

“桥梁施工技术”课程质量标准

课程编号	070409		课程名称	桥梁施工技术		授课学期	第 6 学期
课程类别	专业课		总学时	32		学分	2
适用专业	土木工程专业						
课程性质	专业必修		先导课	结构设计原理、钢结构、地基与基础、桥梁工程	后续课	道桥施工组织与概预算	
学习目标	知识目标	支撑的可考核指标点	1.4.1 掌握理论力学、材料力学、结构力学、土力学、等知识； 1.4.2 掌握工程地质特性、土木工程材料的基本性能，掌握工程测量、工程制图的基本原理与方法； 1.4.6 掌握土木工程施工工艺及基本原理，了解土木工程的施工发展趋势； 1.5.3 了解工程安全、质量、环保、节能减排的基本知识。				
		知识目标具体内容	1. 掌握桥梁施工机械设备构造及特点； 2. 掌握桥梁基础的施工工艺和方法； 3. 掌握桥梁墩台的施工工艺和方法； 4. 掌握梁式桥上部结构的施工工艺和方法； 5. 掌握拱桥上部结构的施工工艺和方法； 6. 熟悉斜拉桥上部结构的施工工艺和方法； 7. 熟悉悬索桥上部结构的施工工艺和方法； 8. 熟悉钢结构桥梁加工及施工方法； 9. 熟悉各种具体桥梁施工方法在工程项目上的应用特点，培养学生从事桥梁施工的基本能力； 10. 熟悉桥梁施工技术的发展；				
	专业能力目标	支撑的可考核指标点	2.2.2 能针对具体工程合理选用土木工程材料； 2.3.4 土木工程施工能力 2.2.6 具备对工程项目进行技术经济分析的基本技能，并提出合理的造价控制方法。 2.3.5 土木工程养护维修能力				
		专业能力目标具体内容	1. 能根据设计图纸选择合理的原材料； 2. 根据施工环境和工程特点选择合适的施工机械设备； 3. 能根据项目环境和工程特点选择合理的桥梁施工方法； 4. 根据图纸、项目特点及招标文件要求编制桥梁施工方案； 5. 能在施工现场从事桥梁施工的技术、组织与管理工作； 6. 会分析桥梁施工中技术质量事故，解决桥梁施工中的技术问题； 7. 协调施工现场和项目各部门、外单位相关部门工作关系。				
	方法能力	支撑的可考核指标点	2.4.1 能够了解本专业最新技术发展趋势，具备文献检索、选择国内外相关技术信息的能力； 2.4.3 能够正确使用图、表等技术语言，在跨文化环境下进行表达与沟通； 2.4.5 具备较强的人际交往能力，协调处理项目建设各方关系； 2.4.6 有预防和处理与土木工程相关的安全、质量、环保、自然灾害				

