



广东建设职业技术学院
GUANGDONG CONSTRUCTION POLYTECHNIC

道路与桥梁工程技术专业（高本衔接）人才培养方案

专业名称：道路与桥梁工程技术（高本衔接）

专业代码：500201

适用年级：2025 级

修业年限：3 年

所属院系：市政与交通学院

编制部门：路桥教研室

广东建设职业技术学院 制

2025 年 1 月

道路与桥梁工程技术专业人才培养方案

一、专业名称（专业代码）

道路与桥梁工程技术（500201）

二、入学要求

中等职业学校毕业、普通高级中学毕业或具备同等学力。

三、修学年限

基本修业年限 3 年。可以根据学生灵活学习需求合理、弹性安排学习时间，最长不得超过 6 年。

四、职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位类别或 技术领域	职业资格或职业 技能等级证书等 举例
交通运输大类 (50)	道路运输类 (5002)	铁路、道路、隧 道和桥梁工程建 筑 (481)	道路与桥隧工程技 术人员 (2-02-18-08)、 项目管理工程 技术人员 (2-02-30-04)	道路桥梁工程施 工、工程项目管 理、安全生产管 理……	建筑信息模型 (BIM)、路桥工 程无损检测、公路 养护工、筑路工、 测量放线工等

社会认可度高的行业标准如 JTG1001-2017 公路工程标准体系。

社会认可度高的职业技能证书还包括下表中岗位技能证书：

就业岗位	就业范围	主要业务工作
施工员	道桥施工企业	在各类道桥施工企业的生产一线从事施工组织及管理工作
监理员	道桥监理企业	从事施工现场的监理工作
试验检测员	道桥施工企业、监理企业、试验检测企业、质量监督机构	从事工程试验检测工作
测量员	道桥施工企业、监理企业	从事工程测量工作
预算员	道桥设计、施工、监理等企业	从事工程预（概/决）算编制或计量、计价、结算工作

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，传承技能文明，德智体美劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、科学素养、数字素养、职业道德、创新意识、爱岗敬业的职业精神和精益求精

的工匠精神，较强的就业创业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，具备职业综合素质和行动能力，面向道路、隧道和桥梁工程建筑行业的道路与桥梁工程技术人员、项目管理工程技术人员等职业，能够从事道路桥梁工程测量、施工组织、施工质量检测、工程项目管理、安全生产管理等工作的高技能人才。

（二）培养规格

本专业学生应在系统学习本专业知识和完成有关实习实训基础上，全面提升知识、能力、素质，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业核心技术技能，实现德智体美劳全面发展，总体上须达到以下要求：

1. 坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感；
2. 掌握与本专业对应职业活动相关的国家法律、行业规定，掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识与技能，了解相关行业文化，具有爱岗敬业的职业精神，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感和担当精神；
3. 掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的语文、数学、外语（英语等）、信息技术等化基础知识，具有良好的人文素养与科学素养，具备职业生涯规划能力；
4. 具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作意识，学习 1 门外语并结合本专业加以运用；
5. 掌握道路与桥梁工程设计、施工和工程项目管理等方面的专业基础理论知识；
6. 具有良好的计算与实践操作能力，能够正确使用工程制图、工程测量、材料检测等仪器设备；
7. 具有初步的工程勘察与路桥设计实践能力，能够应用道路、桥梁设计软件；
8. 具有基本的道桥工程施工与组织实践能力，能够识读施工图、核算工程量、编制施工组织设计、填写工程内业资料；
9. 具有基本的工程项目管理实践能力，能够管理施工合同、制订施工进度计划、管理施工安全；
10. 具有基本的工程质量验收与评定能力，能够组织交（竣）工验收、编制竣工验收资料；
11. 具有交通建设领域节能环保意识、道路桥梁安全施工能力，能够严格遵守职业道德准则和行为规范；
12. 掌握信息技术基础知识，具有适应本行业数字化和智能化发展需求的数字技能；
13. 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力，具有整合知识和综合运用知识分析问题和解决问题的能力；
14. 掌握身体运动的基本知识和至少 1 项体育运动技能，达到国家大学生体质健康测试合格标准，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯；具备一定的心理调适能力；
15. 掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少 1 项艺术特长或爱好；
16. 树立正确的劳动观，尊重劳动，热爱劳动，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。

六、课程设置及要求

主要包括公共基础课和专业（技能）课程。

（一）公共基础课程

根据党和国家有关文件规定，将入学教育、大学生心理健康教育、军事理论、军事技能、劳动教育、形势与政策、思想道德与法治、职业发展与就业指导、思想道德与法治（上、下）、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、英语、体育、马克思主义中国化进程与青年学生使命担当、大学生第二课堂、健康教育、国家安全教育、中国共产党简史等列为必修课。

序号	课程名称	课程目标	主要内容和教学要求
1	入学教育	使新生在思想、行为、心理等方面逐渐适应高职阶段的要求，引导学生学会做人、做事、掌握学习方法、为后续的学习打下基础	1、爱国主义、集体主义教育 2、道德、法制教育 3、专业认识及其思想教育
2	大学生心理健康教育	课程旨在使学生明确心理健康的标准及意义，增强自我心理保健意识和心理危机预防意识，掌握并应用心理健康知识，培养自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力，以科学的态度对待各种心理问题，切实提高心理素质，促进学生全面发展。	1、大学生心理健康新观念 2、生命的价值 3、自我意识 4、人际交往 5、健康的爱情观 6、挫折应对
3	军事理论	让学生掌握基本军事理论，达到增强国防观念和国家安全意识，提高政治思想觉悟，激发学生爱国热情，强化爱国主义。	1、中国国防 2、军事思想 3、国际战略环境 4、信息化战争概述
4	军事技能	通过教育,使大学生掌握基本军事技能,达到增强国防观念和国家安全意识,强化爱国主义,集体主义观念,加强组织纪律性,促进大学生综合素质的提高,为中国人民解放军训练后备兵员和培养预备役军官打下坚实的基础的目的。	1、解放军条令条例教育与训练 2、《队列条令》教育与训练 3、《纪律条令》教育 4、《内务条令》教育 5、武器常识和简易射击学理 6、射击动作和方法
5	劳动教育	通过劳动教育，使学生能够理解和形成马克思主义劳动观，牢固树立劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽的观念；体会劳动创造美好生活，体认劳动不分贵贱，热爱劳动，尊重普通劳动者，培养勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神；具备满足生存发展需要的基本劳动能力，形成良好劳动习惯。	设置专题学习及劳动实践等教学内容。 1.专题学习模块：主要包含马克思主义劳动观、劳动的基本内涵、劳模精神、工匠精神（侧重与我校建筑特色相关的鲁班工匠精神）、劳动安全等内容。 2.劳动实践模块：主要分为日常劳动、生产劳动、服务性劳动。 3.劳动教育贯穿学生在校期间，努力让学生把所学的知识、技能与实践劳动相结合，通过体验劳动的艰辛和享受劳动成果的喜悦，真正有所得、有所悟、有所获。
6	形势与政策（上和下）	通过适时地进行形势政策、世界政治经济与国际关系基本知识的教育，帮助学生开阔视野，及时了解和正确对待国内外重大时事，使大学生在改革开放的环境下有坚定的立场、拥护党的路线、方针和政策，有较强的分析能力和适应能力。	根据教育部下发的每学期“形势与政策教育教学要点”以及结合我院教学实际情况和学生关注的热点、焦点问题来确定。每学期从国内、国际两大板块中确定3个专题作为理论教学内容，共开设四个学期。除此之外，课程内容还包括每年11月底由马院组织全院学生进行的时事知识竞赛等内容。
7	思想政治理论课	使学生了解我国社会主义现代化建设的实际，	1、社会调研，撰写调查报告

	实践教学（上、下）	学会理论联系实际,运用所学课程的基本原理,发现问题、分析问题,并力所能及地解决问题,让学生加深对中国特色社会主义理论体系的理解和对党的路线方针政策的认识,深切感受民生,了解社会和认识国情。	2、参加实践活动,形成固化成果
8	职业发展与就业指导	介绍自我认知和职业探索的方法,客观讲解大学生就业形势与政策,指导大学生求职技巧和能力储备,讲解就业法规政策和权益保护。	1、职业生涯规划与发展 2、大学生职业规划 3、自我认知和职业决策 4、大学生就业形势与政策 5、职前准备与就业能力培养 6、求职准备 7、面试技巧和礼仪
9	思想道德与法治（上、下）	以正确的人生观、价值观、道德观的法制观教育为主线,通过理论学习和实践体验,帮助大学生形成崇高的理想信念,弘扬伟大的爱国主义精神,确立正确的人生观和价值观,践行社会主义核心价值观,培养良好的思想道德素质和法律素质,进一步提高分辨是非、善恶、美丑和加强自我修养能力,为逐渐成为德智体美劳全面发展的社会主义事业的合格建设者和接班人,打下扎实的思想道德和法律基础。	1、绪论 2、人生的青春之问 3、坚定理想信念 4、弘扬中国精神 5、践行社会主义核心价值观 6、明大德守公德严私德 7、尊法学法守法用法
10	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	使大学生对马克思主义中国化进程中形成的理论成果有更加准确的把握,对中国共产党领导人民进行的革命、建设、改革的历史进程、历史变革、历史成就有更加深刻的认识,对中国共产党在新时代坚持的基本理论、基本路线、基本方略有更加透彻的理解,对运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题能力的提升有更加切实的帮助。	1、毛泽东思想及其历史地位 2、新民主主义革命理论 3、社会主义改造理论 4、社会主义建设道路初步探索的理论成果 5、邓小平理论 6、“三个代表”重要思想 7、科学发展观
11	习近平新时代中国特色社会主义思想概论（上、下）	使大学生对马克思主义中国化新的飞跃产生的理论成果:习近平新时代中国特色社会主义思想有更加准确的把握,对十八大以来我国取得的历史成就和历史变革、社会主要矛盾变化有更加深刻的认识,对中国共产党在新时代坚持的基本理论、基本路线、基本方略有更加透彻的理解,能运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题,坚定四个自信,成为新时代中国特色社会主义合格建设者。	1、马克思主义中国化新的飞跃 2、习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位 3、坚持和发展中国特色社会主义的总任务 4、“五位一体”总体布局 5、“四个全面”战略布局 6、全面推进国防和军队现代化 7、中国特色大国外交 8、坚持和加强党的领导 9、结束语:坚定“四个自信”,放飞青春

