

公路勘测设计



杨红芬



整体设计

目录

1

课程设置

2

教学内容设计

3

能力训练项目

4

项目情境设计

5

教学方法与手段

6

教学队伍

7

教学效果

8

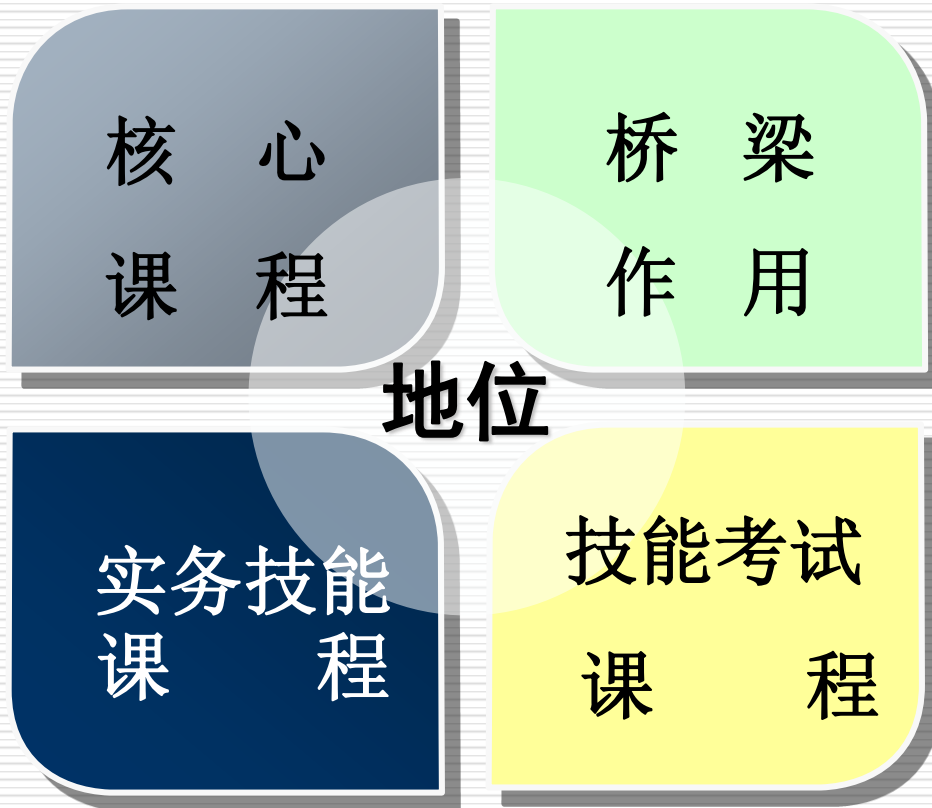
考核方案

课程设置

课程基本信息

课程名称：公路勘测设计		
课程代码：210287	学分：6	学时：96
授课时间：第三学期	授课对象：道桥工程技术专业大二学生	
课程类型：专业必修课 专业主干课		
先修课程： 《道路工程制图》《道路建筑材料》《道路工程测量》《工程地质与桥涵水文》《土力学》《路基工程技术》《路面工程技术》	后续课程： 《桥梁工程技术》、《毕业顶岗实习》	

