

天津市虚拟仿真实验教学中心  
申报支撑材料

通信导航监视虚拟仿真实验教学中心

学 校 名 称： 中国民航大学

学校管理部门电话： 022-24092152

申 报 日 期： 2015 年 8 月 6 日

# 目 录

## 规章制度

实验室及设备管理文件.....	3
通信导航监视实验教学示范中心管理文件.....	18
通信导航监视虚拟仿真实验教学中心管理文件.....	50

## 建设成果

教学研讨会优秀论文部分获奖证书.....	55
教学成果奖部分获奖证书.....	60
教研论文.....	64
学生获省部级以上竞赛奖部分获奖证书.....	85

# 规章制度 1

## 实验室及设备管理文件

# 中国民航大学实验室工作规定

## 第一章 总 则

**第一条** 为了加强我校实验室的建设和管理，贯彻《高等学校实验室工作规程》，结合我校的实际情况，特制定本规定。

**第二条** 实验室是学校实验教学和科学研究的重要基地，是衡量学校办学质量与水平的重要标志之一。各级领导要充分重视实验室的建设和管理工作，全体教职工要积极参与实验室的各项工作。

**第三条** 实验室的主要任务是认真贯彻执行国家的教育方针，保证完成实验教学任务；努力不断提高实验教学质量，培养学生实验技能和科学实验能力；积极开展科学研究，为民航和社会经济建设服务。

**第四条** 实验室的建设，要根据培养目标和学科发展的要求，从实际出发，统筹规划，合理设置；要做到建筑设施、仪器设备、技术队伍与科学管理协调发展，提高投资效益。

## 第二章 任 务

**第五条** 实验室要根据学校教学计划和实验教学大纲的要求，承担实验教学任务。实验室要完善实验教材、实验指导书、实验卡片等教学资料，准备好实验仪器设备及材料，合理安排人员，保证完成实验教学任务。

**第六条** 实验室要努力提高实验教学质量，积极开展实验教学改革。吸收科技和教学新成果，更新实验内容，逐步提高设计性、综合性实验比例；积极安排选修实验，独立设课实验。培养学生理论联系实际的风气，严谨的科学态度和分析问题、解决问题的能力，培养具有创新意识和创新能力的人才。

**第七条** 实验室要面向学生开放，有效利用和挖掘实验室资源；要积极指导、开展学生实验技能竞赛和科技制作活动；要为研究生和高年级学生在实验室进行科学研究和毕业设计提供实验条件。

**第八条** 实验室要做好仪器设备的规范化管理工作，完成仪器设备的管理、维修、计量及标定工作，使仪器设备经常处于完好状态。开展实验装置的研究和自制工作。

**第九条** 实验室要协调好实验教学和科研工作的关系。根据承担的科研任务，积极开展科学实验工作。通过科研提高实验技术，完善技术条件和工作环境，促进实验室建设。要积极开展社会服务和技术开发，开展学术、技术交流活动。

**第十条** 实验室要建立健全各项规章制度，使各项工作规范化、制度化。加强实验室文化建设，优化实验室环境，把实验室建成物质文明和精神文明的基地。

**第十一条** 要重视实验室队伍的建设和培养，加强实验室工作人员的培训和管理，充分调动实验室工作人员的工作积极性和自觉性，适应实验教学、科研实验及技术开发工作的要求。

### 第三章 体制

**第十二条** 学校实验室实行统一领导、分级与归口管理的体制。学校有一名副校长主管全校实验室工作，各二级学院有一名副院长负责实验室工作。学校实验室工作由实验室及设备管理处统一归口管理，其主要职责是：

（一）贯彻执行国家有关的方针、政策和法令，结合实验室工作的实际，拟定相关的实施办法；

（二）根据学校教学培养计划管理实验教学工作，组织制定实验教学计划，深化实验教学改革，检查实验教学质量；

（三）负责督促各实验室完成各项工作任务，完成国家和学校规定的各项统计表和信息。组织领导实验室工作的评估、评比和表彰；

（四）组织制定和实施实验室建设规划和年度计划，归口审查建设方案，负责分配、管理使用实验室建设、改造及仪器设备运行经费，检查督促实验室建设和改造工作，进行投资效益评估。

（五）制定和完善实验室工作的各项规章制度并检查督促执行。

（六）组织和推进实验技术开发工作，促进实验水平的提高。

（七）负责学校固定资产的管理，仪器设备、材料等物资的采购与管理工工作，提高使用效益。负责全校仪器设备的计量管理和维修、技术安全和劳动保护工作；

（八）负责实验队伍建设，配合人事处人事部门一起做好实验室人员定编、岗位培训、考核等工作。

**第十三条** 学校实验室实行校、院两级管理体制。

**第十四条** 实验室实行主任负责制。聘任热爱实验室工作、责任心强，有一定组织能力和实验教学或科研经验的人员担任实验室主任，负责实验室的全面工作。

**第十五条** 学校设立实验室工作委员会，由主管校长、有关部门行政负责人和学术、技术、管理等方面的专家组成，对实验室工作的重大问题进行研究、咨询，提出建议。

## 第四章 实验室建设与管理

**第十六条** 学校实验室建立、调整与撤销，必须经学校正式批准。实验室的建立，应当具备以下基本条件：

- (一) 有稳定的学科发展方向和饱满的实验教学或科研、技术开发等项任务；
- (二) 有符合实验技术工作要求的房舍、设施及环境；
- (三) 有足够数量、配套的仪器设备；
- (四) 有合格的实验室主任和一定数量的专职工作人员；
- (五) 有科学的工作规范和完善的管理制度。

**第十七条** 实验室的建设与发展规划，要纳入学校的总体发展规划，全面安排，有步骤、有重点地进行。实验室应根据实验教学，专业、学科发展提出具体建设规划。

**第十八条** 实验室建设资金要采取拨款、贷款与自筹相结合的运行机制。要有稳定合理的教学设备费、大型仪器设备运行维护费和实验室工作经费。

**第十九条** 实验室建设实行项目管理制。按照立项、论证、实施、监督、竣工、验收、效益考核等程序进行管理。由主管部门统一归口管理。

**第二十条** 凡利用实验室进行有偿服务的，都要将收入的一部分用于实验室建设。

**第二十一条** 实验室仪器设备和材料、低值易耗品等物资的管理，按照《中国民航学院仪器设备管理办法》、《中国民航学院低值、易耗品管理办法》、《中国民航学院大型贵重仪器设备管理办法》等执行。

**第二十二条** 实验室要实行科学管理，完善各项管理规章制度。要逐步采用现代化管理手段，实现实验室各项信息的计算机管理。加强实验室档案管理工作，为学校或上级主管部门提供准确数据。

**第二十三条** 加强实验室考核，定期开展实验室检查评估工作，评估结果作为考核各单位和实验室工作人员工作的重要因素。

## 第五章 实验室工作人员及职责

**第二十四条** 根据教学和科研等工作任务的需要，实验室应建立一支结构合理，相对稳定的实验室队伍，包括以实验教学为主的教师，具有专门实验技能的技术人员和从事教学、科学实验辅助工作的技术工人以及实验室管理人员。

**第二十五条** 实验技术人员是教学、科研队伍的重要组成部分，要采取有效措施发挥他们的积极性和创造性，要结合本职工作重视实验室人员的培养提高，满足实验室工作的需要。

**第二十六条** 实验室专职人员编制，要根据其承担的实验教学、科研工作量和实验室仪器设备状况等因素确定。有特殊需要的实验室可以设流动编制。实验室工作人员实行坐班制。

**第二十七条** 实验室工作人员岗位职责，由实验室主任根据实验室的工作目标、工作任务，按照学校对不同专业技术人员和工人的工作职责的规定确定。

**第二十八条** 实验室各类人员的岗位聘任和职称晋升工作，根据实验室的工作特点和本人的工作业绩，本着稳定队伍适当倾斜的原则，按照国家和学校的有关规定执行。

**第二十九条** 定期开展实验室工作的检查、评比活动。对成绩显著的集体和个人要进行表彰和鼓励，对违章失职或因工作不负责任造成损失者，要追究责任。

## 第六章 安 全

**第三十条** 实验室要根据本室的任務，健全安全防范管理制度，落实“三防”（防火、防盗、防事故）责任人，配置必要的安全防火设备，定期检查防火、防爆、防盗、防事故等方面安全措施落实情况，及早发现消除各种险情隐患。

**第三十一条** 对进入实验室的工作人员和学生要进行安全教育，讲明本室的安全规定、实验中的注意事项及仪器设备的操作规程。未经教育者，不得进入实验室做实验，不得动用仪器设备和实验用品。

**第三十二条** 实验室必须遵守《中国民航学院化学危险品安全管理办法》，加强实验工

作环境监测，做好劳动保护。

**第三十三条** 实验室要落实技术规范，技术安全不合格的实验室，要停止使用，进行技术改造，落实管理工作，达标后方可使用。

**第三十四条** 实验室要严格遵守国家环境保护工作的有关规定。

## 第七章 附 则

**第三十五条** 校基础实验中心、各学院应根据本规定，结合单位实际情况制定各项具体实施办法和规章制度。

**第三十六条** 本规定自公布之日起执行。

## 中国民航大学实验室安全管理制度

一、实验室的安全管理工作要坚持“安全第一，预防为主”，以“谁主管，谁负责”的原则，建立以实验室主要负责人为主的安全责任制和各种安全制度，加强安全管理。

二、指导教师要把安全知识和操作规程列为实验课的重要内容，对无视安全规定又不听劝阻者要停止其实验。

三、实验室要做好安全防火工作，实验室工作人员应熟练掌握消防器材的使用方法，并按规定存放消防器材，严禁将消防器材挪作他用。

三、实验室内电气设备的安装和使用管理，必须符合安全用电管理规定。

四、定期检查仪器设备，保持仪器设备性能良好，贵重仪器设备应设专人负责妥善保管，未经许可任何人不得动用仪器设备、工具、器材和物资。

五、实验室使用易燃易爆和剧毒危险品要严格按有关制度办理领用和保管手续，并落实安全防范措施。

六、加强对压力容器、特种设备的管理，要严格按操作规程操作，禁止学生独立操作，并按有关规定要求定期进行检查。

七、实验员和科研人员及学生做实验时，根据实际情况，应穿戴必要的劳动防护用品。

八、实验室内要文明整洁，仪器设备、材料、工具等物品要摆放整齐，布局合理。不准存放与实验工作无关的一切物品，保障安全通道畅通。实验室内严禁吸烟。

九、对废气、废物、废液应按照有关规定妥善处理，不得随意排放，不得污染环境。

十、在教学、实验结束后，要整理好环境，关闭电源、气源和水源，关好门窗方可离开。要定期进行安全检查，及时解决存在问题并做好检查记录。

十一、发生事故要保护好现场，及时报告，积极补救。对有关责任人进行批评教育、行政处分。对实验室安全工作突出的单位和个人要给予表扬和奖励。

## 学生实验守则

一、实验前必须做好预习，明确实验的目的、内容和步骤，了解仪器设备的操作规程和实验物品的特性，写好预习报告，经指导教师或实验技术人员检查合格后，方可进入实验室。

二、保持实验室内的整洁、安静、不得迟到早退，严禁喧哗、吸烟、吃零食和随地吐痰。

三、因故不能按时上实验课的学生，必须补做，否则该次实验成绩以零分计。具体补做时间由学生提出申请，经指导教师或实验技术人员同意后安排。

三、学生独立完成实验准备工作，需经指导教师或实验技术人员检查认可后，方能启动设备，正式开始实验。

四、实验时，要严肃认真，爱护公物，正确操作，仔细观察，真实记录实验数据和结果。不准喧闹谈笑，不做与实验无关的事，不动与实验无关的设备，不进入与实验无关的场所。

五、对实验的方法步骤及实验设备如有疑问，应向指导教师或实验技术人员提出。仪器设备发生不正常现象时，应及时报告指导教师或实验技术人员。

六、爱护仪器设备，节约用水、用电和实验材料。不准私自将公物带出实验室。

七、实验结束时，实验数据要经指导教师审阅、签字。实验中使用的各种工具、材料、仪器等必须向指导教师或实验技术人员交代清楚，整理好实验现场后，方能离去。

八、每次实验结束时，学生应按时送交实验报告，指导教师按章进行必要考核。实验报告不合格者必须退回重做。无故不做或不合格重做者，第二次的实验材料费应由学生自理。

九、学生要进入开放实验室做自行设计的实验时，应事先和有关实验室联系，报告自己的实验目的、内容和所需实验仪器，经同意后，在实验室安排的时间内进行。

## 实验室仪器设备管理制度

一、实验室的仪器设备是学校教学、科研和技术开发工作的重要物质条件，必须贯彻勤俭节约、合理购置、妥善使用、加强维护的原则，充分发挥现有仪器设备的效益，以满足学校教学、科研和技术开发工作的需要。

二、实验室的仪器设备实行校、院（中心）二级管理制度。学校由实验设备处归口管理。院（中心）实验室应指定专人负责管理。管理人员应相对稳定，必须调动时要妥善办好交接手续，并向实验设备处备案。

三、实验室的仪器设备凡符合以下条件的均为固定资产：单价在 800 元（含 800 元）以上、耐用年限在一年以上，构成独立使用的仪器设备或不能独立使用的部件、附件但符合部颁固定资产目录内的财产。凡以上固定资产，不论新旧程度如何，变动时均需按固定资产办法进行登记管理。

四、仪器设备的购置应根据实验室建设规划和实验室建设论证意见经实验设备处审核并报主管院长批准后实施。单价在 10 万以上的仪器设备的购置要单独论证。仪器设备的采购订货由实验设备处统一办理。

五、仪器设备到货后要及时根据有关规定进行分级验收，并办理有关固定资产管理手续。

六、仪器设备的保管、使用和维护。保管人员对所管的仪器设备负有全部的责任，应认真填写使用记录和做好日常维护工作。维护工作要有工作记录。

七、仪器设备未经允许不得私自拆卸、改装，确因需要应提出理由，经学院同意并报实验设备处批准，改装后要进行技术鉴定并调整账、卡。

八、仪器设备的调拨、报废。

调拨：各院系、各单位对闲置、多余、淘汰的仪器设备应及时进行调剂、调拨等处理，调拨按先院内后院外，先校内后校外的原则进行。

报废：使用期已超过规定年限，并已不能达到应有的技术指标，无使用价值的仪器设备或损坏严重，无法修复，或修理费用昂贵，没有修理价值的仪器设备。

九、仪器设备损坏、丢失，按学校《仪器设备损坏、丢失赔偿制度》办理。报废的仪器设备原则上全部收回，由实验设备处进行实物处理，确因需要拆卸零部件用于日后修理的必须经主管部门批准。

十、各学院应有本学院固定资产账目，各实验室应有分账。仪器设备建卡时，由国有资产办公室统一编号，实行计算机管理。使用单位要保管好仪器设备管理卡片，每台仪器设备要贴标签，要经常进行账、物、卡核对，保证账、物、卡相符。

## 实验室仪器设备损坏、丢失赔偿制度

一、为增强师生员工爱护国家财产的责任心，保证仪器设备的完整安全和有效使用，避免非正常损坏和丢失，更好地为教学和科研服务，特制定本制度。

二、各实验室的仪器设备要有专人管理，应制订仪器设备操作规程，除正常性地注意仪器设备的维维护养工作外，要定期进行全面检查，严格岗位责任制，切实防止仪器设备的损坏和丢失。

三、下列主观原因发生责任事故，造成仪器设备及器材的损坏或丢失的，原则上均应赔偿：

1. 由于不遵守规章制度，包括不按操作规程或有关的要求进行工作、未经批准擅自动用拆卸仪器设备、未掌握操作技术轻率动用等原因，致使设备器材受损坏。

2. 工作不负责任、粗心大意、指导错误或保管不当造成的损坏或丢失。

3. 学生实验实习完毕，指导教师未能对学生使用过的仪器设备进行认真检查，对学生损坏的仪器设备没有及时发现造成损失者。

4. 未经批准，私自把仪器设备带出校外、外借、调换或挪作他用造成损坏丢失者或未按规定手续发放，出借或借出归还的仪器设备不当面认真检查造成损失者。

四、具体赔偿办法按照学校“赔偿制度实施细则”执行。

五、低值仪器设备的损失，在仪器设备保管员协助下由实验室主任做审查，院主管领导核准。

六、一般固定资产设备的损失，由实验室主任及仪器设备管理人员组成临时调查小组，立即进行深入细致的调查研究、查对核实并提出处理意见，报送主管院领导核准，有关的书面材料报实验设备处，经学校批准后执行。

七、对于大型仪器设备的损失或其他性质较为严重的仪器设备损失事故，院实验室应立即通知学校有关部门协同处理，必要时报主管校长。

八、仪器设备及器材的有关赔偿费，由学校统一收回原科目，作为仪器设备购置、使用经费的补充，不能作为他用。

# 中国民航大学实验室开放管理办法

实验室是高等学校实施素质教育、培养学生创新精神与实践能力的重要基地。为有效利用和挖掘实验室资源，实验室要面向学生开放，充分发挥实验室在高素质创新人才培养过程中的重要作用。为规范有序地做好实验室开放工作，特制定此管理办法。本办法适用于全校实验室（中心、基地）面向各类学生的开放工作。

## 第一条 实验室开放的基本原则

（一）学校的各类实验室（包括实验中心、实习基地）是实施素质教育、培养学生创新精神与实践能力的重要基地，必须积极创造实验开放条件，面向学生开放。

（二）学校教学管理各环节要重视实验室向学生开放工作，并作为教育教学改革的重要内容。

（三）实验室向学生开放工作要遵循面向全体、因材施教、形式多样的指导原则，重点培养学生的创新意识和动手实践能力。

## 第二条 实验室开放的形式与实施

实验室开放的具体形式分为教学实验项目开放型、学生参与科研科技活动型、自选研究课题型等，采用以学生为主体、教师为主导的实验教学模式。

### （一）教学实验项目开放型

教学实验项目开放型是指实验室对教学计划内的实验教学项目的开放。包括两种方式。一是时间的开放：学生根据自己时间的安排，预约做实验；二是实验内容的开放：实验室开设数目较多的教学实验项目供学生选择。各实验室要把两种方式结合起来，形成适合本单位的教学实验项目开放的管理方式。

学校各教学实验室，要根据实验课程进度安排相对固定的时间段开放实验室，实现预约实验的实验教学方式，满足教学实验项目开放的要求。校基础实验中心和各学院计算机房应实行早八点至晚八点的“全天候开放”值班运行的管理模式。

每学期开学初 2 周内，各个教学实验室将本学期开放计划和指导教师配备情况等报二级学院，学院汇总后上报实验设备处。各学院要向相关学生公布开放安排，学生根据各自的实际情况，提前 1 周向有关实验室预约实验时间，并按约定时间进入实验室完成实验。

### （二）自选实验课题开放型

自选实验课题开放型是指实验室根据教师科研项目以及各类竞赛活动等的需要发布开放研究题目，也可根据实验室特点自拟设计性、综合性实验项目，吸收部分优秀学生进入实验室参加实验。

每个建制实验室应根据自身条件设计一定数量、切实可行、具有创新意义的命题实验，

填写《民航学院实验室开放项目申报表》，由各学院组织专家对申报的开放实验项目进行评审。

自选实验课题纳入学校选修课范围，每学期申报一次，各有关单位要在每学期第 13 周前将开放课题报实验设备处审核，由实验设备处统一报送教务处作为学生选课资源。学生选题成功后，要及时与开放实验室联系。