	目 标		等突发事件的初步能力。
	方法 能力 目标 具体 内容		1. 具备自主学习，更新知识，提高工作效率的能力； 2. 具备收集和分析信息的能力； 3. 能够正确使用图、表等技术语言进行工作表达与沟通； 4. 具备编制桥梁施工技术方案的方法能力； 5. 具备正确应用行业技术规范的方法能力；
	社 会 能 力 目 标	支 撑 的 可 考 核 指 标 点	3.2.1 具有严谨求实的科学态度； 3.2.3 具有科学思维的方式和方法； 3.3.1 具备良好的职业道德和执业素质；吃苦耐劳，扎实工作，适应艰苦工作环境。 3.3.2 具有终身学习和解决问题的能力；积极推广应用新技术，紧跟行业发展。 3.3.2 具有良好的质量和安全意识，注重环境保护、生态平衡和可持续发展的社会责任感。
		社 会 能 力 目 标 具 体 内 容	1. 培育良好的心理素质和行为习惯、组织协调与团队合作精神； 2. 具备迁移和应用知识的能力以及关于创新和总结经验的能力； 3. 培育吃苦耐劳、适应艰苦工作环境的执业能力； 4. 培育爱岗敬业的职业道德和专业认同感； 5. 具备市场、质量和安全意识； 6. 培育终身学习和成长能力。
学习成果要求			1. 掌握桥梁施工机械的特点和选用，掌握桥梁下部结构、上部结构常用施工方法； 2. 能根据工程选择原材料、施工机械设备、施工方法；能编制桥梁施工方案；能在施工现场从事桥梁施工的技术、组织与管理工作；会分析桥梁施工中技术质量事故，解决桥梁施工中的技术问题； 3. 为考取建造师注册执业证书储备知识。
对先修课应知应会的 要求			先修课一《结构设计原理》完成后应知应会 1. 知道混凝土构件材料基本性能； 2. 明确混凝土构件构造和受力机理； 3. 明确混凝土构件设计计算方法； 先修课二《钢结构》完成后应知应会 1. 明确钢结构材料性能 2. 具备钢结构基本构件的构造、设计与计算能力。 先修课三《地基与基础》完成后应知应会 1. 知道桥梁基础类型及受力特点。 2. 明确扩大基础及桩基础的构造要求和设计计算方法。 3. 知道地基处理方法和计算。 先修课四《桥梁工程》完成后应知应会 1. 明确桥梁结构形式及构造。 2. 知道简支梁桥的受力特点、构造及设计计算方法。 3. 知道连续梁桥的受力特点、构造及设计计算方法。 4. 知道拱桥的受力特点、构造及设计计算方法。 5. 知道斜拉桥、悬索桥的受力特点、构造及设计计算方法。

<p>本课程完成后学生应知应会具体要求</p>	<p>单元一：桥梁施工简介</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉国内外桥梁施工的发展史； 2. 理解桥梁施工与设计、工程造价等各因素的关系； 3. 初步认识施工技术与施工组织的关系； 4. 能说出桥梁基础、上部结构的各种施工方法，能初步选择符合工程需要的施工方法。 <p>通过本单元学习，对桥梁施工发展及桥梁施工与其他工作关系有整体认识；能够桥梁结构形式初步选择对应的施工方法。</p> <p>单元二：桥梁通用施工</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能掌握钢筋连接方法及要求； 2. 会计算混凝土施工配合比，能根据工程需要选择混凝土拌合、运输、浇筑设备 3. 能根据工程需要选择合适的模板并会设计模板。 4. 能说出桥梁万能杆件及贝雷梁的概念、构造、拼装方法； 5. 根据工程需要选择预应力筋张拉、锚固设备； 6. 能根据吊装特点选择合理的起重吊装设备； 7. 能选择适应施工要求的挂篮形式并且会进行挂篮抗倾覆验算。 <p>通过本单元学习，能根据工程需要选择钢筋加工设备、混凝土设备、预应力施工设备、施工模板；全面认识万能杆件及贝雷梁的概念、构造、拼装方法；能根据吊装构件特点选择合理的起重吊装设备；能进行挂篮稳定性验算。</p> <p>单元三：桥梁基础施工</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 明确明挖扩大基础的基坑开挖、支护方法和要求，能根据实际工程地质水文情况选择相应的开挖、支护方法； 2. 能根据工程地质、水文情况选择合适的围堰形式，能选择合适的围堰结构进行高桩承台和低桩承台的施工； 3. 明确预制桩的类型及施工工艺； 4. 能根据地质情况选择灌注桩基础成孔方法，会检验桩基成孔质量， <p>会计算首盘混凝土方量，会测试泥浆指标，能组织混凝土灌注施工，能分析桩基质量事故原因并给出针对性处理措施。能具备组织施工的初步能力。</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. 初步认识沉井、管柱、地下连续墙施工工艺。 6. 具备初步编制基础施工方案能力。 7. 能在施工现场从事桥梁施工的技术、组织与管理工。 8. 会分析桥梁施工中技术质量事故，解决桥梁施工中的技术问题。 <p>通过本单元学习，根据施工环境和工程特点选择合适的基础施工机械设备；能根据项目环境和工程特点选择合理的桥梁基础施工方法；能根据图纸、项目特点及招标文件要求编制桥梁基础施工方案；会分析桥梁基础施工中技术质量事故，解决施工中的技术问题。</p> <p>单元四：桥梁墩台施工</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 明确墩台模板的基本要求和构造特点，能根据施工要求和墩台形式选择合理的桥梁墩台模板。
-------------------------	--