			梦想
12	英语	本课程目标是培养学生掌握一定的英语基础知识和技能，并具有一定的听、说、读、写、译能力，从而借助词典阅读和翻译有关英语业务资料。在涉外交际的日常活动中进行简单的口语和书面交流，并为今后学习专业英语和进一步提高英语水平打下基础。本课程学习还有助于学生理解与吸收中外文化精髓与内涵，了解语言文化的实用性、多态性和丰富性，提高自身文化修养，健全人格，培养高尚的思想品质和道德情操，成为高素质的应用型人才。	1.词汇 认知 3, 400 个英语单词，（包括入学时要求掌握的 1, 600 个词），以及由这些单词构成的常用词组。另还需掌握 400 个专业英语词汇。 2 语法 掌握基本的英语语法规则，了解英语的各种语法结构和用法，并能在听、说、读、写、译中使用正确。 3 听说 掌握日常生活中常见的语言对话，如购物、买票、问路、邮局、医院、银行、天气、旅游、休闲、会议等，要求理解基本正确，并能根据录音完成听力测试，准确率达到 70% 以上。能正确使用课堂交际用语，能在日常生活工作中用简单的英语进行交流，做到语句通顺，语音语调准确，语言流畅。 4 阅读 各种文体的文章，如故事、议论文、说明文和应用文等。能读懂通用的简短实用文字材料，如信函、说明书、合同等，理解正确，并能理解文章的结构。 5 写作 各种实用性较强的应用文，如简历、求职信等。了解各种应用文的英语写作格式，掌握常见英语应用文的格式和用语，并能利用所学知识完成命题作文，要求用词基本正确，无重大语法错误，格式恰当，表达清楚。 6 翻译 课文中常用单词、短语、句型和段落的翻译，掌握课文中常用单词、短语、句型的中英文含义，并能根据所学的语法知识，借助词典

			对段落进行翻译,要求理解正确、语句完整、通顺、用词恰当、译文达意、文体恰当。
12	体育（1、2、3、4）	增强体质健康，掌握并能运用基本的体育健康知识、技能；培养 1-2 项运动兴趣和爱好，形成坚持锻炼的习惯；具有良好心理品质，表现出人际交往的能力与合作精神；增强对个人与群体健康的责任感，形成健康的生活方式；树立体育精神，形成积极进取、乐观开朗的生活态度；提高与专业特点相适应的体育素养。	1.体育健康知识、基本原理 2.学生体育综合素养和职业核心能力 3.选项体育运动项目知识与技术技能 4.一般体能与专项体能训练 5.学生体质健康测试 6.课外阳光体育活动
13	大学生第二课堂	通过开展第二课堂活动，鼓励学生积极参加各项综合素质拓展活动，提高大学生人文素养、科学素养和职业素养，促进学生知识、能力、素质协调发展。	1、各类文体活动 2、学术讲座与技能竞赛 3、社会实践、志愿公益服务
14	健康教育	本课程旨在通过课堂教学普及健康知识，使学生能自我保健，强身身心，切实提高学生的身体健康水平，助学生建立科学的健康观，能以科学的态度和方法来认识和处理健康问题。学会自我调适，更好地认识自己促进自我身心健康的发展。	1、健康促进 2、健康管理与行为 3、大学生自我意识与培养 4、性生理、性心理和性道德健康 5、大学生日常生活方式与健康 6、用药常识、常见病防治与个人生活护理 7、新型冠状病毒传染病的防疫知识
15	国家安全教育	通过国家安全教育，使学生能够深入理解和准确把握总体国家安全观，牢固树立国家利益至上的观念，增强自觉维护国家安全意识，具备维护国家安全的能力。 重点围绕理解中华民族命运与国家关系，践行总体国家安全观。学生系统掌握总体国家安全观的内涵和精神实质，理解中国特色国家安全体系，树立国家安全底线思维，将国家安全意识转化为自觉行动，强化责任担当。	1、总论 主要包括：国家安全的重要性，我国新时代国家安全的形势与特点，总体国家安全观的基本内涵、重点领域和重大意义，以及相关法律法规。 主要学习：习近平关于总体国家安全观重要论述，牢固树立总体国家安全观，坚持统筹发展和安全，坚持人民安全、政治安全、国家利益至上有机统一，坚持维护和塑造国家安全，坚持科学统筹。以人民安全为宗旨，以政治安全为根本，以经济安全为基础，以军事、科技、文化、社会安全为保障，健全国家安全体系，增强国家安全能力。完善集中统一、高效权威的国家安全领导体制，健

			全国家安全法律制度体系。 2、重点领域 主要包括：政治安全、国土安全、军事安全、经济安全、文化安全、社会安全、科技安全、网络安全、生态安全、资源安全、核安全、海外利益安全以及太空、深海、极地、生物等不断拓展的新型领域安全。 主要学习：国家安全各重点领域的基本内涵、重要性、面临的威胁与挑战、维护的途径与方法。
16	中国共产党简史	通过讲授五四运动以来的中国共产党历史，了解近代以来中国所面临的争取民族独立、人民解放和实现国家富强、人民富裕的历史任务；了解近代以来中国的先进分子和人民群众为救亡图存而进行的艰苦探索、顽强奋斗的历程及其经验教训；联系新中国成立以后的国内外环境，了解中国人民走上以共产党为领导力量的社会主义道路的历史必然性；深刻领会历史和人民选择了马克思主义、选择了中国共产党、选择了社会主义道路、选择了改革开放。通过对党史进程、事件和人物的分析，帮助学生丰富历史知识，提高运用历史唯物主义的方法分析和评价历史问题，辨别历史是非和社会发展方向的能力，进一步坚定“只有社会主义才能救中国，只有社会主义才能发展中国”的信心。	第一章 中国共产党的创建和投身大革命的潮流 第二章 掀起土地革命的风暴 第三章 全民族抗日战争的中流砥柱 第四章 夺取新民主主义革命的全国胜利 第五章 中华人民共和国的成立和社会主义制度的建立 第六章 社会主义建设的探索和曲折发展 第七章 伟大的历史转折和中国特色社会主义的开创 第八章 把中国特色社会主义全面推向 21 世纪 第九章 在新的形势下坚持和发展中国特色社会主义 第十章 中国特色社会主义进入新时代 本课程的教学重点在于让当代大学生加深对“四个选择”的认识和理解，而难点在于如何使相关的教育教学内容进一步入脑入心，坚定走中国特色社会主义道路的信心，为实现中华民族伟大复兴贡献力量。

（二）专业（技能）课程

专业课程包括专业基础类、专业核心类、综合能力类、拓展类等课程，各类课程均涵盖有关实践性教学环节。专业基础课程是需要前置学习的基础性理论知识和技能构成的课程，是为专业核心课程提供理论和技能支撑的基础课程；专业核心课程是根据岗位工作内容、典型工作任务设置的课程，是培养核心职业能力的主干课程；综合能力类、拓展类课程是根据学生发展需求横向拓展和纵向深化的课程，是提升综合职业能力的延展课程。

1、专业基础类课程

包括高等数学、高等数学（进阶）、英语、英语（进阶）土木工程制图、道路工程材料、工程力学、土木工程 CAD、土力学与地基基础、道桥 BIM 建模应用技术、数智化测量技术。

