

《道路勘测设计》
(*Highway Survey and Design*)

课程学习指南

(20 ~ 20 学年第 学期)

课程名称: 道路勘测设计

所属专业 (教研室): 道路桥梁工程技术

制定人: 杨红芬

合作人: _____

制定时间: 2018. 8. 20

日照职业技术学院

课程整体设计

一、课程基本信息

课程名称：道路勘测设计		
课程代码：17106	学分：6	学时：96
授课时间：第四学期	授课对象：道路桥梁工程专业大二学生	
课程类型： 专业必修课，专业主干课		
有关的先修课程：《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》	有关的后续课程：桥梁工程技术、毕业顶岗实习	

二、课程定位

(一) 学生所在专业面向的岗位(群)。初次就业岗、二次晋升岗和未来发展岗。

本课程是面向公路施工技术员及设计员岗位而设置的课程,是高职道路桥梁工程技术专业的一门核心专业必修课程。

道路桥梁工程技术专业学生面向的岗位:

序号	就业阶段	课程面向岗位
1	初次就业岗位	技术员、测量员、设计员、材料员、监理员、试验员
2	二次晋升岗位	技术负责人、项目负责人、试验室负责人、监理驻地
3	未来发展岗位	企业总工、项目经理、设计院院长

(二) 写出本课程项目设计时选择的(典型)背景实践岗位,画出其典型工作流程图,标示出这些工作所需的能力、知识和素质。

作为道路桥梁工程技术专业的专业核心课程,项目设计依据交通土建行业技术员、设计员、监理员、测量员等岗位的工作需求统筹考虑和选取。

工作流程		能力	知识	素质
(一) 勘测设计 准备阶段	1. 识读地形图 纸及相关资料	能够识读公路地形图和其他工程设计、施工等文件	熟悉工程材料的基本知识 掌握施工图识读、绘制的基本知识	具备较高的专业法律素养； 具备较强的资料搜集、编写能力； 具有较强的分析问题、处理问题的能力； 具有较强的语言表达能力； 具有较强的沟通协调能力； 具有较强的团队合作意识
	2. 编制专项公路外业勘测及内业设计方案	能够参与编制公路外业勘测及内业设计方案	熟悉与本岗位相关的标准和管理规定 了解外业勘测常用仪器的性能	
(二) 勘测设计 阶段	3. 按外业勘测方案组织不同地形条件下的公路选线及定线	能够明确公路勘测的基本要求和内容并且能够进行公路工程路线方案的选择和比较	掌握选线的原则方法和步骤	
			熟悉影响路线方案选择的主要因素	
			掌握路线方案选择的方法和步骤	
		能够参与团队工作,完成平原区道路、山岭区道路、及丘陵区道路的选线工作	掌握平原区路线布置的要点	
			熟悉山岭区各种布线方式的特点	
			掌握沿溪线公路选线要点	
	掌握越岭线公路选线要点			
	4. 按内业设计方案组织线形设计	能够进行平面线形设计、检查、评定	熟悉丘陵区布线特点及布线方式	
			熟悉丘陵区公路选线的要点	
			能够完成纸上定线的各项工作	
能够完成现场勘测的各项工作并正确填写各项表格			掌握外业勘测资料管理的基础知识	
4. 按内业设计方案组织线形设计	能够进行纵断面线形设计、检查、评定	能够进行平面线形设计、检查、评定	掌握平面线形设计的标准及方法	
		能够进行纵断面线形设计、检查、评定	掌握纵断面线形设计标准及方法	
		能够进行平纵组合设计、检查、评定	掌握平纵组合设计的原则及标准及方法	
		能够进行横断面设计、检查、评定	掌握横断面设计的标准及方法	

<p>(三) 设计审查 阶段</p>	<p>5. 组织专家对 设计文件进行 政策性及技术 性审查</p>	<p>能够检查设计文件的完整性,文件组成和内容应符合《编制办法》及《公路设计图表示例》的格式和深度要求</p>	<p>掌握《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》</p>	
		<p>能够核查设计文件执行“工可”批复的情况,以及是否符合《工程建设标准强制性条文》等现行标准、规范要求</p>	<p>掌握公路工程可行性研究的目及内容及《工程建设标准强制性条文》</p>	
		<p>能够对设计方案比较的内容、深度的客观性、科学性和合理性作出分析</p>	<p>掌握设计方案应符合安全、耐久、环保、经济、美观、节约资源的原则并处理好相互关系</p>	
		<p>能够对设计文件所体现的安全可靠性、经济合理性、技术先进性及施工操作性程度及对节约资源、交通安全设计要点等国家、省厅有关文件的执行情况做出评价</p>	<p>熟悉国家环境保护、水土保持、文物保护、减灾防灾、土地使用等规定</p>	

(三) 中职、高职、普通高校、培训班开设同类课程的异同点

(1) 共同点:

中职、高职、普通高校、培训班开设同类课程都是培养学生的外业勘测设计及现场施工能力。

(2) 区别:

中职: 面向施工一线技术操作工人。理论知识和实操能力都较浅, 侧重于某一施工环节的操作技能, 如测量放线。培养出来的学生无法胜任更高层次的工作岗位, 如技术员、设计员。

高职: 面向施工一线技术员岗位, 能够根据工程具体情况及施工图纸、资料进行现场测量放样, 并进行工程质量检验, 侧重勘测现场的组织协调技能。

普通高校: 面向施工企业管理岗位, 能够掌握完整的路基工程相关的理论知识, 但各个环节的实操能力较差。

培训班: 面向大规模农民工, 只是针对一个技能点进行培训, 知识不系统, 能够进行专项外业测量作业, 侧重专项测量操作技能。

三、课程目标

总体目标:

学完本课程后, 学生能掌握公路勘测设计的相关专业知识, 能正确识读各类工程施工图纸, 并能依据公路行业规范进行工程施工指导与检查验收。在项目训练中同时训练学生职业素质, 培养自主学习能力, 团队合作精神和分析解决实际问题的能力。

能力目标:

1. 能够进行公路交通量的调查和统计; 能够根据交通量进行公路分级。
2. 能根据《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》进行公路平面线形的基本设计; 能编制直线、曲线及转角一览表; 能绘制路线平面图。
3. 能读懂纵断面设计图; 能进行纵断面的拉坡设计; 能对变坡点进行竖曲线设计; 能进行纵断面逐桩设计标高计算; 能综合分析判断平纵组合设计的优劣。
4. 能进行横断面设计; 能进行平曲线加宽和超高设计计算; 能进行土石方数

量计算和土石方调配，能绘制路基横断面设计图。

5. 能进行简单地形图的纸上定线工作，能进行简单地形区的现场定线工作。

7. 能用切线支距法、偏角法、坐标法进行平曲线的详细测设；能进行中桩坐标的计算；能熟练使用全站仪进行曲线测设。

知识目标：

1. 知道本课程涉及的国家规范标准：

《公路勘测规范》JTG C0-2007. 北京：人民交通出版社

《公路路线设计规范》JTG D20-2006. 北京：人民交通出版社

《公路工程技术标准》JTG B01-2015. 中华人民共和国行业标准

《城市道路设计规范》CJJ37-90. 北京：中国建筑工业出版社

2. 掌握公路勘测设计的阶段、依据及公路分级标准。

3. 掌握道路平面线形设计的基本理论和方法；掌握平面设计成果编制方法；掌握平纵组合设计的要点。

4. 掌握道路纵断面设计的基本理论和方法，掌握纵断面设计成果编制方法；掌握纵坡的设计方法；掌握竖曲线的设计与计算方法；掌握公路逐桩设计标高的计算方法；掌握平纵设计的优劣判断方法。

5. 掌握道路横断面设计的基本理论和方法；掌握路基横断面设计成果编制方法；掌握路基土石方数量的计算与调配方法；能编制横断面成果。

6. 掌握各种地形条件选线的要点；掌握路线纸上定线及平纵横设计方法；掌握路线实地选定及实地测设方法。

7. 掌握道路勘测中的外业工作程序及每一个工作小组的工作内容；掌握外业勘测中道路中线的勘测方法。

8. 了解国家环境保护、水土保持、文物保护、减灾防灾、土地使用等相关规定。

9. 掌握《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》的内容。

10. 掌握公路工程可行性研究的目的及内容及《工程建设标准强制性条文》。

素质目标：

1. 培养遵循设计规范和创新能力。设计规范是工程技术人员必须严格遵守的指令性文件，要用发展的观点来灵活运用，勇于创新，训练严谨的科学态度；

2. 认真负责、实事求是、吃苦耐劳的工作态度；
3. 互相尊重、和谐共处、诚实守信与团结协作的团队精神；
4. 具有较强的口头与书面表达能力、人际沟通能力；
5. 爱护公物，文明作业，科学合理操作与使用各种工具、仪器、设备的职业素养；
6. 具有安全第一、预防为主，百年大计、质量为本，保护环境、和谐发展的职业意识。

