

环境工程专业本科人才培养方案

(模块化专业)

一、培养目标

培养德、智、体、美、劳全面发展，具有良好的思想素质、人文社科素养、职业道德与社会责任感，具有国际视野和可持续发展理念；具备环境污染（水、固、气、物理性污染）分析、评价与防治、污染物控制工程设计、管理等方面的能力；具有解决复杂环境工程问题的工程素养、学习能力、实践能力、创新意识、团队精神和国际交流能力；能在环境工程及相关领域第一线从事环境监测、设计、施工、运营、管理、咨询、教育和研究开发方面工作，服务地方经济发展的高级工程技术人员；学生毕业5年左右时间能较好地适应岗位要求工作，获得工程师职称或担任骨干或项目管理人员。

二、毕业要求

1、工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂环境工程问题。

2、问题分析：能够运用数学、自然科学、工程科学和环境工程的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂环境工程问题，以获得有效结论。

3、设计/开发解决方案：能够设计针对复杂环境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、文化及环境因素。

4、研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂环境工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

5、使用现代工具：能够针对复杂环境工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具、检测技术、仪器工具和信息技术工具，包括对复杂环境工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6、工程与社会：能够基于环境工程相关背景知识进行合理分析，评价工程实践和复杂环境工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7、环境和可持续发展：能够理解和评价针对环境工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8、职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

9、个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10、沟通：能够就复杂环境工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11、项目管理：理解并掌握环境工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

12、终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、学制与学分

四年九学期，其中第五学期为认知实习学期，共240学分。

四、毕业与学位授予

学生在规定时间内(3-7年)学完规定的学分，成绩合格，颁发全日制普通高等学校大学本科毕业证书，授予工学学士学位。

五、主干学科与学位课程

主干学科：环境工程

学位课程：

学位课程	总学分	模块	学分
公共学位课程	18.0	马克思主义基本原理概论	3.0
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5.0
		大学英语 模块	5.0
		大学英语 模块	5.0
数学与自然科学类学位课程	24.5	分析化学	3.0
		物理化学	3.5
		无机化学	2.0
		有机化学	2.0
		工程应用数学D(生物)	4.0
		工程应用数学B(生物)	5.0
工程基础类学位课程	11.0	工程应用数学A	5.0
		电工电子技术	2.0
		工程流体力学	2.0
		环境工程原理	3.5
专业基础类学位课程	10.0	工程制图	3.5
		基础生物化学	2.0
		环境微生物工程	2.5
		环境监测	2.5

		环境生态学	3.0
专业类学位课程	18.0	环境法学	2.0
		固体废弃物处置工程	2.5
		大气污染控制工程	3.0
		环境影响评价	3.0
		物理性污染控制工程	2.0
		水污染控制工程	3.5
		环境规划与管理	2.0
总计		81.5	

六、专业能力实现矩阵

序号	毕业要求	专业能力	实现途径
1	工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知 识用于解决复杂环境工程问 题。	具备一定从事工程类工作所 需的自然科学与数学知识;具 备工程技术基础知识;具备扎 实的化学知识和化学实验技 能,具有一定的物质分析与 计算能力;具备一定的生物 知识;掌握环境科学与工程 工程基础理论与技术,具有 较强的环境工程设计和污染 防治的能力	工程应用数学A、工程应用 数学B(生物)、工程应用 数学D(生物)、物理基础 (大学物理)、计算机基础 及ACCESS、工程基础I(工 程制图)、工程基础II(工 程力学)、工程基础III(电 工电子技术)、工程基础 V(工程管理、土建基础)、工程基础VI(环境工程 原理、流体力学)、环境工 程设计及应用I(AutoCAD制 图、环境工程设计)、环境化 学基础I(有机化学)、环境 化学基础II(无机化学)、 环境化学基础III(物理化学)、环境化学基础IV(分析 化学)、环境生物基础(环 境生态学)、环境生物基础 II(基础生物化学)、环境 生物基础III(环境微生物工 程)、环境分析与评价、污 染物控制工程、环境工程设 计及应用II(水、大气、固废 课程设计)
2	问题分析：能够运用数学、 自然科学、工程科学和环境 工程的基本原理,识别、表 达,并通过文献研究分析复 杂环境工程问题,以获得有 效结论。	能阅读环境专业外文文献书 刊,有一定的外语交流、信 息收集、沟通、写作与阅读 能力;具备一定从事工程类 工作所需的自然科学与数学 知识、工程技术基础知识、 化学知识和化学实验技能及 应用能力,一定的物质分析 与计算能力、环境工程的基 本原理及应用能力	大学英语(I、II)、工程应 用数学A、工程应用数学 B(生物)、工程应用数学 D(生物)、物理基础(大 学物理)、计算机基础及 ACCESS、工程基础VI(环 境工程原理、流体力学)、 环境化学基础I(有机化学)、环境化学基础II(无机 化学)、环境化学基础 III(物理化学)、环境化学 基础IV(分析化学)、环境生 物基础、环境分析与评价、 污染物控制工程、专业选修 模块-环境知识拓展(科技文 献检索、环境工程专业英语 、科技论文写作、环境伦理 学)