<p>本课程完成后学生应知应会具体要求</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. 能够根据现浇墩台特点选择合适的混凝土运送方式，会计算混凝土的浇筑速度，会处理不同地质情况墩台基底。 3. 掌握石砌墩台对石料、砂浆的要求及砌筑工艺。 4. 会进行装配式墩台的施工方法选择，能叙述其施工工艺。 5. 能根据桥墩高墩、施工条件选择合适的高墩施工方法(翻模施工、滑模施工、爬模施工)，并能组织高墩施工。 6. 能在施工现场从事桥梁施工的技术、组织与管理工作。 7. 会分析桥梁施工中技术质量事故，解决桥梁施工中的技术问题。 <p>通过本单元学习，能根据项目环境和工程特点选择合理的桥梁墩台施工方法；能根据图纸、项目特点及招标文件要求编制桥梁墩台施工方案。</p> <p>单元五：梁式桥施工</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能根据工程状况选择合理的支架形式，会计算碗口式支架承载力，会设置预拱度，掌握工作缝的设置要求及新老混凝土结合面处理方法，掌握固定支架整体浇筑施工法施工工艺，掌握拆模要求，能选择合理的混凝土养护方法； 2. 能说出预制构件的单元划分和接头形式，会计算钢绞线理论伸长值并会量测其实际伸长值，会计算预应力钢筋的下料长度，掌握预应力钢筋的张拉和放张要求，会进行张拉（预制）台座的验算，掌握先张法、后张法梁体预制方法，能根据工程情况选择合理的预制构件吊装、运输及安装方法； 3. 能理解悬拼和悬浇特点并能根据施工要求选择合理的施工方法；会进行施工挂篮稳定性验算，能根据工程条件选择合理的 0 号块施工托架及临时固结措施； 能根据工程情况并结合预制场条件选择合适的悬拼构件预制方法，明确悬拼吊机构造，掌握悬拼接缝处理与拼装程序； 掌握悬臂浇筑施工挂篮的基本构造，掌握悬臂浇筑施工法施工工艺和要点；了解影响悬臂施工挠度的因素，会根据具体情况采取合理的线性纠偏措施。 4. 能说出移动模架的适用条件、构造，能选择和工程相适应的移动模架形式，掌握施工工艺；能说出顶推施工法特点及适应条件，掌握顶推施工过程中梁的内力变化规律，掌握顶推施工工艺、布筋及张拉要求，会进行顶推施工过程中抗倾覆和抗滑移验算，会计算顶推力，并能根据工程情况采用相应措施来减小顶推过程中主梁内力。 5. 具备初步编制梁式桥施工方案的能力。 6. 能在施工现场从事桥梁施工的技术、组织与管理工作。 7. 会分析桥梁施工中技术质量事故，解决桥梁施工中的技术问题。 <p>通过本单元学习，根据施工环境和工程特点选择合适的梁式桥施工支架、机具、设备；能根据项目环境和工程特点选择合理的施工方法；能根据图纸、项目特点及招标文件要求编制梁桥施工方案。</p> <p>单元六：拱式桥施工</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能说出常见拱桥类型；
-------------------------	---

