《建筑材料与施工》课程教学大纲

**一、课程基本信息**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **英文名称** | Building materials and construction | **课程代码** | ARTE1137 |
| **课程性质** | 大类基础课程 | **授课对象** | 建筑学 |
| **学 分** | 1.5 | **学 时** | 36 |
| **主讲教师** | 张晓峰 | **修订日期** | 2021.6.24 |
| **指定教材** | 西安建筑科技大学等五校合编，《建筑材料》，中国建筑工业出版社，2013年第四版；穆静波，王亮编著，《建筑施工》，中国建筑工业出版社，2012年第二版。 | | |

**二、课程目标**

（一）**总体目标：**

该门课程的教学分为两个部分，第一部分对房屋建筑工程中常用材料的品种、规格、构造、性能和应用进行学习，使建筑学等专业的学生具备建筑材料使用的基本知识。要求掌握常用建筑材料的性能、熟悉其应用，学习时理论联系实际，注意各种材料成分、构造、性能和应用之间存在的内在联系，结合其他相关课程的学习和实践，观察和调查材料的应用实例，并能在建筑工程中合理选择建筑材料。第二部分建筑施工，也是综合性、实践性很强的课程，与专业基础课关系密切，主要研究建筑工程施工中的工艺原理、施工方法与技术要求，通过学习，使同学了解国内外的施工新技术和发展动态，了解各主要工种工程的施工工艺，掌握主要工种工程的施工方法，具有分析处理施工技术问题的基本能力，为后续专业课程的学习打下基础。

（二）课程目标：

**课程目标1：**

对房屋建筑工程中常用材料的品种、规格、构造、性能和应用进行学习，使建筑学等专业的学生具备建筑材料使用的基本知识。要求掌握常用建筑材料的性能、熟悉其应用，学习时理论联系实际，注意各种材料成分、构造、性能和应用之间存在的内在联系，结合其他相关课程的学习和实践，观察和调查材料的应用实例，并能在建筑工程中合理选择建筑材料。

**课程目标2：**

综合性、实践性强，与专业基础课关系密切，主要研究建筑工程施工中的工艺原理、施工方法与技术要求。通过学习和实践，使同学了解国内外的施工新技术和发展动态，了解各主要工种工程的施工工艺，掌握主要工种工程的施工方法，具有分析处理施工技术问题的基本能力，为后续专业课程的学习打下基础。

（三）课程目标与毕业要求、课程内容的对应关系

**表1：课程目标与课程内容、毕业要求的对应关系表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **课程子目标** | **对应课程内容** | **对应毕业要求** |
| 课程目标1 | 学习和掌握常用建筑材料品种、规格、构造、性能和应用，使建筑学等专业的学生具备建筑材料使用的基本知识。掌握常用建筑材料的性能、熟悉其应用，学习时理论联系实际，注意各种材料成分、构造、性能和应用之间存在的内在联系，结合其他相关课程的学习和实践、材料与构造实验室教学内容以及对在建工程的参观学习，观察和调查材料的应用实例，并能在建筑工程中合理选择建筑材料。 | 建筑材料的基本性质；建筑石材、烧土制品及玻璃；建筑石灰、石膏和水泥；混凝土及砂浆；金属材料、木材；沥青及沥青混合料、防水材料；绝热材料及吸声材料等内容 | 在建筑学学科体系的框架内，通过系统学习与建筑设计紧密相关的工程技术学科知识。基本具有与相关专业人员协调配合的能力。掌握常用建筑材料的性质和性能，了解绿色建筑对绿色建材的要求；能合理选用围护结构材料和室内外装修材料。 |
| 课程目标2 | 主要学习和研究建筑工程施工中的工艺原理、施工方法与技术要求。了解国内外的施工新技术和发展动态，了解各主要工种工程的施工工艺，掌握主要工种工程的施工方法，主要掌握砌体结构、混凝土结构施工工艺及施工方法。 | 砌筑工程；钢筋混凝土工程；结构安装工程；装饰工程等内容 | 掌握常用的建筑工程作法和节点构造及其原理，并了解其施工方法和施工技术。具有分析处理施工技术问题的基本能力，为后续专业课程的学习打下基础。  了解建筑工程项目的多学科、多工种背景，并能于见习及实习环节中加以实践。 |

