

# 培 养 方 案

## 一、专业简介：

软件工程专业设立于 2010 年，专业以社会对软件人才的需求为导向，以软件工程专业课程体系为核心，以产学研深度融合为人才培养基本途径，形成了“2 年通识与学科基础教育，1 年专业教育，1 年校企联合实践培养”的“2+1+1”人才培养模式，毕业学生专业基本功扎实、实践动手能力较强。同时积极引导学参加各类学术竞赛，以赛促学，加强创新教育。本专业毕业生就业方向为企事业单位、IT 软件企业、银行、金融、证券、通信等领域，能从事复杂软件工程问题的研究、设计、开发、维护、管理与服务等方面的工作。

## 二、学制：四年

三、毕业条件：修满 165 学分（其中理论教学 126 学分，实践教学 39 学分）准予毕业。

四、授予学位：工学 学士

五、专业方向：A：Web 软件开发技术

B：移动计算软件开发技术

## 六、培养目标：

本专业培养具有良好的人文素养、健康的身心、社会责任感和职业道德、沟通能力和团队意识，具备扎实的软件工程领域的数理基础，系统掌握软件工程理论和软件的分析、设计、开发、测试和管理技巧，具备良好的工程素养和能力，具有创新创业精神，良好的外语运用能力和国际视野，自主和终身学习能力，具备软件工程师的专业技能和职业素养的高素质应用型工程技术人才。本专业学生毕业 5 年左右，能够胜任软件工程技术的研究、软件设计、软件开发、软件测试及项目管理等工作，成为本单位的软件开发或管理骨干。

具体培养目标为：

1.知识运用与工程实践能力：培养学生能够综合运用数学、自然科学、工程基础和专业知识和解决软件开发中关于软件系统的设计、开发、项目管理等方面的复杂工程问题；

2.职业素养与社会责任：具有良好的社会责任感、人文素养，理解并遵守软件工程师职业道德规范，有能力服务于社会，能够考虑公众利益，自觉有效地将信息安全、法律法规、环境、文化等非技术因素融入软件开发复杂工程问题解决方案和工程实践中。

3.团队合作与管理能力：具有符合岗位要求的协调能力、组织与管理能力、有效沟通与交流能力，能在多学科背景团队中作为成员或领导者有效发挥作用，具有软件工程项目管理、决策的能力。

4.可持续发展潜能：具有创新意识和国际视野，具备终身学习和自我提高的能力，能够拓展自身能力为行业技术进步和社会发展做出贡献。

## 七、毕业要求：

毕业生应获得以下几方面的知识能力：

**1.工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识和用于解决复杂软件工程问题。

1.1 能够将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于软件工程问题的表述。

1.2 能够针对特定的软件工程问题实例选择或建立数学模型并求解。

1.3 能够将数学模型方法和软件工程知识用于复杂软件工程问题的推演和分析。

1.4 能够将数学模型方法和软件工程知识用于复杂软件工程问题解决方案的比较和综合。

**2.问题分析：**能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂软件工程问题，获得有效结论。

2.1 能够应用数学、自然科学和软件工程的基本原理，识别和判断复杂软件工程问题的关键环节。

2.2 能够基于软件工程原理和数学模型方法，对复杂软件工程问题进行正确表达。

2.3 能够针对复杂软件工程问题开展文献检索和资料查询，并认识到解决问题有多种方案可以选择，提取主要矛盾，进行折中处理并得到有效结论。

**3.设计/开发解决方案：**能够设计复杂软件工程问题的解决方案，对软件系统的系统架构、功能结构、

数据结构和算法流程进行设计，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、文化以及环境等因素。

3.1 掌握软件系统开发全生命周期的基本设计开发方法和技术，理解影响系统设计目标和技术方案的各种因素。

3.2 能够对软件系统的系统架构和功能结构进行设计，在设计中体现创新性。

3.3 能够对软件系统的数据结构和算法流程进行设计，在设计中体现创新性。

3.4 能够在复杂软件工程问题解决方案的设计中综合考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护、法律与伦理，以及社会与文化等制约因素。