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容和教学要求
1	高等数学	本课程的总目标是要通过对课程的学习,使学生能够获得适应未来工作及进一步发展所必需的重要的数学知识,以及基本的数学思想方法和必要的应用技能;使学生学会用数学的思维方式去观察、分析现实社会,去解决学习、生活、工作中遇到的实际问题;使学生具有一定的创新精神和提出问题、分析问题、解决问题的能力,从而促进生活、事业的全面的发展;使学生既具有独立思考又具有团体协作精神,在工作中实事求是、坚持真理,勇于攻克难题;使学生能敏感地把握现实社会变化发展的脉搏,适应社会的变革发展。	1. 函数、极限 会画出基本初等函数的图形;能够理解函数极限的定义;会计算简单的极限。 2. 一元函数微分学 能够理解导数、微分概念,了解导数的意义;会计算函数的导数与微分;了解高阶导数概念,能计算函数的一、二阶导数。 3. 一元函数积分学 能够理解不定积分的概念; 能够理解定积分的概念; 会用公式求简单的不定积分、定积分;能够应用定积分的微元法求不规则图形的面积、体积。 4. 数理统计 了解统计的基本概念;理解统计量的概念及其分布情况;能对实际问题进行点估计和区间估计;能对实际问题进行假设检验;能够借助 EXCEL 工作表进行点估计、区间估计和假设检验。
2	英语	掌握通用英语基础语法、词汇(专升本考试)及工程领域专业英语术语。	通用英语语法强化、学术词汇拓展、长句分析技巧。 英语(专升本考试)专项训练(阅读/听力/写作)。 专业术语: 道路工程(如 pavement layers)、桥梁结构(如 box girder)、施工工艺(如 formwork erection)。
3	土木工程制图	该课程其目标是在掌握工程制图的基本知识、几何画法的基础上,能够对道路工程图以及公路相关结构物(桥梁、涵洞、隧道等工程实体)的图纸进行识别并会运用国家道路工程制图现行规范、规程和相关标准进行工程实体图纸的绘制,从而提高学生处理实际工程问题的能力,同时为后续专业课奠定基础。	该课程主要学习的内容有绘制柱体的投影、绘制锥体的三面投影图、绘制基本体的轴测投影图、绘制叠加式组合体的三面投影图、绘制挖切式组合体的三面投影图、绘制相交式组合体的三面投影图、识读叠加式组合体的三面投影图、识读挖切式组合体的三面投影图、绘制组合体的轴测投影图、绘制不规则形体的三面投影图、绘制标高投影、识读路线工程图、识读与绘制涵洞工程图、识读隧道工程图、识读与绘制桥梁工程图。
4	道路工程材料	以学生为中心,通过任务引领组织教学,使学生掌握道路、桥涵、隧道等工程建设常用	1. 水泥混凝土材料 掌握矿质混合料组成设计;掌握普通混

		材料技术性能及要求,具备常用材料的试验能力。即掌握水泥、集料、水泥混凝土、钢筋、钢绞线、石料、建筑砂浆、石灰、土、稳定土、沥青及沥青混合料的基本知识和技术要求,掌握普通水泥混凝土和沥青混合料等配合比设计,能独立或合作完成常用材料的试验操作,并能够依照现行标准、规范或规程对试验结果进行正确评价,能够独立完成试验报告。 课程教学过程中坚持教书育人原则,同时培养学生诚实、守信、善于沟通和合作的品质、吃苦耐劳和客观科学的职业精神,为发展职业能力奠定良好的基础。	凝土的配合比设计。 2. 钢筋混凝土用钢材 掌握钢材的生产、结构、构造和技术性能及试验检测方法;了解钢材的技术标准。 3. 砌筑石料 熟悉岩石的技术性技术要求及岩石在工程中的应用。 4. 建筑砂浆 掌握砂浆的组成材料和技术性能。 5. 路基填筑用土 掌握土的概念、土的三相组成、物理性质指标;掌握粘性土的稠度与稠度指标、击实性与击实规律。 6. 土工合成材料 掌握土工合成材料的概念、分类、物理性质指标、力学性质指标及水力学性质指标等知识;熟悉土工合成材料的工程应用。 7. 半刚性基层材料 掌握无机结合料稳定材料的基本概念、组成及组成材料要求和技术性质。 8. 柔性基层材料 掌握柔性基层材料的基本概念和技术性质。 9. 沥青路面材料 掌握石油沥青的基本技术性质、技术标准和试验检测方法;掌握沥青路面用集料的质量要求和试验检测方法;了解沥青混合料的特点、分类和使用性能;掌握沥青混合料的组成构造、技术性质 4 组成材料 and 设计方法。 10. 水泥路面材料 掌握水泥路面原材料的技术要求。
5	工程力学	使学生能够对路桥工程结构进行正确的受力分析、画出受力图并进行相关计算;掌握受力构件变形及其变形过程中构件内部应力的分析和计算方法,掌握静定结构的内力和位移计算,掌握构件的强度、刚度和稳定性分析理论在工程设计、事故分析等方面的应用,为经济合理地设计构件提供必要的理论基础和计算方法,并为有关的后续课程打下必要的基础。	1. 静力学的基本概念 2. 力系的平衡 3. 静定结构的内力 4. 静定结构的位移 5. 拉(压)杆的强度 6. 梁的强度与刚度计算 7. 压杆稳定 要求: 1. 理解和掌握路桥工程力学的基本概念、基本原理与基本方法及适用范围。 2. 学会用路桥工程力学的基本知识分析

			和解决路桥工程结构中简单的力学问题。 3. 掌握路桥工程力学基本的实验知识和技能。
7	土木工程 CAD	能够掌握 AutoCAD 软件的安装和启动方法，并熟悉软件的工作界面。掌握 AutoCAD 软件的常用绘图和修改命令。掌握 AutoCAD 软件的环境设置。掌握 AutoCAD 软件的文字和尺寸标准样式设置。	熟练软件的安装和启动方法，软件的工作界面，软件的基本绘图和修改命令，尺寸标准样式的设置，文字样式的设置及输入，图层的设置，块的设置、多线的设置。 能够打开绘图软件，新建文件和保存文件，调用工具栏，选择图元等。能够利用基本绘图和修改命令绘制工程图例和构件。 能够正确地对不同图形进行尺寸标注 能够按照不同要求输入文字。 能够正确地绘制工程施工图。
8	土力学与地基基础	使学生具有地基土的基本物理性质及土力学的基本知识；了解地基处理各种方法；能进行桥梁浅基础设计；学会基本土工试验的操作技能。	1. 土的物理性质及土的工程分类 2. 土中应力 3. 土的抗剪强度与地基承载力 4. 软弱地基的处理 5. 天然地基上浅基础 6. 桩基础 要求：认识土的三相组成及工程性质，了解土的工程分类和各基础的初步设计，以及地基基础的处理方法；掌握土力学的基本理论，基础施工的工序步骤。
9	数智化测量技术	培养学生具备较强的动手操作能力思维能力；掌握常用的工程测量仪器的使用方法和测量规程，能根据实际工程问题设计测设方法；具有分析和解决工程实践问题的能力。	1. 水准测量 2. 角度测量 3. 距离测量与直线定向 4. 光电测距与全站仪 5. 地形图的测绘与应用 6. 道路中线测量 7. 路线纵、横断面测量 8. 道路、桥梁施工测量 要求：掌握工程测量的基本理论、基本知识和测量方法，掌握测量仪器的使用，并通过测量基本技能的训练，具有测绘和使用地形图、承担路桥建设工程施工测量工作的能力。

2、专业核心类课程

包括道路施工技术、桥涵施工技术、公路施工组织、公路施工安全管理、公路检测技术、公路工程造

序号	课程名称	课程目标（典型工作任务描述）	主要教学内容和教学要求
----	------	----------------	-------------

1	道路施工技术	路基： ① 路基工程设计。 ② 路基工程施工组织与管理。 ③ 路基工程质量检测	路基： ① 熟悉路基施工准备工作。 ② 掌握一般路基、特殊路基施工方法、工艺流程、施工要点和质量要求。 ③ 掌握路基排水工程、路基防护与加固工程类型、施工工艺流程、施工要点和质量要求。 ④ 掌握路基工程实测项目、检查方法和频率。 ⑤ 能参与路基工程施工
2	桥涵施工技术	路面： ① 路面工程设计。 ② 路面施工组织与管理。 ③ 混合料配合比设计。 ④ 路面工程质量检测	路面： ① 熟悉路面结构设计原理与计算方法。 ② 掌握路面基（垫）层、沥青类路面、水泥混凝土路面施工方法、工艺流程、施工要点和质量要求。 ③ 能完成路面用混合料配合比设计。 ④ 掌握路面基工程实测项目、检查方法和频率。 ⑤ 能参与路面工程施工
		桥梁下部结构： ① 桥梁下部结构设计。 ② 桥梁下部结构施工组织与管理。 ③ 混合料配合比设计。 ④ 桥梁下部结构质量检测	下部结构： ① 掌握刚性扩大基础、桩基础、沉井基础设计与施工方法、工艺流程和质量要求。 ② 掌握墩台类型、施工方法、工艺流程、施工要点和质量要求。 ③ 能完成混凝土各组成材料试验、混凝土拌和物试验。 ④ 掌握桥梁下部结构实测项目、检查方法和频率。 ⑤ 能参与桥梁基础、墩台现场施工
3	公路工程施工组织	桥梁上部结构： ① 桥梁上部结构设计。 ② 桥梁上部结构施工组织与管理。 ③ 混合料配合比设计。 ④ 桥梁上部结构质量检测	上部结构： ① 掌握钢筋混凝土梁桥的设计理论与方法。 ② 掌握先张法、后张法、满堂支架、悬臂现浇等施工方法、工艺流程、施工要点和质量要求。 ③ 能完成混凝土各组成材料试验、混凝土拌和物试验。 ④ 掌握桥梁上部结构实测项目、检查方法和频率。 ⑤ 能参与桥梁梁板预制与现浇施工