1. **教学内容**

**第一章 建筑材料的基本性质**

1.教学目标

建筑材料的性质可分为基本性质和特殊性质。本章将具有共同性和比较重要的材料性质作为基本性质重点论述，各类材料的特殊性质及工艺性质将分别在后面章节进行学习和讨论。

2.教学重难点

材料的组成、结构与构造；材料的力学性质；材料的耐久性。

3.教学内容

建筑中的材料要承受各种不同的作用，对用于建筑结构的材料要受到各种外力的作用，因此所选用的材料应具有力学性能；根据建筑物各种不同部位的使用要求，应具有防水、绝热、吸声等性能以及耐热、耐腐蚀等性能；对长期暴露在大气中的材料，要求能经受因风吹、日晒、雨淋、冰冻而引起的温湿度变化及反复冻融等的破坏作用。

本章内容学习：材料基本物理性质、力学性质、与水有关的性质、材料的耐久性、材料的装饰性、材料的放射性等内容。

4.教学方法

课堂讲授；课堂讨论。

5.教学评价

1. 建筑材料按基本成分应如何分类？
2. 什么是材料的孔隙率？材料孔隙率的大小及孔隙特征会影响材料的哪些性质？
3. 简述材料的耐久性，提高材料耐久性的措施。
4. 材料热导率与材料内部孔隙构造有何关系？

第二章 建筑石材、烧土制品及玻璃

1.教学目标

建筑石材的技术性质及应用；烧土制品的主要原料、品种、制作与应用；玻璃的生产工艺、结构、性能以及在现代建筑工程中的广泛应用。

2.教学重难点

烧土制品由于需要耗用大量农田，影响生态环境，一些传统材料已无法满足节能环保要求。利用地方资源和工农业废料大力研发生产和应用轻质、高强、耐久、多功能、节能环保的绿色墙体材料是发展趋势。

3.教学内容

天然大理石、天然花岗石的概念、种类、规格、技术特性和应用；天然石材的放射性及国家相关规范的强制性控制标准；了解岩石分类和特性。烧土制品的制作、种类、特点、性能和应用。玻璃的主要成分、性能特点和应用范围，建筑上常用的玻璃品种的特点，特别是安全玻璃、节能玻璃的主要品种极其优良性能。

4.教学方法

课堂讲授结合材料与构造实验室教学；课堂讨论；考察建材市场

5.教学评价

1. 岩石按成因分为哪几类？
2. 为何多数大理石不可以用于室外？哪些大理石可以用于室外？
3. 什么是砖的抗风化性能？
4. 什么是节能玻璃？主要品种有哪些？

第三章 无机胶凝材料

1.教学目标

掌握气硬性胶凝材料石灰、石膏和水硬性胶凝材料硅酸盐水泥的性能及应用。

2.教学重难点

气硬性胶凝材料和水硬性胶凝材料的性能及应用。

3.教学内容

气硬性胶凝材料和水硬性胶凝材料的概念和使用要求。石灰、石膏生产工艺、性能特点、技术指标及应用。了解硅酸盐类水泥的品种；硅酸盐水泥的生产及矿物组成、凝结硬化、技术性能及指标、硅酸盐水泥的腐蚀及防止方法。几种掺混合材料的硅酸盐水泥的性能特点及应用。

4.教学方法

课堂讲授结合材料与构造实验室教学；课堂讨论；考察建材市场

5.教学评价

1. 什么是胶凝材料？气硬性胶凝材料和水硬性胶凝材料有何区别？
2. 为什么说建筑石膏是功能性较好的建筑装饰材料？
3. 为什么要规定水泥的凝结时间？什么是水泥的初凝时间和终凝时间？
4. 工程中使用安定性不良的水泥有何危害？

