# 路基路面实验检测技术课程标准

课程类别：方向专业课 适用专业：土木工程（道路与桥梁方向）

授课学院：土木工程学院 学分学时：学分2.5讲授28实验12

编写执笔人：申纪伟 审核人签字：

**1．课程性质和课程设计**

**1. 1课程定位与作用**

课程的定位：本课程是道路桥梁方向的一门专业课程。本课程主要讲述公路工程路基和路面中常用的试验检测，包括公路工程质量评定、基层和底基层材料检测、水泥混凝土检测、沥青混合料检测、现场试验检测等。内容涵括了试验检测的方法、标准规范、仪器操作以及材料组成设计等基本知识和技能。

课程的作用：

通过学习《路基路面实验检测技术》，可以使学生了解相关标准规范，掌握试验检测方法，熟练试验操作，为学生今后学习相关课程，从事与土建工程检测相关的工作打下必备基础。

与其他课程的关系：

先修课程：土力学、土木工程材料、路基路面工程

后续课程：毕业实习

**1.2课程设计基本理念**

根据国家在道路桥梁建设方面的需要，分析相关工作岗位的需求，确定对学生的知识、素质和能力的需求，进行基于工作过程的课程开发，构建区别与传统学科型内容体系的基于工作过程的内容体系，重视实践教学，开发学生的动手能力，设计相应的学习情境。同时与行业企业合作，以职业能力培养为基点，基于工作过程重构工作内容，为学生可持续发展奠定良好的基础。

**1.3课程设计思路**

结合应用型人才培养的要求，根据公路工程施工现场管理这一工作领域对知识和技能的需要，积极探索校企合作的培养方式，加强实践教育并积极探索实践能力考核方法，切实提高学生的职业能力和就业竞争力。课程打破以知识传授为主要特征的传统学科课程模式，基于工作过程系统化建设该课程，并要将路基路面检测技术的新知识、新技术和新方法融入教材，加强实践教学。

在教学情境选择中，考虑以下几个方面来重构知识和技能：

（1）充分考虑高等教育对理论知识和职业发展相结合的需要；

（2）融合了相关职业对知识、技能和态度的要求；

（3）教学与实践相结合，提高学生的实际操作能力。

教学过程中，尽量通过校企合作，校内外实训基地实习等多种途径，采取工学结合的培养模式，让学生在学习过程中构建相关理论知识，并提升职业能力。

校企合作当中应有相应岗位企业人员参与，其参与方式可以是举办专题讲座、参与课程改革、作为现场教学指导教师，能够指导学生的实践操作技能。

**2．课程目标**

总目标

使学生具有扎实的使学生路基路面检测技术，能够应用相关标准规范，掌握试验检测方法，熟练试验操作，具备路基路面检测的综合知识和较强的实践创新能力。

具体目标

（1）知识目标

掌握常用路基路面试验检测方法。包括公路工程质量评定、基层和底基层材料检测、水泥混凝土检测、沥青混合料检测、现场试验检测等。熟悉有关的国家标准或行业标准中的技术要求。

（2）能力目标

能熟练操作试验相关仪器设备；

能够进行工程经行常规的检测，编制检测报告书；

具有对新检测方法进行再学习能力。

（3）素质目标

培养学生树立严谨务实、统筹兼顾的大局观，爱岗敬业、吃苦耐劳、勤奋工作的作风以及诚实、守信的优秀品质；

培养学生具有团队精神、协作精神及集体意识；

培养学生具有良好职业道德；

培养对新知识、新技能的学习能力与创新能力。

**3．课程内容设计与要求**

**3.1课程内容**

主要讲述公路工程路基和路面中常用的试验检测，包括公路工程质量评定、基层和底基层材料检测、水泥混凝土检测、沥青混合料检测、现场试验检测等。内容涵括了试验检测的方法、标准规范、仪器操作以及材料组成设计等基本知识和技能。具体内容包括：

第一章 概论

第一节 试验检测的目的和意义

第二节 试验检测规程和细则

第三节 试验检测工作制度

第四节 试验检测人员配置及检测机构资质要求

第五节 工地试验检测机构(室)