<p>本课程完成后学生应知应会具体要求</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. 能根据拱桥特点选择合适的支架，会设置拱桥浇（砌）筑支架预拱度；能根据拱桥跨径选择合适的浇（砌）筑方法，会根据拱架特点选择拱架卸落设备； 3. 掌握劲性骨架概念和施工工艺，能根据地形等情况确定浇筑混凝土时控制劲性骨架变形的的方法； 4. 掌握缆索吊装法安装拱桥施工工艺，掌握桁架拱桥的安装方法； 5. 初步认识拱桥塔架斜拉索法、斜吊桁架式悬浇法等悬臂拼装施工方法； 6. 能说出有平衡重平面转体施工转动体系的构造及其施工工艺； 7. 能理解无平衡重平面转体施工方法概念； 8. 能说出竖向转体施工概念，了解竖向转体施工代表性桥梁施工方法。 9. 具备初步编制拱式桥施工方案的能力 10. 能在施工现场从事桥梁施工的技术、组织与管理工作。 11. 会分析桥梁施工中技术质量事故，解决桥梁施工中的技术问题。 <p>通过本单元学习，根据施工环境和工程特点选择合适的拱桥施工支架、机具、设备；能根据项目环境和工程特点选择合理的拱桥施工方法；能根据图纸、项目特点及招标文件要求编制拱桥施工方案。</p> <p>单元七：斜拉桥施工</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能说出斜拉桥主塔形式，并能根据主塔特性选择合理的施工方法； 2. 明确主梁各种施工方法，能根据主梁类型、跨度、地质情况选择合适的主梁施工方法，能说出长（短）平台牵索式挂篮构造及其优缺点； 3. 知道斜拉索的形式、锚固、防护要求，能根据工程具体情况选择合理的索的牵引和张拉方法。 4. 初步认识斜拉桥施工控制的必要性及控制思路。 5. 具备初步编制斜拉桥施工方案的能力。 <p>通过本单元学习，根据施工环境和工程特点选择合适的拱桥施工支架、机具、设备；能根据项目环境和工程特点选择合理的拱桥主塔、主梁、斜拉索施工方法；能根据图纸、项目特点及招标文件要求编制斜拉桥施工方案。</p> <p>单元八：悬索桥施工</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解重力式和隧道式锚碇受力特点，构造要求； 2. 能明确猫道的构造，作用； 3. 能说出常用主缆形式，PWS 法架设主缆工艺，主缆紧固、缠丝注意事项； 4. 能根据工程情况选择合适的加劲梁安装方法。 <p>通过本单元学习，初步认识悬索桥构造、要求及施工工艺。</p> <p>单元九：刚桥施工</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能说出钢结构制作工艺； 2. 能根据工程条件选择合适的钢结构桥梁架设方法；
-------------------------	---

	3. 能说出刚桥制作过程中质量控制要点； 4. 能说出刚桥质量检验项目和标准。		
评价与考核	考核项目		评分方式
	平时考核（40%）	出勤情况（10%）	点名
		平时作业（10%）	批阅
		综合性技能训练（20%）	大作业
	期末考试（60%）	知识应用性试卷	批阅
师资标准条件	1. 具有桥梁工程专业硕士研究生及以上学历，取得高校教师资格证书和讲师以上技术职称。 2. 具有结构师或建造师职业资格证书，或具有建造师工程背景，熟悉本行业的生产技术情况及发展趋势，与行业企业保持紧密联系，能将企业的新技术、新工艺、新材料、新方法和新理论补充进课程。 3. 熟悉桥梁施工相关专业知识和相关理论，并能在教学过程中灵活运用；能担任桥梁施工实习实训指导工作。 4. 具备课程开发和专业研究能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程。 5. 校外兼职教师，具有桥梁工程专业或相关专业本科及以上学历；具有公路工程建造师证书或具有公路工程背景的工程一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有一定的口头表达能力。		
教材编写或选用标准	1. 根据学习目标和学习成果要求来选择教材，原则上选用国家规划教材，也可自编特色教材； 2. 教材应体现知识新、应用性强，密切联系行业发展，教材内容应进行适时更新和扩充。 3. 教材以完成典型工作任务来驱动，根据施工人员、设计人员岗位工作过程的所需知识的深度及广度来组织编写，使学生在各种教学活动任务中树立质量、安全、责任意识。 4. 教材应突出实用性、开放性和专业定向性，应避免把专业能力理解为纯粹的技能操作，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势，将实际工程中使用的设计施工文件、结构师及建造师职业资格标准及时纳入其中。 5. 教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性。		