		使学生能够掌握公路施工组织的基本理论和方法，并通过案例，完整地展示《实施性施工组织设计》的编制内容和方法，为有关的后续课程打下必要的基础，有效培养学生逻辑思维能力，促进学生综合素质的全面提高。	主要内容： 1. 公路施工组织概论 2. 施工过程组织原理 3. 公路工程施工组织设计 4. 机械化施工组织设计 5. 网络计划技术 教学要求： 主要培养学生了解公路基本建设过程中，各阶段施工组织设计相关文件；掌握施工过程组织原理、网络计划技术，掌握公路工程施工组织设计、机械化施工组织设计的实际使用方法与技巧；熟练应用施工方案、施工方法的优化比较及时间组织、空间组织、资源组织方法。
4	公路施工安全管理	① 公路工程危险有害因素辨识。 ② 安全对策措施制订。 ③ 事故处置与急救	① 熟悉公路安全生产相关法律法规。 ② 熟悉安全生产管理体系。 ③ 熟悉安全系统工作原理知识和安全评价基本方法。 ④ 能识别公路危险源并采取相应对策措施。 ⑤ 掌握应急救援预案、安全防护与急救。 ⑥ 熟悉公路安全生产事故调查与分析
5	公路检测技术	路基路面工程试验与检测： ① 路基检测：包括路基压实度、承载力、含水量等指标的检测。 ② 路面检测：包括路面平整度、厚度、抗滑性能、裂缝检测等。 ③ 材料试验：对路基路面材料（如沥青、混凝土、砂石等）进行物理和力学性能测试。 ④ 数据分析与报告：根据检测数据，分析工程质量，撰写检测报告，并提出改进建议 桥隧工程试验与检测： ① 桥梁检测：包括桥梁结构的裂缝检测、变形监测、荷载试验、材料强度测试等。 ② 隧道检测：包括隧道衬砌质量检测、渗漏水检测、围岩稳定性评估等。 ③ 无损检测技术：运用超声波、雷达、红外线等无损检测技术对桥隧结构进行检测。 数据分析与报告：根据检测结果，评估桥隧	1. 路基路面工程试验与检测 路基工程检测： 路基压实度检测（如灌砂法、环刀法等）。 路基承载力检测（如 CBR 试验、平板载荷试验等）。 路基含水量检测。 路基沉降观测与评估。 路面工程检测： 路面平整度检测（如 3m 直尺法、激光平整度仪等）。 路面厚度检测（如钻芯法、雷达探测法等）。 路面抗滑性能检测（如摆式摩擦系数仪、横向力系数测试等）。 路面裂缝、车辙、坑槽等病害检测。 材料试验： 沥青混合料性能试验（如马歇尔试验、沥青含量检测等）。 水泥混凝土强度试验（如抗压强度、抗折强度试验）。 集料性能试验（如筛分试验、压碎值试验等）。 检测数据分析与报告： 检测数据的整理与分析。 检测报告的编写与工程质量评估。 2. 桥隧工程试验与检测 桥梁工程检测： 桥梁结构外观检测（如裂缝、变形、锈蚀等）。 桥梁荷载试验（静载试验、动载试验）。

		工程的安全性和耐久性，撰写检测报告，并提出维护或加固建议。	桥梁材料强度检测（如混凝土强度回弹法、超声波检测等）。 桥梁支座、伸缩缝等附属设施的检测。 隧道工程检测： 隧道衬砌质量检测（如厚度、强度、裂缝等）。 隧道渗漏水检测。 隧道围岩稳定性评估。 隧道照明、通风等设施的检测。 无损检测技术： 超声波检测、雷达探测、红外热成像等技术在桥隧检测中的应用。 检测数据分析与报告： 桥隧结构安全性评估。 检测报告的编写与维护建议。 3. 检测仪器与设备 常用检测仪器的原理与使用方法（如弯沉仪、超声波检测仪、雷达探测仪等）。 检测设备的校准与维护。 4. 检测标准与规范 公路工程检测相关标准（如《公路工程质量检验评定标准》JTG F80/1）。 桥隧工程检测相关规范（如《公路桥梁荷载试验规程》JTG/T J21-01）。 要求： 掌握公路工程和桥隧工程检测的基本理论与方法。 能够独立完成路基路面工程和桥隧工程的常规检测任务。 具备检测数据分析与报告编写能力。 具备良好的职业素养和安全意识，能够胜任公路检测相关岗位的工作。
6	公路工程造价	1 知识目标 (1) 明确“公路工程工程量清单计价模式”的基本原理。 (2) 了解公路工程产品价格的构成,熟悉并掌握公路工程产品价格计算的基本知识和理论。 (3) 掌握工程量清单编制和工程量清单计价的基本方法。 (4) 掌握现行的工程量计算规则,分项工程量的计算顺序和计算方法; (5) 熟悉公路工程各分部分项工程预算定额包括的内容; (6) 明确各分部分项工程的特点,掌握工程量计算技巧; (7) 能够根据有关规定计算公路工程的工程造价。 2 能力目标	1. 工程量清单 (1) 学习并领会工程量清单的含义 (2) 领悟工程量清单与招投标的关系 (3) 学习工程量清单的作用 (4) 学习工程量清单的编写步骤 要求: 能够看得懂工程量清单的编写案例。 2. 公路工程计量 (1) 描述公路工程计量概念、原则及方法与程序 (2) 领会计量总则 (3) 熟悉公路工程各专业计量细则 要求: 领会计量方法与程序;区分监理及施工方在计量工作中各自的职责。 3. 工程量计算 (1) 学习并领会工程量的含义 (2) 学习路基、路面及桥涵构造物工程量计

		(1) 具备独立完成一般施工图预算的编制能力。 (2) 具备手工和软件编制定额计价和工程量清单计价的能力。 (3) 具有分析和解决工程实践问题的能力。 3 素质目标 (1) 树立爱岗敬业的思想, 自觉遵守职业道德及行业规范。 (2) 培养学生专业兴趣、工作热情和创新意识。 (3) 培养学生的法律意识、法律观念。 (4) 培养学生具有良好的沟通交流能力、团队合作意识以及健康的身体和心理。	量原则 (3) 熟知常用工程结构实物工程量计算公式 要求: 能够根据施工图纸完成工程量的计量。 4. 计算材料的平均运距 学习并领会材料经济供应范围的确定 要求: 学会计算材料的平均运距。 5. 路基路面清单计量细则及运用 (1) 学习路基工程计量方法 (2) 学习路面工程计量方法 (3) 学习并领会路基清单计量细则 (4) 学习路面清单计量细则及运用 要求: 能够正确运用路基路面清单计量细则完成实际工程中路基路面的计量。 6. 桥梁清单计量细则及运用 学习并领会桥梁钢筋及混凝土工程的清单计量细则 要求: 能够完成桥梁结构物钢筋混凝土工程的计量 7. 计量与支付 能知道计量支付的种类及支付报表的组成 要求: 学习计量支付月报表的编制方法 8. XXX 桥梁计量实例 完成 XXX 桥梁工程全桥工程量的核算与计量 要求: 能够根据施工图纸完成全桥主要工程量的核算
--	--	--	--

3、综合能力类课程

包括土木工程制图实训、土木工程 CAD 实训、道桥 BIM 建模应用技术实训、公路工程施工放样、桥涵施工技术实训、公路工程造价（软件应用）实训、公路检测技术实训、公路工程项目管理实训、岗位实习（含毕业设计）。

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容和教学要求
1	土木工程制图实训	(一) 知识目标 1. 能够掌握道路平面图的内容和绘制方法。 2. 能够掌握道路纵断面图的内容和绘制方法。	主要内容: 道路平面图的绘制 道路纵断面图的绘制 道路横断面图的绘制