第二章 公路工程质量评定方法与检查项目

第一节 公路工程质量检验评定方法

第二节 路基工程质量检查项目

第三节 排水工程

第四节 挡土墙、防护及其他砌筑工程

第五节 路面工程

第三章 试验检测数据处理

第一节 数据的处理

第二节 数据的统计特征与概率分布

第三节 可疑数据的剔除

第四节 数据的表达方法和数据分析

第五节 抽样检验基础

第六节 误差的基本概念

第四章 土工试验检测方法

第一节 概述

第二节 土的物理性质试验

第三节 土的工程分类

第四节 土的力学性质试验

第五节 土工原位测试方法简介

第六节 土的化学性质试验

第七节 冻土试验

第五章 集料试验检测技术

第一节 集料基本概念

第二节 集料的技术性质和技术要求

第三节 粗集料试验检测

第四节 细集料试验检测

第五节 矿质混合料的组成设计

第六章 基层、底基层材料试验检测方法

第一节 概述

第二节 基层、底基层材料技术要求

第三节 基层、底基层混合料组成设计方法

第四节 基层、底基层材料试验检测方法

第七章 水泥和水泥混凝土试验检测技术

第一节 水泥材料的技术性质和技术标准

第二节 水泥材料试验检测

第三节 水泥混凝土的技术性质

第四节 水泥混凝土试验检测

第八章 沥青和沥青混合料试验检测技术

第一节 沥青的技术性质和技术标准

第二节 沥青材料试验检测方法

第三节 沥青混合料的技术性质和技术标准

第四节 热拌沥青混合料配合比组成设计

第五节 沥青混合料试验检测方法

第九章 路基路面现场试验检测方法

第一节 压实度试验检测方法

第二节 回弹弯沉测试方法

第三节 回弹模量试验检测方法

第四节 水泥混凝土芯样劈裂强度试验方法

第五节 平整度试验检测方法

第六节 路面抗滑性能试验检测方法

第七节 路面结构层厚度试验检测方法

第八节 沥青路面渗水系数检测方法

**3. 2设计与要求**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 学习目标 | 掌握常用路基路面试验检测方法。包括公路工程质量评定、基层和底基层材料检测、水泥混凝土检测、沥青混合料检测、现场试验检测等。熟悉有关的国家标准或行业标准中的技术要求。 | | |
| 知识内容与要求（必备的知识） | 熟悉土力学及土木工程材料的相关特性，掌握路基路面工程施工的相关内容，熟悉公路工程施工顺序、机械使用情况等方面的基础知识。 | | |
| 学习任务 | 熟悉有关的国家标准或行业标准中的技术要求。学习公路工程质量评定、基层和底基层材料检测、水泥混凝土检测、沥青混合料检测、现场试验检测等。 | | |
| 能力要求  （应具备的能力） | 能查阅、辨别相关知识，具有自我控制、自我学习的能力，具备课本知识联系到实践的能力，勤学习、多思考、常与实际工程相结合的能力。 | | |
| 知识与能力拓展 | 本课程是路基路面工程方面的介绍和应用，在实际工程中，路基路面工程检测遇到的问题往往相当复杂，需要更深入的实践学习。从而在课程中，对这方面的学习给予一定的介绍，让学生多接触工程实例，拓展学生自主学习、提升路基路面方面检测的能力。 | | |
| 教学单元内容简要描述 | | 学习目标 | 参考  学时 |
| 第一章 概论 | | 了解试验检测的目的和意义，熟悉试验检测规程和细则及试验检测工作制度，了解试验检测人员配置及检测机构资质要求 | 2 |
| 第二章 公路工程质量评定方法与检查项目 | | 了解公路工程质量检验评定方法熟悉路基工程质量检查项目，熟悉排水工程及挡土墙、防护及其他砌筑工程、路面工程的检查项目 | 4 |
| 第三章 试验检测数据处理 | | 掌握数据的处理及数据的统计特征与概率分布，掌握可疑数据的剔除数据的表达方法和数据分析，了解抽样检验误差的基本概念。 | 2 |
| 第四章 土工试验检测方法 | | 熟悉土的物理性质试验土的工程分类，掌握土的力学性质试验，了解土工原位测试方法、土的化学性质试验及冻土试验。 | 4 |
| 第五章 集料试验检测技术 | | 了解集料的技术性质和技术要求，掌握粗集料、细集料试验检测，掌握矿质混合料的组成设计。 | 4 |
| 第六章 基层、底基层材料试验检测方法 | | 了解基层、底基层材料技术要求，熟悉基层、底基层混合料组成设计方法，掌握基层、底基层材料试验检测方法。 | 4 |
| 第七章 水泥和水泥混凝土试验检测技术 | | 了解水泥材料的技术性质和技术标准，掌握水泥材料试验检测，熟悉水泥混凝土的技术性质，掌握水泥混凝土试验检测。 | 4 |
| 第八章 沥青和沥青混合料试验检测技术 | | 了解沥青的技术性质和技术标准，掌握沥青材料试验检测方法，熟悉沥青混合料的技术性质和技术标准，掌握热拌沥青混合料配合比组成设计及沥青混合料试验检测方法 | 4 |
| 试验：路基路面现场试验检测方法 | | 掌握压实度试验检测方法，第二节 回弹弯沉测试方法，回弹模量试验检测方法，水泥混凝土芯样劈裂强度试验方法，平整度试验检测方法，路面抗滑性能试验检测方法，路面结构层厚度试验检测方法，沥青路面渗水系数检测方法 | 12 |

