

《桥梁工程课程设计》教学大纲

一、课程信息

课程名称：桥梁工程课程设计

Course Design of Bridge Engineering

课程代码：09911602

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学分

修读学期：第6学期

先修课程：结构力学、混凝土结构设计原理、桥梁工程、等

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：了解桥梁结构设计的一般程序及进行结构设计时应准备的前期资料；熟悉桥梁结构选型的原则，理解结构选型和进行结构布置时的注意事项，能够根据使用要求进行结构选型和结构布置。**【支撑毕业要求 2.2】**

课程目标 2：熟练掌握荷载组合和内力计算的方法；熟练掌握混凝土梁桥主梁、横隔梁、桥面板、支座的设计内容和步骤。**【支撑毕业要求 3.1】**

课程目标 3：理解桥梁结构施工图的特点，能够进行桥梁结构施工图设计。**【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,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑社	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、构件、节点及其施工工艺流程。

课程目标 3	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/日
1.结构选型的原则,进行结构选型和结构布置	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
2.荷载组合和内力计算	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
3.主梁的设计与验算	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	1
4.横隔梁的设计与验算	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	1
5.行车道板的设计与验算	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	1
6.支座的设计与验算	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	1
7.桥梁结构施工图设计	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
合计			1 周

(二) 具体内容

桥梁工程课程设计采用案例教学和“边讲边做”的方法进行，采用“一人一题”的课程设计实施方案，配合课程进度，提前布置课程设计，并结合桥梁工程课程的单元内容，分步完成课程设计的不同任务，即将课程设计分散在章节的授课节点内进行。

桥梁工程课程设计主要开展混凝土梁式桥的设计，应包含如下重点内容：

- (1) 主梁的设计、验算、绘图。
- (2) 横隔梁设计、验算、绘图。
- (3) 行车道板设计、验算、绘图。
- (4) 支座设计、验算、绘图。

课程设计程序如下：

(1) 在讲解桥梁工程第一篇第二章—桥梁的总体规划设计的内容时，指导教师就下发设计任务书，布置设计任务，学生收集查阅有关文献资料，做好课程设计准备工作。

(2) 指导教师首先对桥梁的结构选型和结构布置、计算简图和荷载组合及内力计算方法进行集中讲解，然后学生独立完成该部分的设计内容。

(3) 结合桥梁工程教材中第一篇第三章—桥梁上的作用的学习，进行相应荷载讲解，学生独立完成荷载计算和荷载效应组合计算。

(4) 结合桥梁工程教材中第二篇第二章—混凝土梁式桥构造与设计要点的学习，进行相应案例讲解，学生独立完成桥梁结构尺寸的拟定。

(5) 结合桥梁工程教材中第二篇第三章第一节—桥面板计算的学习，进行相应案例讲解，学生独立完成桥梁桥面板的荷载、荷载效应、钢筋配置计算及验算。

(6) 运用桥梁工程教材中第二篇第三章第二节—主梁内力计算的知识，进行相应案例讲解，学生独立完成主梁的荷载、荷载效应、钢筋配置的计算及结构验算。

(7) 运用桥梁工程教材中第二篇第三章第三节—横隔梁内力计算的知识，进行相应案例讲解，学生独立完成横隔梁的荷载、荷载效应、钢筋配置的计算及结构验算。

(8) 结合桥梁工程教材中第二篇第六章—梁式桥的支座的学习，进行相应案例讲解，学生独立完成桥梁支座的计算和验算。

(9) 指导教师对桥梁结构施工图绘制中需要注意的问题进行集中讲解和讨论，然后学生独立完成施工图设计，期间指导教师对学生进行辅导答疑。

(10) 学生整理计算书和施工图，然后提交计算书和施工图，指导教师及时对学生的设计结果进行批改。

四、教学方法

本课程是实践性课程，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 $a_1=60\%$ 、 $a_2=40\%$ 。

课程设计总成绩 (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	结构布置、设计荷载的组合计算、拟定桥面板、横隔梁、主梁尺寸；桥面板的设计；横隔梁的设计；主梁的设计。	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	绘制混凝土梁桥的施工图。	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 为分步 i 的实际得分， OA_i 为分步 i 的目标分值； S 为课程总目标的达成度。

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	0.3	计算书	$OA_{1-1}=30$	A_{1-1}	$s_1 = \frac{a_1 A_{1-1} + a_2 A_{1-2}}{a_1 OA_{1-1} + a_2 OA_{1-2}}$
		施工图	$OA_{1-2}=30$	A_{1-2}	
课程目标 2	0.4	计算书	$OA_{2-1}=40$	A_{2-1}	$s_2 = \frac{a_1 A_{2-1} + a_2 A_{2-2}}{a_1 OA_{2-1} + a_2 OA_{2-2}}$
		施工图	$OA_{2-2}=40$	A_{2-2}	
课程目标 3	0.3	计算书	$OA_{3-1}=30$	A_{3-1}	$s_3 = \frac{a_1 A_{3-1} + a_2 A_{3-2}}{a_1 OA_{3-1} + a_2 OA_{3-2}}$
		施工图	$OA_{3-2}=30$	A_{3-2}	
课程目标 i 权重和	$\sum_{i=1}^3 \gamma_i = 1$	课程设计总成绩	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

邵旭东. 桥梁工程（第 5 版）[M]. 北京：人民交通出版社股份有限公司, 2021.

(二) 主要参考书目

- [1]范立础. 预应力混凝土连续梁桥[M]. 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 1988.
- [2]易建国. 混凝土简支梁(板)桥[M]. 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2006.
- [3]邵旭东. 桥梁工程[M]. 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2004.
- [4]叶见曙. 结构设计原理[M]. 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2002.
- [5]张树仁. 钢筋混凝土及预应力混凝土桥梁结构设计原理[M]. 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2005.
- [6]黄绳武. 桥梁施工及组织管理(上册)[M]. 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2003.

(三) 其它课程资源

1. 中国大学 MOOC

<https://www.icourse163.org/search.htm?search=%E6%B7%B7%E5%87%9D%E5%9C%9F%E7%BB%93%E6%9E%84#/>.

2. 中国混凝土网

<http://www.cnrmc.com/>.

3. 土木在线

<http://bbs.co188.com/forum-1698-1.html>.

执笔人: 赵辉

参与人: 王士革

课程负责人: 赵辉

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 06 月