第四章 混凝土及砂浆

1.教学目标

混凝土、砂浆的制备、性能特点及应用。

2.教学重难点

混凝土拌合物的工作性能、凝结硬化后的强度及耐久性；砂浆的组成和分类、性能和应用。

3.教学内容

掌握混凝土的概念、建筑工程对混凝土的基本要求；组成混凝土原材料及其基本性能；混凝土拌合物的和易性、混凝土的强度、混凝土的耐久性，混凝土外加剂，了解混凝土配合比设计原则及方法、混凝土质量控制。砂浆组成和分类，砌筑砂浆的性能及应用；抹面、防水及装饰砂浆的性能及应用。

4.教学方法

课堂讲授；课堂讨论。

5.教学评价

1. 建筑工程中使用的混凝土一般应具有哪些基本要求？
2. 什么是混凝土拌合物的和易性？测试的方法有哪些？
3. 什么是混凝土的耐久性？主要有哪些性能？
4. 新拌砂浆应具有什么性能？硬化后的砂浆应具有什么性能？
5. 抹面砂浆的底层、中层和面层分别起到什么作用？

第五章 金属材料、木材

1.教学目标

掌握建筑钢材的力学性能和工艺性能、化学元素对材料性能的影响、建筑钢材的牌号及应用；木材含水率对性能的影响、木材的各向异性、木材性能特点及应用。

2.教学重难点

建筑钢材的力学性能和工艺性能、化学元素对材料性能的影响、建筑钢材的牌号及应用；木材含水率对性能的影响、木材的各向异性、木材性能特点及应用。

3.教学内容

钢材的主要优缺点；建筑钢材的种类、性能、应用；了解铸铁、铝以及其他有色金属在建筑中的应用。木材的构造、物理力学性质；分类和分等；木材的处理及合理应用。

4.教学方法

课堂讲授；课堂讨论。

5.教学评价

1. 钢材的主要优缺点。
2. 什么是钢材的屈服点？它对于钢材强度性能的评定有何意义？
3. 什么是木材的纤维饱和点？平衡含水率？
4. 木材的各向异性表现在哪些方面？

第六章 沥青及沥青混合料、防水材料

1.教学目标

掌握沥青的性能，石油沥青的组成、结构和技术性质；防水材料的分类、形态、性能及应用；了解新型防水材料的发展。

2.教学重难点

沥青是有机胶凝材料，几乎不溶于水，属于憎水材料，与矿物材料有较强的黏结力，具有良好的防水、抗渗、耐化学腐蚀性。建筑物的渗漏是当前工程中较为普遍存在的质量问题之一，掌握防水材料的分类、形态、性能及应用；新型防水材料的发展。

3.教学内容

沥青是有机胶凝材料，几乎不溶于水，属于憎水材料，与矿物材料有较强的黏结力，具有良好的防水、抗渗、耐化学腐蚀性。石油沥青的主要技术性质、分类、标准及选用；沥青防水卷材、沥青防水涂料、建筑密封材料性能、分类和应用。建筑物的渗漏是当前工程中较为普遍存在的质量问题之一，掌握防水材料的分类、形态、性能及应用；新型防水材料的发展。

4.教学方法

课堂讲授；课堂讨论。

5.教学评价

1. 石油沥青的牌号是依据哪些指标划分的？
2. 简述防水材料的类别及特点。
3. 油毡及改性沥青防水卷材有哪些类型？它们都适用于哪些工程？

第七章 绝热材料、吸声材料

1.教学目标

掌握绝热材料的作用原理和基本要求、常用种类及特点；吸声材料的类型及其结构形式。

2.教学重难点

绝热材料的基本要求及影响绝热作用的因素；吸声材料的基本要求及吸声作用的因素。

3.教学内容

绝热材料的基本要求及影响绝热作用的因素、常用绝热材料；吸声材料的基本要求及吸声作用的因素、常用吸声材料及吸声结构。

4.教学方法

课堂讲授结合材料与构造实验室教学；课堂讨论；考察建材市场

5.教学评价

1. 什么是绝热材料？影响绝热材料绝热性能的因素有哪些？
2. 什么是吸声材料？影响多孔性吸声材料吸收效果的因素有哪些？
3. 建筑中采用绝热材料对节约建材、降低造价有何意义？

