《土木工程材料》课程教学大纲

课程名称：土木工程材料

英文名称：Civil Engineering Materials

课程类型：专业基础课程

总 学 时： 40 （其中理论学时： 32 ，实验学时： 8 ，其他学时： 0 ）

授课对象：土建类专业本科

先修课程：画法几何与建筑制图

推荐教材：《土木工程材料》，倪修全主编，武汉大学出版社，2014年。

参 考 书：《建筑材料》，刘祥顺编著，中国建筑工业出版社，2004年。

《建筑材料》，谭平编著，北京理工大学出版社，2008年。

一、课程目的和任务

本课程是土建类专业必修的专业基础课，它与公共基础课及专业课紧密衔接，起着承上启下的作用。

本课程的教学目的在于使学生掌握主要土木工程材料的性质、用途、制备和使用方法以及检测和质量控制方法，并了解工程材料性质与材料结构的关系，以及性能改善的途径。通过本课程的学习，应能针对不同工程合理选用材料，并能与后续课程密切配合，了解材料与设计参数及施工选择的相互关系。

二、教学内容基本要求、重点和难点

1．在材料性质方面：掌握材料的组成、技术性质及特性；了解材料组成及结构对材料性质的影响；了解外界因素对材料性质的影响；了解各主要性质间的相互关关系；初步学会主要建筑材料的实验方法。

2．在材料应用方面：根据工程要求能够合理地选用材料；熟悉有关的国家标准及技术规范；了解材料使用方法的要点；学会混凝土配合比设计。

**第一章 绪论**

【**目的要求**】

1.了解建筑材料的范畴与分类。

2.熟悉建筑材料标准与发展方向。

3.了解建筑工程与材料的关系、建筑材料的学习方法与要求。

【**重点、难点**】

1.教学重点：建筑材料的分类和发展方向；

2.教学难点：建筑材料的标准。

【**教学方法与教学手段**】

讲授式、案例式

【**教学时数**】 1 学时

【**思考与练习**】

总结生活中所见到的建筑材料的种类。

**第二章 材料的基本性质**

【**目的要求**】

1.掌握掌握材料的主要物理性质的含义、影响因素；材料主要力学性质的表示方法和反映意义；提高耐久性的措施。

2.熟悉材料有关主要力学性质的表示方法和反映意义；周围环境因素的作用形式。

3.了解材料的有关热工性质。

【**重点、难点**】

1.教学重点：与水有关的物理性质的意义；

2.教学难点：基本物理参数的表达式；主要力学性质的表示方法和反映意义

【**教学方法与教学手段**】

讲授式、讨论式、案例式

【**教学时数**】 3学时

【**思考与练习**】

总结材料的基本物理参数的表达式以及材料主要力学性质的表示方法。

**第三章 建筑钢材**

【**目的要求**】

1.掌握建筑钢材的主要力学性质。

2.熟悉建筑钢材的主要技术标准掌握建筑钢材的主要工艺性能和钢材的选用原则。

3.了解建筑钢材的冶炼及分类。

【**重点、难点**】

1.教学重点：建筑钢材的主要力学性质（抗拉性能、冲击韧性、耐疲劳性）；

2.教学难点：建筑钢材的主要技术标准掌握建筑钢材的主要工艺性能和钢材的选用原则。

【**教学方法与教学手段**】

讲授式、讨论式、案例式

【**教学时数**】 2 学时

【**思考与练习**】

总结建筑钢材的主要力学性质（抗拉性能、冲击韧性、耐疲劳性）。

**第四章 无机气硬性胶凝材料**

【**目的要求**】

1.掌握石灰、石膏、水玻璃的特性和应用。

2.熟悉石灰的原料、生产、水化和硬化过程。

【**重点、难点**】

1.教学重点：石膏的硬化特点及应用；

2.教学难点：石灰的特性和应用（过火石灰的弊端及处理方法）。

【**教学方法与教学手段**】

讲授式、讨论式、案例式

【**教学时数**】 3学时

【**思考与练习**】

总结石灰的水化和硬化过程、特性和应用。

**第五章 水泥**

【**目的要求**】

1.掌握水泥的原料和生产过程、水化和硬化的过程掌握硅酸盐水泥凝结硬化的主要因素及主要技术性质；水泥的水泥的腐蚀内因、形式、防腐蚀措施；不同品种硅酸盐水泥的特点及应用。

