

《近距离无线通信技术》课程线上教学设计

一、基本信息

课程名称：《近距离无线通信技术》

课程类型：通识课 学科基础课 专业核心课
专业方向课 选修课

开课年级：2017 级

面向专业：通信工程

教学章节：第六章 RFID 技术

授课学时：2 学时

主讲教师：张磊

授课形式：爱课堂+FIF 智慧教学平台+腾讯直播

选用平台及课程链接：

爱课堂、FIF 智慧教学平台：<https://aiit.fifedu.com/iplat/dist/index.html#/thirdly>

二、案例背景

近距离无线通信技术是通信技术专业的一门专业方向课程。本课程紧紧围绕无线通信原理和短距离通信协议讲述短距离无线通信的一般原理与技术，是一门理论性和实用性很强的课程。设置本课程的目的是使学生对短距离无线通信的基本概念、基本原理和基本技术有较全面的领会和了解，能识别常见的短距离无线信息传输的发送与接收原理，能设计与制作一些简单通信系统，为后续专业课程的学习以及各种现代通信系统的管理维护、研究和开发打下必要的理论基础和技能。

本课程系统全面地介绍物联网架构体系中的重要支撑技术——短距离无线通信技术的基本概念、基本原理、技术特点、应用范围及发展前景等，内容包括蓝牙、Zigbee（紫蜂）、无线局域网（WLAN）、IrDA（红外）、RFID（射频识别）、近场通信（NFC）技术、超宽带（UWB）技术、60 GHz 无线通信技术、Ad hoc 网络（自组网）技术等。

三、案例设计思路

1.教学方法

本章节教学主要围绕 RFID 技术展开，主要采用线上理论教学、线下实验教学。线上教学主要提前布置学习任务，上传至 FIF 在线课堂建立的课程，供学生课前学习；使用讯飞爱课堂发布课程的在线练习并对问题答疑，针对教学重点邀

请学生互动参与，同步使用腾讯会议进行重难点再讲授、典型例题讲解分析、辅导答疑等。实验是本课程的一个重要环节，利用分层次的实验教学，加深学生对课程知识的巩固。教学中本章节安排 1 个实验内容，使学生有效掌握 RFID 通信的设计方法，加深学生对课程知识的掌握，综合能力得到提高，具备一定的工程设计能力。

2.拟解决的主要问题

(1) 线上教学是在疫情防控的特殊时期，如何在老师与学生之间、学生相互之间不见面的情况下，“保证在线学习与线下课堂教学质量实质等效”而采用的一种教学方式。首先需要教师牢固树立以学习成效为中心的教育教学理念，遵循以成效为根本，以数据为依据，课中交互为主体，直播为手段的基本原则；其次需要整合符合我们教学目标的智慧教学资源 and 工具，精心设计教学内容和交互式环节。只有这样，才能让学生身在家而心在学，才能做到“实质等效”。

(2) 通过线上讲授的形式开展的教学活动，面临一个共同的问题，就是在隔着屏幕的情况下，如何通过一套完善的评价指标和评价体系，全面衡量、掌握学生的学习效果，并通过过程考核和课终考核，给予学生客观、准确的成绩评定。根据《近距离无线通信技术》线上教学实际情况，可设计以下方案。通过“爱课堂+腾讯会议+QQ 群”的授课模式，综合学生课上和课后表现，对其线上学习进行过程性评价，主要内容如下：

课上表现考核，包括出勤和课堂互动参与。第一，出勤情况。综合考量爱课堂的签到、出勤记录。第二，互动表现。出于线上授课形式，每次授课划分为三个 30 分钟的“模块”，每个“模块”中均设计插入互动练习或活动，在两个平台交替展开，并综合考量总体表现。客观题和主观题主要在爱课堂平台进行，腾讯会议平台则进行三种互动，一是鼓励同学随时在聊天区打字交流，随时了解其疑问；二是利用“共享文档”功能，邀请同学进入共同编辑；三是配合爱课堂的随机点名功能，进行连麦。

课后表现考核，涵盖 FIF 智慧教学平台和爱课堂及作业完成情况。第一，通过 FIF 平台导出数据，重点关注视频、课件预习复习情况，并折合成分数计入考评成绩。第二，作业部分，采用爱课堂的互评功能+教师评阅相结合的方式，分数计入考评成绩。

