

软件工程专业人才培养方案

专业代码：080902

英文名称：Software Engineering

一、培养目标

本专业培养具有良好的职业素养、创新意识和团队精神，掌握较为扎实的软件需求分析、系统设计、程序编码、软件测试及项目管理的基本理论，具有较强的自主学习、应用创新和工程实践能力，初步具备独立提出问题、分析问题、解决问题的能力，能在软件开发项目中承担项目管理、系统分析、编码、测试等工作，适应 IT 行业发展的需求的良好工程实践能力、创新能力的应用型软件技术人才。

二、培养基本规格和要求

坚持立德树人，通过学习软件工程方面的基本理论和基本知识，接受软件技术、数据库技术、网络技术及企业实践等方面的基本训练，具备软件分析、设计、编码、测试和维护的基本能力，具有项目的开发能力、学习能力、解决问题的能力良好团队协作能力，毕业后经过短期实践具备独立开发或测试软件的基本能力。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1、热爱祖国，拥护中国共产党的领导，具有正确的世界观、人生观和价值观；具有服务社会的责任感和文化传承创新的使命感；具有“艰苦奋斗、顾全大局、自强不息、勇于创新”的吕梁精神；养成刻苦学习、热爱劳动、团结协作、乐于助人的优良品质。

2、掌握基本的人文和社会科学知识，具有良好的人文社会科学素养、法律素质、职业道德和心理素质；具有一定的军事理论知识和国防观念；掌握科学锻炼身体的基本方法和技能，养成良好的体育锻炼习惯，具有健康的体魄和健全的心理素质。

3、具有良好的语言表达和文字组织能力，较好的外语读写和翻译能力，能够有效地进行技术交流和沟通。

4、掌握数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，能够运用计算思维、抽象思维和数学建模方法，进行软件系统的分析建模，并将数学、自然科学和工程科学的基本原理和方法运用到研究分析软件工程领域的工程问题中。

5、获得自然科学、计算机科学基础理论、软件工程理论与开发等方面的知识和能力，在软件开发、软件质量评测、软件项目管理方面具备较强的专业能力，还可在 web 全栈开发、大数据应用技术等多个专业领域有不同程度的发展。

6、具有较强的团队合作能力，能够在多学科背景下的团队中协调配合，良好地完成个体角色。

7、具有自主学习和终身学习，能充分利用互联网有效地选择和获取新知识，并应用新知识适应行业发展的基本能力，努力做到把吕梁精神内化于心，外化于形。

三、招生对象与学制

招生对象：普高、对口

标准学制：四年。

四、毕业与学位授予

毕业要求：具有学籍，学完培养方案规定的全部课程，课程考核、实习报告、调查报告、毕业论文（设计）考核合格，达到国家大学生体质健康标准，准予毕业，颁发全日制普通高等学校大学本科毕业证书。

具体要求：（1）毕业最低学分为 175.5 学分。（2）实践性教学环节 68.5 学分。

学位授予：取得毕业资格，并达到《中华人民共和国学位条例》和学校规定的授予学位的条件（《吕梁学院学士学位授予实施细则》），授予工学学士学位。

五、职业岗位（群）对知识、能力、素质的要求及实现矩阵

序号	主要职业岗位（群）	岗位描述	对知识、能力、素质的要求		实现途径 (相应课程设置)
1	软件开发工程师	项目需求分析、框架设计、开发软件、编写技术文档、跟踪协调、软件测试、项目运营与维护	知识	掌握数学、自然科学、工程基础和软件工程专业基础知识；掌握应用程序设计理论与方法，选用适当的编写语言，按照程序编码规范，完成软件课程的编码。	通识教育平台 数学物理课程 软件开发基础课程 软件开发设计课程 专业核心课程
			能力	具备需求分析和建模的能力、软件设计和实现的能力、设计人机交互界面的能力。在基础研发、工程设计和实践等方面具有一定的创新意识和能力。	软件开发基础课程 软件开发设计课程 专业核心课程 专业综合实践课程 专业应用课程
			素质	掌握科学的思维方法、工程设计方法，具备良好的工程素养；具有创新精神；具有严谨务实的工作作风；良好的团队合作能力。	通识教育平台 专业综合实践课程 专业应用课程
2	软件测试工程师	在理解产品功能要求的基础上，对其进行测试，写出相应的测试规范和测试用例。	知识	掌握测试专业技能，包括黑盒测试、白盒测试、测试用例设计等基础测试技术，也包括单元测试、功能测试、集成测试、系统测试、性能测试等测试方法，还包括基础的测试流程管理、缺陷管理、自动化测试技术等知识、软件编程技能；	通识教育平台 专业综合实践课程 专业应用课程
			能力	具备软件评审与测试的能力、软件过程改进与项目管理的能力；能够根据软件需求，设计测试用例并执行、测试结果，提高软件性能和质量。	通识教育平台 数学物理课程 软件开发设计课程 专业核心课程