课程定位



课程定位

先修课程

职场体验
工程力学
道路工程制图
道路工程测量
工程地质与水文
道路建筑材料

平行课程

公路测设技术
桥梁上部结构

后续课程

路基工程技术
路面工程技术
桥梁下部结构
公路施工组织与
概预算

课程定位

授课对象

专业：道路桥梁工程技术专业

生源：高考招生理科学生

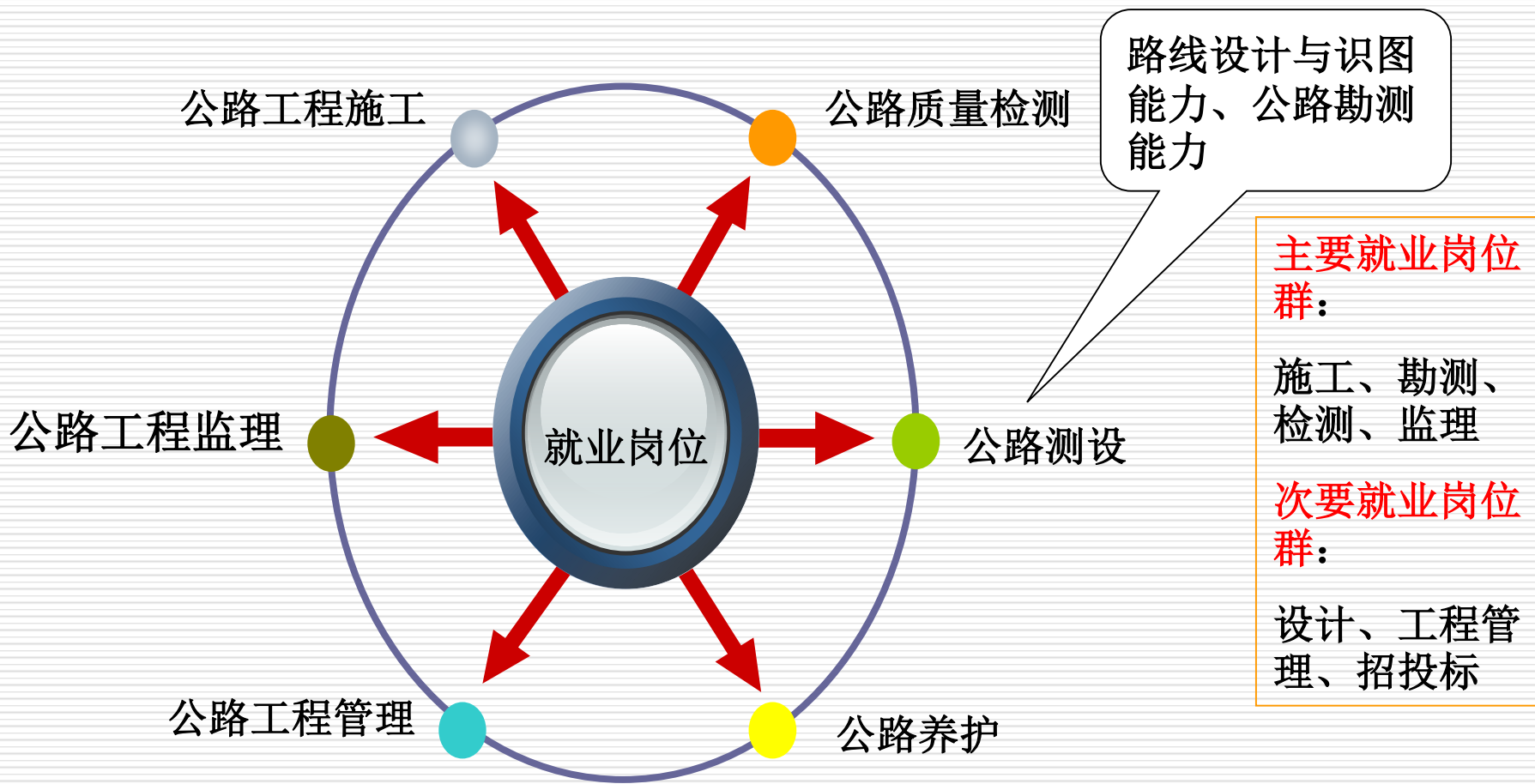
知识储备

对公路勘测设计岗位有了初步认识，具备了制图与识图基本知识，熟练掌握了各种测量仪器，并能对汽车在弯道上行使做简单的受力分析

能力水平

知识掌握不够，实践技能有待进一步提升

课程教学目标



人才培养目标：“精施工、懂设计、会管理”的高素质技能型人才。

课程教学目标

路线设计能力

根据地形图能对路线进行三大线形设计。

施工图识图能力

根据路线施工图纸能做到实地放样准确无误。

公路测设
岗位能力
目标需求

道路外业勘测能力

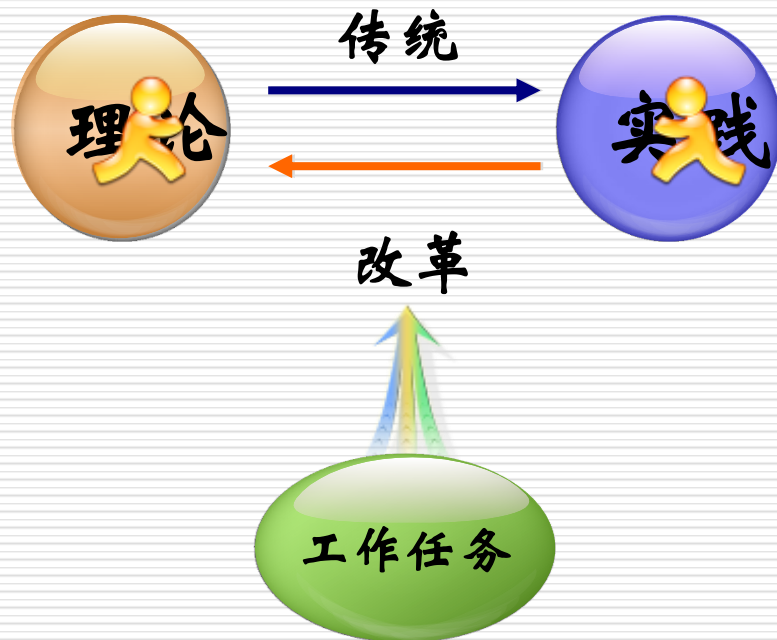
对于各类地形，能运用勘测的理论知识进行外业勘测、选线与定线工作。

软件应用能力

面向更高职业岗位会使用路线CAD软件解决实际工程问题。

教学内容设计

课程设计的理念



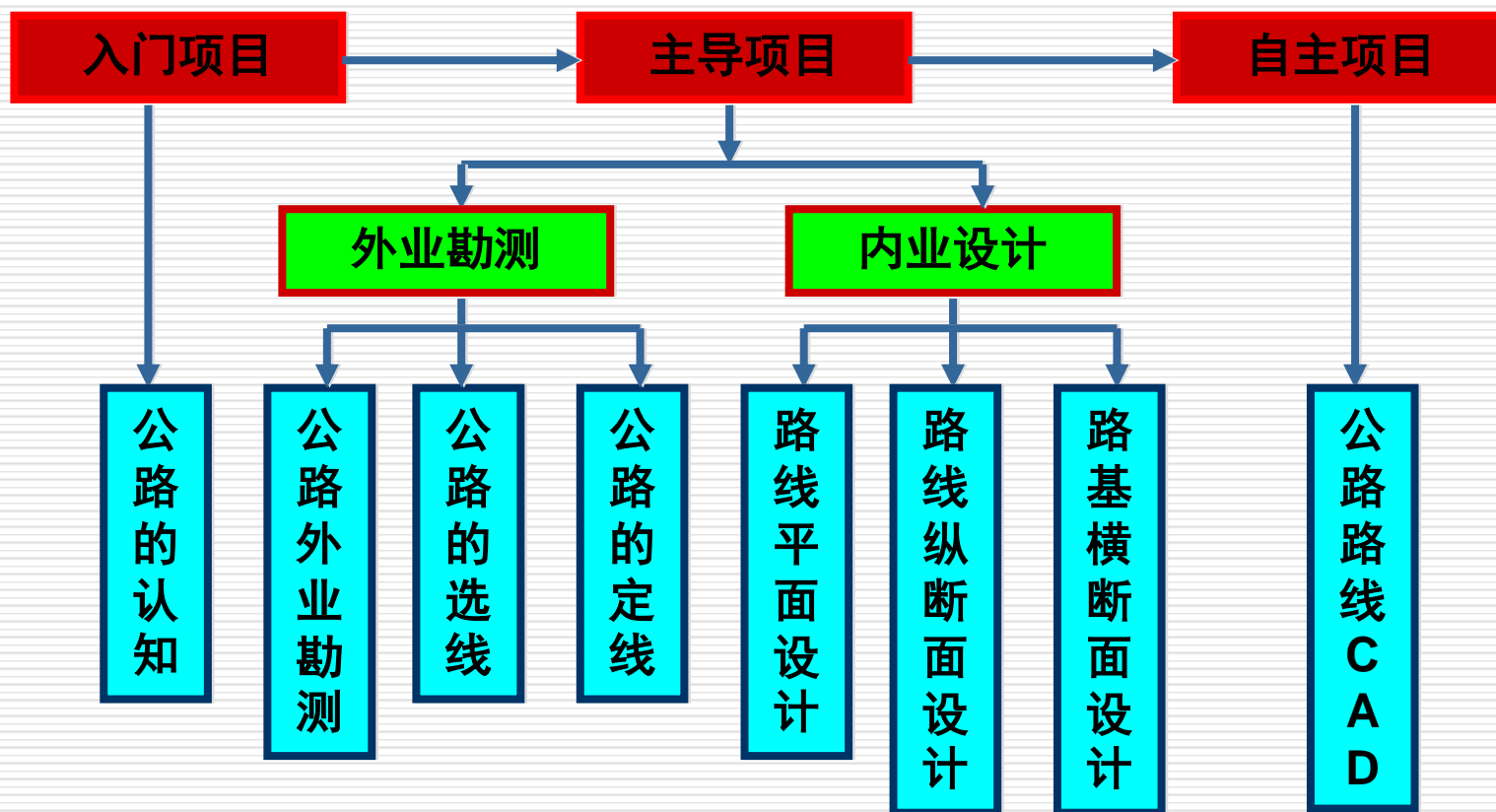
打破传统以理论为核心组织课程内容的模式

围绕岗位任务和项目活动进行课程内容设计

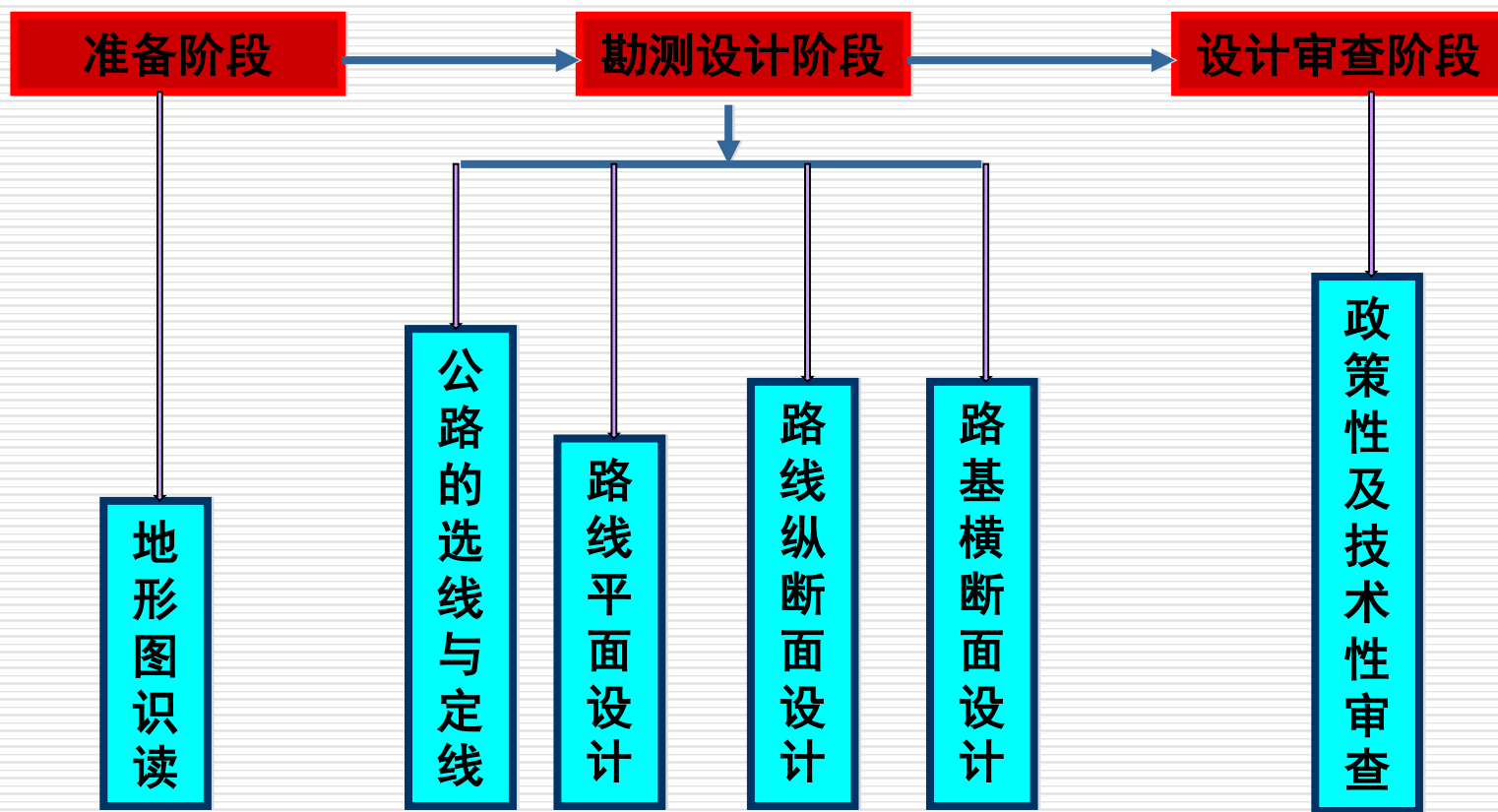
整合了公路路线**勘测与设计**两大任务

将课程内容划分为入门项目、主导项目和自主项目三个部分

课程内容设计



日照山海路南湖至陈疃段二级公路施工图设计过程



教学内容及课时分配

项目类型	项目编号	项目名称	学习型工作任务	学时
入门项目	项目一	公路的总体认知	国内外公路发展概况介绍	1
			道路分级及技术标准	1
			公路测设的依据、阶段	2
主导项目	项目二	公路外业勘测	公路初测	4
			公路定测	4
			道路曲线测设	4
	项目三	公路选线与定线	路线方案选定	2
			各类地形选线	6
			实地定线	4
			纸上定线	4
	项目四	路线平面设计	路线平面线形组成分析	8
			平曲线超高、加宽计算	8
			平面设计成果编制	8
	项目五	路线纵断面设计	纵断面设计指标资料准备	6
			公路纵断面设计	10
			纵断面设计成果编制	6

教学内容及课时分配

	项目六	公路横断面设计	横断面设计指标资料准备	4
			公路横断面设计	6
			横断面设计成果编制	4
自主项目	项目七	公路路线CAD	公路路线CAD认知	2
			路线辅助设计	2
合计				96

教学内容及课时分配

类型	项目名称		工作任务				课时分配	小计合计	
			1	2	3	4			
主导项目	外业勘测	项目二	公路外业勘测	公路初测	公路定测	道路曲线测设		12	88
		项目三	公路选线	路线方案选定	各类地形选线			8	
		项目四	公路定线	实地定线	纸上定线			8	
	内业设计	项目五	路线平面设计	路线平面线形组成分析	平曲线超高、加宽计算		平面设计成果编制	24	
		项目六	路线纵断面设计	路线纵断面线形组成分析	公路纵断面设计	公路纵断面成果编制		22	