3.思政教育的融入

从学生视角来看，老师为了能够如期开始上课，想尽种种办法开展教学设计，他会知道这个老师在尊崇他的职业操守，在为实现“实质等效”尽最大的努力，这种精神，会感动学生，会带动学生认真学习。对于某门课程的老师来说，在整个国家正在遭受磨难之际，时时刻刻想着要开展高水平教学工作，不能辜负学生，这是最好的价值塑造，这是最好的立德树人，这是最好的课程思政。从这个意义上来说，只要教师努力去设计，去实现，去沟通，去交互，无论做成什么样都“实

质等效”，甚至在价值塑造方面的效果会好于传统的课堂讲授。

四、教学目标

1.知识与能力目标

通过本课程的学习，可以使学生理解 RFID 技术、RFID 系统、RFID 标准体系、RFID 通信技术等基本知 识，初步具备简单 RFID 应用系统关键设备选型、硬件接口设计能力，并对较复杂 RFID 应用系统二次开发有一个基本认识和理解。

2.育人目标

通过线上教学，培养学生的自主学习能力、技术应用能力和创新意识。让学生更好的适应多种学习手段，为以后走上工作岗位奠定良好的学习能力。

五、教学过程

1.课前

为了保证在线教学的顺利开展，课前准备工作既要注重知识又要注意授课的保障 工作。课前按照知识点寻找合适的慕课资源，每个视频控制在 10-20 分钟之内，插入练习题目或提前布置测试题等，将 RFID 章节视频资源上传至 FiF 智慧教学平台（如图 1），要求学生课前进行预习，以便于进行课堂答疑。教师通过 FiF 平台来了解学生的视频完成情况，这些数据有利于教师授课前掌握学生的学习进度、学习时间，并及时提醒未完成的学生。



图 1 FiF 智慧教学平台上的课前预习视频及课件

2.课中

正式授课则采用“爱课堂+腾讯会议”的模式。上课开始先让学生在“爱课堂”签到（如图2），课中主要是讲解课堂的在线练习（如图3），对教学重难点进行再讲解、答疑，邀请学生参与互动，开展在线讨论等（如图4）。直播中教师播放 PPT 课件，使用鼠标墨迹进行授课（如图5），需要指定学生回答的问题可以通过“随机点名”“抢答”等方式进行。教师在爱课堂中可以查看学生的互动情况，了解课堂表现。

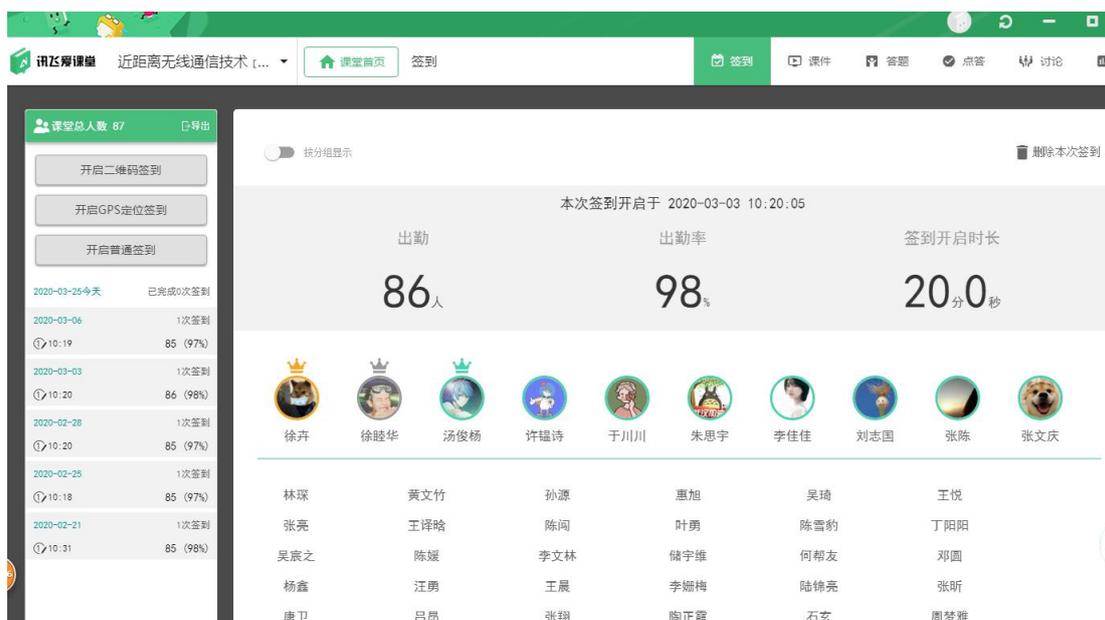


图2 爱课堂“签到”模块



图3 爱课堂“答题”模块



图4 爱课堂“讨论”模块

一、通信行业发展史

- ◆ 1G: 模拟通信
- ◆ 2G: 数字化语音通信
- ◆ 3G: 多媒体通信
- ◆ 4G: 移动互联网时代
- ◆ 5G: 高速率, 低时延, 大容量, 万物互联。