2.熟悉硅酸盐水泥的主要特点及应用。

3.了解掺混合材料的目的和作用机理。

【**重点、难点**】

1.教学重点：硅酸盐水泥凝结硬化的主要因素及主要技术性质

2.教学难点：不同品种水泥的特点及应用

【**教学方法与教学手段**】

讲授式、讨论式、案例式

【**教学时数**】 7 学时

【**思考与练习**】

总结不同品种硅酸盐水泥的特点及应用（适宜范围、不适宜范围）。

**第六章 混凝土**

【**目的要求**】

1.掌握凝土流动性指标的选择原则及参考因素；和易性的改善措施；混凝土的抗压强度的影响因素和提高方法；混凝土配合比设计的资料准备和设计方法掌握混凝土配合比设计的三大参数的确定原则

2.熟悉细骨料的颗粒级配评定；粗骨料的最大粒径的确定及坚固性；提高混凝土耐久性的方法；常用外加剂的作用效果及作用机理

3.了解混凝土的组成及基本要求；骨料的种类及其特征；混凝土的特点及类型、应用环境掌握不同品种混凝土的特点及应用环境。

【**重点、难点**】

1.教学重点：细骨料的颗粒级配评定，粗骨料的最大粒径的确定及坚固性；

2.教学难点：混凝土配合比设计的步骤。

【**教学方法与教学手段**】

讲授式、讨论式、案例式

【**教学时数**】12学时

【**思考与练习**】

1.混凝土流动性指标的选择原则及参考因素；和易性的改善措施。

2.混凝土的抗压强度的影响因素和提高方法。

3.混凝土配合比设计的三大参数的确定原则。

**第七章 建筑砂浆**

【**目的要求**】

1.掌握砌筑砂浆的性质及其影响因素。

2.熟悉砌筑砂浆的主要组成材料和其他砂浆的制作与功用。

3.了解砌筑砂浆的配合比设计。

【**重点、难点**】

1.教学重点：砌筑砂浆的性质及其影响因素；

2.教学难点：砌筑砂浆的性质及其影响因素。

【**教学方法与教学手段**】

讲授式、讨论式、案例式

【**教学时数**】 2 学时

【**思考与练习**】

砌筑砂浆的主要组成材料和其他砂浆的制作与功用。

**第八章 沥青材料**

【**目的要求**】

1.掌握石油沥青的主要技术性质、标准和选用。

2.熟悉石油沥青材料的的组分与胶体结构。

3.了解沥青混凝土掺配比例的计算。

【**重点、难点**】

1.教学重点：石油沥青的主要技术性质、标准和选用；

2.教学难点：石油沥青材料的的组分与胶体结构。

【**教学方法与教学手段**】

讲授式、讨论式、案例式

【**教学时数**】 2 学时

【**思考与练习**】

总结石油沥青的主要技术性质。

三、各教学环节学时分配

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 章节教学内容 | 学时 | | | |
| 理论 | 实验 | 其他 | 合计 |
| 1 | 绪论 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 材料的基本性质 | 3 | 2 | 0 | 5 |
| 3 | 建筑钢材 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 4 | 无机气硬性胶凝材料 | 3 | 0 | 0 | 3 |
| 5 | 水泥 | 7 | 3 | 0 | 10 |
| 6 | 混凝土 | 12 | 3 | 0 | 15 |
| 7 | 建筑砂浆 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 8 | 沥青材料 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 合计 |  | 32 | 8 | 0 | 40 |

四、说明

土木工程材料是土建类相关专业较早接触的专业基础课，其本身也可以看作是一门具有实际应用价值的专业课，对后续课程的影响重大而深远。本课程作为精品课程和双语示范课程，教学过程中的现场教学、实验实践环节组织运行比较成熟，以后还需要进一步改进教学、实验、考核的方式方法，实现实验室开放、学生自主设计实验内容，有针对性的进行课程讨论等改革内容。