3	设计/开发解决方案：能够设计针对复杂环境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、文化及环境因素。	具备工程技术基础知识；掌握环境科学与工程工程基础理论与技术，具有较强的环境工程设计和污染防治的能力；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、文化及环境因素。	工程基础I（工程制图）、工程基础V（工程管理、土建基础）、工程基础VI（环境工程原理、流体力学）、环境工程设计及应用I（AutoCAD制图、环境工程设计）、环境工程设计及应用II（水课程设计、大气课程设计、固废课程设计）、专业选修模块-环境生态工程（生态工程与设计）、毕业论文（设计）
4	研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂环境工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	掌握环境科学与工程工程基础理论与技术，具有较强的环境工程设计和污染防治的能力；具有较强的实践创新能力，具有创新意识和进行的研究、开发新工艺、设备的初步能力	工程基础VI（环境工程原理、流体力学）、环境化学基础、环境分析与评价、污染物控制工程、污染物控制工程III（污染物控制工程大实验）、环境工程创新型综合大实验、专业选修模块-环境项目实训实践（环境工程仿真实训、环境项目实践）、专业选修模块-环境现代仪器分析技术、专业选修模块-污染源解析与评价实践、第二课堂与创新创业、各类实习（认知实习、生产实习、毕业实习）、毕业论文（设计）
5	使用现代工具：能够针对复杂环境工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具、检测技术、仪器工具和信息工具，包括对复杂环境工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	污染物检测分析与环境评价能力；环境工程设计能力；具有环境保护法律法规、标准和规范方面的知识和应用能力；具有一定环境经济管理与管理规划方面的相关知识	计算机基础及ACCESS、环境分析与评价（环境监测）、环境分析与评价（环境影响评价、环境系统分析）、毕业论文（设计）、环境工程设计及应用I（AutoCAD制图、环境工程设计）、环境工程设计及应用II（水课程设计、大气课程设计、固废课程设计）、环境管理（环境规划与管理、环境法学）、专业选修模块-环境生态工程（生态工程与设计）、专业选修模块-环境现代仪器分析技术、专业选修模块-环境工程经济（环境经济学、工程概预算与招投标技术）、专业选修模块-环境应急与风险评价（环境应急管理、环境风险评价）、专业选修模块-清洁生产与再生能源利用（清洁生产技术、再生能源与资源效率）、专业选修模块-环境知识拓展（科技文献检索、环境工程专业英语、科技论文写作、环境伦理学）、毕业设计（设计）
6	工程与社会：能够基于环境工程相关背景知识进行合理分析，评价工程实践和复杂环境工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	具有环境保护法律法规、标准和规范方面的知识和应用能力；具有一定环境经济管理与管理规划方面的相关知识	环境管理（环境规划与管理、环境法学）、专业选修模块-环境工程经济（环境经济学、工程概预算与招投标技术）、专业选修模块-环境应急与风险评价（环境应急管理、环境风险评价）、专业选修模块-清洁生产与再生能源利用（清洁生产技术、再生能源与资源效率）

7	环境和可持续发展：能够理解和评价针对环境工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	环境评价能力；具有环境保护法律法规、标准和规范方面的知识和应用能力	环境工程导论、环境分析与评价、专业选修-模块环境应急与风险评价（环境应急管理、环境风险评价）、专业选修模块-环境知识拓展（环境伦理学）
8	职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	良好的政治素质、思想素质、道德品质等；良好的文化素质、文学艺术修养、人际交往意识等	思政（思想道德修养与法律基础）、思政（形式与政策）、思政（马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论）、思政（中国近代史纲要）、公共选修模块
9	个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	良好的人际交往与团队合作能力	思政、公共选修模块、毕业论文（设计）、创新创业、项目实践、课程设计
10	能够就复杂环境工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	能阅读环境专业外文文献书刊，有一定的外语交流、信息收集、沟通、写作与阅读能力	大学英语（I、II）、专业选修模块-环境知识拓展（科技文献检索、环境工程专业英语、科技论文写作、环境伦理学）、毕业论文（设计）
11	项目管理：理解并掌握环境工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	具有环境保护法律法规、标准和规范方面的知识和应用能力；具有一定环境经济管理与规划方面的相关知识	环境管理（环境规划与管理、环境法学）、专业选修模块-环境工程经济（环境经济学、工程概预算与招投标技术）、专业选修模块-环境应急与风险评价（环境应急管理、环境风险评价）、专业选修模块-清洁生产与再生能源利用（清洁生产技术、再生能源与资源效率）
12	终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	自主学习、毕业论文（设计）、项目实践