四、课程的知识 and 理论内容：

序号	模块（或子模块）名称	学时
1	日照山海路南湖至陈疃段新建二级公路选线及定线	12
2	日照山海路南湖至陈疃段新建二级公路平面设计	20
3	日照山海路南湖至陈疃段新建二级公路纵断面设计	12
4	日照山海路南湖至陈疃段新建二级公路横断面设计	8
合计		78

五、能力训练项目设计

能力训练项目：日照山海路南湖至陈疃段新建二级公路施工图设计

编号	一级子项目编号、名称	二级子项目编号、名称	三级子项目编号、名称	能力目标	知识目标	训练方式、手段及步骤	可展示的结果和验收的标准
1	日照山海路南湖至陈疃段新建二级公路施工图设计	1-1 地形图识读		<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够正确识读不同地形条件下的地形图及其他施工设计文件 2. 会读地形图上的地形、地物和地貌 3. 能够参与编制公路外业勘测及内业设计方案 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉沿线工程材料的基本知识 2. 掌握施工图识读、绘制的基本知识 3. 了解外业勘测常用仪器的性能 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课前准备：提供给学生日照山海路南湖至陈疃段 1:2000 地形图、上级批复的“工可”和初步设计文件及相关地形图图例 2. 学生根据所学专业理论知识识读下发的地形图，提出问题 3. 学生根据以上资料编制公路外业勘测及内业设计方案 4. 教师解答，讲授相关知识 5. 学生再次识图，总结图表内容 6. 教师归纳总结 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 总结文本(从地形图、“工可”和初步设计文件中读出的信息)一份 2. 具体工程中地形条件说明及主要控制点图表一份
		1-2 不同地形条件下的公路选线	1-2-1 平原区选线	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够参与团队工作，完成平原区道路的选线工作 2. 能够进行路线方案比选，选出最合理的路线方案 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉平原区地形特点及平原区路线的特征 2. 掌握平原区路线布置的要点 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课前准备：1-1 中的总结文本、学生分组 2. 任务导入：根据日照山海路南湖至陈疃段的地形图及“工可”和初步设计文件情况，进行道路选线工作 3. 以小组为单位，分组讨论路线方案，并实地踏勘 4. 每小组派代表提出此次选线问题并找出原因，提出修正方案 5. 教师解答，讲授相关知识 6. 学生再次选线 7. 教师归纳总结 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在地形图上选出的路线导向线图及测量数据表 2. 路线交点及转角数

			1-2-2 山岭区选线	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够参与团队工作，完成山岭区道路的选线工作 2. 能够进行路线方案比选，选出最合理的路线方案 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉山岭区地形特点及山岭区路线的特征 2. 熟悉山岭区路线各种布线方式的特点 3. 掌握沿溪线公路选线的要点 4. 掌握越岭线公路选线的要点 5. 了解山坡线公路选线的要点 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课前准备：1-1 中的总结文本、学生分组 2. 任务导入：根据日照山海路南湖至陈疃段的地形图及“工可”和初步设计文件情况，进行道路选线工作 3. 以小组为单位，分组讨论路线方案，并实地踏勘 4. 每小组派代表提出此次选线问题并找出原因，提出修正方案 5. 教师解答，讲授相关知识 6. 学生再次选线 7. 教师归纳总结 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在地形图上选出的路线导向线图示及测量数据表 2. 路线交点及转角数
			1-2-3 丘陵区选线	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够参与团队工作，完成丘陵区道路的选线工作 2. 能够进行路线方案比选，选出最合理的路线方案 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉丘陵区地形特点及丘陵区路线的特征 2. 熟悉丘陵区路线布线的特点及方式 3. 掌握丘陵区公路选线的要点 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课前准备：1-1 中的总结文本、学生分组 2. 任务导入：根据日照山海路南湖至陈疃段的地形图及“工可”和初步设计文件情况，进行道路选线工作 3. 以小组为单位，分组讨论路线方案，并实地踏勘 4. 每小组派代表提出此次选线问题并找出原因，提出修正方案 5. 教师解答，讲授相关知识 6. 学生再次选线 7. 教师归纳总结 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在地形图上选出的路线导向线图示及测量数据表 2. 路线交点及转角数

		1-3 纸上定线		<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够完成纸上定线的各项工作 2. 能够按照《公路工程技术标准》及《公路路线设计规范》进行不同地形条件下的纸上定线工作 3. 能根据批复的“工可”及初步设计文件的要求定出一条工程最节省并且能够增进美观的路中心线 4. 能根据制图要求绘图 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解公路常用的定线方法 2. 掌握纸上定线的操作方法和步骤 3. 熟悉直接定线的方法和步骤 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课前准备：教师提前发放某二级公路纸上定线的课件及视频资料，学生课下观看；学生分组 2. 任务导入：根据1-2中得到的外业勘测的空间数据、资源信息数据制定日照山海路南湖至陈疃段定线方案？ 3. 学生分组讨论，派代表发言 4. 教师点评，讲授相关知识 5. 学生再次完善定出的路中线，归纳总结，并做展示 6. 教师总结 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学生分组讨论记录 2. 学生关于纸上定线的成果 3. 学生总结的纸上定线经验及确定的路中线配套组合文本
		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	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够正确运用直线的半径 2. 能够合理选择圆曲线的半径 3. 能够合理运用缓和曲线 4. 能够根据《公路工程技术标准》《公路路线设计规范》对平面线形进行检查、评定 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握直线的运用及运用条件 2. 掌握圆曲线的半径选择及最小半径的运用原则 3. 掌握缓和曲线的几何意义及相应的计算 4. 掌握平曲线超高过渡方式及超高值的计算 5. 掌握平曲线加宽的条件及加宽值的选择 6. 掌握各级公路视距采用的标准 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课前准备：下发给学生《直线、曲线及转角表》、《逐桩坐标表》 2. 学生分组讨论，总结路线平面设计的原则，指标使用是否符合标准 3. 教师指导学生查阅《公路工程技术标准》及《公路路线设计规范》，确定每个指标的大小及极限值 4. 教师指导学生进行平曲线要素及主点里程桩号计算、平曲线超高及加宽设计 5. 学生完成计算，教师针对计算过程及结果进行点评，计算结果是否正确、线形指标是否均衡、设计效果是否满足规范要求 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设计完成的日照山海路南湖至陈疃段路线平面图 2. 填写的《直线、曲线及转角表》 3. 填写的《逐桩坐标表》