### (三) 自带课题开放型

自带课题开放型是指结合学生社团、兴趣爱好者协会的活动内容或学生科研课题，鼓励学生自带实验研究课题，在开放实验室中完成课题的方案设计、试验装置安装与调试，完成课题研究并撰写实验报告。

学生自带课题进入开放实验室工作，应事先填写《民航学院实验室开放项目申报表》，由实验室对申报的项目进行评审，批准并指定指导教师后方可预约进入实验室工作。

### 第三条 实验室开放的管理

(一) 学校实验室开放工作由实验设备处归口管理；各相关二级教学单位负责组织，各实验室负责具体实施。

(二) 各实验室根据本管理办法和本实验室特点制订相应的实验室开放实施细则并报实验设备处备案。

(三) 被录取的参加自选实验课题的学生，应及时与实验室联系，确定实验时间、地点，按时参加实验。因特殊原因不能在预定时间内参加实验，应提前办理请假手续，另约时间补做；对无故缺席实验的，要进行批评教育。

(四) 各开放实验室应根据学生人数的多少和实验内容做好实验的准备工作，并配备一定数量的指导教师和实验技术人员。要做好开放情况和安全的记录。

(五) 学生进入开放实验室前，应阅读与实验内容有关的文献资料，准备好实验实施方案，做好有关实验准备工作。准备不充分的，指导教师和实验室工作人员可暂停其本次实验。

(六) 学生进入开放实验室，必须严格遵守实验室的各项规章制度。损坏仪器设备的须按学校有关规定处理。

(七) 学生在实验项目完成后，应向实验室提交实验报告、论文或实物等实验结果。指导教师要根据学生提交的实验结果和实验态度等内容及时进行考核，确定成绩。

(八) 每学期结束前，实验室应及时做好开放实验的总结工作，将开放实验的情况按规定格式写出书面总结，交学院存档，并报实验设备处备案。

(九) 实验设备处将定期对实验室开放情况进行检查与考核，结果将作为学校今后对各实验室考核和工作量认定的重要依据之一。

### 第四条 鼓励与奖励办法

(一)教学实验项目开放型实验,按课程考核要求记入成绩;自选实验课题开放型实验,按选修课教学环节记入学分,一般情况下,20学时折算1学分,最多不超过3学分;自带课题开放型实验,按素质拓展计划由学工部按规定认定学分。

(二)鼓励、支持实验技术人员和教师积极参与实验室开放工作。学校根据开放实验的类型、学分、学生人数等,核定计算工作量或给予实验津贴。

(三)学校设置实验室开放专项基金。该基金主要用于补贴学生参加开放实验所需材料消耗费和指导教师实验津贴等,不列支其他费用。

(四)已享受实验津贴的指导教师,不再核算工作量,反之亦然。

本办法自公布之日起实施,由实验设备处负责解释。

# 中国民航大学实验室工作档案管理制度

航院发[2005]203号

**第一条** 实验室档案管理工作是实验管理工作规范化、科学化的重要组成部分，根据《高等学校实验室工作规程》，特制定本制度。

**第二条** 实验室档案是指在我校实验室规划、建设、管理、实验教学中形成的，作为原始记录保存起来以备查考的文字、图形、声像等不同的文件材料。

**第三条** 根据学校档案工作的统一管理要求，除校档案室已直接立卷管理项目外，实验室及设备管理处、各实验教学中心、各教学实验室应分别建立相应的实验室工作档案。

**第四条** 实验室工作归档的内容

(一) 实验室及设备管理工作法规、制度文件类

1. 国家及国家教育部与各部委、市教委有关实验室工作的法规文件；
2. 学校有关实验室发展建设与改革等文件；
3. 实验室建制审批（含实验室建立、合并、调整、撤消等）文件；
4. 实验室管理的各项规章制度；
5. 实验室建设发展规划；
6. 实验室年度工作总结及实验室工作人员考核表等。

(二) 上报给上级部门的实验室工作的各种数据报告类

1. 学校各实验室任务及人员情况学年度数据报表；
2. 学校实验项目学年度数据报表；
3. 学校各实验室教学科研仪器设备年度数据数据报表；
4. 学校各实验室教学科研仪器设备增减情况数据报表；
5. 学校各实验室教学、科研精密贵重仪器设备年度使用情况数据报表（03类，单台（套）价为40万元以上的设备）。

(三) 实验室管理类

1. 实验室建设项目立项、论证、验收的资料；实验室工作的评估资料；实验室工作人员及其变更情况；实验室管理方面的实施细则；实验室主任和工作人员岗位责任制等；

2. 仪器设备固定资产卡片；
3. 仪器设备运行记录、仪器设备维修记录；
4. 大型精密贵重仪器设备技术档案；

大型精密贵重仪器设备档案管理，应包括每台仪器设备申购时的可行性论证报告、

订货合同、装箱单、使用说明书、技术资料、验收报告及其履历本、降等降级报告和仪器设备的报损报废等资料。

5. 实验技术开发项目的成果资料；

6. 科研任务形成的文件材料；

6. 在社会服务中形成的文件材料；承担各类培训班、短训班的实验教学任务和实习任务记录。

（四）实验教学管理类：

1. 实验教学大纲、教材、讲义、实验指导书；

2. 每学年度实验教学计划安排表；

3. 实验开设记录、学生实验报告（5份）；

4. 实验项目更新、改造与淘汰等资料；

5. 实验项目卡片。

#### **第五条 实验室工作档案的管理**

（一）档案资料原则上应保留原件，特殊情况经主管处领导批准后可使用复印件；

（二）文件归档后，任何人不得随意变动。实验室工作档案的归档时间，分类编目及使用年限，按照学校档案部门的有关规定执行；

（三）单位或个人因工作需要查阅或借用有关档案资料者，均按学校档案管理的有关规定办理查阅或借用手续并按时归还。

#### **第六条 附则**

本制度自下发之日起执行，由实验室及设备管理处解释。

## 规章制度 2

通信导航监视实验教学示范中心  
管理文件——实验教学

# 通信导航监视实验教学示范中心教师教学全程监控实施办法

## 第一章 目的、意义

**第一条** 为切实体现教学的中心地位，以定性、定量相结合的方式，对中心教学质量进行全程监控。使教学与教学管理工作更加科学化、规范化、系统化和制度化，不断提高人才培养质量和教学管理水平，特制定本办法。

## 第二章 承担教学任务原则

**第二条** 每门实验课程至少由两名教师承担。

**第三条** 教师(尤其是青年教师)原则上每年应至少承担1门实验课程。

**第四条** 鼓励高岗位教师多参与指导中心实验课程。

**第五条** 课程组长负责为本课程组教师排课，各实验室主任对所负责实验室加强协调管理，使每位教师的工作时间更合理。

**第六条** 为保证教学任务的顺利完成，任何岗位的教师为中心有教学任务的前提下，应服从课程组长及中心安排，不应以工作量已达要求为借口拒绝承担教学任务。

**第七条** 同一门课程在任课教师多于授课班级情况下，需组内竞聘上岗。

**第八条** 对科研任务较重的教师，在已完成当年度所在岗位的教学工作量的前提下，若需减轻下一个学期的教学任务，可向课程组长申请协调安排给其他教师承担；如果完不成所在岗位的当年教学工作量，仍需减轻下一个学期的教学任务，则需在组内协调好课程安排的情况下，在下一学期教学任务书下发之前，向中心主管副主任提出减少教学任务的书面申请（申请需附科研任务证明材料和愿意代替承担授课任务的教师名单），经中心党政联席会议讨论批准后方可决定。

**第九条** 新加入中心的教师加入哪个课程组由中心主任负责安排。

## 第三章 教师上课原则

**第十条** 课程一经排定，不得随意调换授课教师。如特殊原因需更换教师，需向中心主管副主任提出书面申请，经中心党政联席会议讨论通过后，方可调换。

**第十一条** 新进教师第一次上实验课，执行学校《中国民航大学教师任课资格认定办法》，原则上在独立讲授、指导一门实验课之前，全程辅助指导实验课一个学期。经中心组织的2次试讲，并达到授课要求后方可独立授课。

**第十二条** 新进教师任课前应完成所讲实验课程的讲稿。

## 第四章 教学评价

**第十三条** 本科教学质量通过学生网上评教和教师满意度调查进行。

**第十四条** 研究生教学质量通过每年的期中和期末调查问卷方式进行。

## 第五章 奖惩措施

**第十五条** 教学质量与中心评优、评先进挂钩，具体细则依据《通信导航监视实验

教学示范中心教师评优实施细则（补充）》文件执行。

**第十六条** 教学质量与教师评职称挂钩，具体细则依据《通信导航监视实验教学示范中心职称评定办法（补充）》文件执行。

## **第六章 教学管理**

**第十七条** 每学期开学初中心教务科对教学质量进行分析，撰写教师教学质量分析报告。

## **第七章 职称评定补充条件**

**第十八条** 中心教师参加职称评定时，在满足学校职称评定条件的基础上，还需满足以下要求

1、由中心教务科提供参评教师近 3 年的学生网上评教成绩，若 3 年平均成绩在全院排名倒数 10%，无资格参评。

2、同级参评教师之间，在其他条件相同情况下，按教学业绩排序，择优推荐。

## 通信导航监视实验教学示范中心教学工作补充规定

为了进一步规范中心教学管理，依据学校教学工作管理的有关文件，特制定以下规定。本规定适用于承担本中心教学任务的所有任课教师（包括外聘）。

### 一、任课教师上课准备工作：

1、确认承担下一学期课程教学任务的教师，首先应明确该课程教学大纲中的内容要求，核实所选用的教材、讲义以及实验室条件。

2、根据教学大纲、教案，填写任课说明书，有多个教师同时承担同一门课程时，鼓励集体备课。

3、网上查询课程课表、学生名单，领取教学日志。

4、在新学期开学第一周内将任课说明书交到中心教务科保存。

### 二、调/停课程序：

由于我校学分制的实行，教师随意调课的结果将导致学生的选课混乱，以致无法保证正常的学习计划。为此，学校教务处严格规定一旦课程表确定后一律不得调课。但是由于一些客观的无法抗拒的原因，还有个别调停课现象的发生。为了尽量减少学分制后因调停课对学生所产生的影响，所以要求调停课教师：

1、本人填写调停课单一式二份，调停课单中要求填写的项目应详细完整。

2、必须经中心主任批准。

3、与学生协调好补课时间，并将调课事宜务必通知到每个学生。

4、一份由本人送到学校教务处教务科，一份交中心教务科备案。

### 三、课程考核工作程序：

课程结课以后，任课教师可以选择的实验报告方式考核，也可申请该实验课程考试等其他考核方式。实验任课教师如申请考试需要通过以下步骤：

1、教师需提前一周以上提出考试申请，并填写《中心结课考试申请单》报实验室主任批准后交到中心教务科，由教务科负责审核。

2、与中心教务科商定考试时间、考试地点，同时将考试安排务必通知到每位学生。

3、考试监考老师由中心教务科负责安排。

4、考试后保证三天之内务必学生成绩登录上网。

5、课程结束考核后保证五天之内将装订完好相关材料提交中心教务科验收保存。

## 通信导航监视实验教学示范中心教学事故处理办法

教学是中心的最主要工作，为保证正常、有序的教学秩序，以达到教育本人，警示他人的目的，经中心党政联席会议研究决定，特制定本办法。

- 一级教学事故，扣发当事人当月岗位津贴（60%）的 60%，本年度考核为不称职，并取消当年参加优秀教师、优秀党员或其他评优项目的评选资格。
- 二级教学事故，扣发当事人当月岗位津贴（60%）的 40%，本年度考核为基本称职，并取消当年参加优秀教师、优秀党员或其他评优项目的评选资格。
- 三级教学事故，扣发当事人当月岗位津贴（60%）的 20%，并取消当年参加优秀教师、优秀党员或其他评优项目的评选资格。
- 四级教学事故，扣发当事人当月岗位津贴（60%）的 10%，并取消当年参加优秀教师、优秀党员或其他评优项目的评选资格。
- 一年内，连续发生两次以上教学事故者，事故等级认定提高一个等级。低于三级（含三级）教学事故者，本年度考核为基本称职。高于三级教学事故者，本年度考核为不称职。

教学事故等级根据《中国民航大学教学事故认定办法》的相关规定进行认定。

# 通信导航监视实验教学示范中心教学督导工作管理办法

## 第一条：组成原则

为落实《中国民航大学实施两级教学管理制度的规定》文件精神，保证教学工作稳步进行，中心决定成立督导组。

督导组成员：组长：中心运行主任

组员：中心副主任、教务科长，

## 第二条：工作职责

围绕中心的教学工作展开，配合中心收集各方面的反馈信息，做好实地考察和分析综合工作。

- 1、了解教学计划的执行情况，抽查教师的授课教案，随时听课，了解授课状况。
- 2、了解学生的上课出席、听课情况，通过与学生座谈，了解教与学各环节存在的问题。
- 3、检查教学秩序和学生纪律等情况。
- 4、反馈教学工作目标、标准与现状的差距，教学与教学管理中所出现或存在的问题。
- 5、根据反馈情况，适时提出合理化建议和整改意见。
- 6、对教学工作人员在教学改革、教学建设和教学管理、教书育人等方面的先进经验予以介绍和推荐，必要时进行专题调研。

## 第三条：工作制度

- 1、在中心主任的领导和统筹安排下，完成教学督导的各项工作。
- 2、督导组可根据工作需要，统一组织开展工作。
- 3、定期召开全体督导员工作会议，交流督学工作经验。
- 4、定期进行听课，发现问题及时解决。

# 通信导航监视实验教学示范中心教学质量检查实施方法

## 第一条 总述

通信导航监视实验教学示范中心教学质量检查实施方法是为更好地贯彻、执行民航大学有关教学管理文件，以抓教学过程为基础，抓课堂教学为核心，抓考试环节为关键，及时发现和纠正教学工作中的偏差和错误，切实提高教学质量而制定的管理办法。适用于由中心负责实施的研究生、本科、培训等各类教学工作。

检查结果作为教师职称评审、年终考核和相关酬奖的考核依据。

## 第二条 检查项目

检查工作分：教学准备、教学过程、考核等项目。

## 第三条 教学准备

### 1、教学任务的确定

研究生、本科、培训的教学任务，根据教务处、中心教务科的教学任务通知书，按照课程归属，由课程组负责人安排上课教师。任课教师应积极配合课程组负责人及时完成排课任务。在填写教学任务书时，应注明所需实验室教学条件和设备。教学秘书应将任务书复印存档。

### 2、教学准备

#### 教材

鼓励使用自编实验教材或讲义，实验教材编写由实验室主任召集承担该课程教学任务的教师和学科带头人，根据教学大纲的要求，集体讨论确定，经中心主管批准后，由任课教师自愿参与编写。

#### 试讲

新担任教学工作的教师，应实际参加过相应课程的辅导，并选择关键实验项目进行试讲，由中心教务科指定适当人员参加评定。试讲通过后，由试讲主持人填写试讲记录、审核表，经实验室主任和中心教学主管审核通过后，才有资格上课。试讲应在课程开始之前一个月进行（寒、暑假不计算在内）。试讲审核材料由中心教务科存档。

#### 任课说明书和实验课程说明书

实验课应填写教师任课说明书或实验课程说明书。对于平行教学班的同一课程，应由所有上课教师集体讨论，确定统一的内容。说明书需经中心主管副主任或实验室主任审核同意。说明书一式两份，一份由教师保存；另一份应在开学后的一周内交中心教务科存档。

### 3、备课

上课前，教师应根据实验教学大纲的要求，合理组织教学内容，认真备好每一堂课，写好教案。教案应以2学时为一个教学单元进行编写。对采取的教学方法、手段以

及必要的教具、演示仪器应予以说明。

每门课每年至少进行 1 次由该课程上课教师和实验室主任参加的集体备课，讨论该课程教学过程中的有关问题。如遇内容调整、进度安排等涉及到实验教学大纲调整问题，应以书面形式向中心主管副主任汇报，共同研究解决方法。

#### **4、检查方法**

每学期期末，中心教务科负责通报下学期中心教师教学任务，同时，对教学任务书中提出的教学条件和设备无法实现的，予以说明。

新学期开课，教师应了解上课学生的人数和名单，准备好上课所需材料：教材、教学大纲、任课说明书、教学日志、教案。

开学一周后，中心教务科统计实验课程任课说明书上交情况，并予以通报。

按照任课说明书的计划安排，中心正副主任、实验室主任及中心教务科选择适当时间对所有上课教师进行查课，并填写查课记录交教务科存档。

### **第四条 教学过程**

#### **1、教学实施**

实验教学应依据实验教学大纲和课程教学大纲进行。杜绝实验的随意性。课前，实验教师应精心安排教学过程，熟练操作过程，掌握实验的关键和难点，准备好实验所用仪器及耗材。

实验指导教师应认真讲解实验原理、实验内容、操作方法及注意事项，指导学生正确使用仪器。

教师应遵守课堂教学的有关作息规定。

实验教师要认真批改学生的实验报告，并分析实验过程中经常出现的问题及事故隐患。根据学生实验操作情况和实验报告完成情况，写出评语、评定成绩记分入册。

每次实验课后，应填写实验教学记录表，期末整理成册归档。

#### **2、检查方法**

检查以听课为主，保证每学期至少每位任课教师被听课一次。

中心领导听课计划由中心教务科安排；组织教师及实验室主任观摩教学听课计划由中心教务科统一安排。具体检查方式如下：

1) 组织检查式听课。同时认真填写《课堂听课记录》。

2) 组织观摩教学，即观摩学习式听课。教师互相听课，从而提高教师教课的整体水平。

3) 每学期中心领导听课不得少于 2 次，实验室主任不得少于 4 次。

4) 举行教学座谈会。目的是了解教学状况的一个重要渠道，每年至少组织 2 次教师实验教学座谈会。座谈会由中心分管副主任负责组织；教务科负责落实开会人员和时间，并作好会议记录。

具体检查内容如下:

- 1) 检查上课教师在课前准备的教学材料是否完备。
- 2) 检查课程内容与大纲是否一致; 重点、要点是否突出; 讲解叙述是否简明清晰。
- 3) 通过不定期的发放《实验教学意见调查表》, 了解教师的教学情况。调查中把为人师表、教书育人作为要点内容。
- 4) 每次听课后, 应认真填写听课记录并存档。

## **第五条 实验室管理**

### **1、实验准备**

实验室工作人员负责实验所需设备、器材、工具、耗材的准备; 实验中, 要监督检查学生严格按操作规程使用仪器设备, 发生异常, 应及时处理; 实验结束后, 要协作指导教师要求学生整理好仪器设备、清点器材和工具。

### **2、日常维护**

实验室工作人员平时应做好实验设备的日常维护、保养、耗材采购, 以保障实验教学的顺利进行。实验设备应定期进行维护, 每学期应全面维护保养1次, 并作好维护保养记录。

### **3、设备管理**

实验设备管理要落实到人, 各实验室的设备应建立清单, 实验仪器设备不得随意外借, 确属必要时, 需得到分管实验室的主任助理及设备管理处同意。实验室工作人员负责实验设备的安全工作。

附录：

### 试讲记录、审核表

试讲教师		试讲课程		试讲主持人	
试讲内容					
试讲时间		试讲原因	新开课	离岗	
试讲情况记录					
试讲人员					
实验室主任审核意见					
中心主管副主任意见					