		项目七	路基横断面设计	路基横断面组成分析	路基横断面设计	路基土石方数量计算及调配	路基横断面成果编制	14	

实践项目设计

设计、施工岗位能力

企业项目平移

1

使用真实的项目图纸，以原始地形图纸为依据，培养学生的识图能力

2

按设计流程、技术标准与设计规范的要求进行路线三大线形设计

3

典型线形反复练习
通过常规设计的强化操作，培养学生的识图和行业标准及规范的应用能力

能力训练项目

项目1

日照山海路南湖至陈疃段新建二级公路选线及定线

- ✓ 地形图识读
- ✓ 不同地形条件下的公路选线
- ✓ 纸上定线

项目2

日照山海路南湖至陈疃段新建二级公路平面设计

- ✓ 直线设计
- ✓ 圆曲线设计
- ✓ 缓和曲线设计
- ✓ 平曲线超高
- ✓ 平曲线加宽
- ✓ 平面线形设计

能力训练项目

项目3

日照山海路南湖至
陈疃段新建二级公
路纵断面设计

- ✓ 纵坡设计
- ✓ 竖曲线设计
- ✓ 平纵组合设计
- ✓ 设计高程计算

项目4

日照山海路南湖至
陈疃段新建二级公
路横断面设计

- ✓ 横断面设计
- ✓ 土石方计算

项目情境设计

周次	1		2		
情景	日照陆桥公路工程咨询有限公司于2012年3月承担了日照山海路南湖至陈疃段(9.75公里)新建二级公路的施工图设计任务。许工作为设计经验丰富的工程师,被安排为该项目的路线技术负责人,负责整个工程项目的全部路线设计,包括全路段的外业勘测(选线与定线)、路线平面线形设计、路线纵断面线形设计和路基横断面设计。				
项目	项目:日照山海路南湖至陈疃段新建二级公路施工图设计				
子项目	1-1 地形图识读	1-2 不同地形条件下的公路选线			1-3 纸上定线
		1-2-1 平原区选线	1-2-2 山岭区选线	1-2-3 丘陵区选线	
	情景 1	情景 2	情景 3	情景 4	情景 5
子情境	2012年3月,项目进入施工图设计阶段,许工需要对设计人员进行技术交底(正常)	许工按照“工可”及初步设计文件的要求组织设计人员落实路线的起讫点及主要的控制点,分析地形特点,以平面为主安排路线,平面线形采用较高指标,发现土石方工程量过大(出错)	许工依据地形特点按照山岭区选线—越岭线,以纵断面为主安排路线,采用深挖的方式过岭,垭口两侧利用自然展线,平纵指标均衡(正常)	为了选择一条最优的路线方案,许工又根据地形特点按照重丘区选线,平面曲线较多,路基以半填半挖为主,路线平纵指标比较低(出错)	作为路线技术负责人,许工组织定线人员在1:2000的地形图上确定公路中线位置,按照越岭线纸上定线方法确定路中线(正常)
任务	1. 识读不同地形条件下的地形图及其他施工设计文件,认真领会地形图上的地形、地物和地貌 2. 沿线工程材料特点及适用条件 3. 介绍外业勘测中使用的仪器	1. 分析平原区地形特点及平原区路线的特征 2. 描述平原区路线布设的要点 3. 进行路线方案比选,选出最合理的路线方案 4. 编制测量数据表	1. 分析山岭区地形特点及山岭区路线的特征 2. 描述山岭区路线布设的要点 3. 进行路线方案比选,选出最合理的路线方案 4. 编制测量数据表	1. 分析丘陵区地形特点及丘陵区路线的特征 2. 描述丘陵区路线布设的要点 3. 进行路线方案比选,选出最合理的路线方案 4. 编制测量数据表	1. 分析地形,找出各种可能的做法 2. 掌握越岭线纸上定线的方法和步骤