				7.掌握平面线形设计组合及半径的选择 8.掌握平面设计成果的编制及识读			
			1-4-2 公路纵断面设计	<p>1.能在1-4-1得到路线平面图上读出路线各中桩地面高程</p> <p>2.能正确运用坡度及坡长</p> <p>3.能合理选择竖曲线的半径并计算竖曲线要素</p> <p>4.能正确计算各中桩的设计高程</p> <p>5.能正确填写及绘制纵断面图</p> <p>6.能够根据《公路工程技术标准》《公路路线设计规范》对路线纵断线形进行检查、评定</p>	<p>1.掌握坡度坡长的应用</p> <p>2.掌握竖曲线半径的选取</p> <p>3.掌握设计高程的计算</p> <p>4.掌握平纵组合设计的要点</p> <p>5.掌握纵断面的设计方法并完成相应图表</p>	<p>1.课前准备：下发给学生A3米格纸、《路基设计表》、《纵坡、竖曲线表》</p> <p>2.学生分组讨论，总结路线纵断面设计的原则，指标使用是否符合标准</p> <p>3.教师指导学生查阅《公路工程技术标准》及《公路路线设计规范》，确定每个指标的大小及极限值</p> <p>4.教师指导学生进行竖曲线要素及各中桩设计高程计算</p> <p>5.学生完成计算，教师针对计算过程及结果进行点评，计算结果是否正确、线形指标是否均衡、设计效果是否满足规范要求</p> <p>6.教师针对学生的纵断面图及计算结果点评平纵组合是否合理</p>	<p>1.设计完成的日照山海路南湖至陈疃段路线纵断面图</p> <p>2.填写的《路基设计表》</p> <p>3.填写的《纵坡、竖曲线表》</p>
			1-4-3 公路横断面设计	<p>1.能在1-4-2得到路线纵断图上正确读出路线各中桩填挖高度</p> <p>2.能正确运用相关知识进行横断面设计</p> <p>3.会描述路基横断面设计方法及步骤</p> <p>4.能根据地质土质和超高加宽的要求，进行公路常用路基横断</p>	<p>1.掌握路基横断面的基本组成及各组成部分的功能</p> <p>2.掌握路基标准横断面设计特点及要求</p> <p>3.掌握路基典型横断面的设计特点及设计要求</p> <p>4.掌握横断面设计</p>	<p>1.课前准备：下发给学生A3米格纸、《路基土石方数量表》</p> <p>2.学生分组讨论，总结路基横断面设计的方法及步骤，指标使用是否符合标准</p> <p>3.教师指导学生查阅《公路工程技术标准》及《公路路线设计规范》，确定每个指标的大小及极限值</p> <p>4.教师指导学生进行路基土石方数量计算及调配</p> <p>5.学生完成计算，教师针对计算过程及</p>	<p>1.设计完成的日照山海路南湖至陈疃段路基标准横断面设计图、路基横断面设计图</p> <p>2.填写的《路基土石方数量表》</p>

			<p>面的设计</p> <p>5.能够根据横断面设计图正确进行土石方数量的计算及调配</p> <p>6.能正确填写并完成相应的图表</p> <p>7.能够根据《公路工程技术标准》《公路路线设计规范》对路基横断面进行检查、评定</p>	<p>方法及步骤</p> <p>5.掌握路基土石方数量计算与调配</p>	<p>结果进行点评，计算结果是否正确、技术指标是否满足规范要求</p> <p>6.教师针对学生的路基横断面设计图是否符合制图要求及各项计算结果是否正确</p>	
	1-5 组织专家对设计文件进行政策性及技术性审查		<p>1.能够检查设计文件的完整性，文件组成和内容应符合《编制办法》及《公路设计图表示例》的格式和深度要求</p> <p>2.能够核查设计文件执行“工可”批复的情况，以及是否符合《工程建设标准强制性条文》等现行标准、规范要求</p> <p>3.能够对设计方案比较的内容、深度的客观性、科学性和合理性作出分析</p> <p>4.能够对设计文件所体现的安全可靠性、经济合理性、技术先进性及施工操作性程度及对节约资源、交通安全设计要点等国</p>	<p>1.掌握《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》</p> <p>2.掌握公路工程可行性研究的目及内容及《工程建设标准强制性条文》</p> <p>3.掌握设计方案应符合安全、耐久、环保、经济、美观、节约资源的原则并处理好相互关系</p> <p>4.熟悉国家环境保护、水土保持、文物保护、减灾防灾、土地使用等规定</p>	<p>1.课前准备：学生把所有设计图纸及各种表格按照《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》整理成册</p> <p>2.学生分组讨论，总结整个施工图设计过程中遇到及出现的问题并且提出了解决方案，总结整个过程是否顺利以及还需要加强的内容</p> <p>3.教师指导学生查阅《工程建设标准强制性条文》《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</p> <p>4.教师指导学生审查设计文件是否齐全</p> <p>5.教师指导学生审查路线平面是否符合初步设计批复的走向对路线平、纵面设计进行全面审查，评价平、纵面技术指标是否符合现行标准规范要求，线形组合是否安全、协调，是否与地形地质相吻合</p> <p>6.教师组织学生重点核查纵断面设计，核查纵断面设计是否满足设计洪水位、通航净空、交叉构造物净空等控制性指标要求，是否体现经济合理</p>	日照山海路南湖至陈疃段施工图设计文件审查意见汇总

				家、省厅有关文件的执行情况做出评价		7. 组织学生审查路基平均填土高度、填挖平衡和工程数量是否合理，对不合理的平、纵面设计提出具体修改意见，并说明优化理由及工程量变化，必要时提供图表阐明量化指标	
--	--	--	--	-------------------	--	---	--

六、项目情境设计

周次	1	2	3		
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	
子情境	情景 1	情景 2	情景 3	情景 4	情景 5
	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及使用方法 4. 编制外业勘测及内业设计方案	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

周次	4	5	6	7	8	
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					
子情境	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
	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 2.检查所用直线是否满足最大、最小长度及应用条件 3.填写直线、曲线及转角表的相关内容	1.描述圆曲线作为公路平面线形的主要特点及圆曲线最小半径的运用 2.填写直线、曲线及转角表的相关内容	1.描述缓和曲线的作用及性质,缓和曲线最小长度计算 2.填写直线、曲线及转角表的相关内容	1.描述超高的作用及超高过渡方式 2.计算曲线的超高值	1.描述平曲线加宽的原因及加宽值和加宽过渡段的计算 2.绘制视距包络图	1.描述平面线形设计的原则 2.路线平面设计成果整理

周次	9	10	11	12	13	14	15
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、竖曲线表的相关内容	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、竖曲线表的相关内容	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. 填写路基设计表的相关内容	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 3. 绘制路基标准横断面及路基典型横断面 4. 绘制常用路基横断面设计图	1. 描述路基土石方调配的原则及注意的问题 2. 完成路基土石方数量计算及调配表 3. 路基每公里土石方数量计算表 4. 完成路基设计表	
任务							

周次	16	
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	情景 9.2
	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)	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

七、课程进度表

第 × 单 元	周 次	学 时	单元 标题	项目 编号	能/知 目标	师生活 动	其它（含考核内容、 方法）
1	1	2	第一次 课		<p>能力目标： 1. 能够根据课程的介绍，说出本课程培养的能力目标、知识目标和素质目标</p> <p>知识目标： 1. 知道本课程培养的能力目标、知识目标和素质目标 2. 知道本课程的考核方案</p>	<p>1. 师生认识。教师：自我介绍，与学生相互认识。</p> <p>2. 学生分组。教师：给学生分组，以小组形式完成课堂讨论及方案编制，以培养协作意识。学生：分组。</p> <p>3. 抛出问题：请大家回想一下坐车走过的城市道路或高速公路，公路路线线形是怎样的？在路线转弯处为什么把路面做成内侧低外侧高的？还有为什么在转弯处的路面会比直线上的路面宽呢？你能说出来吗？请同学们畅所欲言，谈谈自己的见解。</p> <p>2、学生发言，阐述自己见解</p> <p>3、认识课程。教师向学生介绍课程对应岗位、课程总体目标、课程的</p>	<p>考核内容： 1. 能够说出本课程能力目标、知识目标和素质目标 2. 能够说出本课程的考核方案</p>

						学习内容、告知学生学习参考书、辅助参考书以和相关网站。 4、教师说明怎样开展本课程的学习及考核方法与考核标准说明。 5. 教师介绍贯穿本课程的项目	
2	1	4	地形图识读	1-1	能力目标： 1. 能够识读公路地形图和其他工程设计、施工等文件 2. 会读地形图上的地形、地物和地貌 3. 能够参与编制公路外业勘测及内业设计方案 知识目标： 1. 熟悉沿线工程材料的基本知识 2. 掌握施工图识读、绘制的基本知识 3. 了解外业勘测常用仪器的性能	1. 课前准备：提供给学生日照山海路南湖至陈疃段 1:2000 地形图、上级批复的“工可”和初步设计文件及相关地形图图例 2. 学生根据所学专业知读下发的地形图，提出问题 3. 学生根据以上资料编制公路外业勘测及内业设计方案 4. 教师解答，讲授相关知识 5. 学生再次识图，总结图表内容 6. 教师归纳总结	考核内容： 1. 总结文本（从地形图、“工可”和初步设计文件中读出的信息）一份 2. 具体工程中地形条件说明及主要控制点图表一份 方法： 小组互评，打分，计入过程性考核
3	2	4	平原区选线	1-2-1	能力目标： 1. 能够参与团队工作，完成平原区道路的选线工作 2. 能够进行路线方案比选，选出最合理的路线方案 知识目标： 1. 熟悉平原区地形特点及平原区路线的特征 2. 掌握平原区路线布设的要点	1. 课前准备：1-1 中的总结文本、学生分组 2. 任务导入：根据日照山海路南湖至陈疃段的地形图及“工可”和初步设计文件情况，进行道路选线工作 3. 以小组为单位，分组讨论路线方案，并实地踏勘 4. 每小组派代表提出此次选线问题并找出原因，提出修正方案	考核内容： 1. 在地形图上选出的路线导向线图示及测量数据表 2. 路线交点及转角数 方法： 小组互评，打分，计入过程性考核