## 中心听课记录

教师		所在实验室名称		班级			
课程名称		学生应到人数		实际数			
教材名称							
授 课 情 况	序号	等级					
		成绩	5分	4分	3分	2分	1分
		评议内容					
	1	教学文件是否齐备					
	2	教师备课是否充分					
	3	教学内容是否符合大纲要求					
	4	重点、要点是否突出					
	5	实验原理叙述是否清晰					
	6	实验原理介绍板书是否规范					
	7	现场指导及答疑情况					
	8	使用实验设备情况					
	9	教师仪表					
	10	学生实验纪律情况					
11	实验室环境卫生及设施情况						
综合意见:							
听课人	签字:		日期:		年 月 日		
备注							

## 通信导航监视实验教学示范中心课程建设管理办法

为了进一步明确各自责任，落实课程建设任务，顺利实施中心提出的课程建设计划，经中心研究特制定本管理办法。

课程建设内容主要包括：大纲修订、实验指导教材建设、实验教案、实验课件相关教学文档建设、网站建设和维护、实验室建设和实验项目开发、实验教学与考核方式改革、发表实验教学教研论文、申报教学成果等。

### 一、课程组组长

课程组组长对课程建设工作全面负责，其课程建设业绩将作为各种评优、年终考核的重要依据。

主要工作：制定课程建设计划，具体安排建设任务，组织教研活动并负责活动记录的存档，管理课程建设经费，并在各种评优、年终考核（含工作量折减）时向中心领导提供课程组成员课程建设业绩评价。

### 二、课程组成员

课程组成员应当积极主动地参加课程组活动，完成课程组组长指定的建设任务，定期主动地向课程组长汇报建设任务的进展情况，提出建设意见。课程组成员的课程建设业绩将作为其各种评优、年终考核的重要依据。

### 三、实验室主任

实验室主任负责本实验室课程建设任务的监督和检查，调配课程组成员。

### 四、中心主管领导

中心主管领导负责制定中心课程建设总体规划，对中心的课程建设工作进行监督、检查和指导，组织优秀教学成果的审核与申报。

# 通信导航监视实验教学示范中心课程组活动管理办法

良好的课程组活动是促进课程建设、学科建设、中心建设的重要方式，是教师相互学习、分享经验、提高教学效果的有效手段。在总结以往课程建设经验和巩固课程建设成果的基础上，中心为进一步明确课程组每位成员的责任与义务，使课程组活动在时间安排、教师精力分配上体现出合理性、计划性，并使活动真正落到实处，取得更大成效，特制定“中心课程组活动管理办法”。

## 一、课程组活动时间

每周周五下午，安排中心 1/4 的课程进行课程组活动。考虑到教师在多个课程组交叉任职的现实，具体课程确定后，将另行公布。

## 二、课程组活动内容

(1) 课程组组长对课程组活动负全责。具体包括课程组学年、学期、学月活动计划的总体安排、课程组人员分工、课程建设成果申报、课程组活动记录、情况总结等。在不断理解课程建设内涵的前提下，课题组组长要与成员一起制定详细的活动计划，要以解决课程建设中的实际问题为出发点安排好每一次活动，并严格管理。

(2) 课程组成员是课程建设的积极参与者、实践者。对组长分配的工作任务能够按时保质保量完成，每次活动都要认真做好本人的学习记录、体会，对活动中提出的有关实验教材建设、课程建设或学科建设的突出问题要有个人的分析和思考。

(3) 课程组活动的形式可以呈现多样性，可以是集体研讨、集体备课、集体观摩，也可以是专题报告等。

(4) 课程组长要按《中心教职工考勤管理办法》的要求实事求是地进行考勤，考勤结果按月报中心教务科，计入月考核。

(5) 每学期末由各课程组组长负责，提交课程活动总结报告到中心教务科。

## 三、课程组活动检查

对课程组活动的开展情况中心将不定期的组织抽查。在学期初与学年末，对各课程组活动情况进行通报，对活动效果明显的课程组中心将给予奖励。

# 通信导航监视实验教学示范中心教学档案管理制度

实验室档案管理是实验室工作中的重要组成部分，应由专人负责收集、整理、归档，要求实验室所有工作人员能够树立档案意识。为了全面、系统地了解我中心运行情况，完善档案的规范化管理，特制定本制度。

## 一、归档

1. 归档材料一般应是原件。
2. 归档文件材料应完整、准确、系统，签署手续齐全。
3. 归档材料的字迹清晰、手稿必须用碳素或蓝黑墨水书写，采用公文稿纸。
4. 根据归档内容，分类保存。

## 二、归档内容

1. 实验室建设与管理方面：实验室批准建立、调整的文件；实验室考核评估材料；实验室先进评比和得奖材料；实验室的各种规章制度；实验室工作日记；要求上报的实验室与仪器设备的各方面信息。
2. 实验技术队伍方面：除学校每年要求上报的相关信息外还应包括人员培训记录、人员考核晋升情况等属于归档、建档范围。
3. 实验教学方面：除学校每年要求上报的相关信息外还应包括实验教材和指导书；实验技术研究内容及成果等属于归档、建档范围。
4. 实验/课程设计等教学文件归档：实验指导说明书及指导记录、实验室实验记录表；实验室使用申请表；实验室使用计划（临时/正常）；课程设计任务书/设计报告。
5. 仪器设备方面：除学校每年要求上报的相关信息外还应包括调拨、报废凭证；低值耐用易耗品帐册；大型仪器设备的论证报告、技术资料、使用记录等属于归档、建档范围。
6. 科研方面：项目的立项报告、经费使用情况、鉴定报告等属于归档、建档范围。
7. 其它具有保存价值的资料，如照片、录像等属于归档、建档范围。

## 三、档案管理

1. 各实验室每学年度应按要求及时上报上级主管部门要求的实验室与仪器设备情况信息。
2. 单位或个人因工作需要查阅或借用档案资料的，均应按学校档案管理的有关规定办理查阅或借用手续并按时归还。

## 规章制度 2

通信导航监视实验教学示范中心  
管理文件——运行管理

## 通信导航监视实验教学示范中心管理体制细则

通信导航监视实验教学示范中心实行中心领导下的中心领导和实验室主任分工负责、实验课程组和实验室管理人员具体负责实施建设、使用和运行保障的管理体制。

一、中心主管副主任，其主要职责是：

- (1) 负责与校实验设备处等相关处级单位的总体协调与沟通；
- (2) 检查监督实验室各项工作任务完成情况，对实验室相关人员就工作任务完成情况进行考评；
- (3) 组织制定实验室建设规划并组织实施，组织国家级实验教学示范中心的申报和建设，参加中心大型仪器设备配备方案的制定和审定；
- (4) 主管全院仪器设备和材料物资的供应与管理；
- (5) 制定和完善实验室工作各项规章制度并监督执行；
- (6) 负责建设实验技术队伍。按照学校人事处和实验设备处的有关规定做好中心实验技术人员定编、设岗、考核等工作。

二、实验室主任，其主要职责是：

- (1) 对实验室的管理工作负总责；
- (2) 参与校实验设备处科室部门和中心各实验室申报、建设、使用与维护、设备管理等方面的协调与沟通；
- (3) 参与制定与实验室相关的建设计划。按照学校和实验设备处的统一规划，负责实验室的申报和建设；
- (4) 负责实验室建设改造施工的协调监督；
- (5) 负责实验室全部仪器设备和材料物资的供应与管理；
- (6) 配合学校和实验设备处对电信中心实验室的检查、评估及参观。

三、实验室建设课程组或负责人，其主要职责是：

- (1) 根据教学任务需求，提交实验室新建、改建、扩建论证报告，负责向校实验室建设论证专家组答辩；
- (2) 负责实验室新建、改建、扩建的具体实施。在建设过程中，负责与实验室设备处协调，监控并完成实验室装修、设备安装调试等施工项目，完成设备选型和购买、完成实验室竣工验收和移交工作；
- (3) 负责实验教学大纲、实验教材或者实验指导书的编写，负责专用实验项目开发、更新和运行维护。

四、实验室管理人员，其主要职责是：

- (1) 具体负责实验室基础设施、硬件设备日常管理与维护工作，保证正常运行；具体负责实验室正常运行所需物资材料的采购与供应；保障实验室的安全；

(2) 在实验室新建、改建、扩建中，协助和配合实验室建设负责人进行实验室建设论证、设备选型和采购、实验室用房改造、实验室竣工验收等工作；

(3) 在完成教学计划所指定的教学任务之外，负责实验项目的开发、实验室开发等项目，负责实验室开放的管理与保障。

(4) 具体负责与实验室相关的建设计划的制定，具体负责实验室的申报和建设工作的。

## 通信导航监视实验教学示范中心实验室专职教师职责

一、全面负责实验室的管理工作，受院领导的委托，办理与校部有关事宜，落实学校关于实验工作的政策和规章制度，保证教学所需仪器设备供应。

二、参与制定中心实验室建设规划，在规划的指导下，制定具体实施方案，并加以落实。

三、负责实验室的日常业务管理工作，建立实验档案，公用仪器设备和贵重仪器的使用记录手续。

四、经常检查实验室运行情况，通过科学管理方法，不断改善实验室的条件。

五、定期检查实验室的安全防范措施，及时解决存在的问题，杜绝一切可能事故的发生。

六、协同教务科和实验任课教师制定各门实验课所需仪器、设备的年度和学期计划，制定学年度或学期计划。

七、根据教学发展情况，不断修订和健全管理制度。

八、主动配合教师的科研工作，了解科研项目的仪器设备要求，积极采取措施，保障供应。

## 通信导航监视实验教学示范中心实验任课教师职责

一、实验任课教师应模范地执行实验室的各项规章制度，言传身教。

二、积极完成本人承担的各项实验教学任务。负责组织有关实验的教学工作；负责实验室建设、实验讲义的修改、仪器改造和开发新实验等工作。

三、切实做好课前教学准备工作，认真备课和试做实验，提前通知实验室管理人员准备特殊的教学环境和相关器材。实验中负责排查各种故障，并协助实验室管理人员解决问题。

四、实验指导教师必须在实验课前十分钟到达实验室，作好实验前的最后检查，发现问题及时报告并做好相应处理，以保证教学任务的顺利完成。

五、学生第一次上实验课，由指导教师负责宣讲学生实验守则及实验室有关规章制度。对违反规章制度及操作规程或不听指导的学生，教师有权停止其实验。

六、实验前认真检查学生的预习情况，说明与本次实验有关的理论知识、实验方法及操作要领。实验中采用启发式教学方法指导学生进行正确操作，检查学生实验数据并签字。

七、认真组织好每一堂实验课，注重学生实验能力的培养。认真批改实验报告，做好实验课的成绩考核工作。做好实验的总结工作，不断改进实验中存在的问题。

八、实验过程中对有问题的仪器设备写明故障现象并登记。对学生操作不当引起的损坏，应根据实际情况提出初步合理的处理意见。

九、实验结束，认真填写实验记录，负责电源、门窗的安全检查。

## 通信导航监视实验教学示范中心实验室开放值班人员职责

一、值班人员必须准时上下班。值班必须尽心尽责，无人顶替不随便离实验室或提前关闭实验室。

二、值班时，要每隔半小时在实验室内巡查一遍，查看学生的实验情况和实验内容内容，对有违反管理规定的同学要进行相应的处置，同时检查实验仪器的配件有无丢失。

三、注意学生实验登记情况。

四、热情回答学生实验过程中遇到的问题，在不影响正常工作的前提下，满足学生的合理要求。

五、注意学生实验情况，若发现实验设备出现故障，必须作详细记录，及时报告实验室技术人员。

六、注意安全，若发生电源跳闸，应及时报告技术人员。

七、爱护国家财产。

八、下班前必须关闭所有实验设备电源，关闭实验室总电源，关好门窗方能离开。

# 通信导航监视实验教学示范中心实验室新建、改建、扩建及更新申报实施方案

一、实验室主任和实验课程负责人负责于每年5月中旬前向中心主任提交本实验室当年新建、改建、扩建项目计划。与相关实验室协商后，经中心主管领导批准，由实验中心统一向校实验设备处报送。

二、实验课课程组或负责人指定一名课程组人员向校实验室建设专家组答辩。

三、学校批准新建、改建、扩建实验室项目后，由中心统一通知各实验室和课程负责人。

四、按照中心负责实验室工作的领导的统一要求，由实验课课程组或实验室建设负责人负责实验室新建、改建、扩建工作的实施。

五、实验室竣工验收通过后，移交给实验室，由实验室管理人员负责常规设备和项目的日常运行维护和安全保障工作。

六、实验课课程组完成实验教学大纲、实验教材或者实验指导书的编写、实验项目开发等工作。

七、在中心负责实验室工作的领导的统一领导下，由实验课课程组或实验室建设负责人负责专用实验设备和项目的更新与维护。

八、当常规实验设备和项目需要调整原有硬件设备时，由实验室向电信中心或者校实验设备处提出申请，批准后由实验室负责硬件设备的更新。

九、当专用实验设备和项目需要调整时，由实验课课程组或实验室建设负责人提出申请，由实验室向中心或者校实验设备处提出申请；批准后由实验课课程组或实验室建设负责人负责更新。

## 通信导航监视实验教学示范中心实验课程管理制度

一、实验室应按照对高素质创新型人才培养的需求，同理论教学紧密结合，科学地设置实验项目，形成适应学科特点及自身系统性和科学性的、完整的实验教学课程体系。

二、实验教学内容包括：基本实验；提高型实验(综合性、设计性、应用性等)；研究创新型实验。不断将科技成果转化为教学实验项目，每学年更新实验项目数应达到总实验项目数的5%。提高型与研究型实验的学时数占总学时数的比例>30%。

三、实验示范中心应有中长期编制实验教材计划。各实验课均要使用近期自编或引进的高水平教材。教材应充分体现自身的特点和具有多样性(包括计算机辅助实验教学软件和多媒体教学课件)。每四年应至少要有一本自编实验教材，或有一项实验教学改革立项。

四、实验教学方法和手段鼓励采用以学生自我训练为主的教学模式，并安排纠错性和障碍性等实验，以充分调动学生学习的主动性和勇于开拓的创新意识。在实验教学中应充分利用网络，使用计算机辅助教学实验软件和多媒体教学课件，广泛应用虚拟、仿真等先进实验技术。对于必要的实验要促进虚拟、仿真实验与实际实验的紧密结合。

五、实验教学的考试与考核方式，除采取平时成绩同实验报告相结合的做法外，还应采用口试、论文式、答辩式等多种方式进行。平时成绩以实验操作、实验能力、实验结果及实验报告是否准确、规范为主要依据。对于有创新的学生，成绩从优。

## 通信导航监视实验教学示范中心实验室仪器设备管理制度

- 一、实验室的所有仪器设备由专职管理人员负责管理。
- 二、实验室专职管理人员每年要核查实验设备固定资产。
- 三、固定资产做到账、物、卡、数据库完全相符。
- 四、新进设备要及时建卡入账。
- 五、实验室设备一般不借出校外，校内各院、系、部实验室互借要由主管领导批准进行登记。
- 六、仪器设备及配件定位存放。
- 七、仪器设备登记、验收、上交等异动均需主管领导签字。
- 八、仪器设备如有损坏、丢失要写出报告，说明原因、过程，分清责任，并由主管领导签署意见，及时上报处理。因违章造成的损失，要按有关规定进行赔偿。
- 九、仪器设备的说明书由实验室负责人和实验室专职管理人员管理，借出要登记并按时归还。

## 通信导航监视实验教学示范中心实验室日常运行管理评价表

实验室：                      实验室自检自评日期：            年    月    日    检查小组检查日期：            年    月    日

序号	检查项目	检查内容	实验室自评	实验室整改内容与措施	存在问题及整改意见	检查小组评价
1	信息管理 收集归档	1、实验室基本情况介绍（实验室功能、主要仪器设备及资产总值、实验室专管人员和实验技术人员情况和岗位职责、任课教师情况）。 2、实验室年度工作计划与总结。 3、实验室建设、评估材料、实验室工作日志。 4、材料齐全，分类正确、内容完整。 5、材料手续齐全，材料形成有时间、单位负责人或责任人签字盖章。 6、形成材料规范，无铅笔、红色笔书写的材料。 7、材料纸张大小统一，有目录、专柜、专人管理。	优（ <input type="checkbox"/> ） 良（ <input type="checkbox"/> ） 中（ <input type="checkbox"/> ） 差（ <input type="checkbox"/> ）			优（ <input type="checkbox"/> ） 良（ <input type="checkbox"/> ） 中（ <input type="checkbox"/> ） 差（ <input type="checkbox"/> ）
2	仪器设备管理	1、用计算机数据对设备信息管理。 2、以帐对物，以物对账抽查设备。 3、查阅仪器设备使用记录本。 4、仪器设备使用说明书、维修记录本、维修申请表、完好率统计表、大型精密仪器设备操作规程和共享情况。	优（ <input type="checkbox"/> ） 良（ <input type="checkbox"/> ） 中（ <input type="checkbox"/> ） 差（ <input type="checkbox"/> ）			优（ <input type="checkbox"/> ） 良（ <input type="checkbox"/> ） 中（ <input type="checkbox"/> ） 差（ <input type="checkbox"/> ）
3	实验教学文件管理	1、实验大纲（齐备、修订及时）、实验教学日历、实验分组安排表。 2、实验材料或指导书。 3、批改实验报告（认真、仔细，计分方式合理，批改率 100%，教师签名、日期等）。	优（ <input type="checkbox"/> ） 良（ <input type="checkbox"/> ） 中（ <input type="checkbox"/> ） 差（ <input type="checkbox"/> ）			优（ <input type="checkbox"/> ） 良（ <input type="checkbox"/> ） 中（ <input type="checkbox"/> ） 差（ <input type="checkbox"/> ）
4	物品管理	1、实验室和库房物品存放情况、物品进出实验室登记、耗材物品定期统计。 2、在用物品清单、物品损耗情况登记。	优（ <input type="checkbox"/> ） 良（ <input type="checkbox"/> ） 中（ <input type="checkbox"/> ） 差（ <input type="checkbox"/> ）			优（ <input type="checkbox"/> ） 良（ <input type="checkbox"/> ） 中（ <input type="checkbox"/> ） 差（ <input type="checkbox"/> ）
5	环境与安全管理	1、门、窗、实验台等清洁卫生；实验台、设备摆放整齐。 2、消防、防盗设施齐全完好。 3、实验室事故预防措施和发生事故时的处理措施。 4、实验室用电符合安全要求，实验设备保证安全和有效接地，是否有电线、开关及插座等老化、接触不良及超负载的现象，漏电保护或过载保护装置是否正常可靠。	优（ <input type="checkbox"/> ） 良（ <input type="checkbox"/> ） 中（ <input type="checkbox"/> ） 差（ <input type="checkbox"/> ）			优（ <input type="checkbox"/> ） 良（ <input type="checkbox"/> ） 中（ <input type="checkbox"/> ） 差（ <input type="checkbox"/> ）
6	总评	——		——	——	
备注	各实验室根据检查项目和检查内容进行自评并在优良中差四个等级中选择其中一项作为自评结果。要求在实验室整改内容与措施一栏中具体说明存在问题和整改措施。实验室运行与安全管理检查小组根据检查情况提出存在问题和整改意见，并在优良中差四个等级中选择其中一项作为检查结果。本次检查情况将由通信导航监视实验教学示范中心存档，并作为下一轮检查的材料之一。					