第八章 砌筑工程

教学内容

1. 了解砌体材料的性能、脚手架形式、垂直运输机械的选择。
2. 掌握砖砌体施工工艺、质量要求及保证质量和安全的技术措施。
3. 了解中小型砌块的种类、规格及安装工艺；了解砌块砌体质量质量要求。
4. 了解砌体冬期施工方法。

教学评价

1. 简述砖墙砌筑工艺过程。
2. 砌筑砖墙时，留槎与接槎的要求有哪些？
3. 对砌筑用脚手架的要求有哪些？

第九章 钢筋混凝土工程

教学内容

1. 掌握混凝土结构工程的特点及施工方法。
2. 常用模板种类、构造、受力特点及安拆方法，了解模板的设计方法 。
3. 钢筋的种类、性能及加工工艺 ，掌握钢筋冷拉、冷拔、对焊工艺及配料、代换的计算方法 。
4. 混凝土原材料、施工设备和机具性能，掌握混凝土施工工艺原理和施工方法、施工配料、质量检验和评定方法 。

教学评价

1. 简述模板的作用及对模板的基本要求。
2. 梁模板为何要起拱？在什么情况下起拱？
3. 混凝土达到什么强度时方可拆模？该强度如何确认？
4. 什么是混凝土施工缝？留设位置如何确定？接缝时间和施工要点有哪些？

第十章 结构安装工程

教学内容

1. 了解各种起重机械及索具设备的类型、主要构造和技术性能。
2. 了解单层混凝土结构工业厂房结构安装的工艺过程；掌握柱、吊车梁、屋架等主要构件的绑扎、吊升、就位、临时固定、校正、最后固定方法；掌握结构吊装方案。

教学评价

1. 预制构件吊装前的质量检查内容包括哪些？
2. 钢筋混凝土柱的吊装工艺有哪些？
3. 屋面板安装顺序如何？

第十一章 装饰工程

教学内容

了解抹灰工程、门窗工程、吊顶工程、轻质隔墙工程、饰面板（砖）工程、幕墙工程、涂饰工程等内容。

教学评价

1. 抹灰分为哪几种？一般抹灰分几级？具体要求如何？
2. 试述水磨石、水刷石、干粘石、斩假石的施工工艺及要点。
3. 墙面石材安装方法有哪些？各自特点是什么？
4. 简述吊顶工程施工工艺顺序及要点。

**四、学时分配**

**表2：各章节的具体内容和学时分配表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 章序号 | 章内容 | 学时安排 |
| 第一章 | 建筑材料的基本性质 | 2 |
| 第二章 | 建筑石材、烧土制品及玻璃 | 2 |
| 第三章 | 无机胶凝材料 | 4 |
| 第四章 | 混凝土及砂浆 | 4 |
| 第五章 | 金属材料、木材 | 2 |
| 第六章 | 沥青及沥青混合料、防水材料 | 2 |
| 第七章 | 绝热材料及吸声材料 | 2 |
| 第八章 | 砌体工程 | 4 |
| 第九章 | 钢筋混凝土工程 | 6 |
| 第十章 | 结构安装工程 | 4 |
| 第十一章 | 装饰工程 | 4 |
| 总 计 | | 36 |

**五、教学进度**

详见教学进度表

**六、教材及参考书目**

1. 五校合编，《建筑材料》，中国建筑工业出版社，2013年第四版
2. 穆静波，《建筑施工》，中国建筑工业出版社，2012年第二版
3. 林祖宏，《建筑材料》，北京大学出版社，2014年第二版
4. 申淑荣，《建筑材料选择与应用》，北京大学出版社，2013年
5. 张黎，《建筑材料》，东南大学出版社，2014年
6. 张立群、崔宏环，《建筑材料与施工》，中国建材工业出版社，2008年
7. 崔丽萍，《建筑装饰材料、构造与施工实训指导》，北京理工大学出版社，2015年
8. 郭立民，《建筑施工》，中国建筑工业出版社，2014年第四版
9. 张伟、徐淳，《建筑施工技术》，同济大学出版社，2015年第二版
10. 沈百禄，《建筑施工100问》，机械工业出版社，2014年第三版