						5. 教师解答，讲授相关知识 6. 学生再次选线 7. 教师归纳总结	
4	2 3	2 2	山岭区 选线	1-2-2	能力目标： 1. 能够参与团队工作，完成山岭区道路的选线工作 2. 能够进行路线方案比选，选出最合理的路线方案 知识目标： 1. 熟悉山岭区地形特点及山岭区路线的特征 2. 熟悉山岭区路线各种布线方式的特点 3. 掌握沿溪线公路选线的要点 4. 掌握越岭线公路选线的要点 5. 了解山坡线公路选线的要点	1. 课前准备：1-1 中的总结文本、学生分组 2. 任务导入：根据日照山海路南湖至陈疃段的地形图及“工可”和初步设计文件情况，进行道路选线工作 3. 以小组为单位，分组讨论路线方案，并实地踏勘 4. 每小组派代表提出此次选线问题并找出原因，提出修正方案 5. 教师解答，讲授相关知识 6. 学生再次选线 7. 教师归纳总结	考核内容： 1. 在地形图上选出的路线导向线图示及测量数据表 2. 路线交点及转角数 方法： 小组互评，打分，计入过程性考核
5	3	4	丘陵区 选线	1-2-3	能力目标： 1. 能够参与团队工作，完成丘陵区道路的选线工作 2. 能够进行路线方案比选，选出最合理的路线方案 知识目标： 1. 熟悉丘陵区地形特点及丘陵区路线的特征 2. 熟悉丘陵区路线布线的特点及方式 3. 掌握丘陵区公路选线的要点	1. 课前准备：1-1 中的总结文本、学生分组 2. 任务导入：根据日照山海路南湖至陈疃段的地形图及“工可”和初步设计文件情况，进行道路选线工作 3. 以小组为单位，分组讨论路线方案，并实地踏勘 4. 每小组派代表提出此次选线问题并找出原因，提出修正方案 5. 教师解答，讲授相关知识 6. 学生再次选线	考核内容： 1. 在地形图上选出的路线导向线图示及测量数据表 2. 路线交点及转角数 方法： 小组互评，打分，计入过程性考核

						7. 教师归纳总结	
6	4	6	纸上定线	1-3	<p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够完成纸上定线的各项工作 2. 能够按照《公路工程技术标准》及《公路路线设计规范》进行不同地形条件下的纸上定线工作 3. 能根据批复的“工可”及初步设计文件的要求定出一条工程最节省并且能够增进美观的路中心线 4. 能根据制图要求绘图 <p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解公路常用的定线方法 2. 掌握纸上定线的操作方法和步骤 3. 熟悉直接定线的方法和步骤 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课前准备: 教师提前发放某二级公路纸上定线的课件及视频资料, 学生课下观看; 学生分组 2. 任务导入: 根据 1-2 中得到的外业勘测的空间数据、资源信息数据制定日照山海路南湖至陈疃段定线方案? 3. 学生分组讨论, 派代表发言 4. 教师点评, 讲授相关知识 5. 学生再次完善定出的路中线, 归纳总结, 并做展示 6. 教师总结 	<p>考核内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 学生分组讨论记录 2. 学生关于纸上定线的成果 3. 学生总结的纸上定线经验及确定的路中线配套组合文本 <p>方法:</p> <p>小组互评, 打分, 计入过程性考核</p>
7	5	2	直线设计	1-4-1-1	<p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够正确运用直线 2. 能够根据《公路工程技术标准》《公路路线设计规范》对平面线形进行检查、评定 <p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉直线线形的优缺点 2. 掌握直线的最大最小长度的应用 3. 掌握直线的运用条件 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课前准备: 下发给学生《直线、曲线及转角表》、《逐桩坐标表》 2. 学生分组讨论, 总结路线平面设计的原则, 指标使用是否符合标准 3. 教师指导学生查阅《公路工程技术标准》及《公路路线设计规范》, 确定每个指标的大小及极限值 4. 教师指导学生进行平曲线要素及主点里程桩号计算、平曲线超高及 	<p>考核内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 描述直线线形的优缺点 2. 检查所用直线是否满足最大、最小长度及应用条件 3. 填写直线、曲线及转角表的相关内容 <p>方法:</p> <p>小组互评, 打分, 计入过程性考核</p>

						加宽设计 5. 学生完成计算，教师针对计算过程及结果进行点评，计算结果是否正确、线形指标是否均衡、设计效果是否满足规范要求 6. 教师总结	
8	5	4	圆曲线设计	1-4-1-2	能力目标： 1. 能够合理选择圆曲线的半径 知识目标： 1. 掌握圆曲线的半径选择及最小半径的运用原则	1. 课前准备：下发给学生《直线、曲线及转角表》、《逐桩坐标表》 2. 学生分组讨论，总结路线平面设计的原则，指标使用是否符合标准 3. 教师指导学生查阅《公路工程技术标准》及《公路路线设计规范》，确定每个指标的大小及极限值 4. 教师指导学生进行平曲线要素及主点里程桩号计算、平曲线超高及加宽设计 5. 学生完成计算，教师针对计算过程及结果进行点评，计算结果是否正确、线形指标是否均衡、设计效果是否满足规范要求 6. 教师总结	考核内容： 1. 描述圆曲线作为公路平面线形的主要特点及圆曲线最小半径的运用 2. 填写直线、曲线及转角表的相关内容 方法： 小组互评，打分，计入过程性考核
9	6	4	缓和曲线设计	1-4-1-3	能力目标： 1. 能够合理运用缓和曲线 知识目标： 1. 掌握缓和曲线的几何意义及相应的计算	1. 课前准备：下发给学生《直线、曲线及转角表》、《逐桩坐标表》 2. 学生分组讨论，总结路线平面设计的原则，指标使用是否符合标准 3. 教师指导学生查阅《公路工程技术标准》及《公路路线设计规范》，确定每个指标的大小及极限值	考核内容： 1. 描述缓和曲线的作用及性质，缓和曲线最小长度计算 2. 填写直线、曲线及转角表的相关内容 方法： 小组互评，打分，计入过程性考

						<p>4. 教师指导学生进行平曲线要素及主点里程桩号计算、平曲线超高及加宽设计</p> <p>5. 学生完成计算，教师针对计算过程及结果进行点评，计算结果是否正确、线形指标是否均衡、设计效果是否满足规范要求</p> <p>6. 教师总结</p>	核
10	6 7	2 2	平曲线 超高	1-4-1-4	<p>能力目标： 1. 能够根据《公路工程技术标准》《公路路线设计规范》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</p> <p>知识目标： 1. 掌握平曲线超高过渡方式及超高的计算</p>	<p>1. 课前准备：下发给学生《直线、曲线及转角表》、《逐桩坐标表》</p> <p>2. 学生分组讨论，总结路线平面设计的原则，指标使用是否符合标准</p> <p>3. 教师指导学生查阅《公路工程技术标准》及《公路路线设计规范》，确定每个指标的大小及极限值</p> <p>4. 教师指导学生进行平曲线要素及主点里程桩号计算、平曲线超高及加宽设计</p> <p>5. 学生完成计算，教师针对计算过程及结果进行点评，计算结果是否正确、线形指标是否均衡、设计效果是否满足规范要求</p> <p>6. 教师总结</p>	<p>考核内容： 1. 描述超高的作用及超高过渡方式 2. 计算曲线的超高值</p> <p>方法： 小组互评，打分，计入过程性考核</p>
11	7	4	平曲线 加宽	1-4-1-5	<p>能力目标： 1. 能够根据《公路工程技术标准》《公路路线设计规范》在圆曲线半径小于等于 250m 的曲线上加宽</p> <p>2. 能够绘制弯道内侧的视距曲线</p> <p>知识目标：</p>	<p>1. 课前准备：下发给学生《直线、曲线及转角表》、《逐桩坐标表》</p> <p>2. 学生分组讨论，总结路线平面设计的原则，指标使用是否符合标准</p> <p>3. 教师指导学生查阅《公路工程技术标准》及《公路路线设计规范》，</p>	<p>考核内容： 1. 描述平曲线加宽的原因及加宽值和加宽过渡段的计算 2. 绘制视距包络图</p> <p>方法：</p>