		3. 能够掌握道路横断面图的内容和绘制方法。 4. 能够掌握道路结构大样图的内容和绘制方法。 (二) 能力目标 1. 能够手工绘制道路平面图。 2. 能够手工绘制道路纵断面图。 3. 能够手工绘制道路横断面图。 4. 能够手工绘制道路结构大样图。	道路结构大样图的绘制 教学要求: 1. 能够按图纸幅面要求合理布图 2. 能够按正确的制图方法和步骤绘图 3. 能够按制图标准绘图
2	土木工程 CAD 实训	通过实际操作, 加深对 AutoCAD 软件的理解, 巩固课堂上学到的绘图、修改、环境设置、文字和尺寸标注等基本命令和操作。确保学生能够熟练运用 AutoCAD 进行基本的二维绘图和修改操作。 2. 提升实际操作能力 通过大量的实践练习, 提升学生的动手能力, 使其能够独立完成常见的土木工程图纸绘制。 培养学生对 AutoCAD 软件的熟练操作能力, 特别是在道路与桥梁工程中的应用。 3. 培养工程规范意识 在实训过程中, 强调工程图纸的规范性, 确保学生能够按照国家标准或行业规范进行图纸绘制。	掌握专业图纸绘制 结合道路与桥梁工程的专业特点, 进行针对性的实训, 使学生能够绘制符合行业标准的工程图纸。 学习如何绘制道路平面图、纵断面图、横断面图以及桥梁结构图等专业图纸。 学习如何设置符合规范的图层、线型、文字样式和尺寸标注样式。
3	道桥 BIM 建模应用技术实训	1. 熟悉 BIM 模型在工程设计、施工和管理中的具体应用场景。 2. 能够熟练使用 BIM 软件(如 Revit、Civil 3D、Tekla 等)进行道路与桥梁的三维建模。 3. 具备利用 BIM 模型进行工程量统计、碰撞检测、施工模拟等实际操作能力。	1. 道路工程 BIM 建模 内容: 道路线形设计、横断面设计、土方计算、路面结构建模等。 要求: 学生能够独立完成道路工程的三维建模, 并生成相关工程量报表。 2. 桥梁工程 BIM 建模 内容: 桥梁基础、墩台、梁板、桥面铺装等构件的建模。 要求: 学生能够完成桥梁工程的三维建模, 并进行构件间的碰撞检测。 3. BIM 模型应用 内容: 利用 BIM 模型进行施工模拟、进度管理、成本控制等。 要求: 学生能够利用 BIM 模型进行施工过程的模拟和优化。 4. BIM 成果输出

			内容：生成施工图纸、工程量清单、三维可视化成果等。 要求：学生能够输出符合工程要求的 BIM 成果文件。
4	公路工程施工放样	① 公路施工控制点复测与加密。 ② 公路工程施工放样。 ③ 几何尺寸检测与评定	① 掌握路基、路面、桥涵施工放样的技术方法。 ② 能熟练使用水准仪进行高程放样。 ③ 能熟练使用全站仪进行坐标放样。 ④ 能熟练使用 GNSS 系统进行坐标放样。 ⑤ 能熟练使用相关软件进行高程及坐标计算
5	桥涵施工技术实训	使学生具备必需的公路工程施工的基本知识，掌握公路施工的施工方法及施工工艺	1. 了解交通部组织编制的《公路桥梁结构上部构造系列通用设计图(箱梁系列)》 2. 学习实际工程案例及相关规范 3. 学习预制预应力箱梁施工模型识图及预制安装工艺，按照图纸进行模型钢筋绑扎、模板安拆，熟悉预制预应力箱梁施工模型工序流程，掌握预制箱梁施工技能。
6	公路工程计价（软件应用）实训	培养学生认真执行国家和地方概预算规范以及使用技术资料解决实际问题的能力；巩固、深化和扩展所学知识，提高学生综合运用知识和独立工作能力，使学生具备从事公路工程造价工作所必需的基本技能。	1、单位工程工程量计算 2、单位工程套价计算 要求：学生在实训中能独立完成单位工程工程量和套价计算，编制相关文件。
7	公路检测技术实训	（一）知识目标 1. 了解各类试验/检测仪器设备的使用规程与熟悉有关试验/检测的技术规范、规程、标准。 2. 掌握试验数据处理、分析与评定的方法，提高编写试验/检测报告能力。 3. 培养学生分析问题、解决问题的能力与严谨、认真、实事求是的科学作风。并了解道路桥梁工程检测中新仪器、新技术的应用和发展现状。 （二）能力目标 培养学生具备较强的动手操作能力思维能力；能根据实际工程问题设计测试方法；具有分析和解决工程实践问题的能力。	（一）压实度检测（环刀法、灌砂法） （二）平整度检测 （三）弯沉值测定 （四）承载比（CBR）测定 （五）抗滑性能检测 （六）既有结构水泥砼强度评定 实训要求： 掌握试验规范、规程、标准，掌握标准击实试验结果与压实度的关系，掌握环刀法、灌砂法的适用范围、操作原理与试验全过程； 了解平整度测定方法，能根据测定结果计算出最大偏差及均方差，对所测路段的平整度进行评定；掌握弯沉的检测方法；了解 CBR 试验的目的及要求；了解制件的方法、膨胀量和贯入量的试验方法及压力—贯入量关系曲线的绘制；熟悉抗滑性能指标（摆值、构造深度）的测试方法及仪器的工作原理，能对测值进行评定；了解既有结构水泥砼强

			度评定的方法，熟悉回弹仪的构造，能对试验实测值进行数据整理与评定。
8	公路工程项目实训	1. 合同管理。 2. 工程进度管理。 3. 工程费用管理。 4. 工程质量管理。 5. 工程内业管理。	1. 熟悉公路工程项目施工管理。 2. 施工组织建立的方法与要求。 3. 掌握公路工程项目施工合同、工程质量、工程进度、工程成本、施工安全与环保等方面的管理方法。
9	岗位实习（含毕业设计）	（一）知识目标 1. 掌握施工员、资料员、质安员、材料员、测量员、质检员、造价员、监理员、设计助理等岗位的专业知识及专业技能； 2. 了解实习企业的企业文化、企业管理模式及所在项目的项目管理模式； 3. 了解实习岗位的岗位职责、工作流程和社会状况。 （二）能力目标 1. 具有完成岗位工作所需的专业知识和专业技能及分析解决问题的能力； 2. 具有适应社会和岗位所需的协调与沟通能力。	（一）主要岗位： 施工员、资料员、质安员、材料员、测量员、质检员、造价员、监理员、设计助理 （二）主要任务 完成企业所安排的任务，掌握实习岗位所需专业知识与技能，掌握岗位工作内容与工作流程，掌握企业对岗位的制度要求。 （一）技术要求 能提供专业岗位、能安排现场指导、能提供半年以上实习条件、有成熟管理经验的施工企业、监理企业、设计企业、工程咨询企业等相关企业。 （二）安全要求 1. 实习企业全面落实国家劳动安全有关制度，确保实习生人身安全； 2. 学校为学生购买实习期人身意外保险； 3. 加强学生安全意识，确保人身财产安全。

4、拓展类课程

包括路桥构造与识图、道路勘测设计、建筑构造、建设法规、公路施工监理、工程经济与招投标、公路养护与管理、Office 和计算机操作基础、智能飞行器应用技术、人工智能概论。

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容和教学要求
1	路桥构造与识图	1 知识目标 （1）判别路桥基础的分类，根据其功能分析选择构造做法； （2）能够判别桥墩的分类，能根据其功能选择构造做法； （3）判别路桥连系梁的分类，根据其功能分析选择构造做法； （4）判别路桥箱梁的分类，根据其功能分析选择构造做法； （5）判别路桥桥面的分类，根据其功能分析选择构造做法； （6）掌握基础、梁、柱、板、剪力墙等结构构件的平法识图和常见的钢筋构造。	教学内容和要求 一、识读和绘制路桥基础 1. 掌握基础的分类及适用条件；2. 掌握影响基础埋深的各种因素；3. 掌握基础的各种构造做法；4. 能绘制基础大样；5. 掌握地下室防水的构造做法。 二、识读和绘制桥墩 1. 掌握桥墩的分类及作用；2. 掌握桥墩的施工要求；3. 掌握桥墩各部位的细部构造做法；4. 能绘制桥墩大样；5. 熟悉桥墩的常见做法 三、识读和绘制连系梁 1. 掌握连系梁的作用及分类；2. 掌握连系

		2 能力目标 (1) 识读路桥施工图; (2) 识读结构施工图; (3) 绘制路桥大样图; (4) 绘制结构大样图; (5) 查找图纸间的错漏。	梁的构造做法; 3. 能绘制连系梁构造大样。 四、识读和绘制箱梁 1. 掌握箱梁的作用和类型; 2. 掌握箱梁的设计要求; 3. 掌握箱梁的构造要求; 4. 能设计平行双跑梯; 5. 能绘制箱梁大样图 五、识读和绘制桥面构造 1. 掌握桥面的作用和类型; 2. 掌握桥面的排水设计要求; 3. 掌握桥面的细部构造。
2	道路勘测设计	使学生具有道路线形设计的基础理论知识, 熟悉道路勘测设计程序、内业、外业工作内容和方法, 以及公路工程基本建设项目设计文件的编制。	主要内容: 道路平面、纵断面、横断面的设计原理和方法, 不同勘测阶段的道路野外各作业组的工作内容、要求和方法, 勘测设计程序, 道路选线、纸上定线、道路改建、道路交叉的原则和方法。 教学要求: 使学生具有道路线形设计的基础理论知识, 熟悉道路勘测设计程序、内业、外业工作内容和方法, 以及公路工程基本建设项目设计文件的编制。
3	建筑构造	了解民用建筑工业建筑一般建筑构造知识; 了解相关的建筑标准和规范。	平面力系的平衡条件及应用: 稳定性的计算; 静定结构的内力和位移计算, 静定结构的内力分析及位移计算。结构构件的内力应力分析及强度、刚度的计算。用力法、位移法和力矩分配法进行简单超静定结构的内力分析及位移计算。 结构计算的基本原则, 概率极限状态设计方法简介, 混凝土结构材料的力学性能, 钢筋混凝土基本构件的承载力计算, 钢筋混凝土构件变形与裂缝计算, 预应力构件, 钢筋混凝土楼盖、楼梯与挑檐, 钢筋混凝土单层厂房(排架), 钢筋混凝土多层房屋结构简介, 钢筋混凝土结构施工图识读。砌体材料及其力学性能, 结构抗震设计原则。 要求: 1. 掌握正投影的基本理论和作图方法, 能够熟练应用绘图仪器绘制图纸的能力; 2. 掌握建筑工程图的种类、特点及绘制和阅读的方法。能够会绘制立体的三面投影图、轴测图、剖面图及断面图; 3. 能够熟练运用制图标准规范绘制图纸 4. 能够掌握房屋各组成部分的构造原理和常用构造方法, 并能够看懂建筑详图、节点图的能力; 5. 能叙述建筑施工图、结构施工图、的识读和绘制方法