序号	主要职业岗位(群)	岗位描述	对知识、能力、素质的要求		实现途径 (相应课程设置)
			素质	掌握软件工程学科的前沿技术和软件行业的发展动态,在基础研发、工程设计和实践等方面具有一定的创新意识和创新能力;思维缜密,善于发现缺陷,有能力评估缺陷,且善于沟通,能够与开发人员顺畅交流合作。	软件开发基础课程 软件开发设计课程 专业核心课程 专业综合实践课程 专业应用课程
3	WEB 全栈开发工程师	掌握前端、后端、移动端开发技术,了解互联网系统架构思想,网页设计、网站开发,系统架构性能调优。	知识	掌握前端、后端、移动端开发技术的基本知识以及网页设计、网站开发、系统架构、性能调优的基本方法,了解互联网系统架构思想。	通识教育平台 数学物理课程 软件开发基础课程 软件开发设计课程 专业核心课程
			能力	具备软件过程改进与项目管理的能力、设计人机交互界面的能力、使用软件开发工具等能力。	软件开发基础课程 软件开发设计课程 专业核心课程 专业综合实践课程 专业应用课程
			素质	具有一定的文学艺术修养,了解软件工程学科的前沿技术和软件行业的发展动态,在基础研发、工程设计和实践等方面具有一定的创新意识和创新能力。	通识教育平台 专业综合实践课程 专业应用课程
4	数据库工程师	对有关数据库建设、维护及管理。	知识	掌握数据结构和算法设计,具备Linux操作系统基础知识;掌握基本的网络编程知识,熟悉多线程编程及其技巧;熟练掌握Linux、web、server、数据库、缓存相关技术的使用;掌握数据库基本原理和知识,熟悉SQL语法规则和特点。	通识教育平台 数学物理课程 软件开发基础课程 软件开发设计课程 专业核心课程
			能力	掌握数据库技术的基本概念、原理、方法和技术;具备数据库系统安装、配置及数据库管理与维护的基本技能;掌握数据库管理与维护、性能优化的基本方法;了解数据库应用系统的生命周期及其设计、开发过程;有开源数据库研究和开发经验。	软件开发基础课程 软件开发设计课程 专业核心课程 专业综合实践课程 专业应用课程
			素质	熟悉常用的数据库管理和开发工具,具备用指定的工具管理和开发简单数据库应用系统的能力。	通识教育平台 专业综合实践课程 专业应用课程
5	大数据开发工程师	大数据架构的搭建,依据业务需求,进行数据产品的规划和开发。	知识	数学及统计学相关的背景,具有理解模型、复用模型、创新模型解决实际问题的能力;计算机编码能力,实际开发能力和大规模的数据处理能力是作为大数据工程师的一些必备要素。	通识教育平台 数学物理课程 软件开发基础课程 软件开发设计课程 专业核心课程
			能力	具备从事大数据应用系统设计与实现的能力,具备良好的工程项目交流、表达、组织、管理、协调与沟通的能力;具有较强的创新意识,一定的创新创业能力。	软件开发基础课程 软件开发设计课程 专业核心课程 专业综合实践课程 专业应用课程
			素质	身心健康、有良好的道德修养,遵纪守法、诚信友善、乐于奉献;受到较系统的工程训练,能发现分析和解决实际工程技术问题。	通识教育平台 专业综合实践课程 专业应用课程