					<p>1.掌握平曲线加宽的条件及加宽值的选择</p> <p>2.熟悉弯道内侧的视距曲线的绘制方法</p>	<p>确定每个指标的大小及极限值</p> <p>4.教师指导学生进行平曲线要素及主点里程桩号计算、平曲线超高及加宽设计</p> <p>5.学生完成计算,教师针对计算过程及结果进行点评,计算结果是否正确、线形指标是否均衡、设计效果是否满足规范要求</p> <p>6.教师总结</p>	<p>小组互评,打分,计入过程性考核</p>
12	8	6	平面线形设计	1-4-1-6	<p>能力目标: 能够根据《公路工程技术标准》《公路路线设计规范》对平面线形进行检查、评定</p> <p>知识目标: 1.掌握平面线形组合及半径的选择 2.掌握平面设计成果的编制及识读</p>	<p>1.课前准备:下发给学生《直线、曲线及转角表》、《逐桩坐标表》</p> <p>2.学生分组讨论,总结路线平面设计的原则,指标使用是否符合标准</p> <p>3.教师指导学生查阅《公路工程技术标准》及《公路路线设计规范》,确定每个指标的大小及极限值</p> <p>4.教师指导学生进行平曲线要素及主点里程桩号计算、平曲线超高及加宽设计</p> <p>5.学生完成计算,教师针对计算过程及结果进行点评,计算结果是否正确、线形指标是否均衡、设计效果是否满足规范要求</p> <p>6.教师总结</p>	<p>考核内容: 1.设计完成的日照山海路南湖至陈疃段路线平面图 2.填写的《直线、曲线及转角表》 3.填写的《逐桩坐标表》</p> <p>方法: 小组互评,打分,计入过程性考核</p>
13	9	6	纵坡设计	1-4-2-1	<p>能力目标: 1.能在1-4-1得到路线平面图上读出路线各中桩地面高程 2.能正确运用相关知识进行纵坡设</p>	<p>1.课前准备:下发给学生A3米格纸、《路基设计表》、《纵坡、竖曲线表》</p> <p>2.学生分组讨论,总结路线纵断面设计的原则,指标使用是否符合标准</p>	<p>考核内容: 1.描述纵坡设计的一般要求以及坡度坡长的应用 2.点绘路线地面线 3.编制纵坡设计方案</p>

					<p>计</p> <p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉路线纵断面线形组成 2. 掌握坡度坡长的应用 	<ol style="list-style-type: none"> 3. 教师指导学生查阅《公路工程技术标准》及《公路路线设计规范》，确定每个指标的大小及极限值 4. 教师指导学生进行竖曲线要素及各中桩设计高程计算 5. 学生完成计算，教师针对计算过程及结果进行点评，计算结果是否正确、线形指标是否均衡、设计效果是否满足规范要求 6. 教师针对学生的纵断面图及计算结果点评平纵组合是否合理 	<p>4. 填写纵坡、竖曲线表的相关内容</p> <p>方法:</p> <p>小组互评，打分，计入过程性考核</p>
14	10	6	竖曲线设计	1-4-2-2	<p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能合理选择竖曲线的半径并计算竖曲线要素 <p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握竖曲线半径的选取方法 2. 掌握竖曲线要素的计算 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课前准备:下发给学生A3米格纸、《路基设计表》、《纵坡、竖曲线表》 2. 学生分组讨论，总结路线纵断面设计的原则，指标使用是否符合标准 3. 教师指导学生查阅《公路工程技术标准》及《公路路线设计规范》，确定每个指标的大小及极限值 4. 教师指导学生进行竖曲线要素及各中桩设计高程计算 5. 学生完成计算，教师针对计算过程及结果进行点评，计算结果是否正确、线形指标是否均衡、设计效果是否满足规范要求 6. 教师针对学生的纵断面图及计算结果点评平纵组合是否合理 	<p>考核内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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、竖曲线表的相关内容 <p>方法:</p> <p>小组互评，打分，计入过程性考核</p>
15	11	6	平纵组合设计	1-4-2-3	<p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够根据《公路工程技术标准》《公路路线设计规范》对路线纵断 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课前准备:下发给学生A3米格纸、《路基设计表》、《纵坡、竖曲线表》 2. 学生分组讨论，总结路线纵断面 	<p>考核内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 描述平、纵面线形组合设计的原则及基本要求

					<p>线形进行检查、评定</p> <p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.掌握平纵组合设计的要点 2.掌握平纵线形组合的基本要求 	<p>设计的原则, 指标使用是否符合标准</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.教师指导学生查阅《公路工程技术标准》及《公路路线设计规范》, 确定每个指标的大小及极限值 4.教师指导学生进行竖曲线要素及各中桩设计高程计算 5.学生完成计算, 教师针对计算过程及结果进行点评, 计算结果是否正确、线形指标是否均衡、设计效果是否满足规范要求 6.教师针对学生的纵断面图及计算结果点评平纵组合是否合理 	<p>3.填写纵坡、竖曲线表的相关内容</p> <p>方法:</p> <p>小组互评, 打分, 计入过程性考核</p>
16	12	6	设计高程计算	1-4-2-4	<p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.能正确计算各中桩的设计高程 2.能正确填写及绘制纵断面图 <p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.掌握设计高程的计算 2.掌握纵断面的设计方法并完成相应图表 	<ol style="list-style-type: none"> 1.课前准备:下发给学生A3米格纸、《路基设计表》、《纵坡、竖曲线表》 2.学生分组讨论, 总结路线纵断面设计的原则, 指标使用是否符合标准 3.教师指导学生查阅《公路工程技术标准》及《公路路线设计规范》, 确定每个指标的大小及极限值 4.教师指导学生进行竖曲线要素及各中桩设计高程计算 5.学生完成计算, 教师针对计算过程及结果进行点评, 计算结果是否正确、线形指标是否均衡、设计效果是否满足规范要求 6.教师针对学生的纵断面图及计算结果点评平纵组合是否合理 	<p>考核内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.设计完成的日照山海路南湖至陈疃段路线纵断面图 2.填写的《路基设计表》 3.填写的《纵坡、竖曲线表》 <p>方法:</p> <p>小组互评, 打分, 计入过程性考核</p>

17	13	6	横断面设计	1-4-3-1	<p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能在 1-4-2 得到路线纵断图上正确读出路线各中桩填挖高度 2. 能正确运用相关知识进行横断面设计 3. 会描述路基横断面设计方法及步骤 4. 能根据地质土质和超高加宽的要求, 进行公路常用路基横断面的设计 <p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握路基横断面的基本组成及各组成部分的功能 2. 掌握路基标准横断面设计特点及要求 3. 掌握路基典型横断面的设计特点及设计要求 4. 掌握横断面设计方法及步骤 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课前准备: 下发给学生 A3 米格纸、《路基土石方数量表》 2. 学生分组讨论, 总结路基横断面设计的方法及步骤, 指标使用是否符合标准 3. 教师指导学生查阅《公路工程技术标准》及《公路路线设计规范》, 确定每个指标的大小及极限值 4. 教师指导学生进行路基土石方数量计算及调配 5. 学生完成计算, 教师针对计算过程及结果进行点评, 计算结果是否正确、技术指标是否满足规范要求 6. 教师针对学生的路基横断面设计图是否符合制图要求及各项计算结果是否正确 	<p>考核内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 3. 绘制路基标准横断面及路基典型横断面 4. 绘制常用路基横断面设计图 <p>方法:</p> <p>小组互评, 打分, 计入过程性考核</p>
18	14	6	土石方计算	1-4-3-2	<p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够根据横断面设计图正确进行土石方数量的计算及调配 2. 能正确填写并完成相应的图表 3. 能够根据《公路工程技术标准》《公路路线设计规范》对路基横断面进行检查、评定 <p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握路基土石方数量计算与调配 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 课前准备: 下发给学生 A3 米格纸、《路基土石方数量表》 2. 学生分组讨论, 总结路基横断面设计的方法及步骤, 指标使用是否符合标准 3. 教师指导学生查阅《公路工程技术标准》及《公路路线设计规范》, 确定每个指标的大小及极限值 4. 教师指导学生进行路基土石方数量计算及调配 5. 学生完成计算, 教师针对计算过程及结果进行点评, 计算结果是否 	<p>考核内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 设计完成的日照山海路南湖至陈疃段路基标准横断面设计图、路基横断面设计图 2. 填写的《路基土石方数量表》 <p>方法:</p> <p>小组互评, 打分, 计入过程性考核</p>