	1G	2G	3G	4G	5G
	1980s	1990s	2000s	现在	2020...
	语音	短信	上网、社交应用	在线游戏、视频、直播	VR、物联网、自动驾驶
制式	AMPS, TACS	GSM, CDMA	WCDMA, CDMA2000, TD-SCDMA	TD-LTE, FD-LTE	标准尚在制定中...
速率	2.4Kbps	>9.6Kbps	>384Kbps	100Mbps	>1Gbps
特点	成本高、体积大、稳定性、保密性差、模拟通信、只提供语音业务	数字化、提升容量、稳定性、保密性较好、提供语音、短信等业务	大容量、高质量、较好支持语音、短信和数据、频谱利用率高	全IP、速率快、频谱效率高、高Qos、支持图像、视频等多业务	高频、大容量、高速率、低时延、广连接、支持VR/AR、物联网、工业控制等多场景

图5 “腾讯会议”直播中

3.课后

课后通过发放作业来巩固上课所学知识。作业的制作具有“单选题”、“多选题”、“填空题”和“主观题”等题型。学生用爱课堂在线提交作业，使用方便，记录翔实（如图6）。

整个线上教学形成“课前（自主学习）-课中（互动学习）-课后（强化学习）”的三大教学步骤（如图7）。

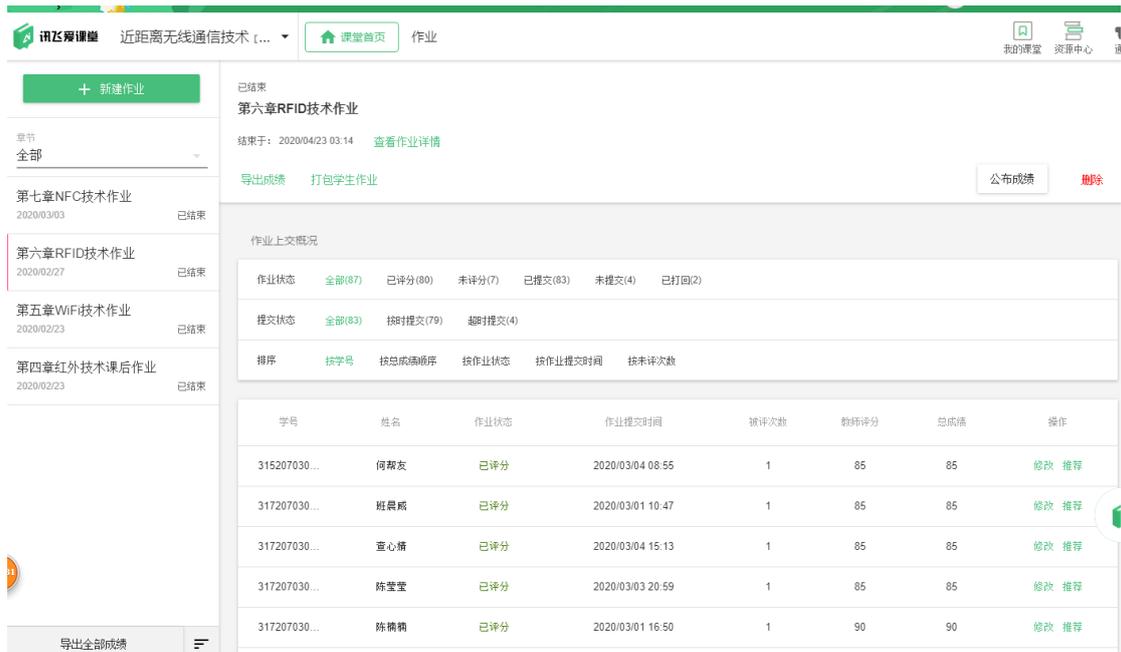


图6 爱课堂“作业”模块

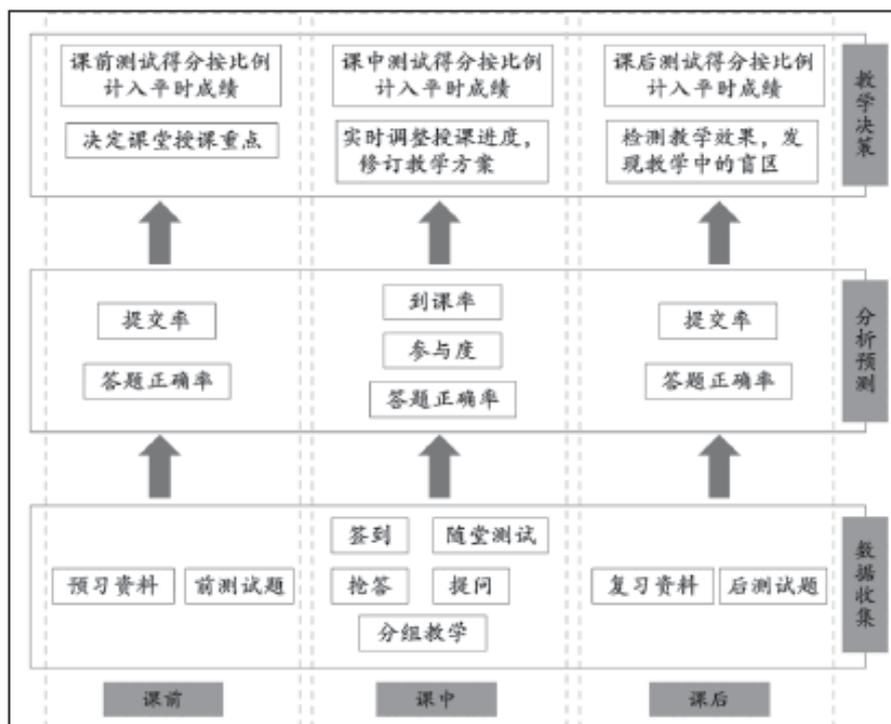


图7 “课前-课中-课后”线上教学模式

六、教学效果与特色创新

1. 教学效果

“线上”教学对学生自主学习能力有一定促进作用，有助于学生养成自律性，

增强自己完成学业的主动性。RFID 技术章节已有接近 98% 的学生通过 FiF 平台完成了课前预习（如图 1），通过点答和课中提问的方式增加与学生的互动，课堂中对于习题的讲解，学生也是积极答题且正确率很高（如图 3），课后作业按时提交率在 95% 以上，且均分在 85 以上（如图 6）。通过学生反馈及召开学生座谈会，大部分学生对线上教学的形式、质量、满意度给予了肯定，认为只要做好老师要求的课前、课中、课后各个环节的任务，可以达到与线下教学“实质等效”。