项目情境设计

周次	3	4	5	6		
情景	日照陆桥公路工程咨询有限公司于2012年3月承担了日照山海路南湖至陈疃段(9.75公里)新建二级公路的施工图设计任务。许工作为设计经验丰富的工程师,被安排为该项目的路线技术负责人,负责整个工程项目的全部路线设计,包括全路段的外业勘测(选线与定线)、路线平面线形设计、路线纵断面线形设计和路基横断面设计。					
项目	项目:日照山海路南湖至陈疃段新建二级公路施工图设计					
子项目	1-4 根据内业设计方案组织线形设计					
	1-4-1 公路平面设计					
	1-4-1-1 直线设计	1-4-1-2 圆曲线设计	1-4-1-3 缓和曲线设计	1-4-1-4 平曲线超高	1-4-1-5 平曲线加宽	1-4-1-6 平面线形设计
	情景 6.1	情景 6.2	情景 6.3	情景 6.4	情景 6.5	情景 6.6
子情境	确定路线中线的平面位置时,设计人员在地势平坦,无障碍物时采用直线通过,许工通过复核发现设计人员把路线交点桩号计算错误(出错)	设计人员在路线转角处根据地形条件选用不同大小的圆曲线,使其更加适应地形和驾驶者的视觉心理,许工通过复核半径大小满足标准要求(正常)	设计人员在圆曲线半径小于不设超高的最小半径处插入了缓和曲线,并满足缓和曲线最小长度的要求,正确计算曲线要素及主点里程桩号(正常)	为抵消汽车在圆曲线上行驶时产生的离心力,设计人员在圆曲线半径小于不设超高最小半径的曲线上设置了超高,许工在复核过程中发现个别曲线处超高设反了(出错)	设计人员根据《标准》规定,检查平曲线半径小于或等于250米时应在平曲线内侧加宽,本次设计曲线半径均大于250米,不需要加宽;设计人员根据平曲线视距要求检查了本项目的行车视距均符合标准要求(正常)	许工根据《标准》规定的平面线形设计的原则逐一复核平面设计的成果,并检查线形组合形式,发现其中有意S形曲线大圆半径是小圆半径的3倍,不符合S形曲线大圆半径比小圆半径比值小于2的要求(出错)
任务	1. 描述直线线形的优缺点	1. 描述圆曲线作为公路平面线形的主要特	1. 描述缓和曲线的作用及性质,缓和曲线	1. 描述超高的作用及超高过渡方式	1. 描述平曲线加宽的原因及加宽值和加宽	1. 描述平面线形设计的原则

项目情境设计

周次	7	8	9	10	11	12
情景	日照陆桥公路工程咨询有限公司于2012年3月承担了日照山海路南湖至陈疃段(9.75公里)新建二级公路的施工图设计任务。许工作为设计经验丰富的工程师,被安排为该项目的路线技术负责人,负责整个工程项目的全部路线设计,包括全路段的外业勘测(选线与定线)、路线平面线形设计、路线纵断面线形设计和路基横断面设计。					
项目	项目:日照山海路南湖至陈疃段新建二级公路施工图设计					
子项目	1-4 根据内业设计方案组织线形设计					
	1-4-2 公路纵断面设计			1-4-3 公路横断面设计		
子情境	1-4-2-1 纵坡设计	1-4-2-2 竖曲线设计	1-4-2-3 平纵组合设计	1-4-2-4 设计高程计算	1-4-3-1 横断面设计	1-4-3-2 土石方计算
	情景 7.1	情景 7.2	情景 7.3	情景 7.4	情景 8.1	情景 8.2
	在完成公路平面设计并结合勘测资料,设计人员经过综合分析、反复比较定出纵坡设计方案,许工在检查方案时发现最小坡长低于《标准》规定150米的要求 (出错)	为便于行车,设计人员在纵断面上两个坡段的转折处设置了竖曲线并进行了竖曲线要素计算,许工对竖曲线的半径进行了复核均满足《标准》规定的一般值 (正常)	设计人员在完成纵坡及竖曲线设计时,进行了平、纵面线形组合设计,许工发现某处竖曲线与平曲线结合时,没有满足“平包竖”的要求 (出错)	在纵断面设计过程中许工发现在竖曲线上设计工程计算出现错误 (出错)	根据平、纵设计成果及《公路路线设计规范》,许工组织设计员进行了路基横断面设计,并经复核均满足要求 (正常)	设计员根据横断面设计图进行了土石方数量的计算,许工在复核过程中发现同一断面中填挖面积相互抵消,不符合土石方数量计算原则 (出错)
	1. 描述纵坡设计的一般要求以及坡度坡长的应用 2. 编制纵坡设计方案 3. 填写纵坡、竖曲线	1. 描述竖曲线设置的意义及类型 2. 进行竖曲线要素计算 3. 填写纵坡、竖曲线	1. 描述平、纵面线形组合设计的原则及基本要求 3. 填写纵坡、竖曲线表的相关内容	1. 描述纵断面设计的要点、方法与步骤 2. 绘制路线纵断面设计图 3. 填写路基设计表的	1. 描述横断面的组成及各组成部分的功能 2. 描述横断面设计方法及步骤	1. 描述路基土石方调配的原则及注意的问题 2. 完成路基土石方数
任务						

项目情境设计

周次

13

情景

日照陆桥公路工程咨询有限公司于2012年3月承担了日照山海路南湖至陈疃段（9.75公里）新建二级公路的施工图设计任务。许工作为设计经验丰富的工程师，被安排为该项目的路线技术负责人，负责整个工程项目的全部路线设计，包括全路段的外业勘测（选线与定线）、路线平面线形设计、路线纵断面线形设计和路基横断面设计。

项目

项目：日照山海路南湖至陈疃段新建二级公路施工图设计

子项目

1-5 组织专家对设计文件进行政策性及技术性审查

子情境

情景 9.1

作为设计方的技术负责人，许工参与了施工图设计文件的政策性审查，专家组认为编制完成的施工图设计文件内容基本齐全，编制深度总体上符合交通部颁《公路工程基本建设项目文件编制办法》规定的要求；提交的施工图设计文件基本执行了“初设”批复的精神，基本符合《工程建设标准强制性条文》等现行标准、规范的要求
(正常)

情景 9.2

许工参与了施工图设计文件的技术性审查，路线的起终点、主要控制点和走向，基本符合“初设”批复的要求，各技术指标符合标准规范要求，平纵面设计基本合理。专家组建议施工图设计文件需要进一步细化设计，对存在的不足之处（如K8+890机通与K8+910盖涵之间填方路基仅长16m，施工困难，工后沉降可能引起路面不顺，建议合并改为一跨桥式通道）建议按专家组意见及咨询审查报告进行修改完善
(出错)

任务

1. 确定公路施工图设计文件审查的内容
2. 指导学生查阅《工程建设标准强制性条文》交通部颁《公路工程基本建设项目文件编制办法》及《公路设计图表示例》

1. 指导学生《公路工程技术标准》《公路路线设计规范》，及批复的“工可”初步设计文件确定施工图设计是否满足现行标准、规范要求
2. 日照山海路南湖至陈疃段施工图设计文件审查意见汇总

教学方法与手段

教学方法与手段

教学过程中，除采用传统的课堂讲授教学方法外，立足于加强学生实际操作能力的培养，提高学生学习兴趣，激发学生的成就感，运用多种教学方法进行教学。

案例教学法

任务驱动的
“六步教学
法”