						正确、技术指标是否是否满足规范要求 6. 教师对学生的路基横断面设计图是否符合制图要求及各项计算结果是否正确	
19	15	6	组织专家对设计文件进行政策性技术审查	1-5	<p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够检查设计文件的完整性, 文件组成和内容应符合《编制办法》及《公路设计图表示例》的格式和深度要求 2. 能够核查设计文件执行“工可”批复的情况, 以及是否符合《工程建设标准强制性条文》等现行标准、规范要求 3. 能够对设计方案比较的内容、深度的客观性、科学性和合理性作出分析 4. 能够对设计文件所体现的安全性、经济合理性、技术先进性及施工操作性程度及对节约资源、交通安全设计要点等国家、省厅有关文件的执行情况做出评价 <p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》 2. 掌握公路工程可行性研究的目的及内容及《工程建设标准强制性条文》 3. 掌握设计方案应符合安全、耐久、 	<p>1. 课前准备: 学生把所有设计图纸及各种表格按照《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》整理成册</p> <p>2. 学生分组讨论, 总结整个施工图设计过程中遇到及出现的问题并且提出了解决方案, 总结整个过程是否顺利以及还需要加强的内容</p> <p>3. 教师指导学生查阅《工程建设标准强制性条文》《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</p> <p>4. 教师指导学生审查设计文件是否齐全</p> <p>5. 教师指导学生审查路线平面是否符合初步设计批复的走向对路线平、纵面设计进行全面审查, 评价平、纵面技术指标是否符合现行标准规范要求, 线形组合是否安全、协调, 是否与地形地质相吻合</p> <p>6. 教师组织学生重点核查纵断面设计, 核查纵断面设计是否满足设计洪水位、通航净空、交叉构造物净</p>	<p>考核内容: 日照山海路南湖至陈疃段施工图设计文件审查意见汇总</p> <p>方法: 小组互评, 打分, 计入过程性考核</p>

				<p>环保、经济、美观、节约资源的原则并处理好相互关系</p> <p>4. 熟悉国家环境保护、水土保持、文物保护、减灾防灾、土地使用等规定</p>	<p>空等控制性指标要求，是否体现经济合理</p> <p>7. 组织学生审查路基平均填土高度、填挖平衡和工程数量是否合理，对不合理的平、纵面设计提出具体修改意见，并说明优化理由及工程量变化，必要时提供图表阐明量化指标</p>	
20	16	2	最后一次课	<p>能力目标： 能进行课程知识点的总结</p>	<p>1. 任务导入： 以济东高速公路路基工程为例，总结课程的 4 大模块内容，梳理每一模块要求学生掌握的能力和储备知识，帮助同学们建构本课程的知识架构。</p> <p>2. 请同学们画出本门课程的知识脉络图，上台展示</p> <p>3. 小组讨论本课程的学习收获（知识上、学习能力上），派代表发言。</p> <p>4. 学生学习成果展示</p> <p>5. 介绍公路施工技术未来的发展，鼓励同学们在将来的实践中总结经验，开拓创新。</p> <p>6. 送给学生礼物</p>	<p>考核内容： 学生总结的知识点（知识脉络图）</p>

八、第一节课设计

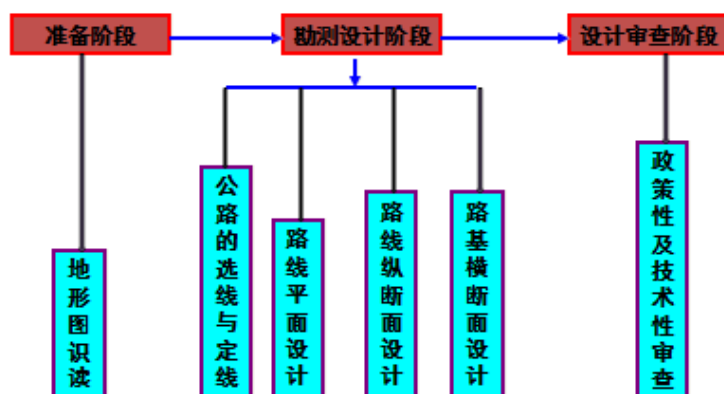
序号	活动或内容	时间
1. 师生认识	1. 介绍本人姓名、学习经历、任教经历、企业实践经历、联系方式 2. 点名，认识学生	5min
2. 学生分组	教师给学生分组，授课中将以小组形式开展讨论及学习仿真操练	5min
2. 课程引入	教师提问：请大家回想一下坐车走过的城市道路或高速公路，公路路线线形是怎样的？ 学生回答：有直线、有曲线、有起伏 教师提问：请大家回想一下坐车经过曲线的地方，如果汽车转弯较快，你有怎样的感觉？ 学生回答：倾倒 教师提问：请大家再回想一下冬季路面积雪结冰时你在公路上骑车，在路中和路边上骑车行走，哪边更容易摔倒？ 学生回答：路边 那么让学生思考并相互讨论： 1. 路线为什么有直线、曲线还有起伏？如果起伏过大，我们的车辆会发生什么问题？ 2. 骑车在转弯时你为什么可能会倾倒？如何来克服这种危险？有没有发现在路线转弯处为什么把路面做成内侧低外侧高的？ 3. 为什么会在路中间骑车不容易摔倒？有没有发现直线上路面都是中间高两边低的，为什么？ 你能说出来吗？请同学们畅所欲言，谈谈自己的见解。 同学们回答不出来，这些问题就是本门课程将要解决的问题。	25min
3. 认识路线	教师引导学生认识路线构成、各部分的作用。学生讨论	10min
4. 认识课程	教师向学生介绍课程对应岗位、课程总体目标、课程的学习内容、告知学生学习参考书、辅助参考书以和相关网站	25min
5. 课程学习目标	介绍课程的能力目标、知识目标和素质目标。	5min
5. 课程学习方法及考核说明	教师说明怎样开展本课程的学习及考核方法与考核标准说明	10min
6. 项目介绍	教师介绍贯穿课程的项目概况	5min

最后单元设计

一、以日照山海路南湖至陈疃段二级公路施工图设计为例，围绕该路的设计过程总结课程的4大模块内容，梳理每一模块要求学生掌握的能力和储备知识，帮助同学们建构本课程的知识架构。(25min)

二、请同学们画出本门课程的知识脉络图，上台展示。教师点评。(15min)

日照山海路南湖至陈疃段二级公路施工图设计过程



三、小组讨论本门课程的学习收获（知识上、学习能力上），并派代表发言。(10min)

四、学生学习成果展示：优秀平面设计图、优秀纵断面设计图、优秀横断面设计图、优秀的设计图表等。(15min)

五、介绍公路勘测设计未来的发展，鼓励同学们在将来的实践中总结经验，开拓创新。(20min)

六、送给学生的礼物：日照山海路南湖至陈疃段二级公路施工图设计的电子版，路线设计软件《纬地CAD》，《公路工程技术标准》、《公路路线设计规范》《公路勘测规范》等规范的电子版。(5min)