七、模块构建

模块	能力	负责人
思想政治理论素养	树立正确的人生观、价值观、道德观、法制观和历史观；树立正确的世界观和方法论；掌握中国近现代史知识，树立建设中国特色社会主义的伟大理想和坚定信念。	马院
公共选修	优化知识结构，提高能力与素质；培养学生人文素质、科学素质与创新能力；引导学生了解学科前沿新成果、新趋势、新信息。	教务处
素质教育	良好的身体素质，健康的心理状态，较强的安全意识，职业生涯规划，对专业具有初步认识。	武装部、教育学院、生物学院
体育	培养和提高学生体育学习兴趣、“终身体育”意识和能力、体育精神；增强学生体质，提高学生体育运动水平，营造健康向上的校园体育文化氛围。	公体部

大学英语	夯实学生的英语语言基础知识和能力，并培养学生的英语语言综合应用能力，提高综合文化素质，增强自主学习能力，能够用英语有效地进行口头和书面交流。	基础教学与实验中心
专业选修模块-环境知识拓展	培养学生从人类行为角度认知人类和生存环境系统之间的矛盾、环境污染、破坏和恶化等问题的能力以及培养学生阅读、理解专业文献资料及撰写科研论文、研究报告的能力，为学生今后继续深造或从事相关科研管理类工作奠定基础。	巫杨
工程应用数学	使学生能够综合运用一元函数微积分知识分析与专业相关问题的能力，将专业问题抽象为数学问题的能力，一定的逻辑推理与运算的能力，初步的数学建模能力；合运用多元函数微积分、空间解析几何及线性代数的基本知识分析问题和解决问题的能力，将实际问题抽象为数学问题的能力，较强的逻辑推理与运算的能力，一定的数学建模能力；使学生能够运用概率统计方法分析和解决、处理随机问题的能力，较强的建立统计模型的能力；使用统计软件对相关生物数据进行分析、处理的能力。	程玲华、段宝彬
大学物理（生物与环境）	使学生掌握经典的力学、振动与波、电磁学、光学的核心知识。通过学习，学生将发展出应用基本的物理规律分析问题和解决问题的能力，养成科学的思维方法。	陈锋
信息技术（计算机基础及ACCESS）	使学生掌握计算机的结构、原理及日常使用的基本知识，通过学习，学生能熟练掌握日常的办公软件。掌握ACCESS基础知识，了解其在自然科学中的应用。	基础教学与实验中心
工程基础I（工程制图）	掌握工程识图、绘图的基本方法、机械制图基础，为今后专业课学习打下基础。	先进制造工程学院
工程基础II（工程力学）	掌握工程力学的基本知识，为今后专业课学习打下基础	城市建设与交通学院
工程基础III（电工电子技术）	掌握电工电子技术的基本知识，为今后专业课学习打下基础。	先进制造工程学院
工程基础V（工程管理、土建基础）	掌握工程管理及土建基础的基本知识，为今后专业课学习打下基础	城市建设与交通学院
工程基础IV（金工实训）	培养劳动观点、创新精神和理论联系实际素质；具有对简单零件进行初步工艺分析和选择合适的加工方法的实践能力；在主要工种上应具有独立完成简单零件加工制造的实践能力。	基础中心