六、主干学科与核心模块

主干学科：软件工程

核心模块：数学物理课程、软件开发基础课程、软件开发设计课程、专业核心课程、专业综合实践课程、专业应用课程（包括软件开发技术、web全栈开发技术、软件测试技术和大数据应用技术四个方向，学生可任选其一）

七、课程结构与学分、学时要求

学时学分结构表

平台	模块	课程性质	学时	理论学时	实践学时	学分	理论学分	实践学分
通识教育平台	思想政治理论课程	必修	288	256	32	16	14	2
	工具与人文课程	必修	232	216	16	14.5	13.5	1
	健康与安全课程	必修	224	224	2周	14	14	0
	就业创业课程	必修	64	64	1.5周	4	4	0
	通识教育选修课程	选修	160	160		10	10	
	第二课堂	必修					3	
选修						4		4
小计			968	920	48	65.5	55.5	10
专业教育平台	专业基础课程	必修	772	552	220	47	35.5	11.5
	专业核心课程	必修	440	264	176	53	16	37
	专业应用课程	选修	160	0	160+32周	10	0	10
小计			1372	816	556	110	51.5	58.5
培养方案总学分、学时			175.5 学分、2340 学时+35.5 周					
实践教学学分（学时）占总学分（学时）的比例			39.03%					
选修课学分（学时）占总学分（学时）的比例			13.68%					
毕业生最低学分要求			175.5					

八、教学模块构建表

软件工程专业教学模块构建表

序号	模块	能力或素质
1	思想政治理论课程	着重培养大学生对历史和现实热点、焦点与难点问题的分析、把握能力，帮助树立正确的人生观、世界观、价值观、道德观、法律观，形成较为成熟的立场、观点和方法论，成为社会主义事业的可靠接班人和合格建设者。
2	工具与人文课程	着重培养学生母语表达能力、审美鉴赏能力，提升学生人文素养，陶冶精神情操；培养外语综合应用能力及跨文化交流能力，拓展国际化视野；培养网络应用能力、文献检索能力，形成计算思维。
3	健康与安全课程	使学生具有良好的身体素质，达到《国家学生体质健康标准》，养成锻炼身体的习惯；掌握并应用心理健康知识，切实提高心理素质，培养自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力，积极探索适合自己并适应社会的生活状态；掌握必要的安全知识和安全防范技能，掌握基本的军事技能和军事理论知识，增强国防观念，增强自身安全意识与国家安全意识。
4	就业创业课程	帮助学生理性规划未来发展，激发学生的自主意识、创业意识、创新思维和创新方法，使学生树立正确的就业观、创业观，并努力在学习过程中自觉地提高就业能力和生涯管理能力，促进学生知识、能力、人格等的全面协调发展。
5	通识教育选修	由人文艺术与文化遗产、公民素养与社会关怀、科学发现与技术革新、自我认知与人生发展四个子模块组成，重在帮助学生拓展视野，理解中西经典名著，了解自我、自然与社会，了解现代科学技术的新发现、新成果，激发科学兴趣，启迪创新意识，培养公民素质，对人、社会、文明、国家与世界的永恒问题进行思考，引导学生逐渐形成对人类面对的共同问题的理解力，能够传承人类文明的优秀成果，学会认识世界、认识自我，培养健全人格，不断提升自我认知，构建健康向上的人生观、价值观和世界观，培养学生理性审视生活并逐步改造的能力。
6	第二课堂	含劳动教育、社会实践、各类创新创业实践训练，帮助学生养成热爱劳动、尊重劳动的习惯，培养学生实践能力与创新精神。
7	数学物理课程	培养学生掌握软件工程所需的必要的数学和其他相关的自然科学、系统科学等基础知识，培养学生抽象思维和逻辑思维能力。
8	软件开发基础课程	培养学生掌握从事本专业工作所需的程序编写基本规范、算法设计的基本能力、信息的获取能力、适应学科发展的能力。
9	软件开发设计课程	培养学生掌握从事本专业工作所需的软件开发基础知识、基本方法和基本能力。
10	专业核心课程	培养学生了解软件项目管理基本方法，掌握软件工程学科的基本理论和基本知识，熟悉软件需求分析、设计、实现、评审、测试、维护以及过程与管理的方法和技术，了解软件工程规范和标准，培养学生需求分析和建模的能力、软件设计和实现的能力、软件评审与测试的能力、软件过程改进与项目管理的能力、设计人机交互界面的能力、使用软件开发工具的能力。
11	专业综合实践课程	引导学生掌握科学的思维方法、工程设计方法，具备良好的工程素养，具有创新、创业精神，具有严谨的科学态度和务实的工作作风。充分理解团队合作的重要性，具备个人工作与团队协作的能力、人际交往和沟通能力以及一定的组织管理能力，了解软件工程学科的前沿技术和软件行业的发展动态，在基础研发、工程设计和实践等方面具有一定的创新意识和创新能力。