视频演示
教学法

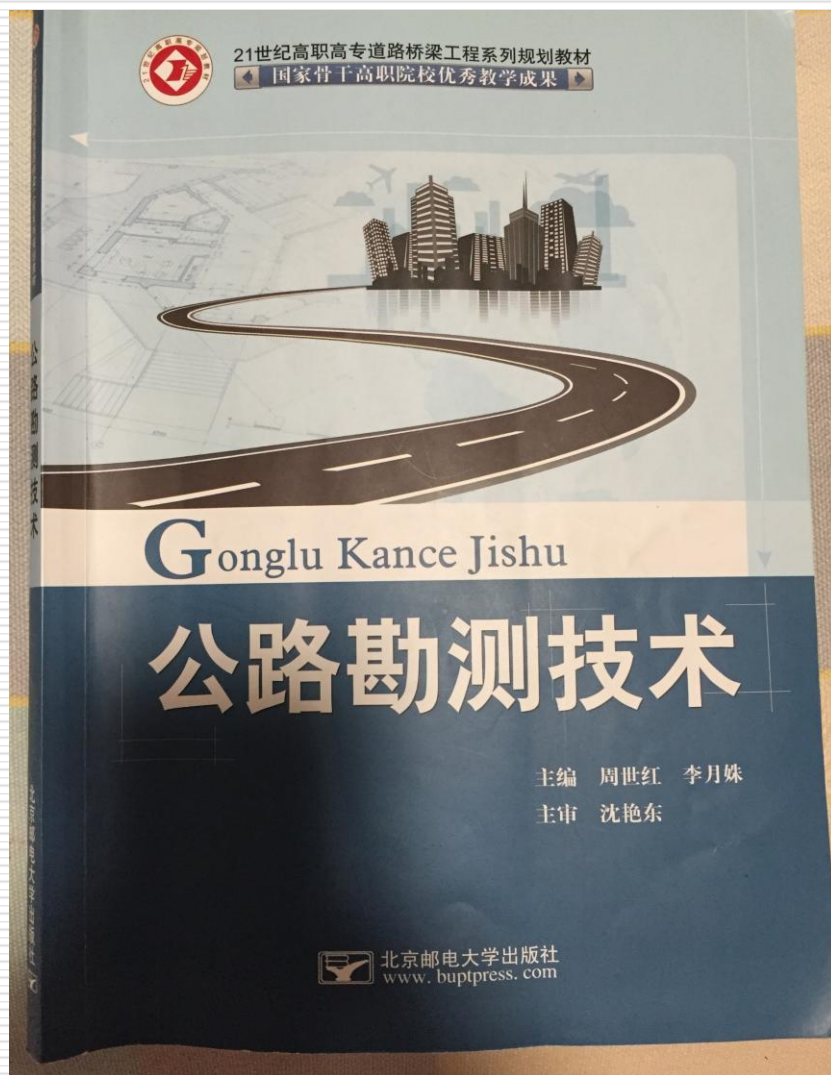
现场
教学法

教学资源

教材选用

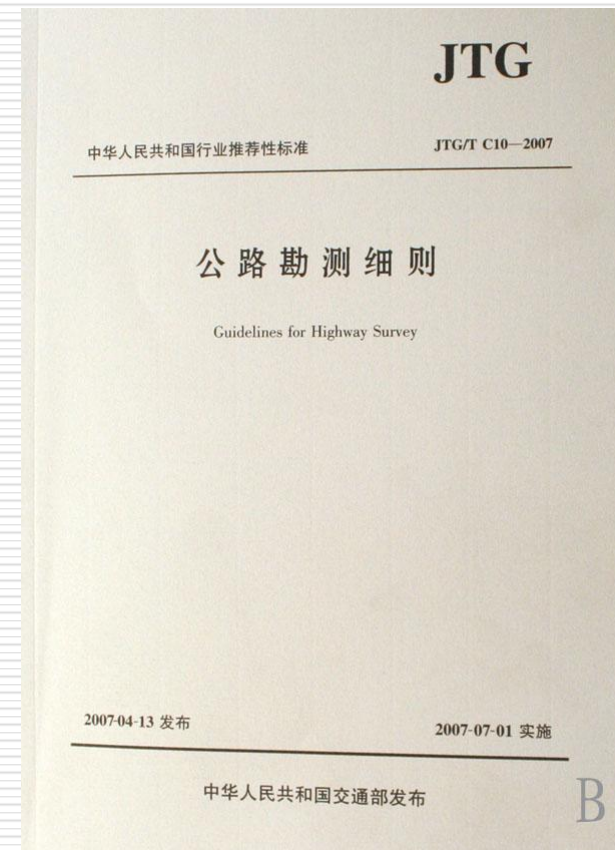
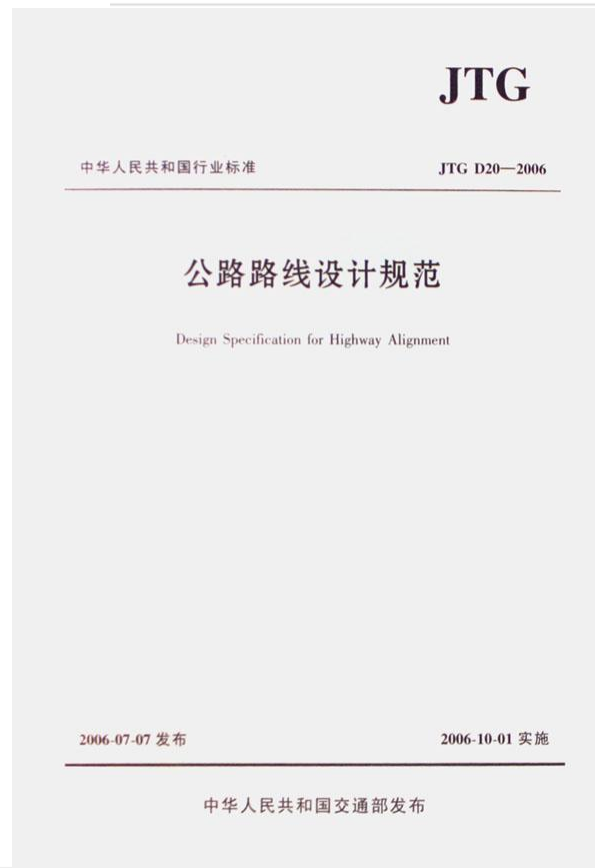
该教材是在原课程体系基础上改革的基于工作过程的新教材，是高职高专工学结合、课程改革规划教材。

毕业生的反馈意见，以及新的《公路工程技术标准》（**2015**）和《公路路线设计规范》（**2017**）实施，正在组织课程团队成员进行教材编写，争取**2018**届的学生能够用上新编教材。