# 通信导航监视实验教学示范中心综合实验室档案管理制度

实验室工作档案是实验室发展、建设与管理的真实记录，是实验室工作的组成部分。为了加强对实验室工作档案的收集、整理等管理工作，有效地保护和利用档案，提高实验室管理水平，更好地为培养人才服务，结合学校实验室管理工作的实际，特制定本制度。

一、综合实验室工作档案的主要内容：

## 1、实验室建设材料

- 实验室建制的批文
- 实验室设置申请论证报告
- 实验室改造、变动与管理的有关文件和资料
- 实验室建设规划、购置（年度）计划及落实情况

## 2、实验师资队伍建设材料

- 实验室工作人员基本情况、考核、培训等有关资料
- 各学年承担实践教学师资情况一览表
- 各学年外聘实践教学指导教师一览表
- 实践指导教师相关材料（毕业证、学位证、职称、执照等）
- 综合实验室管理工作人员职责

## 3、各学期的实验教学安排及落实情况材料

具体材料：

- 实验教学计划安排表
- 承担科研、开发、社会服务实验任务的有关计划资料

要求：由教务科提供。对所有含实验的课程，实验教学任务必须有安排，确保开出率100%。

## 4、各学期实验教学质量评价情况材料

具体材料：

- 学生对课程的评价表
- 综合性设计性实验信息反馈表
- 教师和学生座谈会记录
- 实验教学效果总结

## 5、每学年实验教学档案

具体材料：

- 实验教学大纲
- 实验指导书
- 实验教学授课计划表

- 实验教学授课安排表（实验项目开出情况及有关设备配置、分组情况及材料）
- 学生实验报告样本
- 实验教学考试题目
- 学生成绩评定办法和学生成绩

要求：由实验指导教师提供材料，开课的实验室负责整理存档。注意课程情况应于《实验教学计划安排表》一致。

## 6、各学年实验室各项记录

具体材料：

- 实验室使用记录本（含仪器设备使用记录）
- 实验室开放记录
- 仪器设备维护维修记录本
- 实验室工作记录本
- 仪器设备借用记录本
- 大型仪器设备的使用、维护维修记录本

要求：由实验室负责记录和整理，注意内容应与实验室开放统计和实验教学安排相符。

## 二、综合实验室工作档案管理

- 1、实验室管理人员负责组织落实档案的收集、整理、汇编及存档工作，负责档案的管理及监督检查工作。
- 2、实验室工作档案，从实验室建立之日起开始建档，并逐年积累，严加管理。
- 3、为了确保档案的连续性和完整性，应严格档案借阅手续，实验室相关人员工作变动时，必须及时办理移交手续。

# 通信导航监视实验教学示范中心 CDIO 工作坊管理办法

## 第一章 开放原则

第一条 中国民航大学通信导航监视实验教学示范中心 CDIO 工作坊，简称“工作坊”。工作坊包括电子工作室和钳工作业室。

第二条 CDIO 工作坊原则上面向所有电子信息工程专业 CDIO 试点班本科生开放，为学生提供一定的物质条件，借以鼓励学生利用课余时间进行实践活动。

第三条根据大部分学生的课程时间和作息時間，制定工作坊的开放时间与學生课余时间尽可能接近。工作坊开放时间暂定为：

周一至周五 晚上 6:00—晚上 9:30

周六至周日 上午 8:30—晚上 9:30

寒假和暑假、节假日与工程训练中心开放时间同步。

（注：开放时间根据教学进程需要，每学期进行一次调整）

## 第二章 实验人员守则

第四条 进入工作坊的实验人员必须在签到本上签到，押有效证件，并领取实验台号牌，记录实验台号。每人只允许使用一个工位的资源，该人进行登记，并对实验台的设备负责。

使用钳工作业室的同学押有效证件，并领取钳工工具柜钥匙；作业完毕必须清理干净工作台和环境，将工具放回原处，在签到本上写上离开时间，交回钥匙领回证件方可离开

第五条 参加实验的学生必须注意用电安全，对实验电路要经过仔细检查确认没问题后再接通电源调试，以防短路造成不必要的损失。

第六条 注意设备操作规范和安全，参加实验的所有学生一旦发现有仪器损坏，要保留现场，由值班员及时报告管理员，经管理员确认损坏程度和责任，并进行登记后方能离开。钳工作业应保证两人在工作现场，互相协作，规范作业。

第七条 参与实验的学生做完实验离开时必须将自己的电路板、元器件放到本人的物品柜中，否则造成丢失、损坏由本人负责。整理好自己的实验台，清理干净，由值班员检查确认仪器完好，电缆等附件齐全并放入附件袋中，然后在签到本上写上离开时间，交回号牌领回证件方可离开。

第八条 参加实验的所有学生不得在工作坊的电脑上设置密码，离开时最好将自己在电脑上的资料带走，对于在电脑上设置密码而影响到他人实验的学生，工作坊将给予警告直至停止使用的处罚。

第九条 学生进入工作坊后，必须认真进行学习和实验，不准做与学习无关的事情；不准利用工作坊电脑作娱乐工具；禁止在工作坊内进食、抽烟；禁止在室内喧哗、追逐、打闹。违反规定或不服从管理者，将处于警告甚至通报批评，情节严重者，将限制进入工作坊。

第十条 杜绝占位现象，所有同学，擅自离开实验台超过 20 分钟未返回的，值班员有权利把该实验台分配于其他人使用。

第十一条 严禁带走工作坊的工具和耗材，违者一经发现将给予停止使用工作坊等不同程度的处罚。

### 第三章 仪器、耗材使用规定

第十二条 工作坊常用元器件（以电阻电容、紧固件为主）和常用耗材（如无水乙醇、焊锡、导线等）将免费提供参与实验学生使用，登记后领取。

第十三条 工作坊稀有元件或者贵重器件，如有库存，为了避免浪费和工作坊的可持续发展，采用有偿供应方式，使用者登记后根据价格表有偿使用。

有偿部分耗材定价比市场价稍低但以工作坊不亏损为原则，价格表完全公开，所得盈利用于购买其他免费提供的耗材取之于学生用之于学生。

### 第四章 值班员职责

第十四条 工作坊值班员采用轮流值班制度，对工作坊负责，为同学们服务。

第十五条 工作坊值班员在工作坊开放时间拥有管理调配工作坊所有资源的权力，当工作坊满员没有座位提供实验资源时，原则上不再允许学生进入。

第十六条 进入工作坊的所有学生都必须服从值班员的管理，对于不服从管理的学生，值班员有权勒令其立刻离开工作坊。

第十七条 工作坊值班员必须在开放时间前 10 分钟到达工作坊，对工作坊进行简单的打扫，打开窗户通风，看总电源接通后用电器是否正常，检查常用元器件、耗材是否缺少，并填写好《工作坊运行日志》，之后准时开放。要对进入工作坊的人员身份进行查证。

第十八条 工作坊开放期间，当有学生进入工作坊做实验时，值班员要督促学生自觉做好登记、押证件。

第十九条 工作坊开放期间值班员必须在工作坊值班，要特别做好交接班的无缝转换。

第二十条 值班员值班时间要多留意实验的情况，对于仪器有故障要看能不能排除，不能排除的要在《工作坊运行日志》上做好记录。

第二十一条 每天晚上 9:15，工作坊开放时间结束前，值班员要通知还在做实验的同学尽快结束实验，整理好实验台，次日再来做。所有实验的人离开后，值班员要打扫一下工作坊卫生，关好窗户，确认工作坊没有什么异常情况，关好总电源，锁好门后方可离开，并将钥匙交给门卫。如果当日有使用钳工作业室的同学，值班员还要检查钳工室的电源和工具柜。

第二十二条 值班员每周五晚上要对工作坊进行一次大清扫，搞好工作坊的卫生，同时对一周的《工作坊运行日志》进行总结，列出当前缺乏的常用元器件，交给工作坊管理员，以尽快补充资源。

### 第五章 管理员职责

第二十三条 工作坊管理员由工程技术训练中心聘任，负责工作坊日常管理工作。

第二十四条 管理员负责工作坊管理办法制定，并报批；根据具体实施情况作相应的修订。

第二十五条 管理员根据专业发展，负责工作坊规划制定、实施和总结。

第二十六条 管理员根据发展规划和运行需要，负责仪器设备、钳工设备和器材耗材的订购、验收、登记上账和维护；

第二十七条 管理员负责工作坊运行状态监督、设备管理、器材管理；组织值班员做好值班工作；对于意外情况的发生进行处理。

第二十八条 完成学校和本单位管理部门交给的任务。

## **第六章 附则**

第二十九条 本条例自颁布之日起实施，中心对本条例拥有最终解释权。

# 通信导航监视实验教学示范中心大学生科技创新活动基地管理办法

为加强大学生科技创新活动基地（以下简称基地）管理，充分发挥基地在培养大学生科技创新精神与创新意识，最大程度为中心师生提供科技创新服务，实现产学研相结合，提高学生的创新能力及专业实践能力，根据学校相关规定，结合中心实际情况，特制定此管理办法。

## 第一章 总 则

第一条 基地是中心师生进行第二课堂实践活动和科学研究的重要场所。

第二条 基地为大学生科技创新和学术科技活动提供支持。主要支持项目有科技创新实践、学生科研、学术讲座等。

## 第二章 大学生创新培养计划

第三条 大学生创新培养计划旨在培养、提高大学生的实践创新能力，基地将定期公布“大学生创新立项指南”。

第四条 学生可以在立项指南中选择科研项目进行立项，也可以自行提出创新项目，基地定期集中组织申请立项的学生进行立项答辩。

第五条 对于获得批准的项目，基地将根据需求安排指定科研场所，提供一定的设备支持并酌情给予一定资金支持。对于国家和学校定期资助的创新性实验计划，中心将优先推荐已获得中心批准的项目。

第六条 已被批准的项目团队应定期向基地学术委员会汇报项目进展情况，服从基地管理，遵守相关制度。

第七条 项目完成后由基地统一组织结题答辩，对逾期不能完成的项目，基地视情况决定是否延期或追缴资助经费。

第八条 项目完成后按基地相关规定上交相关资料进行存档。

第九条 创新培育计划所产生的科研成果、专利等属中国民航大学和项目团队共同所有。如有第三方资助，成果属三方共同所有。

第十条 对于创新培育计划产生的专利等科研成果，如有转让应由中国民航大学、项目团队和资助方三方共同商谈，且资助方享有成果优先收购权。

## 第三章 大学生创业训练计划

第十一条 大学生创业训练计划旨在培养自主创业能力，为大学生日后创业打下基础，创业训练计划的项目主要来源于企业需求。

第十二条 大学生可以自主进行创业立项或与企业合作进行科研立项，基地将提供企业立项选题。

第十三条 大学生可随时提出创业立项申请，经批准后，基地提供一定的场地、设备、技术、经费支持。

第十四条 已被批准的项目组应定期向基地汇报项目进展，服从基地管理，遵守相关制度。

第十五条 项目完成后应提交项目报告等相关资料。

第十六条 对于创业项目产生的利润，本着互惠原则，协商上缴一定比例作为基地发展基金和管理费用。

#### 第四章 学术科技竞赛活动

第十七条 为了培养选拔优秀人才，同时为“挑战杯”、“创业计划大赛”、“电子设计大赛”等全国性重大赛事作好项目培育、技术积累，基地将给予团队以场地、经费、设备支持。

第十八条 举办各种学术科技竞赛活动应提出具体方案，制订完善的工作计划。

第十九条 竞赛赛题应做出充分论证，符合竞赛要求。应制订详尽合理的竞赛规则。

第二十条 如有学术竞赛专项经费应专款专用，基地对经费使用负有监管责任。对于竞赛中所用耗材，应做到帐目清楚。

第二十一条 学术科技竞赛的全过程资料应详尽并存档。

#### 第五章 课外科技学术活动

第二十二条 基地支持已签定合作协议的学生科技团体在基地进行课外学术活动，并将面向各学生科技团体定期举办各类讲座、研讨会。

第二十三条 各学生社团如需在基地进行各类学术活动应提出申请，基地审批通过后将安排指定场所。

第二十四条 公司、企业在基地开展学术讲座或研讨会，应提出申请，经基地管理委员会批准后方可进行。

第二十五条 在基地进行科技学术活动的企业、学生社团应遵守基地规章制度，服从基地统一管理。

#### 第六章 基地开放管理

第二十六条 为提高大学生科技创新实践基地的利用率，基地面向全院师生开放。

第二十七条 基地将对开放的实验室进行公布，师生可通过中心大学生科技创新实践基地管理委员会提出预约申请，基地将对提出申请的人员进行审批并统一安排开放时间。

第二十八条 基地课外开放应记录详细开放情况记录，并进行存档。

#### 第七章 指导教师

第二十九条 基地聘请具有扎实理论基础及丰富实践经验的专任教师作为基地兼职指导教师。

第三十条 指导教师应对工作认真负责，切实在技术上给与指导，定期为基地学生举办技术讲座。

第三十一条 项目团队负责人或指导教师应对所指导的项目起到监督作用，对经费使用尽到监管责任。

第三十二条 指导教师的工作量计入科研工作量，纳入中心当年奖金分配预算。

## **第八章 经费管理**

第三十三条 基地的经费来源主要由学校、中心投入，吸引校友和企业捐赠。

第三十四条 建立基地学术委员会，负责项目立项答辩、经费预算和项目结题等。建立基地管理委员会，负责基地的日常运行管理及基地经费和项目经费使用的核查与监督等。

## **第九章 附 则**

第三十五条 本办法自公布之日起执行，中心对本条例拥有最终解释权。

## 规章制度 3

# 通信导航监视虚拟仿真实验 教学中心管理文件

## 虚拟仿真实验教学中心开放、服务管理办法

- 一、中心管理人员实时更新中心实验教学任务安排表，并在中心网站上公示。
- 二、申请开放前，申请人可在中心实验室网站查询空闲的开放时间，以便顺利申请。
- 三、申请人在中心网站注册账号，提交预约申请，预约实验内容及时间。
- 四、中心管理人员在3-5个工作日内统筹安排，与申请人联系，协商并确定开放实验的时间，并将开放实验的安排在中心网站公示。
- 五、开放实验结束后，申请人可在中心网站根据实际情况对实验内容、实验效果、管理服务等方面进行评价和建议。
- 六、中心管理人员定期汇总申请人的评价及建议，并在中心实验室例会上讨论，制定切实的改进措施，进一步优化实验内容、增进实验效果、提高管理服务水平。

## 虚拟仿真实验教学中心学生实验的注意事项

- 一、学生必须有秩序地进入实验室，严禁大声喧哗、跑动，以保证安静良好学习环境。
- 二、为了保证机器的安全和卫生，学生不得将食品、饮料、水杯带入实验室。
- 三、做实验前先检查设备完好情况，若发现设备故障，应及时向老师报告情况。教师应详细记录设备故障情况，妥善进行处理。
- 四、正确开关机。在操作过程中不得随便或频繁开关机。如遇死机可采用热启动或系统复位方式重新启动系统。迫不得已关机后需至少半分钟后才可开机。
- 五、在操作过程中，严禁随便拔插各类插头；严禁用力击打键盘；严禁在驱动器红灯亮时进行插取盘操作；对违反操作规程引起的设备损坏，要按原价赔偿。
- 六、操作完成后应正常退出所使用的软件，正确关闭计算机。将耳机、键盘、鼠标、椅子放好，认真填写设备记录后，方可离开。
- 七、不得让任何无关的人员使用设备，不要擅自让其他非专业技术人员修改自己计算机系统的重要设置。
- 八、做实验期间禁止上网浏览任何与工作无关的信息。
- 九、严禁利用计算机系统上网发布、浏览、下载、传送反动、色情及暴力的信息。
- 十、严格遵守《中华人民共和国计算机信息网络国际联网管理暂行规定》，严禁利用计算机非法入侵他人或其他组织的计算机信息系统。

## 虚拟仿真实验教学中心人员职责

- 一、严格遵守实验室管理的各项规章制度，努力完成岗位的各项工。熟悉实验室的实验课程安排及科研实验安排。
- 二、应当具有认真负责的工作态度和科学、细致周到的工作作风。按时上、下班，坚守岗位，确保实验室运行正常。
- 三、严格执行各项操作规程，对违反操作规程者，及时制止并采取相应措施。
- 四、充分做好实验的各项准备工作，指导学生正确使用仪器设备和测试实验数据，保证实验质量。
- 五、熟悉实验技术，掌握实验室有关仪器设备的性能、原理、操作方法，做好日常使用及维护工作。
- 六、负责实验室及仪器、设备的卫生、安全等管理工作，协助完成各项实验任务。
- 七、对所有仪器设备进行定期检查、保养和整理，对所管实验材料的品种、规格要做到标记明显，摆放整洁，数量准确。
- 八、做好日常管理日志、实验日志的记录和记载工作。

## 虚拟仿真实验教学中心数据安全管理办法

- 一、资料、文档、数据等必须有效组织、整理和归档备案。
- 二、禁止任何人员将实验室内的资料、文档、数据、配置参数等信息擅自以任何形式提供给其它无关人员或向外随意传播。
- 三、对于牵涉到网络安全、数据安全的重要信息、密码、资料、文档等等必须妥善存放。外来工作人员的确需要翻阅文档、资料或者查询相关数据的，应由实验室相关负责人代为查阅，并只能向其提供与其当前工作内容相关的数据或资料。
- 四、重要资料、文档、数据应采取对应的技术手段进行加密、存储和备份。对于加密的数据应保证其可还原性，防止遗失重要数据。
- 五、根据数据的保密规定和用途，确定数据使用人员的存取权限、存取方式和审批手续。
- 六、各单位应制定业务数据的更改审批制度，未经批准不得随意更改业务数据。

## 建设成果 1

教学研讨会优秀论文部分获奖证书

# 荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

庞勇，韩萍，倪育德同志：

您的《“信号与系统”课程“发现教学法”教学实践》论文获得中国民航大学2013年教学研讨会优秀论文一等奖，特发此证。

中国民航大学

2013年9月26日

# 荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

石庆研，卢丹，李海，王海，王文益 同志：

您的《低频电子线路课程“双环节”教学改革探索》论文获得中国民航大学 2012 年教学研讨会优秀论文一等奖，特此鼓励！

中国民航大学

2012年7月10日

# 荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

马芳，韩萍，葛维建同志：

您的《教师教学全程监控与评估体系的研究》  
论文获得中国民航大学2013年教学研讨会优秀论  
文三等奖，特发此证。

中国民航大学

2013年9月26日

# 荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

王晓亮，张喆，屈景怡同志：

您的《民航通信系统类特色课程教学与 CDIO 改革实践经验谈》论文获得中国民航大学 2013 年教学研讨会优秀论文三等奖，特发此证。

中国民航大学

2013 年 9 月 26 日

## 建设成果 2

### 教学成果奖部分获奖证书



# 高等教育天津市级教学成果奖 获奖证书

成果名称：面向应用型本科教育的电子信息类专业信号课群改革与实践

成果完成人：韩萍 倪育德 苏志刚  
刘瑞华 石庆妍 何炜琨  
庞勇 钟伦珑

成果完成单位：中国民航大学

获奖等级：二等奖

天津市人民政府

二〇〇九年五月

# 荣誉证书

《“数据通信与计算机通信网”课程综合教学  
改革与实践》项目荣获2014年中国民航大学教学  
成果一等奖。 成果完成人： 李冬霞、屈景怡、  
樊志远、岳猛。

特发此证。

中国民航大学

二〇一四年十二月十二日

荣誉证书  
HONORARY CREDENTIAL

《“数字信号处理”教学演示系统设计及应用》项目  
荣获 2012 年中国民航大学教学成果二等奖。成果完成人：  
韩萍、何炜琨、冯青、庞勇、石庆研。

特发此证。

中国民航大学

二〇一二年十一月二十六日

## 建设成果 3

### 教研论文

# 基于群体差异的分类实验教学体系设计与实践

王续乔, 倪育德

(中国民航大学 电子信息工程学院, 天津 300300)

**摘要:** 面向电子信息工程 CDIO 实验班、通信工程和电子信息工程、通信导航+1 班开设了信号与系统课程实验, 针对 3 类受教群体具有相同专业属性、不同培养侧重的特点, 研究设置了具有区分度的“三个面向”信号与系统实验教学内容, 形成了两级实验指导模式, 分类设计了实验项目类库, 量化了实验考核, 进一步构建了面向群体差异的分类实验教学体系, 试行了改革措施, 取得了良好效果, 为同类型课程实验的差异化培养方式的设计、建立与完善提供了技术支撑和参考依据。

**关键词:** 实验教学; 群体差异; 差异化培养; 信号与系统

中图分类号: G642.0 文献标志码: B 文章编号: 1002-4956(2015)2-0190-04

## Design and practice of classification experimental teaching system based on group difference

Wang Xuqiao, Ni Yude

(School of Electronics and Information Engineering, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China)

**Abstract:** Facing the CDIO experimental class of Electronic and Information Engineering, and the class of Communication Engineering and Electronic and Information Engineering, Communication and Navigation +1, the signals and systems experiment which was a part of our school curriculum was set up. Aiming at the same major attribute and the different training emphasis, which are the characteristics of these three educational groups, the “Three Facing” signals and systems experiment teaching content with discrimination was discussed and established, the experimental project libraries were designed, a two-experimental guidance mode was formed, the experimental evaluation was quantified, and further, the classification experimental teaching system was established. The reform measures were carried out, and the good results have been achieved, which can provide the technical support and reference to the design differentiation training of the same type of experiments.