序号	模块	能力或素质
12	专业应用课程 (软件开发技术)	培养学生良好的编程能力,该能力直接决定了项目开发的效率。要求学生精通 java 编程语言。培养学生认识和运用数据库的能力,了解数据库操作和编程是软件工程师需要具备的基本素质之一。要求学生具有软件工程的概念。从项目需求分析开始到安装调试完毕学生都必须能清楚地理解和把握,并能胜任各个环节的具体工作。
13	专业应用课程 (WEB 全栈开发技术)	培养学生界面设计的能力,要求学生掌握 web 前端开发技术、后端开发技术以及移动端开发技术,打好技术基础,强化核心技能,并持续学习。
14	专业应用课程 (软件测试技术)	掌握测试基础理论知识,熟悉软件开发流程、熟悉产品所涉及的业务,以及基本的软件测试工具等。要求学生有良好的编程能力、良好的逻辑思维,能够对行业动态关注,了解整个行业变化,具有良好的写作能力,通过简单的数字、文字就表达出产品的好坏。
15	专业应用课程 (大数据应用技术)	系统掌握 Java 语言的基础知识、运行机制、多种编程方法和技术,使学生理解和掌握面向对象的程序设计方法;熟练掌握 Java 中最实用的编程技术和异常处理方法;了解云计算相关概念,可以熟悉阿里云相关产品及阿里云平台的相关操作;掌握大数据开发的基本概念,掌握 Hadoop 集群的搭建,掌握 Hadoop YARN、HDFS、MapReduce、Hive、Hbase、Sqoop、Oozie 等技术的运用;理解大数据分析相关概念,掌握 Scale 语言、Spark 集群搭建、R 语言、Spark 相关操作。

九、教育教学活动安排表

教育教学活动安排表

学 年	学 期	教 育 周 数	教 学 活 动						考 试	入 学 教 育	军 事 训 练	劳 动 教 育	社 会 实 践	毕 业 教 育	其 它
			课 堂 教 学	专 业 见 习	专 业 实 习	课 程 设 计	毕 业 论 文								
一	1	19	14						1.5	0.5	2				1
	2	19	16						1.5				(1-2)		1.5
二	3	19	16						1.5						1.5
	4	19	16	1					1.5				(1-2)		0.5
三	5	19	16	1					1.5						0.5
	6	19	16						1.5				(1-2)		1.5
四	7	19			16				1.5						1.5
	8	19					14		1.5					1	2.5
合计		152	102	2	16		14		12	0.5	2		(2-4)	1	10.5

说明: 本表中除学年、学期栏目外的其他栏目下的数字的单位均为“周”

十、集中性实践教学环节列表

集中性实践教学环节名称	课程性质	开设学期	周数	实践地点	
				校内	校外
思想政治理论课实践	必修	4、5	8	√	√
军事训练	必修	1	2	√	
入学教育	必修	1	0.5	√	
毕业教育	必修	8	1	√	
劳动教育	必修	1-3		√	√
社会实践	必修	寒暑假	2-4		√
大学物理实验	必修	2	8	√	
计算机组成与结构实验	必修	4	4	√	
数据库应用技术	必修	3	8	√	
程序设计基础课程设计	必修	2	4	√	
数据结构课程设计	必修	3	4	√	
面向对象程序设计课程设计	必修	4	4	√	
WEB 应用与开发课程设计	必修	5	4	√	
计算机网络实验	必修	5	4	√	
软件测试实训	必修	5	6	√	
操作系统实用技术	必修	4	6	√	
专业综合实践	必修	8	8	√	
专业见习	必修	4、5	2		√
毕业实习	必修	7	16		√
毕业论文	必修	8	14	√	