教学资源

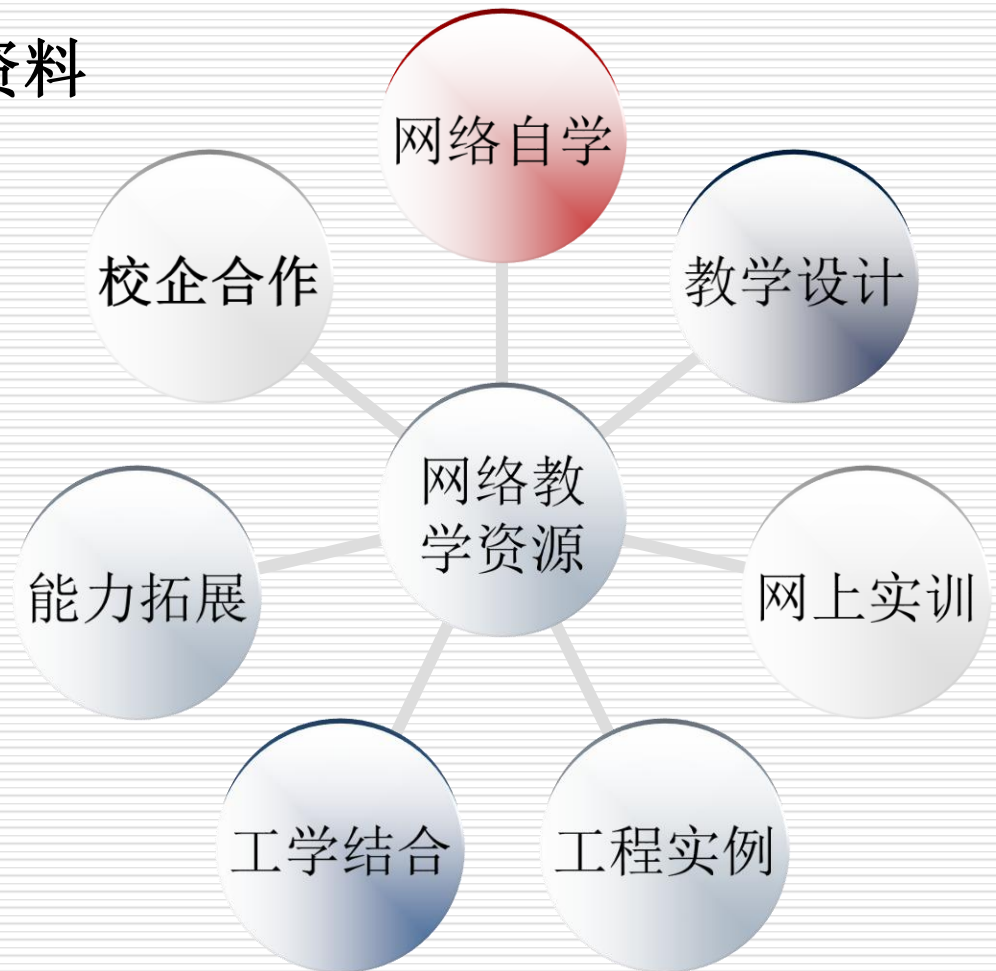
教辅材料：



教学资源

课件、案例、习题及教学资料

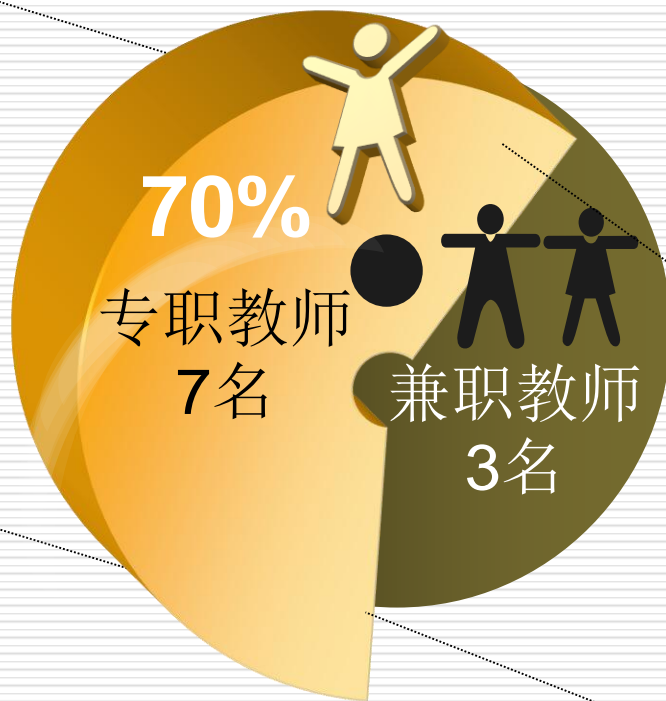
运用现代教育技术手段，采用多媒体教学，“图、文、声、像”并存，实现演示教学功能。现已搜集50多公里的电子地形图，及部分实际工程资料及案例，为学生提供更加生动直观的感性认识与参考



教师队伍

专职教师

1. 讲师5名
2. 助教2名
3. 双师素质教师5名



兼职教师

工程师2名
高级工程师1名

考核方案

教学过程与期末考核评价

建立过程考评（任务考评）与期末考评（课程考评）相结合的方法，强调过程考评的重要性，过程考评占**50**分，期末考评占**40**分，出勤占**10**分，具体考核要求见下表

考评方式	过程考评（项目考评）50			期末考评（卷面考评）50	出勤10
	素质考评	任务考评	实操考评		
	10	20	20		
考评实施	由指导教师根据学生表现集中考评	由主讲教师根据学生完成的工单情况考评	由实训指导教师对学生项目进行操作考评	按照教考分离原则，由学院教务办公室组织考评	由主讲教师按照上课签到，下课签退表考评
考评标准	根据遵守设备安全、人身安全和生产纪律等情况进行打分10分	准备资料10分 项目实施过程记录10分	任务方案正确10分 操作过程正确7分 任务完成良好3分	建议题型不少于5种： 填空、选择、判断、名词解释、简答题、论述题、计算题	微信扫码签到及签退
注	造成设备损坏或人身伤害的本项目记0分			闭卷	

单元设计——路线平面线形组成分析

单元定位

教学目标

教学重点难点

教法分析

学法分析

教学组织与实施

单元定位

- 本课程主要学习任务是要求学生掌握公路线形设计的基础理论、基本原理和基本方法，教会学生进行公路外业勘测工作基本方法，正确运用国家现行标准、设计规范、规程解决公路工程中的勘测、设计、施工技术问题。使学生能够根据公路路线设计图纸进行现场测量及施工放样。
- 选取的单元内容（即平面线形组成分析）是公路平面线形设计项目中基本知识储备，起到启下的作用。

目标要求

目标要求



知识目标:

1. 平面线形三要素（直线、圆曲线、缓和曲线）的含义及相关要求
2. 平面线形的基本组合形式及特点
3. 公路平面线形的基本设计

能力目标:

1. 掌握公路平面线形的组成
2. 熟悉平面线形的组合及特点
3. 能进行公路平面线形的基本设计

重点与难点

重点：

1. 公路平面线形的基本组成及技术指标的选用
2. 平面线形的组合及特点

难点：

1. 公路平面线形设计计算
2. 平面线形组合设计

教法分析

任务名称	路线平面线形组成分析	学时	2 学时
教学方法	任务驱动法	授课地点	多媒体教室
教学目标	知识目标	能力（技能）目标	
	①掌握直线、圆曲线、缓和曲线的几何要素； ②合理使用和正确理解圆曲线最小半径的含义。 ③掌握平面线形各种组合类型的定义、要求及计算	①能够正确运用公路平面技术指标； ②了解平面线形的组合及特点； ③能进行公路平面线形设计计算。 ④能根据实际情况进行平面组合设计	
能力训练任务	任务1：公路平面技术指标的选用 任务2：平面线形的组合及特点 任务3：能进行公路平面线形设计的计算 任务4：能根据实际情况进行平面组合设计		
客户（教师扮演）任务	选择周边道路平面地形图和图片等工程实例，采用项目化的教学方式，引导学生按照 六步法（资讯、决策、计划、实施、检查、评估） ，紧密结合道路平面线形特点提出平面线形的几何要素及特点，在此过程中学习相关理论知识。		

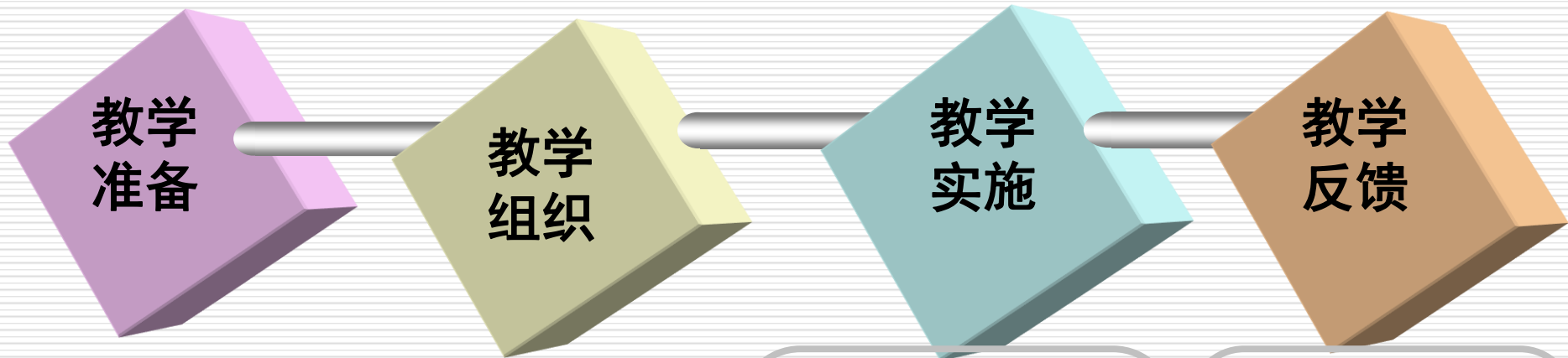
学法分析



学法分析

学生目前对本课程的了解甚微，缺乏学习积极性及主动性，应采用教学做一体化的教学方法，激发学生的学习兴趣，调动学生学习积极性及主动性。

教学组织与实施 (90min)