工程基础VI (环境工程原理、流体力学)	掌握与环境治理相关的单元操作的基本原理,典型设备构造、选型及计算方法,掌握流体运动的基本理论和计算方法,能够根据所学知识分析和解决环境工程设计实践中面临的流体运动问题,为今后毕业设计和专业工作打下基础。	朱仁发、丁海涛
环境化学基础I (有机化学)	掌握有机化学的基本知识,为今后专业课学习打下基础。	杨本宏
环境化学基础II (无机化学)	掌握无机化学的基本知识,为今后专业课学习打下基础。	姚李
环境化学基础III (物理化学)	掌握物理化学的基本知识,为今后专业课学习打下基础。	邵国泉
环境化学基础IV (分析化学)	掌握分析化学的基本知识,为今后专业课学习打下基础。	吴纓
环境生物基础 (环境生态学)	掌握环境生态学的基本理论知识、科学研究方法和实验操作技能。	邓呈逊
环境生物基础II (基础生物化学)	掌握基础生物化学的基本理论知识、科学研究方法和实验操作技能。	邓呈逊
环境生物基础III (环境微生物工程)	掌握环境微生物工程等方面的基本理论知识、科学研究方法和实验操作技能。	丁海涛
环境分析与评价I (环境监测)	熟练掌握环境监测的基本原理和常见污染物的监测方法,具有对不同环境要素监测布点和采样、样品预处理及测定的操作技术,以及应用计算机处理、分析和解读环境监测数据的能力,为后续环境工程专业技能打下良好专业基础。	巫杨
环境分析与评价II(环境影响评价、环境系统分析)	能利用相关的环境标准和工程资料评价人类经济活动和发展对环境质量的影响以及环境质量变化对人类社会行为、生存与发展的影响,掌握污染物在环境介质中的运动规律、环境质量基本模型的解析解及其图象特征、环境质量基本模型的运用条件及具体运用。	笮春年
污染物控制工程I (水污染控制工程、物理性污染控制工程)	使学生初步掌握环境领域中基本污染物废水、物理性污染处理的基本理论知识、基本方法,能够根据实际的处理对象提出基本的污染物处理方案,培养学生实际的动手能力和创新性思维能力。	陈俊
污染物控制工程II (固体废弃物处置工程、大气污染控制工程)	使学生初步掌握环境领域中基本污染物废气、固废处理的基本理论知识、基本方法,能够根据实际的处理对象提出基本的污染物处理方案,培养学生实际的动手能力和创新性思维能力。	张金流
污染物控制工程III (污染物控制工程大实验)	掌握污染物控制工程实验技术和方法,对污染物控制工程进行仿真模拟训练,为以后的学习和科研工作打下良好的基础。	刘斌

<p>环境工程设计I (AutoCAD制图、环境工程设计)</p>	<p>环工程工艺流程设计, 物料衡算与能量衡算, 环保设备设计及选型; 熟悉环工CAD的制图标准和规范、工艺设计的步骤、掌握构筑物的选择及其尺寸的确定、工艺平面布置图、高程图绘制规范及方法, 掌握绘制基本二维图形、编辑二维图形对象、精确绘图工具的使用、图形设置与管理、创建复杂图形对象、尺寸标注、二维图形绘制实例、布局与打印, 为后续污染物控制工程(水、固、气)课程设计、今后环境工程工艺设计打下基础。</p>	<p>王磊、张勇</p>
<p>环境工程设计II (环境工程仿真、实训污染物控制工程课程设计)</p>	<p>通过对环境工程工艺进行计算机虚拟仿真实训, 进一步促进学生前修的污染物控制工程模块中的环境工程工艺及设计进行深入地系统理解, 再帮助其运用所学的专业知识进行实际模拟设计, 以胜任有关水、大气和固体废物处理方面的工程设计任务。</p>	<p>卫新来</p>
<p>环境管理 (环境规划与管理、环境法学)</p>	<p>认识我国各项环境保护法律的内容与规定, 了解各类环境标准与规范, 掌握环境规划与管理基础知识、理论体系与环境管理方法, 具有从事环境规划管理研究和管理工作的能力。</p>	<p>郑志侠</p>
<p>专业选修模块-环境工程综合大实验</p>	<p>通过在实验中不断地发现问题、解决问题, 培养学生独立操作能力、团结协作能力, 数据综合分析能力, 培养学生严谨的治学态度和实事求是的科学作风。</p>	<p>刘盛萍</p>
<p>专业选修模块-环境项目实践</p>	<p>通过项目学习的方式, 进一步培养学生分析和解决环境污染问题的基本能力, 为学生毕业后从事环境污染控制工程设计、技术管理等工作奠定必要的基础。</p>	<p>卫新来</p>
<p>专业选修模块-清洁生产与再生能源利用</p>	<p>培养学生具备该领域认知能力及启发性自我学习与创造能力; 同时, 通过模块学习, 学生可具体掌握可再生能源技术要点及其产业化过程; 重点培养学生在该领域内的工程素养与国际视野。</p>	<p>程思薇</p>
<p>专业选修模块-污染源解析与评价实践</p>	<p>结合现有的产学研平台“环境工程研究院”承担污染源解析方面服务地方的科研项目, 开展对巢湖水体污染源解析、合肥市生活垃圾成分分析、安徽矿区土壤污染物分析、大气污染源解析等的实践教学与训练, 培养学生污染物调查、环境项目实施及研究的能力。</p>	<p>王磊</p>