4	建设法规	使学生掌握建设法律、法规基本知识，培养学生的工程建设法律意识，使学生具备运用所学建设法律、法规基本知识解决工程建设中相关法律问题的基本能力。	1. 工程建设程序法规 2. 工程建设执业资格法规 3. 城市及村镇建设规划法规 4. 工程发包与承包法规 5. 工程勘察设计法规 6. 工程建设监理法规 7. 工程建设安全生产管理法规 8. 建设工程质量管理法规 要求：1. 了解我国工程建设领域相关的法律法规体系。 2. 掌握城市规划法，工程勘察设计，工程监理，工程发包与承包，工程质量与安全管理，城市房地产管理法，建设合同管理法及人员资质管理的有关法规及条例等工程建设领域的相关法律知识。 3. 理解工程建设领域的相关法规内容。
5	公路施工监理	使学生能够正确运用建设工程监理的基本理论知识和相关法律法规，在此基础上能够根据建设工程委托监理合同、建设工程承包合同、相关设计图纸、有关验收的标准规范及其他监理工作有关资料，从事相关的监理工作或面对监理单位协调工作的能力，具备在实际工作中一般监理问题的分析能力和解决能力。	1. 绪论 工程监理及相关学科的理论知识。具有描述工程监理理论知识的能力。 2. 公路工程施工监理概述 公路工程施工监理的构成；施工监理实务要点。 具有描述公路工程施工监理的基本概念和施工监理框架与组织机构的能力。 3. 公路工程施工进度监理 进度监理的作用和任务；施工进度计划的编制与审批；施工进度监理的监理方法。 具有运用施工进度监理方法实施进度计划控制的能力。 4. 公路工程施工质量监理 工程施工质量监理概述；工程质量事故；施工准备阶段、施工阶段、竣工及缺陷责任期的质量监理。 具有使用工程质量监理的程序和方法，能处理质量事故的能力。 5. 公路工程施工费用监理 工程费用监理的原则与方法；工程量清单；工程费用监理的职责与权限；工程计量；工程费用支付；清单支付；合同支付。 具有实施工程计量，依据合同计算费用能计算填写工程量清单的能力。 6. 公路工程施工合同管理 工程合同的基础知识；FIDIC 合同条款；公路工程招标与投标；工程分包和工程变更；工程延期与索赔；保险；违约与争端的处理。

			具有实施部分合同管理的能力。
6	工程经济与招标投标	掌握工程经济学的基本概念、原理和方法。 熟悉工程项目的投资估算、成本分析、经济效益评价等内容。 了解招标投标的基本流程、法律法规和文件编制要求。 能够进行工程项目的经济分析和投资决策。 具备编制招标文件和投标文件的能力。	1. 工程经济学基础 内容：工程经济学的基本概念、资金的时间价值、现金流量分析、经济评价指标等。 要求：学生掌握工程经济学的基本原理和方法，能够进行现金流量的分析和经济评价。 2. 工程项目投资估算 内容：投资估算的方法、投资构成、投资估算的编制等。 要求：学生能够进行工程项目的投资估算，了解投资构成和估算方法。 3. 工程项目成本分析 内容：成本构成、成本控制方法、成本预测与分析等。 要求：学生掌握工程项目成本分析的基本方法，能够进行成本预测和控制。 4. 工程项目经济效益评价 内容：经济效益评价指标、评价方法、不确定性分析等。 要求：学生能够进行工程项目的经济效益评价，了解不确定性分析的方法。 5. 招标投标基础知识 内容：招标投标的基本概念、法律法规、招标投标流程等。 要求：学生了解招标投标的基本流程和法律法规，熟悉招标投标的各个环节。 6. 招标文件编制 内容：招标文件的组成、编制要求、注意事项等。 要求：学生能够编制符合要求的招标文件，了解编制过程中的注意事项。 7. 投标文件编制 内容：投标文件的组成、编制要求、投标策略等。 要求：学生能够编制符合要求的投标文件，了解投标策略和技巧。 8. 合同管理 内容：合同类型、合同条款、合同履行与变更、合同纠纷处理等。 要求：学生掌握合同管理的基本知识，能够

			进行合同的履行和变更管理。
7	公路养护与管理	(一) 知识目标 1. 掌握公路养护有关的基本理论、基本技能和管理方法； 2. 具有分析公路病害产生原因的能力； 3. 掌握公路养护维修技术以及病害的防治措施； 4. 了解公路养护工作的组织与管理内容以及科学的养护管理方法。 (二) 能力目标 培养学生具备较强的动手能力思维能力；具有分析和解决工程实践问题的能力。	1. 路桥工程路基养护 2. 路桥工程路面养护与维修 3. 桥梁及涵洞养护与维修 4. 隧道养护技术与维修 5. 路桥工程突发灾害预防治理 6. 路桥工程沿线设施的养护 要求： 1. 掌握路桥工程养护有关的基本理论、基本技能和管理方法； 2. 具有分析路桥工程病害产生原因的能力； 3. 掌握路桥工程养护维修技术以及病害的防治措施； 4. 了解路桥工程养护工作的组织与管理内容以及科学的养护管理方法。
8	Office 和计算机操作基础	1. 让学生学习、掌握计算机最基本知识和操作技能。 2. 培养学生计算机应用的初步能力，并在此基础上培养学生对办公软件文档的排版和数据的处理能力。 3. 为今后的后继计算机课程和专业课程的学习打下基础。	1. 了解微型计算机系统的组成，了解操作系统的基本功能，掌握 Windows7 的使用方法，具有操作微机系统的初步能力。 2. 了解计算机文字和表格处理的基本知识，掌握一种汉字输入法。 3. 掌握 Word2021 文字编辑软件、Excel2021 表处理软件的使用方法、Word 和 Excel 综合应用。
9	智能飞行器应用技术	掌握智能飞行器的基本构造、工作原理及飞行控制技术。 了解智能飞行器在道路与桥梁工程中的应用场景和技术要求。 熟悉相关法律法规和飞行安全规范。 能够熟练操作智能飞行器进行航拍、测绘、监测等任务。 具备智能飞行器数据的采集、处理和分析能力。 能够根据工程需求制定智能飞行器的应用方案。	1. 智能飞行器基础知识 内容：智能飞行器的分类、构造、工作原理、飞行控制系统等。 要求：学生掌握智能飞行器的基本知识，了解其工作原理和控制系统。 2. 智能飞行器操作技术 内容：飞行器的起飞、降落、航线规划、飞行控制等操作技能。 要求：学生能够熟练操作智能飞行器，完成基本的飞行任务。 3. 智能飞行器在工程中的应用 内容：工程勘察、地形测绘、施工监测、桥梁检测等应用场景。 要求：学生了解智能飞行器在道路与桥梁工程中的具体应用，能够制定应用方案。 4. 数据采集与处理 内容：航拍数据的采集、图像处理、三维建模、数据分析等。 要求：学生能够利用智能飞行器采集数据，

			并进行初步处理和分析。 5. 飞行安全与法律法规 内容：飞行安全规范、空域管理、相关法律法规等。 要求：学生了解飞行安全的基本要求和相关法律法规，确保飞行操作合法合规。 6. 智能飞行器维护与保养 内容：飞行器的日常维护、故障诊断、保养方法等。 要求：学生掌握智能飞行器的基本维护和保养技能，确保设备的正常运行。
10	人工智能概论	知识目标 1. 掌握 AI 基本概念、发展历程及核心技术（如机器学习、深度学习等）。 2. 理解 AI 在土木工程中的典型应用（如智能检测、BIM 优化等）。 能力目标 1. 能运用 AI 工具处理工程数据（如裂缝识别、荷载分析）。 2. 具备结合 AI 技术解决专业问题的初步能力。 素养目标 1. 培养新技术应用意识，认识 AI 推动行业数字化转型。 2. 树立伦理意识，理解 AI 的可靠性、安全性与伦理边界。	1. 人工智能基础 AI 定义、发展史、三大学派（符号主义、连接主义、行为主义） 大数据与 AI 的关系 2. 核心技术概览 机器学习基础（监督/无监督学习） 深度学习与神经网络简介 计算机视觉与自然语言处理入门 3. AI 在工程中的应用 道路/桥梁智能检测（无人机巡检、裂缝识别） 智能交通系统（车路协同、流量预测） BIM 与 AI 结合案例 4. 工具与实践 Python 基础与 AI 库(OpenCV、Scikit-learn) 基于 AI 的简单工程数据分析实验 5. 伦理与趋势 AI 在工程中的风险与伦理问题 行业前沿动态（数字孪生、自动驾驶基础设施等）