教师准备:

1. 课件及教学耗材准备
2. 学生任务工单准备

学生准备:

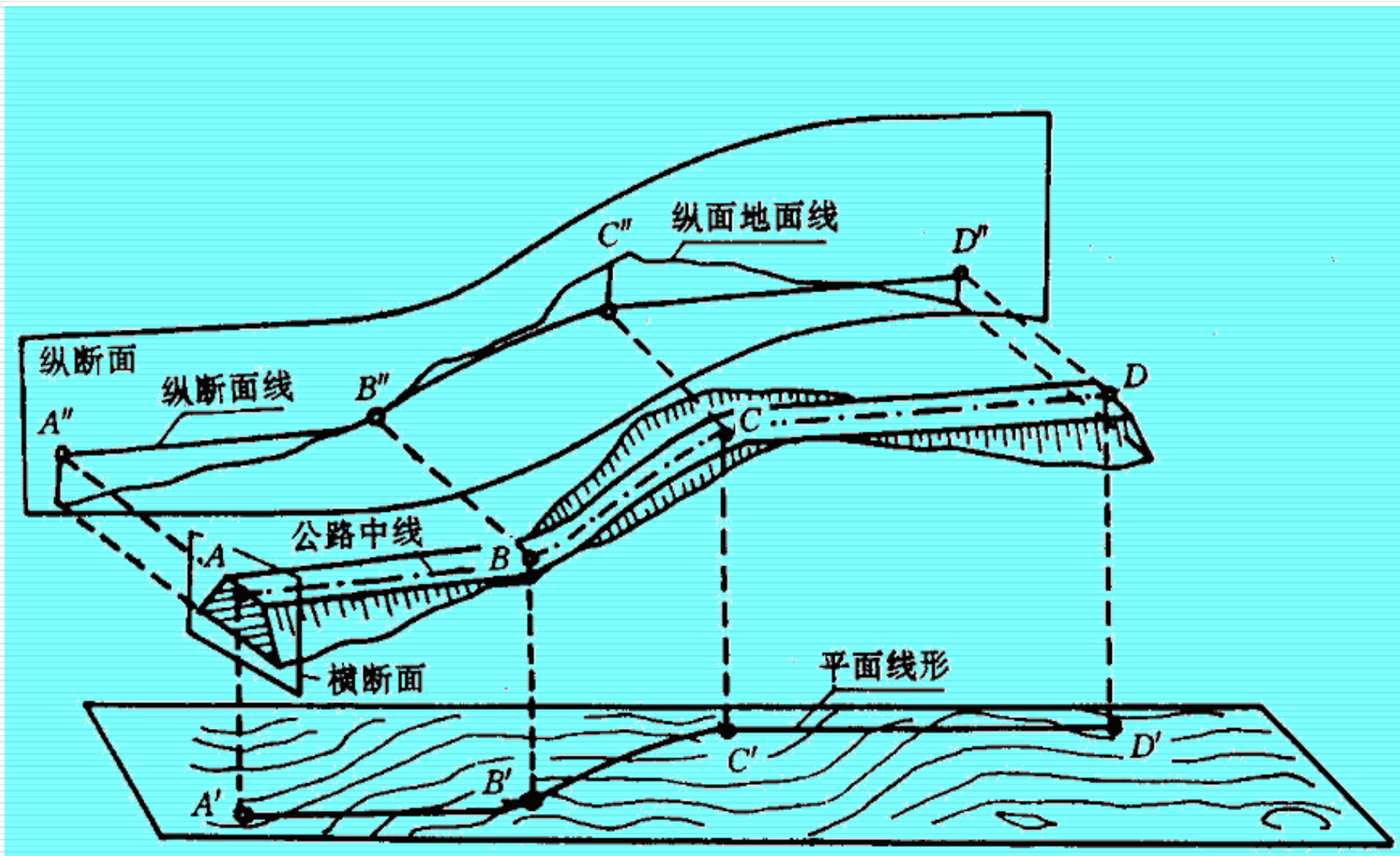
1. 新知预习
2. 团队分工

1. 学生出勤
2. 学习积极性

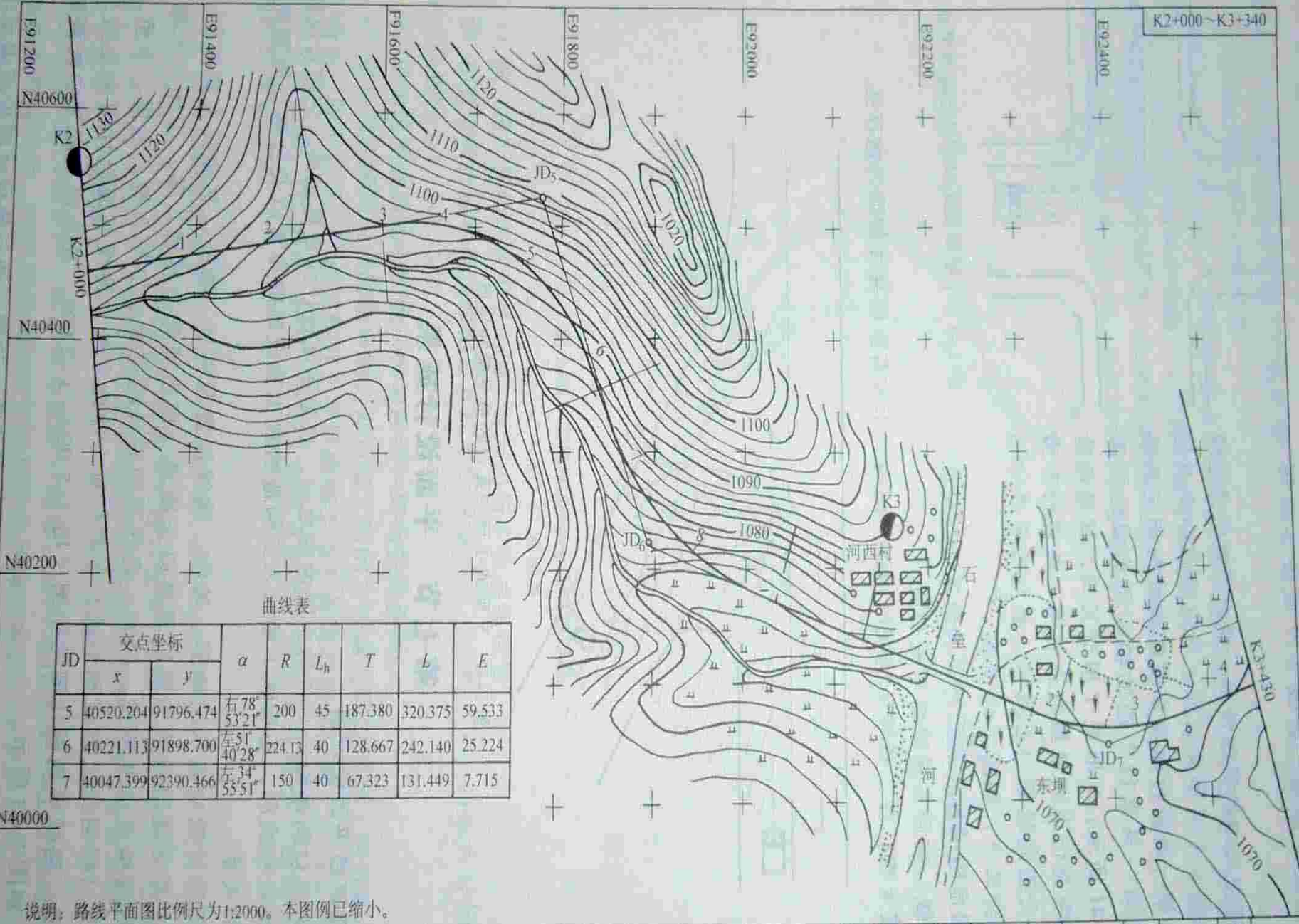
1. 情景设置，导入案例
2. 任务目标传达团队协作完成任务
3. 团队模拟演练
4. 教学演示，新知传授
5. 技能强化