专业选修模块-土壤与环境化学	使学生掌握环境化学的研究内容、特点和发展动向,掌握环境化学的基本原理,掌握有机、无机污染物在环境各圈层中迁移转化的规律及其效应,初步了解环境化学任务(课题)的研究方法。明确环境化学的任务和目的以及环境化学在解决环境问题上的地位和作用;熟悉有机污染物环境地球化学循环的基本原理,能够形成运用所学知识解决有机污染物造成的实际环境科学问题思路,培养环境样品分析检测的能力和环质量评价的科学方法;熟悉不同类型污染物对土壤生态系统造成的危害,掌握土壤环质量调控和改善的基本途径和方法,培养学生科学研究的能力和方	朱小磊,张玲
专业选修模块-环境应急与风险评估	掌握突发环境事件基本概念、环境应急管理主要内容、掌握环境风险评估的一般流程,方法,为学生进入工程实践学习打下坚实的理论基础。	孙倩倩
专业选修模块-环境工程经济	掌握环境经济评价的基本方法,环境经济规划的基本内容,以及环境管理的经济手段;了解工程计价的基础知识,掌握工程计价的原理和方法,具备工程计价的基本能力,使学生学会开展技术经济分析的方法,学会编制工程预算的方法和技巧,掌握工程招标方法及报价技巧。	程思薇
专业选修模块-环境生态工程	了解掌握生态规划、生态工程设计方法、常规技术。	邓呈逊
专业选修模块-环境生物工程	掌握生物工程的基本概念、各种环境生物技术在环境工程中的作用和应用。	邓呈逊
专业选修模块-环境现代仪器分析技术(2学分)	了解各类现代分析仪器的原理、仪器组成、结果和应用。掌握几种现代分析仪器基本操作程序,能独立上机操作仪器并进行测试;学习并掌握样品制备及处理技术;掌握对测试数据和结果的分析方法。	刘盛萍
专业选修模块-给水排水工程	培养给水排水系统的基础知识和解决复杂环境工程问题的能力。	城市建设与交通学院
专业选修模块-环境工程仪表与自动化	培养仪表与自动化的基础知识及在环境工程领域的应用能力。	先进制造工程学院
专业选修模块-专业选修模块-行业固体废物处置技术	通过本模块的学习,主要使学生掌握固体废物(危险废物、工业、农业、生活固体废物)处置基本概念、基本方法及工业流程,具备对固体废物处理处置工程进行设计运营、技术研发、项目管理、技术咨询等方面的能力,为学生进入社会从事环境保护领域的工作打下坚实的理论和实践基础。	张金流

6	污染物控制工程 5.5学分	污染物控制工程 5.5学分	污染物控制工程 III (污染物控制工程大实验) 7.0学分	环境工程设计 I 4.0学分	专业选修模块-环境工程经济选修模块-土壤与环境化学 4.0学分			26.0			
7	环境工程设计 II (污染物控制工程课程设计) 5.0学分	专业选修模块-现代仪器分析技术 (2学分)/专业选修模块-给水排水工程 (2学分)/专业选修模块-环境工程仪表与自动化 (2学分)/专业选修模块-环境应急与风险评估 (4学分)/专业选修模块-清洁生产与再生利用 (4学分)/专业选修模块-环境生态工程 (2学分)/专业选修模块-环境生物工程 (2学分)/专业选修模块-环境知识拓展 (6学分) 10.0学分	环境分析与评价 6.0学分	环境管理 4.0学分				25.0			

8	环境工程综合大实验 4.5学分	生产实习 4.5学分	专业选修模块-环境项目实践(5.5学分)/专业选修模块-污染源解析与评价实践(5.5学分)/专业选修模块-行业固体废物处置技术(5.5学分)/专业选修模块-水污染高级处理技术(5.5学分)/5.5学分					14.5					
9	毕业实习 5.5学分	毕业论文(设计) 18.0学分						23.5					
总计	共240.0学分												

九、模块学分分配表

模块类型	学分	比例%	实践学分	实践学分比例%	必修学分	选修学分	选修学分比例%
人文社会科学类通识教育	53.5	22.29	21.4	8.93	48.5	5	2.08
工程实践与毕业设计(论文)	55.5	23.13	55.5	23.13	55.5	0	0
数学与自然科学类	39.5	16.46	9.6	4.02	39.5	0	0
工程基础类	20.5	8.54	2.5	1.04	20.5	0	0
专业基础类	15	6.25	5	2.08	15	0	0
专业类	56	23.33	36	15	36.5	19.5	8.13
合计	240	100	130.1	54.2	215.5	24.5	10.21