七、教学进程总体安排

课程类别	课程性质	序号	课程代码	课程名称	学分	计划学时			教学安排学期	考核方式
						总学时	理论	实践		
素质类课程	公共基础及必修课	1	3500010	入学教育	1	18	18	0	一	线上考试+过程考核
		2	3501001	军事理论	2	36	36	0	一	笔试+过程考核
		3	3501002	军事技能	2	112	0	112	一	过程考核

		4	0783512	大学生心理健康教育	2	32	32		一、二	过程考核+汇报展示
		5	3700001	健康教育	0.5	8	0	8	一	笔试+过程考核
		6	1586071	职业发展与就业指导	2	32	24	8	一、二、三、四	过程考核
		7	1586084	思想道德与法治（上）	1.5	30	24	6	一	笔试+过程考核
		8	1586085	思想道德与法治（下）	1.5	30	24	6	二	笔试+过程考核
		9	1586131	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	32	26	6	二	笔试+过程考核
		10	1586162	习近平新时代中国特色社会主义思想概论（上）	1.5	30	22	8	三	笔试+过程考核
		11	1586163	习近平新时代中国特色社会主义思想概论（下）	1.5	30	22	8	四	笔试+过程考核
		12	1586142	思想政治理论课实践教学（上）	0.5	8	0	8	一二	汇报展示
		13	1586143	思想政治理论课实践教学（下）	0.5	8	0	8	三、四	汇报展示
		14	1586062	形势与政策（上）	0.5	16	12	4	一二	笔试+过程考核
		15	1586063	形势与政策（下）	0.5	16	12	4	三、四	笔试+过程考核
		16	1586102	劳动教育	1	16	8	8	二	线上考试+过程考核
		17	1586064	国家安全教育	1	16	12	4	一	笔试+过程考核
		18	1586086	中国共产党简史	1	16	12	4	一	笔试+过程考核
		19	0782112	英语	3	56	22	34	一二	笔试+过程考核
		20	0783001	体育（1）	1.5	28	2	26	一	过程考核+任务考核
		21	0783004	体育（2）	2	36	2	34	二	过程考核+任务考核
		22	0783005	体育（3）	1.5	20		20	三、四	过程考核+任务考核
		23	3502003	大学生第二课堂	1	16		16	五	任务考核+过程考核等
专业基础类课程	必修课	1	0205010	高等数学（1）	2	28	28	0	一	笔试+过程考核
		2	0205014	高等数学（2）	2	32	32	0	二	笔试+过程考核
		3	0205023	高等数学（3）	2	32	32	0	三	笔试+过程考核
		4	0205028	高等数学（4）	2	32	32	0	四	笔试+过程考核
		5	0416028	高等数学（进阶）	6	102	102	0	五	笔试+过程考核
		6	0782113	英语（2）	2	32	32	0	三	笔试+过程考核
		7	0782114	英语（3）	2	32	32	0	四	笔试+过程考核
		8	0782120	英语（进阶）	6	102	102	0	五	笔试+过程考核
		9	0104027	土木工程制图	2	28	18	10	一	笔试+过程考核
		10	0801111	道路工程材料	2	28	18	10	一	笔试+过程考核
		11	0801121	工程力学	2	28	18	10	一	笔试+过程考核
		12	0104504	土木工程 CAD	2	32	22	10	二	笔试+过程考核
		13	0801141	土力学与地基基础	2	32	22	10	二	笔试+过程考核
		14	0105221	道桥 BIM 建模应用技术	2	32	22	10	二	笔试+过程考核
		15	0111651	数智化测量技术	3	48	32	16	三	笔试+过程考核

专业核心类课程	必修课	1	0801221	道路施工技术	3.5	56	40	16	三	笔试+过程考核
		2	0801221	桥涵施工技术	3.5	56	40	16	三	笔试+过程考核
		3	0801401	公路工程施工组织	2	32	22	10	四	笔试+过程考核
		4	0801277	公路施工安全管理	2	32	22	10	四	笔试+过程考核
		5	0801241	公路检测技术	3.5	56	40	16	四	笔试+过程考核
		6	0801231	公路工程造价	2	32	22	10	四	笔试+过程考核
综合能力类课程	必修课	1	0801311	土木工程制图实训	1	26	0	26	一	过程考核+任务考核
		2	0801342	土木工程 CAD 实训	1	26	0	26	二	过程考核+任务考核
		3	0801361	道桥 BIM 建模应用技术实训	1	26	0	26	二	笔试+过程考核
		4	0801331	公路工程施工放样	1	26	0	26	三	过程考核+任务考核
		5	0801371	桥涵施工技术实训	1	26	0	26	三	过程考核+任务考核
		6	0801381	公路工程造价（软件应用）实训	1	26	0	26	四	过程考核+任务考核
		7	0801391	公路检测技术实训	1	26	0	26	四	过程考核+任务考核
		8	0801351	公路工程项目管理实训	2	52	0	52	五	过程考核+任务考核
		9	0801431	岗位实习（含毕业设计）	18	468	0	468	六	过程考核+任务考核
拓展类课程	限选课	1	0801131	路桥构造与识图	2	32	22	10	二	笔试+过程考核
		2	0801571	道路勘测设计	2	32	22	10	二	笔试+过程考核
		3	0801531	建筑构造	2	32	22	10	二	笔试+过程考核
		4	0801151	建设法规	2	32	22	10	三	笔试+过程考核
		5	0801551	公路施工监理	2	32	22	10	三	笔试+过程考核
		6	0801561	工程经济与招投标	2	32	22	10	三	笔试+过程考核
		7	0801581	公路养护与管理	2	32	22	10	四	笔试+过程考核
		8	0801511	Office 和计算机操作基础	2	32	22	10	四	笔试+过程考核
		9	0801544	智能飞行器应用技术	2	32	22	10	四	笔试+过程考核
		10	0801601	人工智能概论	2	32	22	10	四	笔试+过程考核
	任选课	最低要求学分				3	54	54		笔试或实操
总学分、总学时、必修课+限选课周学时合计				131	2506	1214	1292			

（一）师资队伍

1、队伍结构

目前学生数 550 人，专业教师 38 人，比例为 14.5:1；双师素质教师 26 人，比例为 68%。专任教师年龄全部在 45 岁以下，其中副高 12 人，中级 25 人，教师队伍年富力强，梯队结构合理。

2、专任教师

- (1) 具有高校教师资格；
- (2) 具有道路与桥梁工程技术、交通运输工程等相关专业本科及以上学历；
- (3) 具有一定年限的相应工作经历或者实践经验，达到相应的技术技能水平；
- (4) 具有本专业理论和实践能力；

- (5) 能够落实课程思政要求，挖掘专业课程中的思政教育元素和资源；
- (6) 能够运用信息技术开展混合式教学等教法改革；
- (7) 能够跟踪新经济、新技术发展前沿，开展技术研发与社会服务；
- (8) 专业教师每年至少 1 个月在企业或生产性实训基地锻炼，每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历；
- (9) 遵守国家宪法和法律，有奉献精神，热爱教师职业，有良好的职业道德；

3、专业带头人

吴子超，男，1984 年生，高级工程师，2009 年毕业于广东工业大学岩土工程专业，获工学硕士学位。自工作以来，先于施工企业从事施工现场项目管理工作和企业重点项目的技术、质量、安全、评优等管理工作。曾主持或参与的多个质量管理小组活动成果获得多项国家、省级奖项；主持或参与的多个科学技术成果获得广东省市政行业协会科技进步奖励；参与完成的“城市老旧建筑群下地铁隧道施工工法”获得广东省省级工法；主持或参与研发的“一种钢丝网罩面单面支模结构”等获得国家实用新型专利；主持或参与广东省教育厅高校科研项目“装配式建筑无支架快速施工体系研究”等。

4、兼任教师

- (1) 从本专业相关行业企业的高技能人才中聘任，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，一般应具有中级及以上专业技术职务（职称）或高级工及以上职业技能等级
- (2) 了解教育教学规律，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等专业教学任务。
- (3) 根据需要聘请技能大师、劳动模范、能工巧匠等高技能人才，根据国家有关要求制定针对兼职教师聘任与管理的具体实施办法。
- (4) 热爱教师职业，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神；

（二）教学设施

主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、实训室和实训基地。

1、专业教室

配备黑板、多媒体教学设备，互联网接入或 WIFI 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2、校内实训室

配备必须的实训器材、展台、桌椅、投影设备、白板、计算机等，并安装专业必须的施工仿真、广联达计量计价软件等，网络接入或 WIFI 环境，无线终端。目前本专业的校内实训室如下表所示：