1. 针对本单元的知识点和技能点，教师进行答疑
2. 作业布置

任务导入 5min



K2+000~K3+340



曲线表

JD	交点坐标		α	R	L_h	T	L	E
	x	y						
5	40520.204	91796.474	右 78°53'21"	200	45	187.380	320.375	59.533
6	40221.113	91898.700	左 51°40'28"	224.13	40	128.667	242.140	25.224
7	40047.399	92390.466	左 34°55'51"	150	40	67.323	131.449	7.715

说明：路线平面图比例尺为1:2000。本图例已缩小。

任务步骤90min

阶段	教师	学生	时间
资讯	<ol style="list-style-type: none">1. 给学生展示周边道路的地形图和图片，并明确工作任务。2. 将平面线形资料及任务工单发给学生。3. 采用PPT课件讲解路线平面线形几何要素及特点、组合设计及其特点。4. 接受学生关于道路平面线形设计的信息的咨询。	<ol style="list-style-type: none">1. 接受教师提出的工作任务，聆听教师关于平面线形设计内容的讲解。2. 通过查阅资料、课程网站及视频资料填写任务工单部分内容	15min
决策	<ol style="list-style-type: none">1. 为学生提供平面线形设计的课件和行业规范，以及地形图2. 接受学生咨询并监控学生的讨论。	<ol style="list-style-type: none">1、根据工作任务要求，学生分组，并选择组长。	10min
计划	<ol style="list-style-type: none">1. 审核学生制定的工作计划。2. 对工作计划提出修改意见。3. 接受学生咨询并监控学生的讨论。	<ol style="list-style-type: none">1. 以小组讨论的方式，制定工作计划。2. 将制定的工作计划与教师讨论并定稿。	10min
实施	<ol style="list-style-type: none">1. 监控学生的操作并及时纠正错误。2. 回答学生提出的问题。3. 对学生的工作成果进行检查。	<ol style="list-style-type: none">1、在任务工单中填写相关内容。	30min
检查	<ol style="list-style-type: none">1. 监控学生的操作并及时纠正错误。2. 回答学生提出的问题。	<ol style="list-style-type: none">1、检查任务工单中填写内容的正确性	10min
评估	<ol style="list-style-type: none">1. 对各小组工作进行综合评估。2. 提出改进意见和注意事项。	<ol style="list-style-type: none">1. 以小组讨论方式进行工作评估。2. 根据教师提出的意见修改工作计划。	10min

教 师

检查学生课前预习情况，为学生提供信息咨询服务，汇总普遍存在的问题，适时调整授课进度、方法和重难点。

学 生

职责分工明确
按照流程操作

团队相互合作
按时完成任务

根据工作任务要求，学生分组，并选择组长

以小组讨论的方式，制定工作计划。

在任务工单中填写相关内容

教师总结 10min

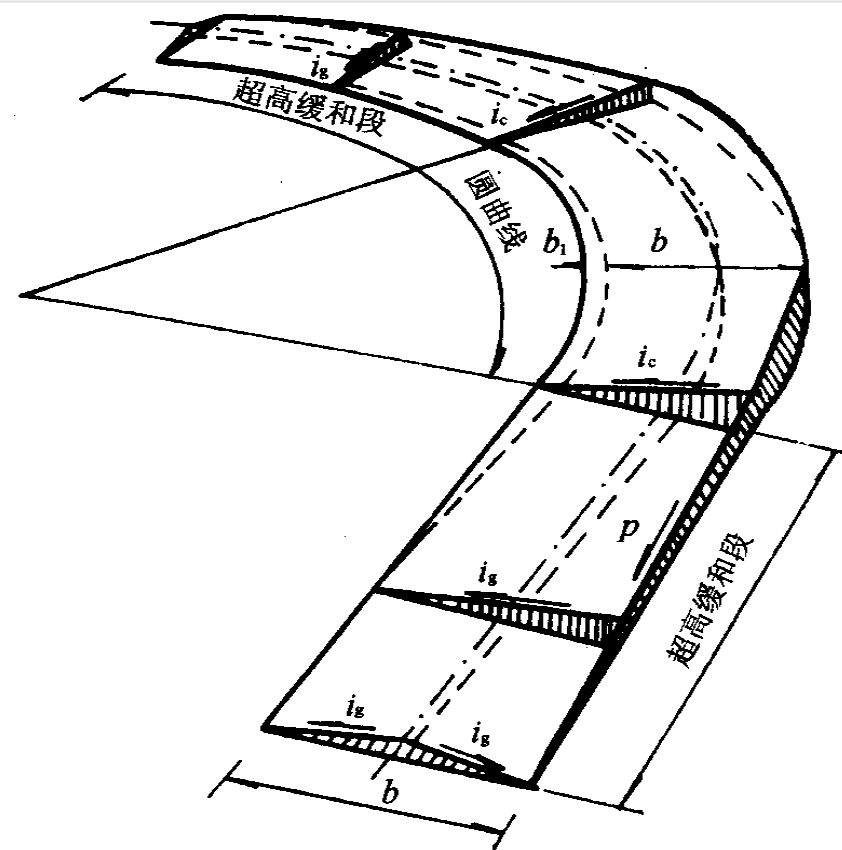
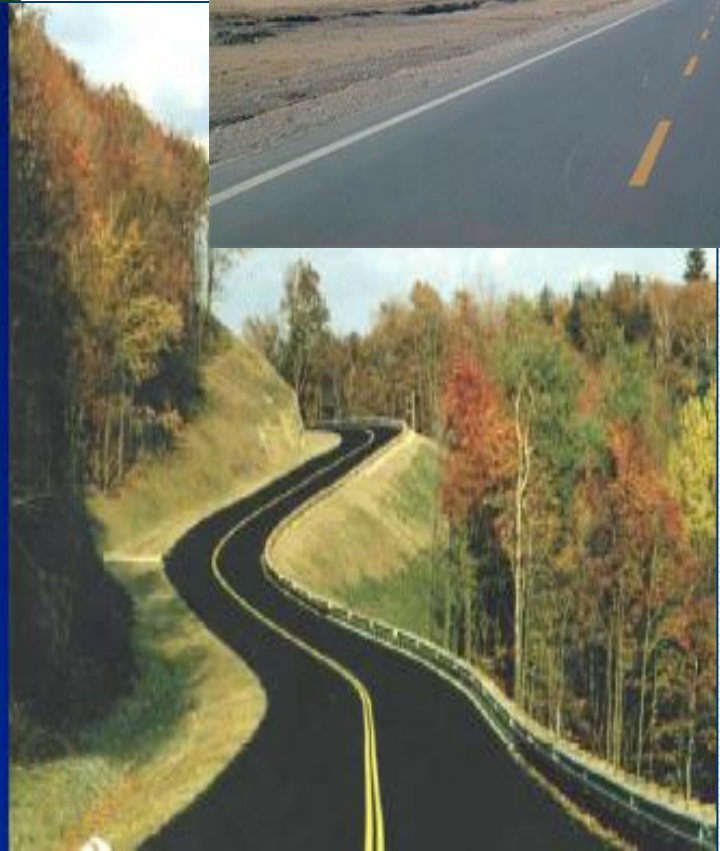


图 3-5 超高

教学反馈、作业布置(10min)



教学评价

- ◆ 建立过程考评（任务考评）与期末考评（课程考评）相结合的方法，强调过程考评的重要性，过程考评占**50**分，期末考评占**50**分。
- ◆ 过程考评成绩=个人出勤（**10**分）+学生自评（**10**分）+学生互评（**10**分）+教师考评（**20**分）

谢 谢
请 批 评 指 正!