**七、教学方法**

课堂讲授、实验室教学以及课堂讨论；参观建材市场及在建和已建工地；设计物料面板和施工方案相结合。

**八、考核方式及评定方法**

**（一）课程考核与课程目标的对应关系**

**表4：课程考核与课程目标的对应关系表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核要点** | **考核方式** |
| 课程目标1 | 建筑材料的基本性质；建筑石材、烧土制品及玻璃；建筑石灰、石膏和水泥；混凝土及砂浆；金属材料、木材；沥青及沥青混合料、防水材料；绝热材料及吸声材料等 | 平时作业、课堂提问、建材市场考察报告、期中闭卷考试 |
| 课程目标2 | 砌筑工程；钢筋混凝土工程；结构安装工程；装饰工程施工工艺及施工方法 | 平时作业、课堂提问、工地考察报告、期末闭卷考试 |

**（二）评定方法**

**评定方法**

本课程成绩由平时上课表现（10%）、实践环节及作业完成情况（20%）、期中考试（30%）与期末考试（40%）相结合，综合评定成绩（100%）。

**（三）评分标准**

| **课程**  **目标** | **评分标准** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **90-100** | **80-89** | **70-79** | **60-69** | **＜60** |
| **优** | **良** | **中** | **合格** | **不合格** |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **F** |
| **课程**  **目标1** | 能熟练掌握建筑材料的基本性质；建筑石材、烧土制品及玻璃；建筑石灰、石膏和水泥；混凝土及砂浆；金属材料、木材；沥青及沥青混合料、防水材料；绝热材料及吸声材料等相关内容，并能灵活运用所学建筑材料知识 | 掌握建筑材料的基本性质；建筑石材、烧土制品及玻璃；建筑石灰、石膏和水泥；混凝土及砂浆；金属材料、木材；沥青及沥青混合料、防水材料；绝热材料及吸声材料等相关内容，并能较好运用所学建筑材料知识 | 能基本掌握建筑材料的基本性质；建筑石材、烧土制品及玻璃；建筑石灰、石膏和水泥；混凝土及砂浆；金属材料、木材；沥青及沥青混合料、防水材料；绝热材料及吸声材料等相关内容，并能运用所学建筑材料知识 | 能基本掌握建筑材料的基本性质；建筑石材、烧土制品及玻璃；建筑石灰、石膏和水泥；混凝土及砂浆；金属材料、木材；沥青及沥青混合料、防水材料；绝热材料及吸声材料等相关内容；在取得帮助后能运用所学建筑材料知识 | 未能掌握建筑材料的基本性质；建筑石材、烧土制品及玻璃；建筑石灰、石膏和水泥；混凝土及砂浆；金属材料、木材；沥青及沥青混合料、防水材料；绝热材料及吸声材料等相关内容；未能运用所学建筑材料知识 |
| **课程**  **目标2** | 能熟练掌握砌筑工程；钢筋混凝土工程；结构安装工程；装饰工程施工工艺及施工方法，并能灵活运用所学建筑施工技术相关知识 | 能掌握砌筑工程；钢筋混凝土工程；结构安装工程；装饰工程施工工艺及施工方法，并能较好运用所学建筑施工技术相关知识 | 基本掌握砌筑工程；钢筋混凝土工程；结构安装工程；装饰工程施工工艺及施工方法，并能运用所学建筑施工技术相关知识 | 在取得帮助后能掌握砌筑工程；钢筋混凝土工程；结构安装工程；装饰工程施工工艺及施工方法、运用所学建筑施工技术相关知识 | 未能掌握砌筑工程；钢筋混凝土工程；结构安装工程；装饰工程施工工艺及施工方法，并未能运用所学建筑施工技术相关知识 |