**Key words:** experimental teaching; group difference; differentiation training; signals and systems

### 1 背景

信号与系统是高等学校电子工程和信息科学类一门重要的专业基础课程<sup>[1]</sup>, 该课程为通信、电子专业本科的后续课程诸如随机信号分析、通信原理、数字信号

处理等专业课程提供了必要的理论支撑与过渡, 也为自动化专业本科的后续课程自动控制原理提供了重要的知识参考与借鉴<sup>[2]</sup>。

该课程理论部分内容较为抽象, 实验教学是掌握本课程内容的重要组成环节<sup>[3]</sup>。通过信号与系统实验部分的教学, 可使学生会利用系统观点对对象电路进行分析, 锻炼学生排查系统故障的实验技能, 掌握严谨务实的科学态度, 能够为学生今后的拓展学习、技术工作和科学研究奠定良好的基础。

我校面向电子 CDIO 班、通信和电子信息工程、通信+1 班 3 类具有相同专业属性的受教群体开设了不同学时的信号与系统课程, 配备了相同学时、相同内容的课程实验, 虽然课程的常规实验确实对实践能力有一定的提升、知识的认识有所加强, 但由于实验教学大

收稿日期: 2014-06-12 修改日期: 2014-08-01

基金项目: 教育部“高等学校本科教学质量与教学改革工程”通信工程专业综合改革试点项目(教高函[2013]2); 通信导航监视天津市普通高等学校实验教学示范中心建设项目(津教委办[2013]35); 中国民航大学 2013 年教育教学改革研究课题(CAUC-ETRN-04)

作者简介: 王续乔(1983—), 男, 吉林吉林, 硕士, 实验师, 通信工程综合实验室主任, 主要从事信号与系统实验教学研究。

E-mail: wang\_xu\_qiao@163.com

## 基于 LabVIEW 的信号处理技术应用 演示及实验系统设计

韩萍, 康健

(中国民航大学 电子信息工程学院, 天津 300300)

**摘要:** 介绍了信号处理技术应用演示和实验系统的设计思想, 给出了系统的总体设计方案及部分设计案例。利用 LabVIEW 的图形化可视化编程优势, 通过虚拟仪器来实现信号处理理论在实际中的典型应用(如: 信号产生器、数字音响效果处理、声音信号的去噪、双音多频数字电话按键信号的产生与检测等)。该系统一方面可辅助课堂教学, 另一方面可作为虚拟实验平台供学生课后实验练习, 使学生加深对信号处理理论的理解, 激发学生的学习兴趣和创新意识, 提高教学效果。

**关键词:** 虚拟仪器; 信号处理; LabVIEW; 演示; 实验

中图分类号: TP302 文献标志码: A 文章编号: 1002-4956(2010)07-0099-05

## Signal processing techniques application demo and experimental system design based on LabVIEW

Han Ping, Kang Jian

(School of Electronic and Information Engineering, Civil Aviation  
University of China, Tianjin 300300, China)

**Abstract:** The designing idea of signal processing techniques application demo and experimental system is introduced. The system designing method and several examples are also presented here, in which with the advantages of graphic and visual programming ability of LabVIEW, virtual instruments are used to realize some applications of digital signal processing techniques in practice, such as signal generator, digital audio effects, noise reduction and so on. The designed system not only can be used to assist the class teaching but also is an experimental platform for the students whose learning interests and creativities will be stimulated. It is also helpful for their deep understanding of knowledge so that the teaching quality is improved effectively.

**Key words:** virtual instrument; signal processing; LabVIEW; demo; experiment

数字信号处理是电子信息类专业的重要专业基础课程之一, 其基本理论和方法具有广泛的应用, 如各种信号发生器的设计、信号的去噪及增强、音频信号的音响效果、双音多频数字电话按键的产生与检测等<sup>[1-2]</sup>。目前国内大部分数字信号处理教材只是讲解算法、推导和证明, 很少包含这些应用内容, 在教学过程中, 教师很少提及或只做简要介绍, 导致学生因缺乏对信号处理理论基本应用的了解而失去学习兴趣, 影响学习

效果, 已经不适合当今工程教育的要求。

针对上述普遍存在的问题, 结合近些年来我们对该课程的教学改革, 除了在教学内容上增加了大量的应用案例讲解之外, 还利用虚拟仪器实现了一些应用案例, 辅助了该课程的课堂教学和学生的课后实践。

虚拟仪器在数字信号处理教学中虽已有应用, 但大多都是将该课程中信号处理的基本理论和方法在虚拟仪器中实现, 如实现信号的频谱分析, 信号波形的产生, IIR (infinite impulse response) 和 FIR (finite impulse response) 滤波器的设计等<sup>[3-5]</sup>, 而将信号处理技术的应用通过虚拟仪器实现的还很少。本文将介绍信号处理理论的典型应用在虚拟仪器中的实现, 以及相应的演示及实验系统设计, 该系统具有很强的交互性、实时性和可视性, 既可作为学生的虚拟实验平台, 也可

收稿日期: 2009-08-05

基金项目: 天津市“十一五”教育教学改革资助项目(A03-0712-17); 中国民航大学2009年教育教学改革资助项目

作者简介: 韩萍(1966-), 女, 天津市人, 博士, 教授, 研究方向: 数字信号处理、模式识别。

E-mail: hanpingcauc@163.com

· 计算机技术应用 ·

## 基于 Visual C 的自适应路由算法仿真实验设计

李冬霞, 樊志远

(中国民航大学 电子信息工程学院, 天津 300300)

**摘要:** 针对计算机通信网实验教学存在的部分缺陷, 采用 Visual C 编程工具开发了自适应距离路由选择算法仿真实验系统。实践表明, 该实验系统通过窗体和控件的合理选择与配置, 动态地演示单个路由器和整个网络基于距离矢量路由算法的路由过程及结果, 为学生方便、直观地理解和掌握距离矢量路由算法的工作原理提供有效帮助。

**关键词:** 计算机网络实验; 距离矢量路由算法; Visual C #

中图分类号: TP 391 文献标识码: A 文章编号: 1006-7167(2010)07-0050-04

### Design of Adaptive Routing Algorithm Simulation Experiment Based on Visual C #

LI Dong-xia FAN Zhi-yuan

(College of Electronic and Information Engineering Civil Aviation University of China Tianjin 300300 China)

**Abstract:** In the view of some limitations in the experimental teaching of computer network course, the simulation experiment system of distance vector adaptive routing algorithms was developed based on Visual C #. It is proved that the simulation experiment system can dynamically show the routing process and results of simple router and the whole network after choosing forms and setting the attributes of control bar properly. It can help students to understand the principle and operation process of distance vector adaptive routing algorithms.

**Key words:** experiment of computer network; distance-vector routing algorithm; Visual C #

## 1 引言

路由器以及路由协议的学习对整个网络通信原理和网络系统的设计非常重要<sup>[1,2]</sup>。但是目前, 多数高校非计算机专业的计算机网络实验室中使用集成设备, 只提供配置类、简单的测试类和网络应用类实验项目。路由器作为关键的网络设备, 学生在实验中虽然用到它, 但对其工作机理往往缺乏清晰的认识, 也不能深入透彻地理解较为抽象的路由协议原理。而开发专门的路由仿真演示实验, 不仅辅助课程的理论教学, 在一定程度上也克服计算机网络实验存在的上述缺陷。

自适应路由选择协议因能够自动适应网络拓扑结构的变化而在实际网络中得到广泛应用, 它主要基于 2 种动态分布式路由选择算法: 距离矢量路由算法和链路状态路由算法, 这 2 个算法也是目前互联网使用的主要动态路由协议的基础<sup>[3,4]</sup>。本文只针对距离矢量路由算法, 采用 Visual C 工具, 开发其仿真实验系统, 使学生方便、直观地理解和掌握距离矢量路由算法的路由原理。

## 2 距离矢量路由算法

距离矢量路由算法基于分布式 Belman-Ford 算法 (简称 B-F 算法) 而实现。B-F 算法是求解网络中源节点与目的节点之间的最短路径的算法, 其结论为 Belman 方程<sup>[5]</sup>:

给定一有向加权图  $G$ ,  $D_{ik}$  定义为源节点  $i$  到目的节点  $k$  的最短路径长度, 假设所有不包含节点  $k$  的环具有非负长度, 则当 B-F 算法结束时, 有:

收稿日期: 2010-01-18

基金项目: 中国民航大学教育教学研究课题 (XJ2008012); 中国民航大学科研基金项目 (qd02s07)

作者简介: 李冬霞 (1971-), 女, 陕西绥德人, 博士, 副教授, 主要从事数据通信与计算机网络系统方向的教学与科研工作。

E-mail: dxlf@cauc.edu.cn

# 矩形波导 T 形接头的可视化教学

范 懿, 徐照顺

(中国民航大学 电子信息工程学院, 天津 300300)

摘要: 本文基于 Matlab 和 HFSS 协同仿真的方法, 动态模拟了电磁波在矩形波导 T 形接头中的传播过程。这种仿真方法在开发多媒体教学课件方面具有优越性和高效性, 便于实现可视化教学的目的, 可以使抽象的理论教学生动而形象, 为提高教学质量提供技术支持。

关键词: 波导 T 形接头; 可视化教学; 协同仿真

中图分类号: G642.0

文献标识码: A

文章编号: 1008-0686(2015)01-0111-03

## Visualization Teaching of Rectangular Waveguide T-junction

FAN Yi, XU Zhao-shun

(College of Electronic and Information Engineering, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China)

**Abstract:** This paper presents an approach to the dynamic simulation of electromagnetic wave transmission in rectangular waveguide T-junction based on Matlab-HFSS collaborative simulation. This approach has many advantages and high efficiency in designing multimedia courseware. It makes it easy to facilitate the purpose of achieving the visualization teaching. Visualization teaching courseware can make the abstract theoretical course vivid and figurative and it is also a good support for improving the quality of teaching.

**Keywords:** rectangular waveguide T-junction; visualization teaching; collaborative simulation

“微波技术与天线”是我校通信工程专业一门重要的专业基础课, 其内容包括传输线理论、微波网络、微波元件和天线等。由于课程中涉及的场和波的概念比较抽象, 学生在学习时往往感到困难<sup>[1]</sup>。笔者以矩形波导 T 形接头为例, 采用一种基于 Matlab-HFSS 协同仿真的方法, 实现导行电磁波在 T 形接头中传输过程和场分布的可视化。这种模拟化的计算机辅助教学动态化课件可以让学生直观地观察电磁波在波导内的传播规律, 使抽象的理论变得生动形象。

### 1 Matlab-HFSS 协同仿真

Ansoft 公司开发的三维电磁场仿真软件 HFSS, 具有精度高、仿真性能好的特点, 已经成为高频结构

设计的首选工具和行业标准<sup>[2]</sup>。但是在使用 HFSS 建造和处理比较复杂的模型, 或是想利用优化算法对仿真对象进行修改时, 就需要接口程序编程建模来弥补 HFSS 建模的不足<sup>[3]</sup>。Matlab 能提供一种脚本函数库: HFSS-Matlab-API。这里的 API (Application Programming Interface) 是一种应用程序编程接口, 其目的是提供结构复杂却又经常使用的程序模块。API 所产生的脚本, 能够在 HFSS 软件中自动运行, 生成三维模型、求解并输出数据和结果。这种基于 Matlab-HFSS 协同仿真的方法, 可以实现软件的自动调用和智能化处理。我们在 Matlab 软件中可以快捷地完成对象的设计工作, 在 HFSS 中自动地完成求解和仿真工作, 从而省去创建模型的重复性劳动<sup>[4]</sup>。

收稿日期: 2014-05-19; 修回日期: 2014-06-15

基金项目: 中国民航大学科研启动基金 (08QD03S), 中国民航大学教育教学改革研究课题 (CAUC-ETRN-2013-49)

第一作者: 范 懿 (1976-), 女, 博士, 讲师, 主要从事电磁场微波技术与天线的教学和科研工作, E-mail: yifan@cauc.edu.cn

# 基于 COMSOL 4.2 的波导模式特性仿真

马愈昭, 许明妍, 范懿, 张喆, 吴仁彪

(中国民航大学 智能信号与图像处理天津市重点实验室, 天津, 300300)

**摘要:**本文介绍了使用电磁场仿真工具 COMSOL 4.2 进行仿真的一般步骤, 以及使用 COMSOL 4.2 对基本类型光波导模式特性进行仿真的实例, 并介绍了在此基础上进行光波导模式特性仿真实验设计中的几个教学重点, 遵循由简单到复杂、由理论到实践、由演示到设计的思维训练过程。基于 COMSOL 4.2 的光波导模式特性仿真实验主要应用于“光纤通信”课程的实践化教学中, COMSOL 4.2 的使用也可引入到其他场类课程的教学中。

**关键词:** 光纤通信; 仿真; COMSOL 4.2

中图分类号: G642, TN252

文献标识码: A

文章编号: 1008-0686(2015)01-0114-04

## Simulations on Waveguide Modes Properties Using COMSOL 4.2

MA Yu-zhao, XU Ming-yan, FAN Yi, ZHANG Zhe, WU Ren-biao

(Tianjin Key Laboratory for Advanced Signal Processing, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China)

**Abstract:** In this paper, the simulation of fundamental electromagnetic problems using the COMSOL 4.2 commercial tool is introduced. and the COMSOL 4.2 has been used to study the mode properties of well-known step-index optical waveguide. The work is introduced as an easy example in simulations in our practical course. For the first time several instructional principles have been presented for designing projects of investigating mode properties of waveguides in the potential practical courses. These principles will be useful for the practical courses for the lecture of optical fiber communications. The COMSOL 4.2 can be also for the demonstration of necessary effects in lectures, e. g. the lecture of electromagnetic field and electromagnetic wave.

**Keywords:** optical fiber communications; simulation; COMSOL 4.2

## 0 引言

“光纤通信”课程是我校通信工程专业(现代通信方向)本科生的一门重要专业课程。该课程综合了通信、物理、电子和材料等多学科的知识, 涉及的内容广, 基础理论深, 知识更新快。由于课程中涉及的数学和物理知识比较复杂, 学生在此前只有在大学物理中接触过最基本的光学理论知识, 基础知识和其它专业课的知识不太扎实, 学习积极性不高。

此外, 学校对“光纤通信”实验教学投入少, 缺乏配套的教学用实验室, 致使本门课程难以进行实际的实验教学。在教学投入有限、无专用光通信实验室的客观条件下, 我们引入了仿真实验。

在“光纤通信”课程讲授的内容中, 光纤模式理论历来是教学的重点和难点<sup>[1,2]</sup>。教材中一般是通过麦克斯韦方程, 给出光纤中传导模式的特性方程及场分布等结果。公式推导过程繁琐、结果抽象复杂, 学生难以理解。我们对这部分开展的仿真实验

收稿日期: 2014-06-27; 修回日期: 2014-09-21 基金项目: “光纤通信”中国民航大学优质课程建设项目国家自然科学基金(U1233109)中央高校基本科研业务费中国民航大学专项(3122013C008)

第一作者: 马愈昭(1978-), 女, 博士, 讲师, 主要从事通信工程领域教学与研究工作. E-mail: yzma@cauc.edu.cn

# 民航特色的“数据通信与计算机网络”课程教改

屈景怡, 李东霞, 樊志远

(中国民航大学 电子信息工程学院, 天津 300300)

摘要:“数据通信与计算机网络”是我校通信工程专业一门重要的专业基础课程。本文针对现有课程实践环节少,与民航结合较差的缺点,不仅整合了通导监视人才培养项目 ATSEP 课程中的相关内容,而且将与民航相关的科研项目应用到课堂教学中。通过基于 ATSEP 培训和科研项目的课程实践化改革,加强了教学的实用性,使课堂教学更加贴近民航特色。

关键词:数据通信与计算机网络;ATSEP

中图分类号:C642.0

文献标识码:A

文章编号:1008-0686(2014)01-0020-03

## Teaching Reform of the Data Communications & Computer Networks Course in the Field of Civil Aviation

QU Jing-yi, LI Dong-xia, FAN Zhi-yuan

(College of Electronic and Information Engineering, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China)

**Abstract:** Data Communications & Computer Networks is one of the most important basic specialty courses in communication engineering major. Since the course is low closely related to civil aviation and less practice, two methods of teaching reforms are adopted. One is to use the course of Air Traffic Safety Electronic Personnel (ATSEP) for reference. The other is to combine scientific research with classroom teaching. Consequently, the teaching reform will enhance practicability of the course and make the classroom teaching has more relationship with civil aviation.

