

## 《工程化学与土木工程材料》教学大纲

课程名称：工程化学与土木工程材料	课程类别（必修/选修）：必修
课程英文名称：Engineering Chemistry and Civil Engineering Materials	
总学时/周学时/学分：56/4/3.5	其中实验/实践学时：8
先修课程：高等数学、土木工程制图、大学物理、理论力学	
后续课程支撑：新型建筑材料	
授课时间：星期一 3-4 节/1-14 周 星期四 1-2 节/1-14 周	授课地点：松山湖校区/ 星期一 7B-314 星期四 7B-404
授课对象：2019 级土木工程 1、2 班	
开课学院：生态环境与建筑工程学院	
任课教师姓名/职称：潘兆东/讲师、艾心荧/特聘副教授	
答疑时间、地点与方式：（1）课堂答疑-每次上课课前、课间及课后，在教室进行现场答疑；（2）网络答疑-通过邮件、QQ 及微信等网络通信方式进行答疑；（3）平时及考前答疑-学生可到 12G303 进行现场答疑。	
课程考核方式：开卷（ ）闭卷（√）课程论文（ ）其它（ ）	
<p><b>使用教材：</b> 湖南大学、天津大学、同济大学、东南大学合编.土木工程材料（第 2 版）.北京：中国建筑工业出版社，2011.</p> <p><b>教学参考资料：</b> [1] 梁松、程从密、王绍怀、秦怀泉主编.土木工程材料（上册）.广州：华南理工大学出版社，2007. [2] 西安建筑科技大学、华南理工大学、重庆大学、合肥工业大学、华中科技大学合编.建筑材料（第 4 版）.北京：中国建筑工业出版社，2013. [3] 苏达根主编.土木工程材料（第 3 版）.北京：高等教育出版社，2015.</p>	
<p><b>课程简介：</b> 本课程是面向土木工程专业开设的专业必修课，为学科基础课程，处于公共基础课与专业课的衔接地位，主要内容包括常用工程化学的基本知识、土木工程材料的基本成分、原料及生产工艺、技术性质、应用、材料试验等基本理论及应用技术。通过课堂讲授及试验操作等诸多教学环节，使学生掌</p>	

<p>握主要建筑材料的性质、用途、制备、使用方法及检测和质量控制方法，了解材料性质与材料结构的关系，了解材料工程性能改善的途径，了解材料与 设计参数及施工措施的相互关系，掌握工程材料的合理选用，为后续课程打下基础。</p>		
<p><b>课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑：</b></p>		
<p><b>课程教学目标</b></p>	<p><b>支撑毕业要求指标点</b></p>	<p><b>毕业要求</b></p>
<p><b>目标 1:</b></p> <p>熟悉目前常用土木工程材料的组成、结构、制备工艺及应用范围等；了解各土木工程材料制备及应用过程中涉及的工程化学基本概念和材料组成与结构性能间的关系。</p>	<p>1.3 能够利用土木工程基础和专业知 对土木复杂工程问题进行方案设计和 比较。</p>	<p>1. 掌握相关数学、自然科学、工程基础和专业知 并能够用于解决土木工程领域复杂工程问题。</p>
<p><b>目标 2:</b></p> <p>能够分析各种土木工程材料的组成、制备工艺对其性 能的影响规律；能够结合实际工程，正确选用材料，对于 现场制作的材料，要能够根据材料性能要求设计计算材料 配合比。</p>	<p>2.1 能应用数学、自然科学和工程科学 的基本原理，识别和判断土木复杂工程 问题的性质、种类、特征及工程重难点。</p>	<p>2. 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原 理，识别、表达、并通过文献研究分析土木工程领 域复杂工程问题，以获得有效结论。</p>
<p><b>目标 3:</b></p> <p>培养学生具有主动参与、积极进取的学习态度，以及 崇尚科学、探究科学的思想意识；养成理论联系实际、科 学严谨的科学态度，以及认真细致、实事求是的工作作风。</p>	<p>6.2 能就土木工程项目的实施对社会、 公众健康及安全、法律、文化的影响进 行分析和评价，从而理解土木工程师应 承担的责任。</p>	<p>6. 能够基于土木工程相关的背景知识和标准进行 合理分析，评价专业工程实践（设计、施工、运行） 和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法 律以及文化的影响，并理解土木工程师应承担的责 任。</p>

