

《混凝土结构设计原理课程设计》教学大纲

一、课程信息

课程名称：混凝土结构设计原理课程设计

Course Design of Principle of Concrete Structure Design

课程代码：

课程类别：专业拓展平台课程/限制性选修课

适用专业：道路与桥梁渡河工程专业

课程学时：1周

课程学分：1.0学分

修读学期：第4学期

先修课程：交通土建制图、理论力学、道路工程材料、材料力学

二、课程目标

（一）具体目标

通过本课程的学习，使学生达到以下目标。

课程目标 1：综合运用已经学过的专业基础知识进行课程设计,使学生更好地掌握混凝土结构的基本理论与设计方法,加强理论联系实际,培养学生独立分析问题和解决工程实际问题的能力。**【支撑毕业要求 2.2】**

课程目标 2：掌握混凝土结构构件设计的一般方法,掌握设计的一般规律,熟悉应用相应规范,得到结构构件设计基本技能的训练。**【支撑毕业要求 3.1】**

课程目标 3：培养学生能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。**【支撑毕业要求 3.2】**

（二）课程目标与毕业要求的对应关系

表1 课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	支撑的毕业要求	支撑的毕业要求指标点
课程目标 1	2.问题分析: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复杂工程问题,以获得有效结论。	2.2 能够对复杂土木工程问题进行建模、表达与分析,获得有效结论。
课程目标 2	3.设计/开发解决方案:能够设计针对复杂工程问题的解决方案,设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,	3.1 能够设计针对复杂工程问题的解决方案,设计满足土木工程需求的结构、构

	并能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	件、节点及其施工工艺流程。
课程目标3	3.设计/开发解决方案:能够设计针对复杂工程问题的解决方案,设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3.2 能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

三、课程内容

(一) 实践内容与课程目标的关系

表2 实践内容与课程目标的关系

实践内容	教学方法	支撑的课程目标	学时安排
1.内力组合、钢筋面积估算及钢束布置、主梁截面几何特性计算	教师集中讲授案例、学生自主查阅资料、教师现场答疑及线上指导	课程目标1、2、3	1日
2.持久状况承载力极限状态计算	教师集中讲授案例、学生自主查阅资料、教师现场答疑及线上指导	课程目标1、2、3	1日
3.钢束预应力损失估算	学生自主查阅资料、教师现场答疑及线上指导	课程目标1、2、3	2日
4.主梁应力验算、抗裂性验算和挠度验算	教师集中讲授案例、学生自主查阅资料、教师现场答疑及线上指导	课程目标1、2、3	2日
5.锚固区计算、绘制相关配筋图	教师集中讲授案例、学生自主查阅资料、教师现场答疑及线上指导	课程目标1、2、3	1日
合计			1周

(二) 具体内容

【课程设计目的】

课程设计是混凝土结构设计原理课程重要的实践环节,是学生在在校期间一次较全面的动手能力的训练,在实现学生总体培养目标中占有重要地位。通过课程设计,达到以下目的:

(1)综合运用已经学过的专业基础知识进行课程设计,使学生更好地掌握混凝土结构的基本理论与设计方法,加强理论联系实际,培养学生独立分析问题和解决工程实际问题的能力;

(2)掌握混凝土结构构件设计的一般方法,掌握设计的一般规律,熟悉应用《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JITG3362-2018)、《公路桥涵设计通用规范》(JTGD60-2015)等规范;

(3)得到结构构件设计基本技能的训练,如正确设计计算、编写设计说明书、绘制施工图纸、应用图表等方面。

【课程设计要求】

1.课程设计中，学生根据所给课程设计资料及查阅补充的必要材料，认真分析研究，小组讨论，根据所学知识，进行预应力混凝土梁受弯构件设计计算；

2.学生应在教师指导下独立思考、独立完成设计，作为评定成绩的依据。允许同学间相互研究讨论，但不得搬用和抄袭他人的成果；

3.课程设计成果包括设计计算书和施工图。设计计算书一份，要求书写工整、内容详实、思路合理、计算正确。施工图A3，1~2张，要求手绘，比例协调、构造合理正确、线条分明，尺寸与符号注解齐全，书写工程字(仿宋体)。

【课程设计内容】

课程设计的主要内容包括：

- (1) 结构布置方案、内力组合、钢筋面积估算及钢束布置；
- (2) 主梁截面几何特性计算；
- (3) 持久状况承载力极限状态计算；
- (4) 钢束预应力损失估算；
- (5) 主梁应力验算、抗裂性验算和挠度验算；
- (6) 锚固区计算；
- (7) 绘制相关施工图。