九、考核方案

本课程考核采用过程性考核与期末考试相结合的方式。

1. 教学过程评价原则

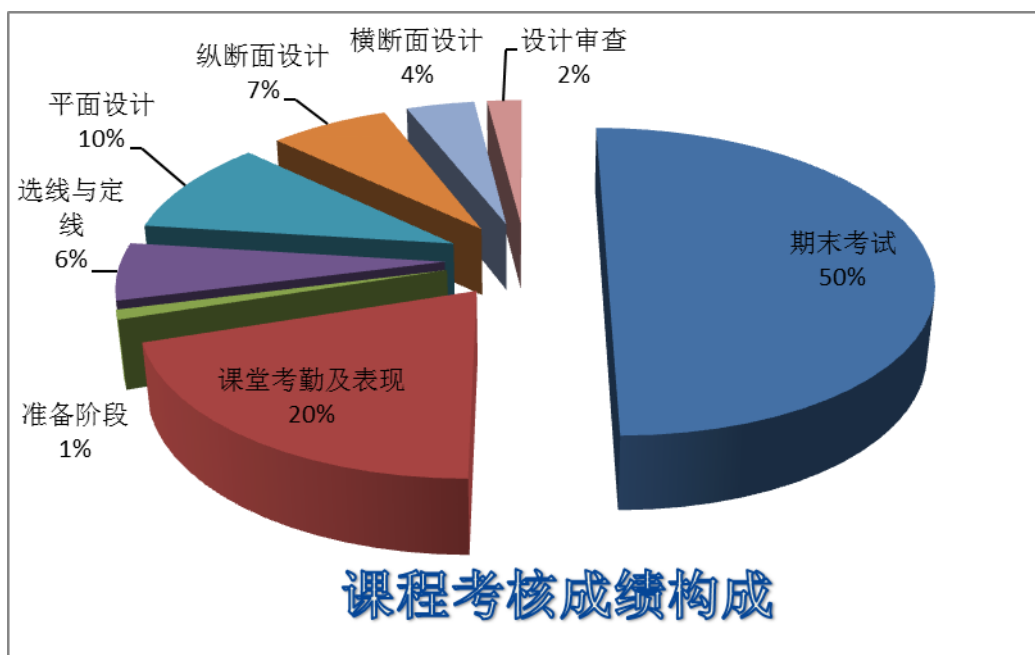
(1) 改革传统的学生评价手段和方法，注重学生的职业能力考核。

(2) 关注评价的多元性。结合课堂出勤、讨论发言积极程度与质量、学生随堂作业、期末考试情况综合评价学生的成绩。

2. 考核标准

序号	考核阶段	考核内容		考核方式	比例	分数
		综合能力	单项能力			
1	过程考核	准备阶段	地形图纸识读	具体工程中地形条件说明及主要控制点图表一份	1%	1
2		勘测设计阶段	平原区选线	路线交点及转角数	1%	1
			山岭区选线	路线交点及转角数	2%	2
			丘陵区选线	路线交点及转角数	1%	1
			纸上定线	纸上定线的成果	2%	2
3		勘测设计阶段	直线设计	1. 检查所用直线是否满足最大、最小长度及应用条件 2. 填写直线、曲线及转角表的相关内容	1%	1
			圆曲线设计	1. 圆曲线最小半径的运用 2. 填写直线、曲线及转角表的相关内容	2%	2
			缓和曲线设计	缓和曲线最小长度计算 2. 填写直线、曲线及转角表的相关内容	2%	2
			平曲线超高	计算曲线的超高值	2%	2
			平曲线加宽	加宽值和加宽过渡段的计算	1%	1
			平面线形设计	1. 设计完成的日照山海路南湖至陈疃段路线平面图 2. 填写的《直线、曲线及转角表》	2%	2
			4	勘测设计阶段	纵坡设计	1. 点绘路线地面线 2. 编制纵坡设计方案
竖曲线设计		进行竖曲线要素计算			2%	2
平纵组合设计		填写纵坡、竖曲线表的相关内容			2%	2
设计高程计算		1. 设计完成的日照山海路南湖至陈疃段路线纵断面图 2. 填写的《路基设计表》 3. 填写的《纵坡、竖曲线表》			2%	2
5		横断面设计			绘制常用路基横断面设计图	2%

			土石方计算	填写的《路基土石方数量表》	2%	2
6		设计审查阶段	组织专家对设计文件进行政策性及技术性审查	日照山海路南湖至陈疃段施工图设计文件审查意见汇总	2%	2
7		学生素质考核		课堂考勤及学习积极性	20%	20
8	期末考核	专业理论知识考核		期末考试	50%	50
总计					100%	100



十、教学资源 (指教材或讲义、参考资料、所需仪器、设备、网络学习资源等)

使用教材:

《公路勘测技术》，周世红、李月姝，北京邮电大学出版社，2014.1

参考资料:

1. 日照山海路南湖至陈疃段二级公路施工图设计全套资料
2. 工程视频资料

国家标准规范:

《公路工程技术标准》(JTG B01-2014). 北京, 人民交通出版社

《公路路线设计规范》(JTGF801-2012). 北京, 人民交通出版社

《公路勘测规范》 JTG C0-2007. 北京：人民交通出版社

《城市道路设计规范》 CJJ37-90. 北京：中国建筑工业出版社

《公路路基设计规范》 JTG D30-2004. 北京：人民交通出版社

《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》. 北京：人民交通出版社

《公路测设技术》 王建林 北京：人民交通出版社 2011

《公路勘测设计》 付清华 伏永祥 成都：西南交通大学出版社 2011

勘测仪器：

卷尺、水准仪、经纬仪、全站仪、塔尺、米尺、平板仪、GPS

十一、需要说明的其他问题

十二、本课程常用术语中英文对照表

本表要用到每次单元设计中，而不只是列在这里。

专业词汇	英文名	专业词汇	英文名
公路勘测设计	highway survey and design	小客车	Passenger car
道路	road	公路	highway
设计速度	Design speed	设计交通量	Design traffic volume
公路工程技术标准	Technical standard of road	高速公路	free way; expressway
一级公路	First-class highway	设计车辆	Design vehicle
二级公路	second-class highway	可行性研究	Feasibility study
三级公路	third-class highway	设计标准	Design standard
四级公路	four-class highway	技术设计	technical design
平面设计	Plane design	主点	Principal point
公路中线	Center line of road	偏角	Deflection angle
公路路线	Route of road	切线长	Tangent length
公路线形	Road alignment	曲线长	Curve length
平曲线	Horizontal curve	外距	External distance
圆曲线	Circular curve	纵坡	Longitudinal gradient
极限最小半径	Limiting minimum radius	坡长限制	Grade length limit
一般最小半径	General minimum radius	变坡点	Grade change point
缓和曲线	Transition curve	竖曲线	Vertical curve
交点	Intersection point, IP	凸型竖曲线	Convex vertical curve
几何要素	Geometry element	凹型竖曲线	Concave vertical curve

专业词汇	英文名	专业词汇	英文名
车道	Lane	直线	Straight line
行车道	carriageway	曲线	Curve
反向曲线	Reverse curve	转角表	Corner table
基本型曲线	Basic type curve	路线平面设计图	Route plane design
视距	Sight line	纵断面设计	Profile design
视线	Sight line	纵断面线形	Vertical alignment
超高缓和段	Superelevation run off	高程	Elevation
超高	Superelevation	地面高程	Ground elevation
超高横坡度	Superelevation slope	设计高程	Designed elevation
内边轴	Inner side shaft	填方	Fill
外边轴	Outside shaft	挖方	Cut
中轴	Center shaft	纵坡	Longitudinal gradient
平曲线加宽	Curve widening	土石方数量	Earthwork quantity
车道宽度	Lane width	运量	Volume
中间带	Median	路基横断面	Subgrade cross-section vfigure
路缘带	Marginal strip	横断面面积	Cross sectional area
路肩	Shoulder;verge	调配表	Allocation table
路缘石	Curb	选线	Route selection
横坡	Cross slope	定线	Line location
路拱横坡度	Crown slope	纸上定线	Paper location
路拱	Crown	平原区	Plain terrain
路基	Subgrade	山岭区	Mountain terrain
路堤	Embankment	路线控制点	Control point of route
路堑	cutting	中桩	Center stake
路基宽度	Width of subgrade	地形图	Topographic map
路基设计表	Subgrade design table	坡脚	Toe of slope
边坡	Side slope	坐标	Coordinate
边坡坡度	Plain stage of slope	坐标表	Coordinate table
坡顶	Grade of side slope	运距	distance

附：课程整体设计体会

《直线设计》

《公路勘测设计》课第十四单元

课程单元教学设计

(2015~ 2016 学年第 2 学期)

单元名称: 直线设计

所属专业 (教研室): 道路桥梁工程技术

制定人: 杨红芬

合作人:

制定时间: 2016. 8. 20

日照职业技术学院

《公路勘测设计》课程单元教学设计

单元名称: <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">直线设计</div>			单元教学学时	2
			在整体设计中的位置	第七次
授课班级	上课时间	周 月 日 第 节至 周 月 日 第 节	上课地点	多媒体教室
教学目标	能力目标		知识目标	素质目标
	1. 能够正确运用直线 2. 能够根据《公路工程技术标准》《公路路线设计规范》对平面线形进行检查、评定		1. 熟悉直线线形的优缺点 2. 掌握直线的最大最小长度的应用 3. 掌握直线的运用条件	1. 能够根据公路行业标准规范及工程资料编制专项方案, 培养较强的资料搜集、编写能力; 2. 分析处理教学项目的异常、出错情境, 培养较强的分析、处理工程设计及施工中问题的能力;
本单元任务	情境描述		引出任务	
	情境 1: 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)		任务: 1. 描述直线线形的优缺点 2. 检查所用直线是否满足最大、最小长度及应用条件 3. 检查出现错误的原因	
	情境 2: 许工在复核路线直线应用时没有发现不符合标准及规范的, 并要求设计人员重新计算交点桩号 (正确)		任务: 1. 填写直线、曲线及转角表的相关内容	
本次课使用的外语单词				
平面设计, plane design;				

公路中线, center line of road;

公路路线, route of road

线形要素, alignment elements

平面线形, horizontal alignment

交点, intersection point, IP

直线, straight line

曲线, curve

转角表, corner table

单元教学资源

使用教材:

《公路勘测技术》, 周世红、李月姝, 北京邮电大学出版社, 2014.1

参考资料:

1. 日照山海路南湖至陈疃段二级公路施工图设计全套资料

2. 工程视频资料

3. 国家标准规范:

《公路工程技术标准》(JTG B01-2014). 北京, 人民交通出版社

《公路路线设计规范》(JTGF801-2012). 北京, 人民交通出版社

《公路勘测规范》JTG C0-2007. 北京: 人民交通出版社

《城市道路设计规范》CJJ37-90. 北京: 中国建筑工业出版社

《公路路基设计规范》JTG D30-2004. 北京: 人民交通出版社

《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》. 北京: 人民交通出版社

《公路测设技术》王建林 北京: 人民交通出版社 2011

《公路勘测设计》付清华 伏永祥 成都: 西南交通大学出版社 2011

单元教学进度设计（简表）

步骤	教学内容及能力/知识目标	教师活动	学生活动	时间（分钟）
1 课前准备		教师通过邮件或 QQ 传输提前发放日照山海路南湖至陈疃段二级公路地形图及平面设计图	学生课下学习； 学生分组	
2 任务导入	教学内容： 1. 直线线形的优缺点 2. 直线的最大长度、最小长度 3. 直线的运用条件 能力目标： 1. 能够正确运用直线	下达任务：已知日照山海路南湖至陈疃段二级公路地形图及路线的起终点，请同学们根据 1-3 项目中得到的纸上定线的数据，分析直线的运用是否符合规范要求	学生读任务单，领会任务	5min
3 分组讨论发言	2. 能够根据《公路工程技术标准》《公路路线设计规范》对平面线形进行检查、评定	教师巡视指导	学生分成 5 组，头脑风暴，发表看法，一人负责记录要点，整理思路； 小组派代表发言	15min
4 知识解析	知识目标： 1. 熟悉直线线形的优缺点 2. 掌握直线的最大最小长度的应用 3. 掌握直线的运用条件	教师聆听发言，有针对性点评，引用案例启发学生思考；提问学生 并进行要点分析	学生记录要点，思考教师提出的问题；回答老师提问	30min
5 完善设计		教师巡视指导	小组讨论，确定正确的直线线形	15min
6 展示		教师聆听，做记录	小组派代表阐述所确定的直线的理由	15min
7 总结		教师对本单元知识内容和学生的设计进行归纳总结	学生记录，总结要点	10min
作业	完善本单元的直线线形设计，并记录设计过程			
课后体会				

详案:

步骤	教学内容及能力/知识目标		教师活动	学生活动	时间(分钟)
1 课前准备	能力目标: 1. 能够正确运用直线 2. 能够根据		教师通过邮件或QQ传输提前发放日照山海路南湖至陈疃段二级公路地形图及平面设计图	学生课下学习; 学生分组	
2 任务导入	给出情境引出任务: 情境1: 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 任务1. 描述直线线形的优缺点 任务2. 检查所用直线是否满足最大、最小长度及应用条件 任务3. 检查出现错误的原因	《公路工程技术标准》 《公路路线设计规范》 对平面线形	下达任务: 已知日照山海路南湖至陈疃段二级公路地形图及路线的起终点, 请同学们根据 1-3 项目中得到的纸上定线的数据, 分析直线的运用是否符合规范要求	学生读任务单, 领会任务	5min
3 分组讨论发言	进行检查、 评定 知识目标 1. 熟悉直线		教师巡视指导; 学生发言时记录问题点	学生分成5组, 头脑风暴, 发表看法, 一人负责记录要点, 整理思路; 小组派代表发言	15min

<p style="text-align: center;">4 知识 解析</p>	<p>1. 考虑汽车的行驶轨迹： 道路是供汽车行驶的，道路设计必须满足汽车行驶轨迹的要求，只有道路的平面线形与汽车的行驶轨迹相符合或相接近，才能保证汽车行驶的舒适与安全，而且汽车速度越高，这种要求越显重要。 汽车行驶轨迹重心的几何特征 ①轨迹是连续的、圆滑的，任一点不出现错头和破折； ②曲率是连续的，任一点不出现两个曲率值； ③曲率变化是连续的，任一点不出现两个曲率变化率值。</p> <p>2、平面线形要素 直线、圆曲线和缓和曲线</p> <p>3、直线的最大长度和最小长度 (1) 直线的最大长度 我国《标准》和《规范》对直线的最大长度没有具体的规定，只有原则规定（即直线长度不宜过长）。 “宜直则直，宜曲则曲”，“不过分追求长直线，但也不能人为设置曲线”（如戈壁滩和大草原）。 问题 1：当直线长度大于 1km 时，可采用哪些技术措施予以弥补？ (2) 直线的最小长度 同向圆曲线间的最小直线长度的规定。 设计速度大于或等于 60km/h 时，同向圆曲线间最小直线长度(以 m 计)以不小于设计速度(以 km/h 计)的 6 倍为宜； 设计速度小于或等于 40km/h 时，可参照上述规定执行。 为避免在视觉上的判断错觉，使驾驶员在前一个圆曲线上看不到下一个圆曲线，《规范》规定：当设计速度大于或等于 60km/h 时，同向圆曲线间最小直线长度以不小于 6V 为宜。 问题 2：同向圆曲线间连以短的直线为断背曲线，断背曲线的危害及解决办法？ 反向圆曲线间的最小直线长度的规定。 对反向圆曲线间直线最小长度的规定，主要考虑考虑到其超高和加宽缓和的需要，以及驾驶人员操作的方便。 《规范》规定：当设计速度 $\geq 60\text{km/h}$ 时，反向圆曲线间直线最小长度（以 m 计）以不小于设计速度（以 km/h 计）的 2 倍为宜。当设计速度 $\leq 40\text{km/h}$ 时，可参照上述规定执行。 当直线两端设置有缓和曲线时，也可以直接相连，构成 S 型曲线。⁴¹</p>	<p>线形的优缺点</p> <p>2. 掌握直线的最大最小长度的应用</p> <p>3. 掌握直线的运用条件</p>	<p>教师聆听发言，进行针对性点评，引用案例启发学生思考；提问，并进行要点分析</p>	<p>学生记录要点，思考教师提出的问题；回答老师提问</p>	<p style="text-align: center;">30min</p>
---	---	--	---	--------------------------------	--

5 完善 方案			教师巡视指导、答疑、纠错	小组讨论，确定正确的直线线形	15min
6 展示			教师聆听，做记录	小组派代表阐述所确定的直线的理由	15min
7 总结	<p>总结：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过汽车的行驶轨迹归纳平面线形的要素 2. 弄清直线的优缺点 3. 最大直线、最小直线长度的要求？ 4. 断背曲线的危害及解决的办法？ <p>本单元作业：1. 课后提交完善本单元的直线线形设计，并记录设计过程</p> <p>2. 观看下一单元圆曲线设计的资料</p>		教师对本单元知识内容和学生的方案进行归纳总结	学生记录，总结要点；组内评价，小组互评	10min