**4．课程实施**

**4.1.教师基本要求**

道桥方向的教师应具备6到10人的专业教学团队，要求专任教师必须具有丰富的道路桥梁知识（包括理论知识和实践知识）及丰富的设计、施工理论知识，有实际教学经验而又经过研究生进一步学习教育的老师。兼职教师的应是从事道路及桥涵设计、施工、检测等行业企业具有丰富的实际工程经验。并具有相当助理讲师以上专业技术职务或者中级以上工人技术等级职称，且至少有两至三年的施工现场实践经验。

**4.2.校内外实践教学条件要求**

校内实训基地条件要求：多媒体教学设备、多功能道路实验室。

校外实训基地条件要求：具有一定规模的实训场地，工地实验室和实际工程现场供学生模拟训练、实验操作、实习实训、工地实习。

**4.3教学方法建议**

（1）采用案例引导法。结合案例的实际分析，激发了学生对该课程的浓厚兴趣。紧接着引导学生去解决案例中的问题，从而培养学生操作技能和解决问题的创新能力。

（2）实施任务驱动教学。在实践教学中，积极探索任务驱动的教学方法，让学生带着具体任务，进行实训，强调学生实践工作能力的培养，实施效果良好。

（3）探索多样化的培训方式。为了提高学生的学习兴趣，课程组尝试采用多样化的授课方式，以增加知识的广度。聘请校外管理专家为客座教授或兼职教师，参与到教学中来，把他们丰富的实践经验带给学生。并且采用到施工一线观摩及实训的学习方式，让学生在实践中认识专业的特征和适用性，从而形成了行业专家指导专业的建设、教学、实践、就业等全过程的合作培养模式。

**4.4教学评价、考核要求**

（1）改革传统的学生评价手段和方法，采用阶段评价，过程性评价与目标评价相结合，项目评价，理论与实践一体化评价模式。

（2）关注评价的多元性，结合课堂提问、学生作业、平时测验、实验实训、技能竞赛及考试情况，综合评价学生成绩。

（3）应注重学生动手能力和实践中分析问题、解决问题能力的考核，对在学习和应用上有创新的学生应予特别鼓励，全面综合评价学生能力。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 模块 | 评价内容熟练程度 | 评价指标 | |
| 1 | 日常考核 | 1.上课及实验到勤情况评价  2.教学过程中的所表现的积极程度评价  3.学习时的认真程度评价 | 10% | 100% |
| 2 | 专项考核  （考试+实践） | 1.描述课程基本知识熟练程度  2.对有关的国家标准或行业标准中的技术要求熟悉程度。  3.公路工程质量评定、基层和底基层材料检测、水泥混凝土检测、沥青混合料检测、现场试验检测相关知识的掌握程度。  4.现场检测、动手操作能力 | 80% |
| 3 | 综合考核 | 1.职业素养评价  2.敬业精神评价  3.创新能力评价 | 10% |

**5．课程资源开发与利用**

教材选用：

张超，郑南翔等主编，公路工程试验检测技术培训教材：路基路面试验检测技术，人民交通出版社

参考:

（1）JTJ051-93《公路土工试验规程》

（2）JTJ052-2000《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》

（3）JTGE30-2005《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》

（4）JTG E41-2005《公路工程岩石试验规程》

（5）JTJ055-83《公路工程金属材料试验规程》

（6）JTJ057-94《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》

（7）JTJ059-95《公路路基路面现场测试规程》

（8）JTJ060-98《公路土工合成材料试验规程》

（9）JTG E42-2005 《公路工程集料试验规程》

（10）JTG B01-2003《公路工程技术标准》

（11）JTG F80-2004《公路工程质量检验评定标准》

（12）公路工程施工技术规范

（13）公路工程设计规范等

开发与利用：

实践教学是课程教学的有益补充，更是培养学生理论联系实际的必要手段，因此，本课程一直把实践教学纳入正式教学任务中，结合科研生产任务，适时地指导学生。

（1）注重实验实训指导书和实验实训教材的开发和应用。

（2）注重课程资源和现代化教学资源的开发和利用，这些资源有利于创设形象生动的工作情景，激发学生的学习兴趣，促进学生对知识的理解和掌握。同时，建议加强课程资源的开发，建立多媒体课程资源的数据库，努力实现跨学校多媒体资源的共享，以提高课程资源利用效率。

（3）积极开发和利用网络课程资源，充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网上信息资源，使教学从单一媒体向多种媒体转变；教学活动从信息的单向传递向双向交换转变；学生单独学习向合作学习转变。同时应积极创造条件搭建远程教学平台，扩大课程资源的交互空间。

（4）产学合作开发实验实训课程资源，充分利用本行业典型的生产企业的资源，进行产学合作，建立实习实训基地，实践“工学”交替，满足学生的实习实训，同时为学生的就业创造机会。实现教学与实训合一，满足学生综合职业能力培养的要求。

**6．其他说明**

本课程标准由土木工程系吴恒滨、申纪伟老师合作编制。