**Keywords:** data communication & computer networks; ATSEP

### 0 引言

“数据通信与计算机网络”是我校通信工程专业一门重要基础课程,是我院唯一试点的双语课程<sup>[1]</sup>。主要内容包括数据通信基础、计算机通信网络及网络协议体系三大部分。学生通过该课程学习可以掌握数据通信与计算机通信网领域的知识。

我校在2013年,与法国国立民航大学联合举办的通导监视人才培养项目 ATSEP (Air Traffic Safety Electronic Personnel)。其中包括“Data Communication”和“Voice Communication”课程的学习。笔者通

过这两门课程学习深深地感受到 ATSEP 培训内容立足于民航实际应用,教学内容重视实践课程的设计,有很多值得学习和借鉴的地方。此外,笔者还主持了和民航空管自动化系统相关的科研项目,我们使用了一些重要的计算机网络协议,对其在民航空管自动化中的应用有了较深入的了解。

在我校进行的“数据通信与计算机网络”课程的教改中,笔者吸取了 ATSEP 项目中相关内容的优点,并将科研成果和教学相结合,对该课程进行教学内容的更新和教学手段的改革,加强了该课程应用性和实践性,以适应民航通信技术快速发展<sup>[2-4]</sup>。

收稿日期:2013-08-45;修回日期:2013-10-22 基金项目:中国民航大学教育教学改革研究一般课题项目(CAUC-ETRN-2013-48),教育部2013年度“本科教学工程”项目——通信工程专业综合改革试点  
第一作者:屈景怡(1978-),女,博士,讲师,主要从事通信原理等教学工作和空管自动化方面的科研工作,E-mail: jyqu@cauc.edu.cn

# “数据通信与计算机通信网”课程改革与实践

李冬霞, 岳 猛, 屈景怡, 樊志远

(中国民航大学 电子信息工程学院, 天津 300300)

摘要: 本文针对目前“数据通信与计算机通信网”课程教学内容与实际应用系统脱节, 而无法适应民航行业对人才需求的现状, 提出面向民航行业应用课程设计思路。具体思路是将课程关键知识点与民航实际系统所用技术相结合, 并将科研成果引入教学, 实现了教学内容的系统化、具体应用化和实践化并结合一个范例说明如何使教学内容更加贴近民航应用。

关键词: 数据通信与计算机通信网; 民航通信系统

中图分类号: G642

文献标识码: A

文章编号: 1008-0686(2014)06-0044-03

## Reform for Data & Computer Communications Networks Course

LI Dong-xia, YUE Meng, QU Jing-yi, FAN Zhi-yuan

(College of Electronic and Information Engineering, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China)

**Abstract:** The contents required in Data & Computer Communications Network course teaching are not related to civil aviation used application system now, so as not to meet the talent needs of civil aviation development. According to this situation, the course teaching methods based on actual application systems are designed. To combine the key knowledge of the course with the technologies used in actual civil aviation communication systems, and to introduce the scientific research results into the teaching make the contents systemic, specific and practicable. How to integrate the course knowledge closely with civil aviation application is illustrated by an example.

**Keywords:** data & computer communications networks; civil aviation communication system

“数据通信与计算机通信网”是我校通信工程专业的一门重要专业课,也是综合性较强的一门课程,具有专业术语多、概念原理抽象、内容更新快以及应用技术多样等特点<sup>[1,2]</sup>。过去,我校将其视为一门通用课程,只强调数据通信基础、计算机网络体系结构以及网络协议等基本概念和原理的教学,而没有突出其应用背景的介绍。笔者在教学实践中发现,课程的零散知识点使学生不容易建立系统的概念,而且课程内容与民航行业应用相脱节。

在新一轮课程改革中,我们调整了课程定位,重新设计课程教学思路,强化了课程相关原理、协议以及技术对应的特定应用背景知识,紧扣民航应用技术发展前沿,将科研成果实时引入教学,使学生能够

对民航行业应用系统有所了解,以便将来更快地胜任岗位工作,满足迅速发展的民航业对大量通信技术人才的需求<sup>[3]</sup>。

## 1 课程教学内容的组织

“数据通信与计算机网络”课程最常见的教学内容组织形式就是分层体系结构,并有“自底向上”和“自顶向下”两种教学模式<sup>[4]</sup>。笔者融合这两种教学模式的各自优点,既强调底层实现技术,又关注高层应用,选用文献[1]作为教材;同时,考虑到通用计算机应用技术的普及,以及我校通信工程专业的学生有较扎实的通信原理基础理论知识的背景,依然采用“自底向上”教学模式。我们由“数据通信

收稿日期:2014-04-23;修回日期:2014-06-11 基金项目:中国民航大学教育教学研究课题(CAUC-ETRN-2014)

第一作者:李冬霞(1971-),女,博士,副教授,主要从事数据通信与计算机网络系统方向的教学与科研工作,E-mail: dxli@cauc.edu.cn

# 基于声音信号的“信号与系统”教学方法研究

庞勇, 韩萍, 倪育德, 冯青, 何炜琨

(中国民航大学电子信息工程学院, 天津 300300)

**摘要:**在“信号与系统”课程教学中,笔者研究并实践了一种基于声音信号的直观化教学方法。我们将多种实际声音信号引入课堂,对抽象原理用听觉和视觉两种感官形式直观展示,让学生直觉认识和理解信号与系统原理,大大改善了学生的学习效果;我们通过大量以声音信号为题材的工程实践,锻炼了学生运用理论知识解决实际问题的能力。

**关键词:**信号与系统; 直观化教学方法; 声音信号

中图分类号: TN911.71

文献标识码: A

文章编号: 1008-9686(2013)01-0109-03

## Teaching Methods about Signals and Systems Course Based on Sound Signals

PANG Yong, HAN Ping, NI Yu-de, FENG Qing, HE Wei-kun

(School of Electronic and Information Engineering Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China)

**Abstract:** In the Signal and Systems course teaching, a novel visualization teaching method based on sound signals is proposed. In order to let students understand the basis of signals and systems principle well, a large number of actual sound signals are introduced in the classroom teaching. So students can grasp the important theory by means of auditory and visual impression. More ever a lot of engineering exercises based on sound signals are designed and used in learning, and so the students' practical ability are strengthened.

**Keywords:** signals and systems; visualization teaching methods; sound signals

“信号与系统”课程讲述的内容是普遍意义上信号与系统的分析方法<sup>[1]</sup>,涉及一整套的数学推导。学生必须完成两个层面的任务,一是应理解课程所涉及的数学原理,二是运用这些数学工具来描述和分析信号与系统的问题。但是学生常常由于数学上理解和运算能力的不足,而造成对信号与系统的分析障碍。

为了把抽象的原理可视化,高校教师广泛采用 Matlab 和 Systemview 等平台教学,但主要限于将标准数学函数用软件绘图显示<sup>[2-4]</sup>。这虽然给学生对教学原理的理解提供了帮助,但仅是提供了一些方便而已。为此,笔者提出了一种以实际声音信号为导引的“信号与系统”课程教学方法。

## 1 以“声音信号”为导引的课堂教学

### 1.1 帮助建立时频对应关系

在听觉上具有某种特征的声音,频谱上也必定有着某种对应的表现,通过对声音的细心辨别和对频谱的仔细观察,让学生从直观上领会频谱的意义,了解信号时域和频域的对对应关系。

图1是几个有代表性声音信号和频谱的例子,学生通过观察可以发现图1(a)和图1(b)具有明显的谐波特性。这是为什么呢?因为它们是乐音,它由多个正弦谐波信号组成的。再观察图1(c)和图1(d),把所示的两个声音作为一组来比较,它们听起来很不相同,牛叫声比较低沉,而马车铃铛声非常清脆。在频谱上的表现就是,牛叫声的频谱集中在

收稿日期:2012-06-09;修回日期:2012-09-19

第一作者:庞勇(1973-),女,硕士,讲师,主要从事信号与系统、数字信号处理方面的教学和科研工作, E-mail:ypang@cauc.edu.cn

# 基于 Matlab 的音乐播放器设计

韩 萍, 周 航, 金昌旺

(中国民航大学 电子信息工程学院, 天津 300300)

摘要: 本文结合“数字信号处理”课程和“Matlab 程序设计”课程的相关知识, 给出了基于 Matlab 的音乐播放器的总体设计方案, 介绍了播放器主要模块的功能, 设计与实现方法。我们将该设计作为电子信息类专业数字信号处理课程项目, 有助于激发学生的学习兴趣, 提高其综合设计和应用创新能力。

关键词: Matlab; 音乐播放器; 均衡器

中图分类号: TP311.1; TP316

文献标识码: A

文章编号: 1008-0686(2012)04-0057-04

## Music Player Design Based on Matlab

HAN Ping, ZHOU Hang, JIN Chang-wang

(College of Electronic Information Engineering, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China)

**Abstract:** In this paper, music player design scheme based on Matlab and the knowledge of the course of Digital Signal Processing is proposed. The functions and realization of the main modulars in the player are introduced in detail. It can be used as a practical project for the students who learn major in electrical information engineering. By doing the project, learning interesting of the students will be stimulated and their knowledge application and creative ability are improved.

**Keywords:** Matlab; music player; equalizer

本文以“数字信号处理”课程为基础, 利用“Matlab 程序设计”课程的知识, 设计了一种音乐播放器, 实现与一般的计算机媒体播放器相同的音乐播放功能。相比其它设计方法, 本设计编程简单, 实现方便, 且与专业课程知识结合紧密<sup>[1-3]</sup>。我们将其作为电子信息类本科学生的“数字信号处理”课程项目, 用于提高学生设计能力和对知识的综合应用能力。

### 1 音频播放器总体设计方案

播放器由音频控制和显示两大功能模块组成。控制模块主要实现对音频信号的处理和播放, 包括音乐播放、均衡、暂停、停止、音乐快进快退、音量控制和播放模式选择等。显示模块用来实时显示当前

播放的歌曲名称、时间进度、多首曲目列表、歌词、歌手图片及资料、日期和时间、动态波形等。播放器的总体结构如图 1 所示。

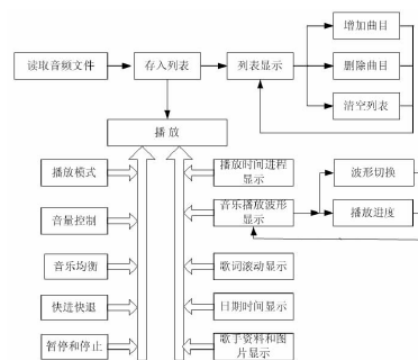


图 1 播放器总体结构图

收稿日期: 2011-11-15; 修回日期: 2012-05-14 基金项目: 天津市品牌专业建设项目(2010年)。

作者简介: 韩萍(1966-), 女, 博士, 教授, 主要从事数字信号处理和模式识别的研究, E-mail: hanpingcauc@163.com

周航(1988-), 男, 本科生, 研究方向为信号处理, E-mail: zhouhangcauc@163.com

文章编号:1671-8836(2012)S2-0253-04

## 面向民航需求的通信工程专业建设综合改革

韩 萍, 吴仁彪, 宫峰勋, 倪育德, 刘瑞华, 刘海涛, 李 海

(中国民航大学 电子信息工程学院, 天津 300300)

**摘 要:** 结合现代民航空管领域对通信工程专业人才需求的特点, 设计了具有行业特色的专业综合改革建设方案, 包括师资队伍建设和课程与教学资源建设、人才培养模式改革, 教学方式与方法改革以及教学管理改革等方面, 给出了主干课程体系图, 为加强工程教育、突出专业特色, 更好地为行业服务奠定了基础。

**关 键 词:** 民航; 空管; 通信工程; 专业建设; 综合改革

中图分类号: G 423.07 文献标识码: A

### Comprehensive Reform of Communication Engineering Specialty Construction Based on Civil Aviation Needs

HAN Ping, WU Renbiao, GONG Fengxun, NI Yude, LIU Ruihua, LIU Haitao, LI Hai

(College of Electronic and Information Engineering, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China)

**Abstract:** Combined with the requirements of modern civil aviation air traffic management to the communication engineering professionals, a comprehensive specialty reform construction scheme with industrial characteristics is designed. The scheme includes teacher's team construction, courses and teaching resources construction, students' training mode reform, teaching method reform, teaching management reform and so on. A systemic diagram of the main curriculum frame is also given. The scheme will strengthen the engineering education with a highlight in the specialty, and lay a good foundation for a better service in the civil aviation industry.

**Key words:** civil aviation; civil aviation air traffic management; communication engineering; specialty construction; comprehensive reform

## 0 引 言

民航是一个集各种高、精、尖技术于一体的航空器应用和服务性行业。中国民航大学是中国民用航空局直属的高等院校, 主要以培养民航应用型高级工程技术人才和工程管理人才为目标, 对人才培养的服务面向定位为: 立足民航、服务社会、面向世界。几十年来, 我校通信工程专业为民航空管系统和机场等民航相关单位培养了大批人才, 得到了民航用人单位的充分肯定。随着我国民航事业快速发展, 对民航高级应用型人才需求日趋增大, 通信和电子技术的发展使得民航对专业人才培养质量的要求也越来越高, 通信工程专业作为较通用的专业, 如何在现有的办学基础上突出特色, 更好地满足行业需求, 为行

业服务, 是目前进行专业建设面临的最主要问题。

《教育部 财政部关于“十二五”期间实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”的意见》(教高〔2011〕6号)中指出<sup>[1]</sup>: 为引导高校主动适应国家战略和地方经济社会发展需求, 优化专业结构, 加强专业内涵建设, 创新人才培养模式, 大力提升人才培养水平, “十二五”期间将启动实施“专业综合改革试点”项目。高教司为落实教高〔2011〕6号文, 在“关于启动实施“本科教学工程”“专业综合改革试点”项目工作的通知”(教高司函〔2011〕226号)中指出<sup>[2]</sup>: “按照准确定位、注重内涵、突出优势、强化特色的原则, 通过自主设计建设方案, 推进培养模式、教学团队、课程教材、教学方式、教学管理等专业发展重要环节的综合改革, 促进人才培养水平的整体提升”。

收稿日期: 2012-08-10

作者简介: 韩 萍, 女, 教授, 博士, 主要从事教学管理、专业建设及信号处理方面的教学、科研工作。 E-mail: hanpingcauc@163.com

文章编号:1671-8836(2012)S2-0074-03

## 《卫星通信》课程改革的探索与实践

王 磊,胡铁乔

(中国民航大学 电子信息与工程学院,天津 300300)

**摘 要:** 结合《卫星通信》优质课程建设的具体实践,从教学内容调整、双语教学实践、教学方法以及教学手段的改进等方面进行了建设,授课实践表明改革取得了一定的成效,学生在理解卫星通信基本知识的同时,动手能力和英语水平也得到了提高。

**关 键 词:** 卫星通信;双语教学;教学方法

中图分类号:G 642 文献标识码:A

### Research and Practice on Reform of Satellite Communication Curriculum

WANG Lei, HU Tieqiao

(College of Electronics and Information Engineering, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China)

**Abstract:** In this paper, several proposals are presented to improve the lecture of satellite communications within the framework of our undergraduate educations. These proposals mainly focus on the teaching content, bilingual education, teaching practices, and teaching methods, which have been proven to have some positive effects in the daily teaching activities. Correspondingly, our students have been successfully trained in practical ability and English language. As expected, they are able to acquire the knowledge in satellite communications smoothly.

**Key words:** satellite communication; bilingual education; teaching practice

《卫星通信》是工科大学电子类专业的一门专业必修课程,也是通信和信息系统专业的专业选修课程,在通信、电子、信息类专业中具有举足轻重的地位和作用。但是,由于卫星通信课程的内容多、系统性强,结合实际应用较多,单纯的课堂理论讲授对学生理解知识远远不够,因此,研究如何提高卫星通信课程的教学质量非常有必要,以达到使学生理解和掌握卫星通信基本原理,并能够利用所学知识解决一些实际问题的目的。本文从课程安排、双语教学实践、教学方法和教学手段等几个方面对卫星通信课程改革的具体措施进行了总结和分析。

### 1 课程主要内容及安排

《卫星通信》优质课程从 2011 年开始建设,2012 年正式立项。本课程教学目标为:通过本课程的教学,使学生掌握卫星通信系统的基本概念、基本原

理、基本计算以及工程设计中应该考虑的重要技术问题,建立卫星通信系统的完整概念。根据教学计划,该课程共安排 32 学时,包含理论授课和实践授课两部分。

由于《卫星通信》课程的课时较少,所以在课程建设中我们本着适当减少理论授课、重视应用和实时性的原则,对课程内容做了调整。

#### 1.1 理论教学

《卫星通信》课程的先修课程很多,例如《通信原理》、《随机信号分析》、《非线性电子线路》和《电磁场与微波技术》等,只有对这些先修课程理解和掌握的基础上,才能在学习《卫星通信》这门课时得心应手。也正基于此,一般高校都将卫星通信课程安排在最后一个学年。由于本课程学时数较少,因此在讲授基本理论知识时,本着深入浅出和易于理解的原则,将相对枯燥或复杂的推导作了适当的删减。

本课程重点讲授了两类卫星通信系统中用到的

收稿日期:2012-07-18

基金项目:中国民航大学通信工程品牌专业建设项目资助

作者简介:王 磊,女,讲师,博士,现从事通信、电子领域教学与研究工作。 E-mail:wanglei@cauc.edu.cn

文章编号: 1671-8836(2012)S2-0109-04

## 电磁场与微波技术课程的三种特色教学手段

马愈昭, 许明妍, 范 懿

(中国民航大学 电子信息工程学院, 天津 300300)

**摘 要:** 介绍了电磁场与微波技术课程改革中的 3 种特色教学手段: 将与电磁场、微波有关的物理现象与日常生活实际联系起来, 引入电磁场仿真软件以及将课程教学内容与我校民航专业人才培养目标结合起来。这 3 种手段在教学过程中的运用不仅使难教难学的理论知识变得简单有趣, 为学生毕业后快速适应工作岗位打下良好的基础, 而且对教师本人科研与教学的结合也起到了促进作用。

**关 键 词:** 电磁场与电磁波; 微波技术; 天线; 教学方法

**中图分类号:** G 642; O 441.4 **文献标识码:** A

### Instructional Principles for the Lecture of Electromagnetic Field and Microwave Technology

MA Yuzhao, XU Mingyan, FAN Yi

(College of Electronic and Information Engineering, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China)

**Abstract:** Some instructional principles are presented for the lecture of electromagnetic field and microwave technology within the framework of the undergraduate education. It is suggested that the students be encouraged to recall some phenomenon related to electromagnetic field and microwave that appears in the daily life. Secondly, it is recommended using appropriate electromagnetic simulation tools in the lecture for demonstrations. Above all the teaching activities should be oriented to the career plan of the students. The above principles have been followed in the past teaching activities. It is shown that they have brought significantly positive effects. As expected, they are good for the students to understand the required knowledge better and to adapt themselves to their future jobs. These principles also help the instructors to improve their research work.

**Key words:** electromagnetic field and electromagnetic wave; microwave technology; antenna; instructional principle

### 0 引 言

电磁场、微波技术与天线是电子信息工程专业与通信工程专业的重要专业基础课之一<sup>[1~3]</sup>, 授课对象是大二或大三的本科生。该课程要培养学生运用场的观点对工程电磁问题进行分析与计算, 锻炼科学的思维方式和分析方法, 完善知识能力结构, 提高总体素质, 学好这门课对培养学生树立严谨的科学思想、科学分析问题的方法、复杂抽象的思维能力和勇于开拓的创新精神等起着十分重要的作用。

该课程的教学与学习具有如下特点: 它的前续

课程包括高等数学、大学物理等较为抽象的课程, 推导计算过程繁琐、概念抽象、理论性强、涉及的知识点杂, 造成了对于这门课程教师感到“难教”, 学生感到“难学”<sup>[4,5]</sup>, 而这一状况与无线电通信技术高速发展, 国内外对微波工程、电磁测量技术和无线电技术等领域人才的迫切需求产生了矛盾。

在我校电子信息工程学院中有 3 门课程涉及电磁场理论、微波技术与天线的知识。它们是面向电子信息工程专业大三学生的电磁场、微波技术与天线, 面向通信工程专业大二、大三学生的电磁场与电磁波、微波技术与天线两门课程。在长期的教学经验之

收稿日期: 2012-07-02

基金项目: 通信工程天津市品牌专业建设项目资助; 电子信息工程天津市品牌专业建设项目资助

作者简介: 马愈昭, 女, 讲师, 博士, 现从事电磁学领域教学与研究工作。 E-mail: yzma@cauc.edu.cn

文章编号:1671-8836(2012)S2-0223-05

## 基于兴趣牵引的移动通信课程教学改革与实践

冯 青,王续乔,刘海涛

(中国民航大学 电子信息工程学院,天津 300300)

**摘 要:** 随着教育教学改革的不断深化,培养学生的基本实践技能、独立思维能力以及应用理论知识解决实际问题的能力成为检验教学效果的首要衡量标准.本文针对移动通信课程具有多学科背景、知识更新速度快和实践性强的特点,结合我校优质课建设中的实际经验,主要围绕兴趣牵引、启发思维的教学模式,从教材的选取、教学方法和手段的改革以及实践教学等方面进行了探索,通过授课实践表明,此种改革方式效果显著,学生在获取知识的同时,培养了独立思维能力和创新能力.