十一、课程设置及教学进程表 (附表)

十二、关于本培养方案的其他说明

由于计算机科学发展迅猛，专业方向繁多复杂，本方案主要培养软件工程技能性人才，并结合区域经济发展需求，为学生后期发展奠定坚实的基础。同时根据学科发展需要，加强师资队伍建设、教材建设、实验室建设，适当调整专业选修课程，以满足学科发展需要。

另外，为了更好在落实人才培养本方案，(1) 要求学生四年阅读 100 本左右的好书；(2) 要求《办公自动化》、《高级语言程序设计》、《面向对象程序设计》、《WEB 应用与开发》、《专业综合实践》课程中学生自主上机至少 40 学时，其中，《办公自动化》课程考试实行以证代考，即过全国计算机等级考试一级。(3) 要求学生键盘操作熟练。在大学三年级时打字速度达到 70 字/分钟及以上。

系主任：王三虎

审核人：刘继华

执笔人：武桂芬

附表：软件工程专业课程设置及教学进程表（2）

课程平台	课程模块	课程编号	课程名称	课程性质	总学分	总学时	学时分配		开课学期与周时数								考核形式		上课周数
							讲授	实验、实训或实践	一	二	三	四	五	六	七	八	考查	考试	
通识教育平台	健康与安全课程	3005C00006	大学生心理健康教育	必修	2	32	32		2									√	尔雅
		31004102	军事训练与军事理论	必修	2	36	36	2周	2 2周									√	16
		30004101~ 30004108	大学生安全教育（一）~ 大学生安全教育（八）	必修	2	32	32		第1-8学期，每学期4学时，每周2学时。								√	2	
	就业创业课程	31004107	入学教育	必修	0			0.5周	0.5周										
		3005C00001~ 3005C00005	创业基础	必修	2	32	32			2								√	尔雅
		35004101	职业生涯与发展规划	必修	1	16	16		2									√	8
		35004102	大学生就业指导	必修	1	16	16					2						√	8
		31004105	毕业教育	必修	0			1周								1周			
	第二课堂课程	310001A	劳动教育	必修	1			半年- 一年	从第1学期军训结束后开始，具体依据《吕梁学院劳动教育实施办法》执行。								√		
		32004101	社会实践	必修	2			2-4周		1-2		1-2		1-2				√	
		32004102	各类创新创业实践	选修	4				须选修至少4学分										
	通识教育选修课程	A 人文艺术与 文化传承			选修	10	160			从第2学期起开设，须选修至少10学分，具体要求根据《吕梁学院通识教育课程管理办法（修订）》及相关补充文件执行。									
		B 公民素养与 社会关怀			选修														
		C 科学发现与 技术革新			选修														
		D 自我认知与 人生发展			选修														
合计：968学时，3.5周（不含第二课堂周数），65.5学分（说明：其中选修课程为160学时，14学分）。																			

附表：软件工程专业课程设置及教学进程表(3)

课程平台	课程模块	课程编号	课程名称	课程性质	总学分	总学时	学时分配		开课学期与周时数								考核形式		上课周数		
							讲授	实验、实训或实践	一	二	三	四	五	六	七	八	考查	考试			
专业教育平台	专业基础模块	数学物理课程	04004215	高等数学 A(1)	必修	5	80	80		8									√	10	
			04004219	高等数学 A(2)	必修	6	96	96			6									√	16
			04004212a	线性代数	必修	2.5	40	36	4		4									√	10
			05004105	大学物理	必修	4	64	64			4									√	16
			05004106	大学物理实验	必修	0.5	16		16			2							√		8
			04004220	概率统计	必修	3.5	56	52	4			4								√	12
			110642100	离散数学	必修	4	60	56	4			4								√	16
	专业基础模块	软件开发基础课程	110642101	办公自动化	必修	1	16		16	2										√	8
			110642102	程序设计基础	必修	3.5	64	48	16		4									√	16
			110642103	程序设计基础课程设计	必修	1	16		16		4							√			4
		软件设计课程	110642105	数据库概论	必修	3	48	48				4								√	12
			110642106	数据库应用技术	必修	2	32		32			4							√		8
			110642107	面向对象程序设计	必修	3.5	64	48	16			4								√	16
			110642108	面向对象程序设计课程设计	必修	1	16		16			4						√			4
			110642109	软件工程导论	必修	2	32	32					2							√	16
			110642110	WEB 应用与开发	必修	3.5	56		56				4							√	12
			110642111	WEB 应用与开发课程设计	必修	1	16		16				4						√		4
小计：772 学时，47 学分。																					