理论教学进程表

周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	教学模式 （线上/混合式/线下）	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	绪论；土木工程材料的基本性质	潘兆东	4	本课程的研究对象、任务和学习方法；土木工程材料的发展、分类和标准化等；材料的基本物理性质、力学性质、耐久性；材料的组成、结构、构造及性质（ <b>重点</b> ）；土木工程材料的分类及其技术标准等知识；材料力学性质的基本概念及与工程的关系；材料的耐久性及其影响因素（ <b>难点</b> ）。 <b>课程思政融入点：</b> 介绍中国古代土木工程材料的发展史和中国城市变化历程，从材料的角度了解国家的发展历程，增强学生的民族自豪感。	线下	课堂讲授	<b>课程思政作业：</b> 要求学生每人至少阅读两篇与土木工程材料发展有关的文章或书籍	目标一
2	建筑钢材（微观结构及化学组成、力学性能、加工及防火防腐）	潘兆东	4	钢的组织 and 化学成分对钢材性能的影响；钢材的力学性能和工艺性能；冷加工强化及时效强化、热处理和焊接、防火与防腐蚀（ <b>重点</b> ）；钢材的力学性能、强化、锈蚀机理（ <b>难点</b> ）。	线下	课堂讲授		目标二

3	建筑钢材（品种及选用）； 无机胶凝材料（石膏）	潘兆东 艾心荧	4	钢筋混凝土结构用钢筋、钢丝、钢绞线和钢结构用各种型钢的技术性质和应用；建筑石膏的生产、凝结硬化、性质（ <b>重点</b> ）；钢材的选用、石膏的性质（ <b>难点</b> ）。 <b>课程思政融入点：</b> 介绍国内超级工程（大坝、桥梁、超高层建筑）中钢筋混凝土材料的使用及建设过程，激发民族自豪感和爱国热情。	线下	课堂讲授 与讨论	<b>课程思政作业：</b> 每人至少阅读两篇与超级工程建设相关的工程案例，了解土木工程材料在其中的使用情况	目标一
4	无机胶凝材料（石灰、硅酸盐水泥	潘兆东 艾心荧	4	石灰的生产、熟化、硬化、技术标准、性质等；水玻璃的性能及应用；硅酸盐类水泥的特性和适用条件（ <b>重点</b> ）；石灰的熟化及性质等；硅酸盐水泥的性质、技术性质及选用原则；硅酸盐水泥的矿物组成、水化产物、检测方法、水泥石的腐蚀与防止；常用水泥的选用（ <b>难点</b> ）。	线下	课堂讲授 与讨论		目标二
5	掺混合材料的硅酸盐水泥、其他品种水泥	潘兆东 艾心荧	2	掺混合材料硅酸水泥的性质、技术性质及选用原则。白色和彩色硅酸盐水泥、快硬水泥、膨胀水泥、自应力水泥及道路硅酸盐水泥（ <b>重点</b> ）；掺混合材料硅酸水泥的性质、其他水泥的性质及选用	线下	课堂讲授 与讨论		目标一

				原则（ <b>难点</b> ）。				
6	水泥混凝土（混凝土的组成材料、技术性能及质量控制）	潘兆东	4	砂、石的技术性质、常用外加剂的品种及应用；和易性、强度及耐久性的概念、指标及实验方法、影响因素及改善措施（ <b>重点</b> ）；砂、石级配区及级配曲线；混凝土和易性、强度的影响因素及耐久性（ <b>难点</b> ）。	线下	课堂讲授与讨论	<b>课后作业：</b> 砂的细度模数计算。	目标一
7	水泥混凝土（混凝土配合比设计、其他品种混凝土）、	潘兆东	4	普通水泥配合比设计的原理、步骤及方法、掺外加剂、矿物掺合料等混凝土的配合比设计方法、混凝土技术的新进展及其发展趋势（ <b>重点</b> ）；普通混凝土配合比设计（ <b>难点</b> ）。	线下	课堂讲授与讨论	<b>课后作业：</b> 混凝土配合比设计。	目标三
8	砂浆	潘兆东	2	建筑砂浆的组成、技术性质；建筑砂浆的配合比；预拌砂浆（ <b>重点</b> ）；砌筑砂浆的技术性质和配合比设计的方法（ <b>难点</b> ）。	线下			目标一
9	期中考试	潘兆东 艾心荧	2	期中考试	线下			
10	砌筑材料	潘兆东	4	烧结普通砖的性质与应用特点；常用砌墙砖和砌块；砌筑石材的分类、物理性质、力学性质及工艺性质及工程应用（ <b>重点</b> ）；砌墙砖、砌块的性质与应用特点；	线下	课堂讲授与讨论		目标一