【主要课程设计器材与工具】

计算器、直尺、圆规、2B 铅笔。

四、教学方法

本课程主要采用教师集中讲授案例、学生自主查阅资料、教师现场答疑为主、线上指导为辅的方式。

五、课程考核

本课程为实践课程，成绩由计算书 (a_1)、施工图 (a_2) 两部分构成，所占的权重分别为 $a_1=60\%$ 、 $a_2=40\%$ 。

课程总成绩 (100%) = 计算书 (a_1) + 施工图 (a_2)。

表 3 各考核环节建议值及考核细则

成绩构成及比例	考核内容	目标值	考核细则	对应课程目标
---------	------	-----	------	--------

计算书 a_1	(1) 结构布置方案、内力组合、钢筋面积估算及钢束布置；(2) 主梁截面几何特性计算；(3) 持久状况承载力极限状态计算；(4) 钢束预应力损失估算；(5) 主梁应力验算、抗裂性验算和挠度验算；(6) 锚固区计算。	100	结构布置方案合理性；计算简图表达的内容完整性；荷载计算结果正确性；计算结果的安全可靠和经济合理性。	课程目标 1、2、3
施工图 a_2	绘制预应力混凝土梁桥施工图。	100	施工图的绘制质量及信息的完整度。	课程目标 1、2、3

六、课程评价

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价，具体计算方法如下：

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{相关评价方式加权平均得分}}{\text{相关评价方式目标加权总分}}$$

课程总目标达成度=课程所有分目标达成度加权值之和

课程目标评价内容及符号意义说明： A_i 为平时成绩对应课程目标*i*的得分， OA_i 为平时成绩对应课程目标*i*的目标分值， γ_i 为课程目标*i*在总目标达成度中的权重值； S 为课程总目标的达成度， S_i 为课程目标*i*的达成度。

表 4 课程考核成绩对课程目标达成情况评价

课程目标	课程目标权重	评价方式	目标分值	实际平均分	目标达成评价值
课程目标 1	0.4	计算书	$OA_{1-1}=40$	A_{1-1}	$S_1 = \frac{a_1 A_{1-1} + a_2 A_{1-2} + a_3 A_{1-3}}{a_1 OA_{1-1} + a_2 OA_{1-2} + a_3 OA_{1-3}}$
		施工图	$OA_{1-2}=40$	A_{1-2}	
课程目标 2	0.4	计算书	$OA_{2-1}=40$	A_{2-1}	$S_2 = \frac{a_1 A_{2-1} + a_2 A_{2-2} + a_3 A_{2-3}}{a_1 OA_{2-1} + a_2 OA_{2-2} + a_3 OA_{2-3}}$
		施工图	$OA_{2-2}=40$	A_{2-2}	
课程目标 3	0.2	计算书	$OA_{3-1}=20$	A_{3-1}	$S_3 = \frac{a_1 A_{3-1} + a_2 A_{3-2} + a_3 A_{3-3}}{a_1 OA_{3-1} + a_2 OA_{3-2} + a_3 OA_{3-3}}$
		施工图	$OA_{3-2}=20$	A_{3-2}	
课程目标 i 权重和	$\sum_{i=1}^3 \gamma_i = 1$	课程总成绩	100	课程总目标达成度	$S = \sum_{i=1}^3 \gamma_i S_i$

注：1.目标分值为课程目标对应评价方式的满分，同一评价方式目标分值之和为 100。
2.实际平均分为参与评价的学生在该评价方式的平均分。

七、课程资源

（一）建议选用教材

叶见曙.结构设计原理（第 5 版） [M].北京:人民交通出版社,2021.

（二）主要参考书目

- [1]杨霞林, 林丽霞. 混凝土结构设计原理(第 3 版)[M]. 北京: 人民交通出版社, 2019.
- [2]交通运输部. 公路工程结构可靠性设计统一标准:JTG2120-2020[S]. 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2020.
- [3]交通运输部. 公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范:JTG3362-2018[S]. 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2018.
- [4]李国平. 预应力混凝土结构设计原理(第 2 版)[M]. 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2009.
- [5]交通运输部.公路桥涵设计通用规范:JTGD60-2015[S]. 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2015.

（三）其它课程资源

1.东南大学结构设计原理慕课

https://www.icourse163.org/course/SEU-1003359006?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcsg

2.土木在线

<https://www.co188.com/>

执笔人：王士革

参与人：鲍鹏玲、高春华

课程负责人：王士革

审核人（系/教研室主任）：王士革

审定人（主管教学副院长/副主任）：袁晓辉

2023 年 10 月

