

Design and Implementation of “Electromagnetic Field and Microwave Technology” Military Network Course

Hui Zhang, Jianwei Zhan*, Fei Cao, Yanling Li

Institute of Nuclear, Rocket Force University of Engineering, Xi'an Shaanxi
Email: huizhangeme@163.com

Received: Jul. 13th, 2018; accepted: Jul. 26th, 2018; published: Aug. 2nd, 2018

Abstract

With the rapid development of information technology and network technology in the army, more and more attention has been paid to the construction and application of military network courses. This paper expounds the construction of the “electromagnetic and microwave technology” network course based on the network teaching application system of military colleges and universities. It mainly includes the design principle, teaching content, examination and course material resources construction, and introduces the function of the network course in detail. This paper provides a reference for the construction of the military network course.

Keywords

Military Network Course, Electromagnetic Field and Microwave Technology

“电磁场与微波技术”军队网络课程的设计与实现

张辉, 占建伟*, 曹菲, 李艳玲

火箭军工程大学核工程学院, 陕西 西安
Email: huizhangeme@163.com

收稿日期: 2018年7月13日; 录用日期: 2018年7月26日; 发布日期: 2018年8月2日

*通讯作者。

摘要

随着军队信息技术和网络技术的飞速发展,军队网络课程的建设与应用已经越来越受到军队院校的重视。本文阐述了基于军队院校网络教学应用系统的“电磁场与微波技术”网络课程的建设,主要包括:设计原则、教学内容、考试、课程素材资源建设,并详细介绍了该网络课程的功能,为相关网络课程建设提供参考。

关键词

军队网络课程, 电磁场与微波技术

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

以计算机网络技术、现代通信技术及多媒体技术[1]为特征的现代教育技术迅猛发展及其在教育领域的广泛应用[2],对军队院校教育产生了极其深刻的影响,军队网络课程建设成为各军队院校教育竞争的制高点和教育发展的突破口。

“电磁场与微波技术”是火箭军工程大学通信工程专业本科学员必修的一门学科基础核心课程。由于电磁波的概念抽象、推导复杂,学员在课堂上存在理解和掌握困难的问题。针对该课程特点,我们利用网络课程的综合性、多样性和开放性优势,建设了基于军队院校网络教学系统的“电磁场与微波技术”网络课程,建立起与网络环境相配套的课程资源以及相应的教学模式和方法体系,促进各种教学资源 and 教学环节整合,为学员形象生动地展示了教学内容,对于培养学员的信息素养具有不可估量的作用。

2. 军队网络课程的设计原则

军队网络课程是在先进的教育思想、教学理论与学习理论指导下的基于 web 的课程,具有过程交互性、资源共享性、信息开放性、学习协作性与自主性等基本特征。军队网络课程是网络教学的核心,研究与实现网络课程时既要充分发挥网络媒体的特长,又要适当体现现代远程开放教育教学的特性,实现以学员学习为中心,学员为主体,教师为主导,多种媒体综合应用的宗旨。网络教育课程的研究与实现是在科学、系统、规范设计的基础上进行的,所以应该遵守以下原则:

1) 个性化

军队网络课程在设计时要突破简单的演示型教学模式,体现知识的建构过程。重视学员作为认知主体的作用,体现学员个性化学习的特点,为学员提供灵活多样的检索方式,提供学习必须的工具软件,实现学习过程的自动记录功能等[3]。

2) 协作化

协作学习有利于高级认知能力及合作精神的培养。军队网络为军队网络课程的协作学习提供了环境平台,因此要发挥这一优势,为网络课程学习提供协作学习和协同工作的工具[4]。

3) 整合性

整合性是指在军队网络课程中，能包容各种相关的教学资源的内容与形式，体现各种教学资源之间的横向联系，打破资源之间的界限，有助于学员获得统一的观点。

4) 动态化

随着科学技术的迅速发展，知识老化的周期日益缩短。军队网络教学的动态更新特点使得课程内容能够跟上时代的步伐。为此，在设计网络教育时要遵循动态化设计原则，随时扩充新的知识内容，保证学科内容的先进性。

5) 交互性

对于教学媒体来说，交互性的教育在于学员的参与性、主动性。军队网络教育中师生间必要的沟通交流显得尤为必要。军队网络为教师与学员、学员与学员之间的交互提供了得天独厚的条件。

6) 共享性

军队网络教育最大的优势在于资源共享。为此，在设计网络课程时要体现共享性的设计原则。对于重要知识点的学习，通过链接、提供网址资源等多种方式引入丰富的动态学习资源，提高网络课程结构的开放性，体现网络资源共享的优势。

7) 客观性

网络课程的开发一定要考虑网络本身的特性，不能盲目遵循传统的现实课堂教学评价标准，应在如何挖掘网络的优势，弥补劣势上作深入研究。不要过于追求高品质的学习材料而降低网络传输速度，而应以适合教学和学习为前提。

3. “电磁场与微波技术”军队网络课程框架

根据“电磁场与微波技术”课程标准要求，本课程共 70 学时，8 章 35 讲，主要包括矢量分析、静电场、静电场边值问题、恒定电流场、恒定磁场、时变电磁场、平面电磁波、导行电磁波、传输线理论及微波网络理论等内容。

军队网络课程平台是按照网络课程建设的理念，为网络与多媒体技术结合，使先进的教学理念得以实施，形成丰富有效的多种教学模式而设计的平台。“电磁场与微波技术”网络课程建设实际上是将系统中的教学资源转化为教学应用系统，主要包括课程标准、资源管理、课程内容和考试四个功能模块。

