作业评分标准**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评分标准  观测点 | **优（90～100）** | **良（80～89）** | **中等（70～79）** | **及格（60**  **～69）** | **不及格（<60）** |
| 基本概念掌握程度 | 基本概念掌握很好 | 主要概念清晰，但部分有误 | 部分概念清晰 | 基本概念不够清晰 | 基本概念未掌握 |
| 分析问题思路清晰性、解决问题方法正确性 | 思路清晰，能够解决问题，计算正确。 | 主要思路、过程和计算过程正确。 | 思路、过程部分可行，计算过程个别不正确 | 思路、过程部分尚可，计算过程部分不正确 | 不会做或者作业不完整 |
| 作业完成态度 | 认真独立完成作业，书写工整、清晰，符号、单位等按规范执行。 | 比较认真独立完成作业，书写清晰，主要符号、单位等按规范执行。 | 独立完成作业，部分符号、单位等按规范执行。 | 不够认真，极小部分抄袭或符号、单位等不按照规范执行。 | 很不认真或者大部分抄袭或未交 |