				石材的应用（ <b>难点</b> ）。				
11	沥青及沥青混合料 （配合比设计等）	潘兆东	4	石油沥青的技术性质；沥青混合料的技术性质；沥青混合料的配合比设计、沥青混合料的应用（ <b>重点</b> ）；沥青混合料的配合比设计（ <b>难点</b> ）。	线下	课堂讲授 与讨论	<b>课后作业：</b> 沥青混凝土配合比设计。	目标二
12	合成高分子材料	潘兆东	2	高分子化合物的定义、组成、机理、技术性质（ <b>重点</b> ）；合成高分子材料在土木工程中的应用（ <b>难点</b> ）。	线下	课堂讲授 与讨论		目标一
13	木材	潘兆东	2	木材的主要性质及影响因素；木材的干燥、防腐和防火（ <b>重点</b> ）；木材的缺陷；木材的防腐与防火（ <b>难点</b> ）。	线下	课堂讲授 与讨论		目标一
	建筑功能材料	潘兆东	2	防水材料、灌浆材料、绝热材料及吸声隔声材料（ <b>重点</b> ）；建筑功能材料的工作原理（ <b>难点</b> ）。	线下	课堂讲授 与讨论		目标二
14	装饰材料与复习课	潘兆东	4	装饰石材、陶瓷及玻璃；金属装饰材料、建筑塑料装饰饰品、建筑装饰木材及建筑装饰涂料（ <b>重点</b> ）；装饰材料的分类与选用（ <b>难点</b> ）。 <b>课程思政融入点：</b> 介绍土木材料、装饰材料带来的污染与负担，激励同学们重视环境安全与可持续发展，增强职业道德与历史使命感。	线下	课堂讲授 与讨论	<b>思政作业：</b> 要求学生每人至少阅读两篇建筑材料与环境污染相关的文章或案例	目标一

合计	48					
----	----	--	--	--	--	--

实践教学进程表

周次	实验项目名称	授课教师	学时	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	项目类型（验证/综合/设计）	教学方式	支撑课程目标
5	水泥试验 1	潘兆东 艾心荧	3	水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性的测试（ <b>重点</b> ）；水泥安定性测试（ <b>难点</b> ）。	综合	实验员演示 学生实操 实验助理答疑	目标一
8	水泥试验 2	潘兆东 艾心荧	2	水泥胶砂强度测试（ <b>重点</b> ）；水泥胶砂试件的制备（ <b>难点</b> ）。	综合	实验员演示 学生实操 实验助理答疑	目标二
9	普通混凝土实验	潘兆东 艾心荧	3	混凝土工作性能及混凝土立方体抗压强度，劈裂抗拉强度测试（ <b>重点</b> ）；混凝土配合比设计及制备（ <b>难点</b> ）。 课程思政融入点：要求学生处理实验数据必须坚持实事求是、严谨的科学态度；要求学生实验过程中主动思考理论原理，在实验过程中去验证实验原理，使理论与实践相辅相成。	综合	实验员演示 学生实操 实验助理答疑	目标三
合计			8				

课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）			权重（%）
		作业	期中	期末考试	
目标一	1-3	15	5	35	55
目标二	2-1	10	5	20	35
目标三	4-3	5	0	5	10
总计		30	10	60	100

备注：[1）根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课3次（或6课时）学生不得参加该课程的期终考核。2）各项考核标准见附件所示。](#)

大纲编写时间：2021年2月27日

系（部）审查意见：

系（部）主任签名：  
日期： 年 月 日

备注：



附录：考核评分标准表

作业评分标准

观测点	评分标准			
	90-100	80-89	70-79	60-59
基本概念掌握程度 (权重 0.3)	概念清楚，答题正确。	概念比较清楚，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
解决问题的正确性 (权重 0.4)	解题思路清晰，计算正确，作图规范。	解题思路比较清晰，计算比较正确，作图比较规范。	解题思路基本清晰，计算基本正确，作图基本规范。	解题思路不清，计算错误较多，作图不规范。
作业完成态度 (权重 0.3)	按时完成，书写工整，作图认真清晰。	按时完成，书写比较工整，作图比较认真清晰。	按时完成，书写一般，作图基本清晰。	未交作业或后期补交，书写不能辨识，作图不清晰。