附表：软件工程专业课程设置及教学进程表（4）

课程平台	课程模块	课程编号	课程名称	课程性质	总学分	总学时	学时分配		开课学期与周时数								考核形式		上课周数	
							讲授	实验、实训或实践	一	二	三	四	五	六	七	八	考查	考试		
专业教育平台	专业核心模块	110642112	数据结构	必修	3.5	64	48	16			4							√	16	
		110642113	数据结构课程设计	必修	1	16		16			4							√	4	
		110642114	计算机组成与结构	必修	2.5	40	40				4								√	10
		110642115	计算机组成与结构实验	必修	1	16		16			4							√	4	
		110642116	操作系统	必修	2.5	40	40				4								√	10
		110642117	操作系统实用技术	必修	1.5	24		24			4							√	6	
		110642118	算法分析与设计	必修	2	32	32				2								√	16
		110642119	计算机网络	必修	2.5	40	40					4							√	10
		110642120	计算机网络实验	必修	1	16		16				4						√	4	
		110642121	软件测试技术	必修	1.5	24	24					3							√	8
		110642122	软件测试实训	必修	1.5	24		24				4						√	6	
		110642123	软件项目管理	必修	2.5	40	24	16					4						√	10
	110642124	专业见习	必修	2							1周	1周						√	2	
	110642125	毕业设计指导	必修	1	16	16							4					√	4	
	110642126	专业综合实践	必修	3	48		48						8					√	6	
	110642127	毕业实习	必修	16											16周			√	16	
	110642128	毕业论文	必修	8												14周		√	14	
	<p>小计：440学时，32周，53学分。说明：（1）毕业实习采用“4+x”模式。即工程技能训练4周（交口实训基地进行），专业实习12周（如果无法集中实习，也安排到交口实训基地进行）；（2）毕业设计指导、专业综合实践一般安排在专业方向课之后进行（第7周之后）。</p>																			

附表：软件工程专业课程设置及教学进程表（5）

课程平台	课程模块	课程编号	课程名称	课程性质	总学分	总学时	学时分配		开课学期与周时数								考核形式		上课周数	
							讲授	实验、实训或实践	一	二	三	四	五	六	七	八	考查	考试		
专业教育平台	专业应用课程	110643100	JAVA 开源框架技术	选修	4	64		64							16			√		4
		110643101	软件开发技术（一）	选修	2	32		32							8			√		4
		110643102	软件开发技术（二）	选修	2	32		32							8			√		4
		110643103	软件开发技术（三）	选修	2	32		32							8			√		4
		110643104	JAVA 高级开发技术	选修	4	64		64							16			√		4
		110643105	大数据应用技术（一）(Hadoop)	选修	2	32		32							8			√		4
		110643106	大数据应用技术（二）(storm、spark)	选修	2	32		32							8			√		4
		110643107	大数据应用技术（三）	选修	2	32		32							8			√		4
		110643108	软件界面设计	选修	3	48		48							12			√		4
		110643109	WEB 前端开发	选修	3	48		48							12			√		4
		110643110	WEB 后端开发（1）	选修	2	32		32							8			√		4
		110643111	WEB 后端开发（2）	选修	2	32		32							8			√		4
		110643112	渗透性测试技术	选修	3	48		48							12			√		4
		110643113	性能测试技术	选修	4	64		64							16			√		4
		110643114	自动化测试技术	选修	3	48		48							12			√		4
		小计：160 学时，10 学分（说明： 方向课程第五、六学期开始，四个方向任选一个，一般安排在学期第 1-6 周进行。																		
合计：1372 学时，32 周，110 学分。																				