序号	实训室名称	实训项目	设备配置要求	
			主要设备名称	数量
1	建材实验室	建筑材料实训	水泥胶砂搅拌机	8 台
			水泥净浆搅拌机	8 台
			抗折强度试验机	3 台
			恒温干燥箱	3 台
			数控水泥砼标准养护箱	2 台
			压力试验机	1 台
			水泥胶砂振实台	8 台
			单卧轴砂浆搅拌机	1 台
			电脑数控搅拌机	1 台
			振实台	1 台
			负压筛析仪	1 台

2	建筑模型馆	识图、施工实训	建筑整体模型（三层框剪结构）		1 套
			地基处理模型		1 套
			混凝土框架模型		1 套
			带保温层的加气混凝土砌块墙模型		1 套
			脚手架模型		1 套
			桩基础模型		1 套
			筏板基础		1 套
			平屋顶模型		1 套
			卫生间防水模型		1 套
			楼梯模型		1 套
			吊顶模型		1 套
			门窗安装模型		2 套
			给排水、供暖系统模型		1 套
			电气照明系统模型		1 套
3	测绘实训室	房地产测绘实践	水准仪		12 台
			经纬仪		12 台
			全站仪		12 台
4	工程造价实训室	建筑与装饰工程预算	投影仪		1 套
			计算机		61 台
			电脑台、椅		1 批
			三维算量软件(网络版 60 节点)		1 套
			钢筋自动计算软件（网络版 60 节点）		1 套
			交换机		3 台
			清单计价软件一套(网络版 60 节点)		4 套
5	施工仿真实训室	建筑施工	投影仪		1 套
			计算机		50 台
			电脑台、椅		1 批
			仿真教学软件(网络版 60 节点)		1 套
			交换机		3 台
6	项目管理沙盘实训室	建设项目管理	项目管理沙盘仿真教具		1 套
			项目管理成果分析软件		1 套
			实验台、椅		8 套
			计算机		1 台
7	招投标模拟实训室	招投标实训	交易大厅	交易大厅设施	
				招标交易系统仿真软件	1 套
			电子评标室	计算机	7 台
				会议桌、椅	1 套
				评标系统仿真软件	1 套
			开标室	多媒体设备	1 套

				其他设备	1 套
--	--	--	--	------	-----

3、校外实习实训基地

本专业具有稳定的校外实习基地。能够为学生提供编制工程预算、编制招标工程量清单、投标报价、工程结算等相关的实习岗位，能涵盖当前建筑产业发展的主流技术，可接纳一定数量的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。主要校外实习基地如下表所示：

企业类型	数量	功能	接纳学生人数	备注
检测公司	1	采样员、试验员、检测员	10~20 人	广东交科检测有限公司
	2		5~10 人	广东惠和工程检测有限公司
	3		5~10 人	广州市市政工程试验检测有限公司
路桥施工和养护公司	1	施工员、安全员	10~20 人	广东晶通公路工程建设集团有限公司
	2		5~10 人	广东筑波路桥工程有限公司
	3		5~10 人	广东冠粤路桥有限公司养护分公司
造价咨询公司	1	从事造价咨询工作	5~10 人	广东天栋工程造价事务有限公司
	2		3~5 人	广州宇丰工程造价有限公司
	3		5~10 人	广州建宇工程造价咨询有限公司
	4	造价员	6~10 人	广州联启工程咨询有限公司
	5		5~8 人	广州宇丰工程造价有限公司
监理公司	1	土建预算员	3~5 人	翁源县志达工程项目监理有限公司
项目管理公司	1	监理员	3~5 人	广东国建工程项目管理有限公司佛山分公司
	2	预算员	3~5 人	国众联建设工程管理顾问广州分公司
装饰公司	1	造价员	3~5 人	广东正通博雅装饰工程有限公司

注：“企业类型”表示什么样的企业，例如：技术服务公司、设备供应商、经销商、企事业单位、制造类企业、设计类企业等。

4、信息化教学

随着信息化教学的推进，本专业在教学过程中也不断推陈出新，在课堂上，普遍采用了职教云 APP，既可以快速、随机地与学生进行互动，提升课堂上的学习专注度，又可以及时拍照展示学生的学习效果。在课下，学生可以进行线下学习、讨论，还可以与教师交流互动。信息化教学手段的运用既创新了教学方法、

又提升了教学效果。

（三）教学资源

1、教材选用

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。在教材选用时，优先选用高职高专十三五规划教材，并执行由专业教师选择填写，教研室主任审核，教务处审批的规范程序，择优选用适合的教材。

2、图集规范

本专业课程的学习需要紧跟国际政策、法规、规范、定额、图集的变化而更新。在学习过程中遇到规范、定额、图集有更新的时候，原则上教师制定更新版本，由学生以班级为单位自行购买。教师用书有图书馆集中采购。

3、教学资源库

本专业已有 10 门专业课程建立了校级教学资源库，可将教学的课件、视频、习题、试题等进行存档、累积，形成教学资源，利用该教学平台教师可以与学生进行课上、课下的互动沟通、答疑解惑。

（四）教学方法

对于专业课程，建议采取项目法教学，对于非专业课程，不适合采取项目法的，可以参考案例式、体验式或探究式教学方法

1、项目法

是以学生为主体，通过实施一个完整的项目而进行的教学活动。教师安排学生分组，并给项目组分配任务，其目的是在课堂教学中把理论与实践有机地结合起来，充分发掘学生的创造潜能，提高学生解决问题的综合能力。本专业综合实践性强的专业课程都适用，如《建筑与装饰工程计量与计价》《预算电算化》《安装工程计价实务》《钢筋翻样与算量》等。

2、案例法

是通过具体案例来组织教学，其目的是让学生开动脑筋，结合理论知识思考案例中的问题，参加讨论，挖掘学生的创造潜能和创新意识，培养学生主动积极的学习兴趣和能力。这种方法有助于“活化”教材，加强对知识的理解，增强对课程的学习兴趣。本专业理论性强的课程都适合此法，如《公路工程造价》《工程经济与招投标》《建筑法规》《公路施工监理》等。

3、体验法

是学习者亲身介入实践活动或一定的情境，通过认知、体验、操作或感悟，在实践或亲历过程中获得知识、技能、态度方法。对于实践性较强的课程特别适用此法，如《数智化测量技术》《道路工程材料》《土木工程 CAD》《道桥 BIM 建模应用技术》《公路工程施工技术》等。

（五）学习评价

课程知识应结合各个项目对应的最新规范标准。能力与技能标准应满足相应岗位的上岗要求。

课程采用理论考核和实操考核相结合，过程评价与结果评价相结合。专业知识运用能力、学习能力纳入过程考核。每次情景学习和训练内容，属于阶段性评价考核成绩，计入课程平时成绩。学习评价应包括：考勤、课堂表现、阶段性学习成果、期末考核（可根据课程具体情况选择笔试、综合大作业、实践操作、报告等的一种或多种形式），各组成部分的比例可由授课教师自行确定，其中岗位实习（含毕业设计）及企业课堂培养（公路工程项目管理包括：安全管理、合同管理、工程进度管理、工程费用管理、工程质量管理、工程内业管理）的学习评价依据市政与交通学院制定的相关标准执行。

成绩评定均按百分制，累计得分在 100~90 分为优；89~80 分为良；79~70 分为中；69~60 分为及格；60 以下为不及格。

（六）质量管理

1. 学校和二级学院应建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、企业课堂培养（工程进度管理实践、工程质量管理实践、工程资料管理实践、工程安全管理实践）以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

2. 学校、二级学院应完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

3. 学校应建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校生学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

4. 专业教研组织应充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

九、毕业要求

（一）学分要求

学生毕业要修满本专业要求的 131 学分。

（二）本专业相关职业资格证书及置换学分

学生毕业前可以考取如下证书或与本专业相关的其他证书。

序号	职业资格证书名称	对接 专业课程	要求	学分	主管部门
1	施工员（建筑工程、装饰装修、市政工程、设备安装）	建筑施工，建筑识图与构造，建筑力学与结构	选考	0.5	广东省建设教育协会
2	质量员（建筑工程、装饰装修、市政工程、设备安装）	建筑法规，建设项目管理，工程建设监理概论	选考	0.5	广东省建设教育协会
3	资料员	建筑工程合同管理，建设工程招标投标	选考	0.5	广东省建设教育协会
4	材料员	建筑材料，建设工程招投标	选考	0.5	广东省建设教育协会
6	测量放线工	房地产测绘、建筑施工、建筑识图与构造	选考	0.5	中华人民共和国住房和城乡建设部
7	砌筑工、钢筋工、镶贴工、混凝土工、安装电工（高级）	建筑施工、建筑结构基础与识图	选考	0.5	中华人民共和国住房和城乡建设部
8	公路养护工	公路养护与管理	选考	0.5	广东省人力资源和社会保障厅
9	筑路工	公路工程施工技术	选考	0.5	广东省人力资源和社会保障厅

注：考证通过可替代任选课学分，获得选考证学分最多置换 1 个学分。

（三）技能竞赛奖励学分

一类竞赛中获得省级一等奖或国家级三等奖，奖励任选课 0.5 学分，获得国家级二等奖，奖励任选课 1 学分，获得国家级一等奖，奖励任选课 1.5 学分。

十、附录

教学进程安排表详见附件。