3.1. 课程标准

“电磁场与微波技术”课程标准包括课程地位、课程性质、课程目标、内容标准等，根据具体的教学内容、教学要求、教学对象采用多种教学形式和教学方法，通过本课程的学习，培养学员分析和解决实际问题的能力，努力提高学员的积极进取的学习精神和勇于创新的科学意识的素质。

3.2. 课程内容

“电磁场与微波技术”课程内容模块可以对每一章节进行网络教材、内容讲授视频和讲授课件三大模块进行添加和修改。课程内容模块还包含课程内容管理、学习控制、自定义首页、显示模式、章节编号格式、学习记录和学员视图等子模块。课程内容模块如图 1 所示。

3.3. 考试

“电磁场与微波技术”军队网络课程的考试模块用于通过试卷测试的方式检验学员课程学习效果。教员可以添加课程、章、节试题，设置章、节测试，发布课程、章、节测试试卷等操作。测试分为节、章、课程三个级别，学员在实际学习过程中，只有所有“节”的测试成绩达到指定的分数才能进入所在“章”的测试，只有所有“章”的测试成绩达到指定的分数才能进入所在“课程”的测试，当完成节、



Figure 1. Course content module
图 1. 课程内容模块

章、课程三个级别的测试后，系统将三级测试成绩进行综合评定，给出整门课程的综合学习成绩。考试模块如图 2 所示。

3.4. 资源管理

“电磁场与微波技术”资源管理按课程目录结构、模块类型或资源类型合理规划资源目录结构，可以上传文件、创建文件夹、添加网址等方式添加文件，以及拷贝、编辑排序、移动、删除等操作，实现对网络资源的管理。资源管理模块如图 3 所示。

4. “电磁场与微波技术”军队网络课程素材资源建设

1) 图形(图像)素材

图形/图像素材应采用目前通用的格式处理和存储。由于在军队网络课程平台上通用的格式只有 GIF 和 PG 格式。所有图形/图像都要有这两种格式的任何一种格式。彩色图像的颜色数不低于 8 位色数，灰度图像的灰度级不低于 128 级，图形一般为单色。扫描图像的扫描分辨率不低于 150 dpi。图形/图像素材应具有标注属性。

通过网络搜集了大量的课程相关图片，以此加深学员对所讲授内容的直观印象，使理论和现实得到更好的结合，已经上传 80 余幅图片，在后续的教学实践中还将继续扩充。

2) 视频素材

视频类素材使用四种存储格式。AVI 格式、QuickTime 格式、MPEG 格式和流式媒体格式。在 PC 平台上要使用 AVI 格式，Apple 系列使用 QuickTime 格式，主要用于单独欣赏较大视频素材使用 MPEG 格式，在网上实时传输供实时教学使用的视频类素材使用流式媒体格式。所有视频数据都需要制作成 REAL 流式媒体格式(RM)格式，若有其它格式的音频数据(AVI、MPEG、MOV 等)，则需要提交两份，一份是原格式，一份转换为 REAL 流式媒体格式。视频类素材每帧图像颜色数不低于 256 色或灰度级不低于 128 级。视频类素材中的音频与视频图像有良好的同步。视频集样使用 Y、U、V 分量采样模式，采样基准频率为 13.5 MHz，采样格式为如下 4:1:1；4:2:2 和 4:4:4 三种之一。



Figure 2. Examination module

图 2. 考试模块



Figure 3. Resource management module

图 3. 资源管理模块

我们搜集整理了大量与“电磁场与微波技术”课程相关的视频材料，理论讲授与实践相结合，克服原理教学的枯燥无味，这对提高课堂教学效果帮助很大。

3) 动画素材

动画素材使用的格式为 GIF 格式和 Flash 格式、AVI 动画格式、FLI FLC 动画格式或 QuickTime 动画格式。所有动画数据都需要制作成 GIF 格式或 Flash 格式，若有其它格式的音频数据(AVI、FLI FLC、MOV 等)，则需要提交两份，一份是原格式，一份转换为 GIF 格式或 Flash 格式。动画色彩造型应和谐，帧和帧之间的关联性要强。

我们运用 Photoshop、3DMAX 等软件，设计制作了 20 多个电磁波传播的动画，提高授课的活泼性，使学员在枯燥的理论面前不会手足无措，能够把握住学习的重点内容，简单易懂。

5. 总结

随着现代化教学及军队院校自身发展要求的提高,建设高质量的网络课程成了非常重要而迫切的任务,“电磁场与微波技术”网络课程的建设应运而生。实践表明,我校的“电磁场与微波技术”网络课程的软硬件水平都上了一个大台阶,对推动我校教育改革起着举足轻重的作用。

基金项目

国家自然科学基金青年项目:61201121;陕西省自然科学基金项目:2014M552414;陕西省自然科学基金项目:2014M552414。

参考文献

- [1] 涂成波,刘英杰,杨红. 浅谈网络教学应用系统对教学的影响[J]. 经济研究导报,2011(27): 300-301.
- [2] 王果,戴冬. 高职计算机网络教学应用型改革与实践[J]. 河南机电高等专科学校学报,2012(5): 96-98.
- [3] 贾雪梅,杨改学. 网络课程建设与发展的若干趋向[J]. 现代远程教育,2005(1): 55-57.
- [4] 余新科,施旭英. 网络课程建设的思考与实践[J]. 理工高教研究,2006(1): 88-90.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2331-799X, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: ces@hanspub.org