**关 键 词:** 移动通信;教学改革;实践教学;启发式教学  
中图分类号:G 642 文献标识码:A

### The Teaching Reform and Practice Based on Interested Traction for Mobile Communication Course

FENG Qing, WANG Xuqiao, LIU Haitao

(College of Electronic and Information Engineering, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China)

**Abstract:** With the deepening of the teaching reform, improving the basic practical skills, independent thinking skills and the ability of using theoretical knowledge to solve practical problems of students have become the primary measures to test teaching effectiveness. Considering the features of Mobile Communication course such as multidisciplinary background and fast updated knowledge as well as the practical experience in the construction of quality courses, we have reformed the course based on the selection of teaching materials, teaching methods and practice teaching. The practice of teaching showed these explorations were effective. With this reform, the students acquired knowledge and at the same time developed independent thinking and innovative ability.

**Key words:** mobile communication; teaching reform; practice teaching; heuristic teaching

## 0 引 言

随着移动通信技术、产业和市场的蓬勃发展,移动通信课程的重要性和实用性日益凸显.该课程作为通信类学生的专业课,是一门培养现代通信技术应用类专业人才的重要课程.不同于通信电子类专业基础课,如信号与系统、数字信号处理等,移动通信课程具有很强的系统性和综合性、更新速度快、与工程实际结合较紧密等特点.因此,在有限的教学课时中,如何有效地组织教学内容、采取先进的教学方法和手段,从而使学生既建立起移动通信“大系统”的概念,又能将所学专业应用到具体系统解决

实际问题,并跟上技术发展速度,则显得尤为重要<sup>[1~5]</sup>.本文从移动通信课程的独特性出发,分别就教材的选取和教学内容的整合、教学方法与手段的改革以及实践教学等方面进行分析和探讨.

## 1 移动通信课程的独特性

虽然从授课内容上讲,该课程与其他通信类专业课并无差异,涉及内容较为广泛,其中包括组网、编码、抗干扰、调制、交换、传播和信息安全等技术.但是,它却有着独特的优势.原因在于,移动通信系统触手可及.现实生活中,几乎每个人都拥有一台移

收稿日期:2012-08-09

作者简介:冯青,女,讲师,硕士,现从事数字信号处理以及信号与系统、移动通信课程的研究. E-mail:fengqing\_tj@163.com

文章编号:1671-8836(2012)S2-0228-05

## 循环冗余码仿真实验系统设计

李冬霞,叶倩文

(中国民航大学 电子信息工程学院,天津 300300)

**摘要:**在简要介绍循环冗余校验码(CRC)工作原理的基础上,使用 Visual C# 编程语言设计 CRC 码仿真实验系统,具体给出了 CRC-8、CRC-16 以及 CRC-CCITT 3 种标准的编码、解码过程;针对差错信道传输过程中出现的随机错误和突发错误情况,实验系统仿真 CRC 码在单比特错误、双比特错误、奇数比特错误以及突发错误等差错信道下的漏检情况,分析并计算 CRC 码的漏检概率,从而验证 CRC 码检错性能。

**关键词:**循环冗余校验码;检错性能仿真;漏检概率;Visual C#

中图分类号:TP 391 文献标识码:A

### The Design of Cyclic Redundancy Check Code Simulation Experiment System

LI Dongxia, YE Qianwen

(College of Electronic and Information Engineering, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China)

**Abstract:**Based on the principle introduction of the Cyclic Redundancy Check (CRC) code, a CRC error detection simulation experiment system is designed by using Visual C# programming language in this paper. The software algorithms of CRC-8, CRC-16 and CRC-CCITT standard are realized, and the operation of CRC encoding and decoding in communications system are simulated in this experiment system. In the view of the random errors and burst errors happening during data transmission, the undetected situation of CRC code under the error-prone channel with single bit error, two bit error, odd bit error and burst error are displayed. By analyzing and calculating the undetected error probability of CRC code, the theory of CRC code error detection capability is verified.

**Key words:**cyclic redundancy check code; error detection capability simulation; undetected probability; visual C#

## 0 引言

为了降低数据通信系统的误码率,在数据链路层需要进行差错控制。最常用的差错控制方法是自动请求重发方式(ARQ),其中利用差错检测码进行差错检测是差错控制的首要步骤。循环冗余校验(CRC)码是线性分组码中最重要的一类子类,它具有编码简单、易于实现且检错能力强等优点<sup>[1,2]</sup>,已成为数据通信系统中广泛应用的一种差错检测码。但是由于编码算法本身的特点,CRC 码并不能完全检测出所有信道差错。而在实际的教学过程中往往只重视 CRC 码的生成与应用,并未对其在不同类型错误出现时的检错性能进行测试与验证。事实上,CRC 码的检错性能直接决定其是否能满足和适用

于高速传输的通信系统,因此有必要对 CRC 码的漏检概率和检错性能进行分析研究。本文采用 Visual C# 工具<sup>[3]</sup>,开发了 CRC 码编译码以及性能仿真实验系统用于实验教学,便于学生直观、形象地理解 CRC 码的基本原理,全面认识 CRC 码检错性能。

## 1 CRC 码简介

循环码是线性分组码中最重要的一类子类,具有封闭性和循环性。为了用代数理论的方法研究循环码的特性,经常将循环码表示成码多项式的形式,码  $C=(c_{n-1}, c_{n-2}, \dots, c_0)$  的码多项式定义如下:

$$C(x) = c_{n-1}x^{n-1} + c_{n-2}x^{n-2} + \dots + c_1x + c_0 \quad (1)$$

其中,  $x, c_i \in GF(2)$ ,  $GF(2)$  表示二元域<sup>[4]</sup>。

收稿日期:2012-07-30

基金项目:中国民航大学教育教学研究课题(XJ2011004)

作者简介:李冬霞,女,副教授,博士,现从事电子信息科学技术专业的教学与科研工作。 E-mail:dxli@cauc.edu.cn

文章编号:1671-8836(2012)S2-0236-03

## 基于大工程观的《电磁场与电磁波》 课程教学改革的探索

范 懿

(中国民航大学 电子信息工程学院,天津 300300)

**摘 要:**大工程观已成为高等工程教育的发展趋势,大工程观要在教学中通过各门课程加以落实,因此课程改革是核心问题.本文围绕《电磁场与电磁波》课程教学改革的主要问题,介绍了改革的主要思路和内容,突出了大工程观的教育理念,兼顾了民航业发展的需要.通过改革教学内容、教学方法和手段,以及提高教师素质等方面的探索,努力提高教学质量和水平.

**关 键 词:**大工程观;高等工程教育;电磁场与电磁波;课程教学改革  
中图分类号:G 642 文献标识码:A

## An Exploration of Curriculum Teaching Reform in the Course of “Electromagnetic Field and Electromagnetic Wave” Based on the Idea of Large-Scale Engineering

FAN Yi

(College of Electronic Information Engineering, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China)

**Abstract:** One of the development trends of advanced engineering education is Large-scale Engineering. The idea of Large-scale Engineering should be put into effect through the teaching of courses. Therefore, curriculum teaching reform is the core to the idea of Large-scale Engineering. With the focus on the main problems in the course of “Electromagnetic Field and Electromagnetic Wave”, the ideas and contents of curriculum teaching reform are presented in this paper, based on the idea of Large-scale Engineering. In addition, the curriculum teaching reform of the course can satisfy the needs of the development of Chinese civil aviation. The teaching qualities and standards have been promoted, through an exploration of the reform in course contents, teaching methods and means, and the improvement of teachers' quality.

**Key words:** the idea of large-scale engineering; advanced engineering education; electromagnetic field and electromagnetic wave; curriculum teaching reform

### 0 引 言

传统工程教育中普遍存在着过分强调专业化和科学化的问题,与“实践是基础”的工程教育原则相背离.1994年,MIT院长乔尔·莫西斯提出了该学院名为《大工程观与工程集成教育》的长期规划,他所提出的大工程观教育理念,得到了全世界众多从事工程教育工作人士的高度认可和广泛实践<sup>[1]</sup>.在我国,2006年6月,教育部召开了战略研究重大专

项“面向创新型国家建设的中国工程教育改革”第三次研讨会.此次会议提出“要使课程设置从单一的工程专业课程传授转变为“大工程观、大系统观”为指导的课程架构体系”.

大工程观理念对高等工程教育改革具有重要的指导意义,也可以说是改革的方向标.大工程观特别强调培养一名现代化工程师应该主要具备以下3个方面的能力<sup>[2]</sup>.

① 工程实践能力:既强调工程单元设计与管理

收稿日期:2012-08-09

作者简介:范懿,女,讲师,博士,主要从事《电磁场与电磁波》、《微波技术与天线》等课程的教学. E-mail: yifan@cauc.edu.cn

文章编号:1671-8836(2012)S2-0257-04

## 基于 MATLAB 的《导航原理与系统》课程 教学方法改革

卢丹,王颖,崔铭,倪育德,王健,刁卓铭

(中国民航大学 电子信息工程学院,天津 300300)

**摘要:**《导航原理与系统》课程是非常具有民航特色的一门专业课程.由于陆基无线电导航系统设备价格比较昂贵,在教学中学生很难直接接触这些设备,因此本文把 MATLAB 语言应用到导航原理与系统课程的教学,利用 MATLAB 软件实现陆基无线电导航系统的仿真,从而使学生可以进一步掌握陆基无线电导航设备的原理,为学生从事航空电子设备维修工作、技术管理工作和研究工作奠定坚实的基础.

**关键词:**教学方法;无线电导航系统;航空电子;MATLAB

中图分类号:G 424.1 文献标识码:A

### Teaching Method Reform for Navigation Principles and System Course Based on MATLAB

LU Dan, WANG Ying, CUI Ming, NI Yude, WANG Jian, DIAO Zhuoming

(College of Electronic and Information Engineering, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China)

**Abstract:** "Navigation Principles and System" is a professional course with civil aviation characteristics. As the equipments for the ground based radio navigation system are very expensive, it is difficult for the students to have direct access to these devices. Thus this paper introduces MATLAB language into the teaching of "Navigation Principles and System" to simulate the ground based radio navigation system by using MATLAB software, from which the students can further understand the principle of these navigation equipments and build a solid foundation for their engagement in avionic equipment repair, technology management and research.

**Key words:** teaching method; radio navigation system; aviation electronic; MATLAB

《导航原理与系统》课程主要讲述民用航空中陆基无线电导航系统的组成,基本原理和基本工作过程,是非常具有民航特色的一门专业课程.对于这门专业课,如果只注重于单纯“教”,而没有把“学”结合起来,容易使学生产生厌倦的感觉,无法为学生从事航空电子设备维修工作、技术管理工作和研究工作奠定坚实基础,因此建立一个充分利用现代科技技术、充分调动学生主动性的教学体系势在必行.

目前国内外关于导航类的课程很多,教学改革方法也很多,哈尔滨工程大学赵琳教授领导的国家级精品课程卫星导航系统就在业内享有很高声誉.课程组在教学改革方面取得了许多成果,如引用双

语、外教教学,用案例式、启发式、研讨式等生动、活泼的教学方式感染学生,系统采用“传统板书+电子教案+双语教学”教学模式,注重实践环节,通过增设设计性实验培养学生实践能力和创新意识等.但是,卫星导航系统课程主要以卫星导航系统及其在船舶导航领域的应用理论为主.由于航海和航空的差别,因此不能将卫星导航系统课程的改革方案直接应用到导航原理与系统课程中.法国国立民航大学也开设了导航类课程并取得了一些成果,但该课程包含了民用航空中所有的导航系统.由于国内外教育体制不同,因此也不能完全照搬国外模式.

对于导航原理与系统这样具有行业特色的专业

收稿日期:2012-08-20

作者简介:卢丹,女,硕士,讲师,现从事信号与信息处理研究. E-mail:dlu@cauc.edu.cn

文章编号:1671-8836(2012)S2-0261-06

## SIMULINK 仿真技术在《数字信号处理》 教学中的应用与实践

何炜琨, 韩 萍, 庞 勇, 冯 青, 石庆研  
(中国民航大学 电子信息工程学院, 天津 300300)

**摘 要:** 为了克服《数字信号处理》课程公式繁杂、理论性强的难点, 结合教学实践, 将 SIMULINK 仿真技术引入到实际的课堂教学中, 它将课程抽象理论以视觉、听觉两种形式直观展示, 让学生在丰富的直觉认识基础上理解抽象原理, 并对传统理论教学起到很好的推动作用. 引导学生以工程应用的视角学习《数字信号处理》课程, 潜移默化地培养学生工程素养. 在激发学生自主学习主动性和积极性的同时, 有效地提高了课堂教学质量.

**关 键 词:** 数字信号处理; 教学方法; SIMULINK; 工程教育

中图分类号: G424 文献标识码: A

### The Application and Practice of SIMULINK Simulation Technique in the Teaching of Digital Signal Processing

HE Weikun, HAN Ping, PANG Yong, FENG Qing, SHI Qingyan

(College of Electronic and Information Engineering, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China)

**Abstract:** The SIMULINK simulation technique is applied to the class teaching of digital signal processing in this paper, so that the equation complexity and theory abstraction of the course can be overcome to a certain extent. The teaching method based on the SIMULINK technique can directly demonstrate the abstract theory in the forms of vision and hearing, which helps the students understand the complex theory on the base of intuitive recognition and therefore promotes the conventional theory teaching. At the same time, the students can study the digital signal processing from the angle of engineering application, and a subtle influence can be exerted in their engineering attainments. Based on the above teaching mode, the class teaching quality can be effectively improved, and the initiative and creativity of the students can be cultivated simultaneously.

**Key words:** digital signal processing; teaching method; SIMULINK; engineering education

### 0 引 言

《数字信号处理》是通信电子类专业一门非常重要的专业基础课, 但难学难教一直是这门课普遍存在的问题. 造成学习困难最主要的原因在于该门课程的概念抽象, 理论推导繁琐, 因此学生理解和掌握这门课程具有一定的难度, 这必然在某种程度上影响学生的学习主动性和积极性. 作为任课教师, 除了应该注重基础理论知识的教授, 更要善于引导学生, 激发他们的学习兴趣, 培养他们的创新能力. 这就对

我们以往以“单纯授课”为主要方式的教学提出了挑战<sup>[1]</sup>. SIMULINK 集数值计算、图形可视化、图像处理及多媒体技术于一体的独特魅力受到工程技术人员和研究人员的青睐, 成为众多领域中算法研究的基本工具和主要软件. 笔者将 SIMULINK 仿真技术引入到课堂教学中, 将抽象的理论用具体实例通过图形方式描述, 一方面有助于学生理解相关的概念和基本理论, 另一方面在一定程度上减小学习的难度, 引导学生自主学习, 开发他们的想像力, 培养学生的创新能力.

收稿日期: 2012-08-20

作者简介: 何炜琨, 女, 副教授, 硕士, 现从事雷达信号处理的研究. E-mail: hwkcauc@yahoo.com.cn

文章编号: 1672-5913(2012)17-0065-02

中图分类号: G642

## CDIO 模式在“微机原理与应用技术”教学中的实施

胡铁乔

(中国民航大学 电信学院, 天津 300300)

**摘要:** 在“微机原理与应用技术”课程教学中由于大量采用卷面考试, 普遍存在学生高分低能的情况。文章通过对 CDIO 模式进行分析, 并参考其他院校实施 CDIO 的基础, 结合本校特点, 提出答辩式考核模式, 给出切实可行的考核标准, 并对相关教学改革内容进行阐述。

**关键词:** CDIO 微机原理与应用技术; 答辩式考核; 评分标准

“微机原理与应用技术”是我校计算机类教学中比较偏向硬件的一组课程, 包括“嵌入式系统原理与应用”、“8088 原理与接口”2 门课程。其中“嵌入式系统原理与应用”为通信、电子工程专业限选课。主要向学生讲述嵌入式系统的概念、特性与应用, 以最简单、最常用的嵌入式系统——8051 单片机为例, 详细介绍嵌入式系统的工作原理、系统设计的一般方法, 培养学生具有应用单片机、ARM、DSP 解决通信领域有关实际问题的基本能力。通过本课程的学习, 使学生比较系统地掌握嵌入式系统, 特别是单片机的基本结构原理, 接口电路方面的知识, 具有对简单嵌入式系统的软、硬件的初步设计能力和对常用系统进行运维的能力。为以后进行论文设计和科学研究工作打下良好基础。

### 1 什么是 CDIO

CDIO 代表构思 (Conceive)、设计 (Design)、实现 (Implement) 和运作 (Operate), 是近年来由美国麻省理工等全球几十所著名大学提出的一个培养下一代工程师的创新型教育框架。学习者在这种接近现实世界的环境中, 通过做中学的方式而获得全面的训练, 最终成为一个能满足

现代企业需求的工程师<sup>[1]</sup>。国内对 CDIO 的解释基本一致, 其中 Conceive (构思) 包括顾客需求分析, 技术、企业战略和规章制度设计, 发展理念、技术程序和商业计划制订; Design (设计) 主要包括工程计划、图纸设计以及实施方案设计等; Implement (实施) 特指将设计方案转化为产品的过程, 包括制造、测试以及设计方案的确认; Operate (运行), 对产品的运行进行跟踪, 对问题进行收集, 然后对产品进行改进<sup>[2]</sup>。也有将 Operate 定义为 (运作), 对自己的设计或样品进行讲解、说明, 说明评委和观众, 争取他人认可, 甚至风险投资<sup>[3]</sup>。不管对 CDIO 的理解有什么不同, 但对 CDIO 的本质理解是一致的, 它是把“大量的课堂教学 + 少量的简单实验 + 卷面考试”的培养模式变为“少量的课堂教学 + 大量的课外学习 + 大量实践时间 + 灵活考试”的模式, 把对传统的知识性考试变为对能力的考核。

### 2 实施 CDIO 的原因

到 2008 年, 本课程在教学中一直采用传统的课堂教学模式, 以 51 单片机的硬件讲解和汇编语言使用为核心进行教学。事实上, 自 2000 年开始就在单片机设计中使用 C 语言, 到 2007 年前

基金项目: 中国民航大学教学改革项目 (xj011024)。

作者简介: 胡铁乔, 男, 副教授, 研究方向为阵列抗干扰。

## 低频电子线路课程“双环节”教学改革探索

石庆研, 卢丹, 李海, 王文益

(中国民航大学电子信息工程学院, 天津 300300)

**摘 要:** 低频电子线路课程是电子通信类专业的一门重要技术基础课程。探讨了课程教学改革的意义和紧迫性, 围绕大纲规定的培养目标, 针对课程特点给出教学方法改革总体规划, 突出基于问题的知识传授改革和习题仿真实验改革两个环节, 侧重于采用基于问题的课堂教学方法、小班制合作式习题课以及基于 Multisim 的演示及仿真实验等教学手段, 并给出各种方案的实施流程。通过教学方法与教学手段的改革, 全面提高了教学质量, 有效培养了学生分析和解决问题的能力, 收到良好的教学效果, 为其他专业课教学改革提供一定的参考。

**关键词:** 低频电子线路; 课堂教学; 习题课; 仿真实验

**中图分类号:** V24; G642      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1674-5590(2012)04-0042-04

### Two steps reforming and exploring in course of low frequency electronic circuit

SHI Qing-yan, LU Dan, LI Hai, WANG Wen-yi

(College of Electronic and Information Engineering, CAUC, Tianjin 300300, China)

**Abstract:** Low frequency electronic circuit is an important technology-based course for the major of Electronics and Communication. The significance and urgency of the reform are discussed, and around the outline of the training objectives, the overall planning reform of the teaching methods is given based on the characteristics of the course. The two steps of knowledge-transference based on problem and exercise simulation experiment are included in the teaching procedure, and the teaching methods problem-based classroom teaching, small class cooperative exercise lesson, the demonstration and simulation experiments based on Multisim are adopted, and the reform scheme implementation procedures are given. By the teaching methods and means reforming, the teaching quality is improved, and the ability of analyze and problem-solving are effectively trained for students, which provides a reference for other course's teaching reform.