2. 特色创新

疫情防控期间，为使线上教学可以达到与课堂教学“实质等效”，采取了一系列卓有成效的举措，采用课前（自主学习）-课中（互动学习）-课后（强化学习）的教学模式，融合了 FiF 智慧教学平台、爱课堂、腾讯会议等教学工具，使其各司其职，注重精心设计教学内容和交互式环节，为线下课堂教学做了良好的衔接。同时，制定一套完善的评价指标和评价体系，全面衡量、掌握学生的学习效果，并通过过程考核和课终考核，给予学生客观、准确的成绩评定。

七、教学反思

2020 年为应对新冠肺炎引发的线上教学使得几百万甚至几千万校园学习者能够以在线的方式产生“教与学”和“学与学”之间的实时高质量互动，它的价值是在教师引导下以学生为中心实时开展远程教与学互动。

期望线上教学会影响教师教学法，进而间接影响课堂教学，会促使课堂教学向着混合式的方向转变，进而直接影响课堂教学向着真正以学生为主体的方向转变。在线教学会深刻地改变课堂教学，因为它从根本上使得一个教师能够以实时的方式，远程地让成千上万的学习者实现高质量的学习。

八、教学资源

1. 教材

[1] 《物联网与短距离无线通信技术》，董健等主编，电子工业出版社，2013

2. 主要参考书

[2] 孙戈.《短距离无线通信及组网技术》，西安电子科技大学出版社。

[3] 柴远波.《短距离无线通信技术及应用》，电子工业出版社

3. 网络资源

<https://www.icourse163.org/course/WXIT-1206686806>

<https://www.bilibili.com/video/BV18x411m7MA?from=search&seid=17283405004554112493>

<https://www.icourse163.org/learn/HCit-1003771008?tid=1450370469#/learn/content?type=detail&id=1214783019&cid=1218745612>