**Key words:** low frequency electronic circuit; teaching in classroom; exercise lesson; simulation experiment

低频电子线路是电子信息工程、通信工程、电气工程等众多专业的重要技术基础课之一, 它既有自身的理论体系, 又有很强的实践性。通过本课程的讲授, 学生将获得电子技术的基本理论、知识和技能, 使学生掌握半导体器件和典型集成电路的工作原理、特性和参数, 掌握放大器、稳压器等电路的组成原理、性能特点、基本分析方法和工程计算及应用技术<sup>[1-2]</sup>。通过本课程的学习, 可以培养学生分析和解决问题的能力, 为今后进一步学习、研究和应用电子技术奠定基础。

由于本门课程教学内容较多, 同时有些知识比较抽象, 概念难懂, 电路千变万化, 以灌输知识为主的传统教学方法很难达到激发学生热情、提升学生

综合素质、提高教学质量的目的。如果学生学习上较困难, 将很难产生兴趣, 很难有主动学习的积极性。久而久之, 教师将面临课堂管理难、传授知识难的问题, 更谈不上学生素质、能力的培养。

针对学生“学”、教师“教”的过程中出现的一些问题, 近年来从事低频电子线路课程教学工作的老师围绕教学内容、教学方法、实验教学及考核等进行了课程的教学改革, 如通过适当的举例使抽象的概念具象<sup>[3]</sup>、“理实一体化”的项目教学<sup>[4]</sup>、基于电路仿真软件的仿真实验<sup>[5]</sup>, 这些方法都有效提高了学生的学习热情及教学质量, 为本课程教学方法改革提供了有效的指导, 但是这些方法均未从课程的全局进行把握。

# 数据通信与计算机通信网实验教学改革与实践

李冬霞, 樊志远

(中国民航大学 电子信息工程学院, 天津 300300)

**摘 要:** 从培养本科学生的创新精神和实践能力出发, 针对数据通信与计算机通信网课程实验教学现状, 提出了实验课程的建设思路, 重点从实验内容改革、实验室运行模式以及实验教学的组织方面提出一系列改革措施, 并通过实验教学实践得以证实。

**关键词:** 实验教学内容; 实验室运行模式; 实验教学组织

中图分类号: TP3-0 G 642 文献标识码: A doi: 10.3969/j.issn.1672-4305.2010.02.007

## The reform and practice of data and computer communications network experiment teaching

LI Dong-xia FAN Zhi-yuan

(College of Electronic and Information Engineering Civil Aviation University of China Tianjin 300300 China)

**Abstract:** Based on the target of training the innovation spirits and the practice abilities of college students, as well as the situation of the experiment teaching of the course data and computer communications networks, the construction scheme of experiment course is put forward. A series of reform measures of experiment content reform, lab operation mode and experiment teaching organizing are especially brought up in this paper, which is validated by experiment teaching practice.

**Key words:** experiment teaching content; lab operation mode; experiment teaching organizing

实验教学是提高学生实践能力和科学素质的重要手段,是高校培养合格人才不可代替的重要环节。数据通信与计算机通信网课程是通信、电子类专业的一门重要专业课,应用性很强。该课程实验是理论与实践结合,加强学生实践和创新能力培养的重要手段。然而,由于各种主客观因素,该课程实验教学存在诸多问题,主要表现为以下几点:

(1)课程实验包含在理论课教学内,由任课教师根据课程进度安排实验时间,以验证性实验为主。学生没有综合性的整体概念,缺乏综合设计性实验。

(2)由于实验的学时数受限,通常一个实验项目为 2 学时,而综合设计性实验不可能在短短的实验课时内完成,不利于创新能力和实践能力的培养。

(3)由于实验教学的从属地位,实验考核成为一个薄弱环节,没有独立科学的考核体系,学生缺乏

实验主动性。

(4)针对数据通信和计算机网络技术领域中的特定的技术和方法而设置的实验空缺。

从学生能力培养角度看,系统地实施数据通信与计算机通信网实验课程改革成为课程建设的重要组成部分,势在必行。

### 1 实验课程建设思路

以培养具有实践能力和创新精神的复合型人才为目标,一方面需要对实验室软硬件设备进行购置与更新,提高实验教师队伍素质,加大实验学时数,营造良好的实验环境;另一方面,就实验内容设置,实验室运行模式,实验过程的组织包括考核等方面进行积极改革与探索。

数据通信与计算机通信网课程的主要内容集中在数据通信、局域网、广域网以及协议和协议体系机构几个部分<sup>[1-2]</sup>。针对课程具有名词术语多、概念原理较抽象、内容更新快、应用技术复杂等教学难

## 建设成果 4

学生获省部级以上竞赛奖部分获奖证书



“北斗杯”全国青少年科技创新大赛

# 证书

作品“北斗在治堵与智能分流的应用”(作者:黄熙麟、苏梦、胡二涛、叶子云;指导教师:岳猛)荣获第五届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛大学组一等奖。

特发此证,以资鼓励。



2014年5月

BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology Invention Contest (BD-CASTIC)

# CERTIFICATE

In Recognition of  
First Prize (College/University) Winner(s)

Xilin Huang, Meng Su  
Ertao Hu, Ziyun Ye

The application of BDS to control congestion and triage vehicle



Submitted to the Fifth BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology Invention Contest (BD-CASTIC2014)

Nanjing, China  
May, 2014

Prof. MA Junru, Chairman  
Organizing Committee, BD-CASTIC 2014



“北斗杯”全国青少年科技创新大赛

# 证书

作品“基于 Android 的自助式新生报到引导系统”(作者:来燃、伊宏伟、邓婕文、侯健;指导教师:杨通)荣获第五届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛大学组二等奖。

特发此证,以资鼓励。



2014年5月

BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology Invention Contest (BD-CASTIC)

# CERTIFICATE

In Recognition of  
Second Prize (College/University) Winner(s)

Lai Ran, Yi Hongwei  
Deng Wenjie, Hou Jian

For the Production  
Self-service report new guidance system based on Android

Submitted to the Fifth BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology Invention Contest (BD-CASTIC2014)

Nanjing, China  
May, 2014

Prof. MA Junru, Chairman  
Organizing Committee, BD-CASTIC 2014





“北斗杯”全国青少年科技创新大赛

BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology Invention Contest (BD-CASTIC)

# 证书

## CERTIFICATE

作品“基于 GNSS 卫星导航系统的导游助手”  
(作者: 官健、崔海洋、王俊、刘春灼; 指导教师: 杨通) 荣获第五届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛大学组二等奖。

*In Recognition of  
Second Prize (College/University) Winner(s)*

**Gong Jian , Cui Haiyang  
Wang Jun , Liu Chunzhuo**

特发此证, 以资鼓励。

For the Production

*The tour guide assistant system based on  
the GNSS satellite integrated navigation*



中国卫星导航学术年会  
China Satellite Navigation Conference

Submitted to the Fifth BeiDou-Cup China Adolescents  
Science & Technology Invention Contest  
(BD-CASTIC2014)



2014年5月

Nanjing, China  
May, 2014

Prof. MA Junru, Chairman  
Organizing Committee, BD-CASTIC 2014



“北斗杯”全国青少年科技创新大赛

BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology Invention Contest (BD-CASTIC)

# 证书

## CERTIFICATE

作品“基于 GNSS 卫星导航系统的防儿童丢失定位器”(作者: 王俊、齐冰春、刘森森、黄文强; 指导教师: 夏冬) 荣获第五届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛大学组三等奖。

*In Recognition of  
Third Prize (College/University) Winner(s)*

**Wang Jun , Qi Bingchun  
Liu Sensen , Huang Wenqiang**

特发此证, 以资鼓励。

For the Production

*The equipment prevented the loss of children  
based on the GNSS satellite system*



中国卫星导航学术年会  
China Satellite Navigation Conference

Submitted to the Fifth BeiDou-Cup China Adolescents  
Science & Technology Invention Contest  
(BD-CASTIC2014)



2014年5月

Nanjing, China  
May, 2014

Prof. MA Junru, Chairman  
Organizing Committee, BD-CASTIC 2014



“北斗杯”全国青少年科技创新大赛

BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology  
Invention Contest (BD-CASTIC)

# 证书

## CERTIFICATE

作品“基于北斗导航的自动行驶小车”(作者:  
赵长勇、刘修毅、刘亚文、金亮;指导教师:胡铁  
乔)荣获第五届“北斗杯”全国青少年科技创新大  
赛大学组二等奖。

*In Recognition of  
Second Prize (College/University) Winner(s)*

**ZHAO Changyong、LIU Xiuyi  
LIU Yawen、JIN Liang**

特发此证,以资鼓励。

**For the Production**  
automatic control four shaft aircraft based on

BDS navigation system



中国卫星导航学术年会

China Satellite Navigation Conference

Submitted to the Fifth BeiDou-Cup China Adolescents  
Science & Technology Invention Contest  
(BD-CASTIC2014)



2014年5月

Nanjing, China  
May, 2014

Prof. MA Junru, Chairman  
Organizing Committee, BD-CASTIC 2014



“北斗杯”全国青少年科技创新大赛

BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology  
Invention Contest (BD-CASTIC)

# 证书

## CERTIFICATE

作品“基于北斗的包裹/快递配送系统设计”  
(作者:玉明东、陈宗仁、苗宇轩、杜纯;指导  
教师:汪万维)荣获第五届“北斗杯”全国青少年  
科技创新大赛大学组二等奖。

*In Recognition of  
Second Prize (College/University) Winner(s)*

**Yu Mingdong , Chen Zongren  
Miao Yuxuan , Du Chun**

特发此证,以资鼓励。

**For the Production**

*Design of express delivery system based on Beidou parcel*



中国卫星导航学术年会

China Satellite Navigation Conference

Submitted to the Fifth BeiDou-Cup China Adolescents  
Science & Technology Invention Contest  
(BD-CASTIC2014)



2014年5月

Nanjing, China  
May, 2014

Prof. MA Junru, Chairman  
Organizing Committee, BD-CASTIC 2014



“北斗杯”全国青少年科技创新大赛

# 证书

作品“基于北斗的驴友互助求救器”(作者:胡二涛、强毅博、时亮、蒋元戎;指导教师:夏冬)荣获第五届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛大学组一等奖。

特发此证,以资鼓励。



2014年5月

BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology Invention Contest (BD-CASTIC)

# CERTIFICATE

In Recognition of  
First Prize (College/University) Winner(s)

Ertao Hu, Yibo Qiang  
Liang Shi, Yuanrong Jiang

An Mutual Help Equipment For Travelers

Based on Beidou Module

Submitted to the Fifth BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology Invention Contest (BD-CASTIC2014)

Nanjing, China  
May, 2014

Prof. MA Junru, Chairman  
Organizing Committee, BD-CASTIC 2014



“北斗杯”全国青少年科技创新大赛

# 证书

作品“基于北斗的嵌入式检测告警应用处理系统”(作者:王明兴、张恒星、赵春雷、边阔;指导教师:崔铭)荣获第五届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛大学组二等奖。

特发此证,以资鼓励。



2014年5月

BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology Invention Contest (BD-CASTIC)

# CERTIFICATE

In Recognition of  
Second Prize (College/University) Winner(s)

Wang Mingxing, Zhang Hengxing  
Zhao Chunlei, Bian Kuo

For the Production

Automatic control four shaft aircraft  
based on BDS navigation system

Submitted to the Fifth BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology Invention Contest (BD-CASTIC2014)

Nanjing, China  
May, 2014

Prof. MA Junru, Chairman  
Organizing Committee, BD-CASTIC 2014





“北斗杯”全国青少年科技创新大赛

# 证书

作品“基于北斗定位的智能小孩防‘抱’器”(作者: 武思开、陈佳馨、蒋军武、张天阳; 指导教师: 李海)荣获第五届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛大学组三等奖。

特发此证, 以资鼓励。



2014年5月



中国卫星导航学术年会  
China Satellite Navigation Conference

BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology Invention Contest (BD-CASTIC)

# CERTIFICATE

In Recognition of  
Third Prize (College/University) Winner(s)

Wu Sikai, Chen Jiaxin  
Jiang Junwu, Zhang Tianyang

For the Production

Intelligent child Beidou Positioning control is based on "hold"

Submitted to the Fifth BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology Invention Contest (BD-CASTIC2014)

Nanjing, China  
May, 2014

Prof. MA Junru, Chairman  
Organizing Committee, BD-CASTIC 2014



“北斗杯”全国青少年科技创新大赛

# 证书

作品“基于北斗实时定位信息的 Android 公交查询系统”(作者: 王洪涛、李和圣、闫帅科、袁亚雄; 指导教师: 夏冬)荣获第五届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛大学组一等奖。

特发此证, 以资鼓励。



2014年5月



中国卫星导航学术年会  
China Satellite Navigation Conference

BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology Invention Contest (BD-CASTIC)

# CERTIFICATE

In Recognition of  
First Prize (College/University) Winner(s)

Wang Hongtao, Li Hesheng  
Yan Shuaike, Yuan Yaxiong

Android bus inquiry system based on Beidou real-time location information

Submitted to the Fifth BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology Invention Contest (BD-CASTIC2014)

Nanjing, China  
May, 2014

Prof. MA Junru, Chairman  
Organizing Committee, BD-CASTIC 2014

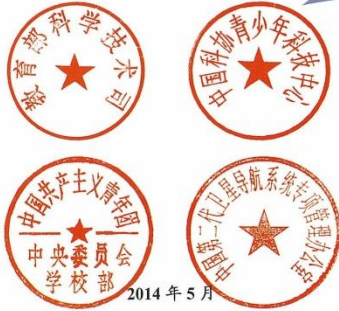


“北斗杯”全国青少年科技创新大赛

# 证书

作品“基于北斗卫星的机场鸟群监测与驱赶系统的设计”（作者：刘仰鑫、鹿文磊；指导教师：孙淑光）荣获第五届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛大学组三等奖。

特发此证，以资鼓励。



中国卫星导航学术年会  
China Satellite Navigation Conference

BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology  
Invention Contest (BD-CASTIC)

# CERTIFICATE

In Recognition of  
Third Prize (College/University) Winner(s)

**Liu Yangjin , Lu Wenlei**

For the Production

*The design of airport bird flock monitoring  
and driving system based on Beidou satellite*

Submitted to the Fifth BeiDou-Cup China Adolescents  
Science & Technology Invention Contest  
(BD-CASTIC2014)  
Nanjing, China  
May, 2014

Prof. MA Junru, Chairman  
Organizing Committee, BD-CASTIC 2014



“北斗杯”全国青少年科技创新大赛

# 证书

作品“基于北斗系统的户外运动助手”（作者：艾天石、张敏、王亚崢、严鑫超；指导教师：李海）荣获第五届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛大学组三等奖。

特发此证，以资鼓励。



中国卫星导航学术年会  
China Satellite Navigation Conference

BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology  
Invention Contest (BD-CASTIC)

# CERTIFICATE

In Recognition of  
Third Prize (College/University) Winner(s)

**Ai Tianshi , Zhang Min  
Wang Yazheng , Yan Xinjia**

For the Production

*BDS based on outdoor sports assistant*

Submitted to the Fifth BeiDou-Cup China Adolescents  
Science & Technology Invention Contest  
(BD-CASTIC2014)

Nanjing, China  
May, 2014

Prof. MA Junru, Chairman  
Organizing Committee, BD-CASTIC 2014



“北斗杯”全国青少年科技创新大赛

BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology Invention Contest (BD-CASTIC)

# 证书

作品“热红外生命探测—在北斗导航系统上的应用”（作者：吴天宇、孙俊、雷宗炜、李毓政；指导教师：王智森、兰振平）荣获第五届“北斗杯”全国青少年科技创新大赛大学组三等奖。

特发此证，以资鼓励。



中国卫星导航学术年会  
China Satellite Navigation Conference  
Submitted to the Fifth BeiDou-Cup China Adolescents Science & Technology Invention Contest (BD-CASTIC2014)



2014年5月

# CERTIFICATE

In Recognition of  
Third Prize (College/University) Winner(s)

Wu Tianyu, Sun Jun  
Lei Zongwei, Li Yuzheng

For the Production  
Thermal infrared life detection - used in  
the Beidou navigation system

Nanjing, China  
May, 2014

Prof. MA Junru, Chairman  
Organizing Committee, BD-CASTIC 2014

# 获奖证书

中国民航大学 王杰 郭朱燊羽 李贞 同学

《基于 HT32F1765 的智能饮水管家》

荣获“合泰杯”第九届天津市大学生单片机应用设计竞赛

## 三等奖



# 获奖证书

中国民航大学 丁九申 侯雄 李佳怡 李娜 同学

《基于 HT66FU50 和 GPS 的多功能老年人跌倒报警救助系统》

荣获“合泰杯”第九届天津市大学生单片机应用设计竞赛

三等奖



# 获奖证书

中国民航大学 刘仰鑫 鹿文磊 同学

《智能家居预警系统》

荣获“合泰杯”第九届天津市大学生单片机应用设计竞赛

三等奖



# 获奖证书

中国民航大学 马松辉 赵永恩 赵晴晴 王洁丽 同学

《智能清洁机器人》

荣获“合泰杯”第九届天津市大学生单片机应用设计竞赛

三等奖



# 获奖证书

中国民航大学 艾天石 张敏 王亚峰 严鑫翹 同学

《智能运动健康管家系统》

荣获“合泰杯”第九届天津市大学生单片机应用设计竞赛

三等奖



National Undergraduate  
Electronic Design Contest

参赛学校 中国民航大学

参赛队学生 胡二涛 叶子云 徐嘉玮

荣获二〇一三年  
全国大学生电子设计竞赛  
(本科组)全国贰等奖

特颁此证

电证字 (2013) 第 B-2442 号

全国大学生电子竞赛组织委员会  
2013年12月

*National Undergraduate  
Electronic Design Contest  
(Tianjin Section)*

韩利军、黎东原、李文建 荣获  
二零一三年全国大学  
生电子设计竞赛天津  
赛区 二等 奖。

特颁此证

津电证字 (2013) 号

天津市教育委员会  
二零一三年十一月