**4.研究：**具有批判性思维，能够基于科学原理并采用科学方法对复杂软件工程问题进行研究，设计实验、分析与解释数据，通过信息综合得到合理有效的结论。

4.1 能够基于科学原理并采用科学方法，通过文献研究，调研和分析复杂软件工程问题的解决方案。

4.2 能够根据复杂软件工程问题的关键特征，选择研究路线，设计实验方案。

4.3 能够选用、搭建实验平台，实施实验，对实验数据进行分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

**5.使用现代工具：**能够针对复杂软件工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，进行软件系统的分析、设计、预测、模拟、验证、测试和维护，并能理解其局限性。

5.1 针对复杂软件工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，进行软件系统的分析和设计，并理解其局限性。

5.2 针对复杂软件工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，进行软件系统的预测、模拟和验证，并理解其局限性。

5.3 针对复杂软件工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，进行软件系统的实现、测试和维护，并理解其局限性。

**6.工程与社会：**能够基于工程背景知识进行合理分析，评价软件工程实践与复杂软件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。

6.1 了解国家法律法规及软件领域的技术标准体系，理解不同社会文化对软件工程实践活动的影响。

6.2 能够分析和评价软件工程实践与复杂软件工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，以及这些制约因素对软件项目实施、软件服务的影响，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复杂软件工程问题的工程实践对环境和社会可持续发展的影响。

7.1 知晓和理解“联合国可持续发展目标 SDG17”，理解环境保护和可持续发展的理念和内涵及个人的责任。

7.2 理解和评价针对复杂软件工程问题的工程实践对环境和社会可持续发展的影响。

**8.职业规范：**具有良好的人文社会科学素养和社会责任感，具备良好的身心素质和劳动意识，能够在软件工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任，树立和践行社会主义核心价值观。

8.1 理解个人与社会的关系，了解中国国情，具有良好身心素质和劳动意识，具有良好的人文社会科学素养和社会责任感，树立和践行社会主义核心价值观。

8.2 理解职业道德的含义及其影响，并能够在软件工程实践中遵守软件工程师职业道德和规范，自觉履行责任。

**9.个人和团队：**能够在多学科背景下的团队中，独立或合作开展工作，组织和协调团队开展工作。

9.1 能够与其他学科的成员有效沟通，协作共事。

9.2 能够在团队中独立或合作开展工作。

**10.沟通：**能够就复杂软件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。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。

10.1 能够就软件工程问题，以文稿、图表、口头方式，准确表达自己的观点，回应指令，理解与业内同行和社会公众交流的差异。

10.2 了解软件领域的国际发展趋势，理解和尊重不同文化的差异性和多样性。

**11.项目管理：**理解并掌握工程管理原理、经济决策方法、软件项目管理的原理和方法，并能在多学科环境中应用。

11.1 理解并掌握在软件开发项目中的项目管理和经济决策方法。

11.2 理解软件开发项目的全生命周期及主要环节的成本构成，能够在多学科环境下，设计复杂软件工程问题的解决方案过程中，运用项目管理原理和经济决策方法。

**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。

12.1 能够理解自主学习和终身学习的必要性。

12.2 具有自主学习和终身学习的能力。

## 八、毕业要求对培养目标的支撑矩阵

培养目标 毕业要求	培养目标 1 知识运用与工程 实践能力	培养目标 2 职业素养与社会 责任	培养目标 3 团队合作与管理 能力	培养目标 4 可持续发展潜能
毕业要求 1 工程知识	√			√
毕业要求 2 分析问题	√			
毕业要求 3 设计开发解决方案	√			
毕业要求 4 研究	√			√
毕业要求 5 使用现代工具	√			
毕业要求 6 工程与社会	√	√		
毕业要求 7 环境和可持续发展	√			√
毕业要求 8 职业规范		√	√	
毕业要求 9 个人和团队		√	√	
毕业要求 10 沟通		√	√	
毕业要求 11 项目管理		√	√	
毕业要求 12 终身学习				√

## 九、主干学科：软件工程

**十、主干课程：**程序设计基础、离散数学、数据结构、数据库系统、计算机系统基础、操作系统、计算机网络、算法设计与分析、系统分析与设计、软件体系结构、软件质量保证与测试技术、软件项目管理等。

## 十一、课程框架与学分占比

课程模块	必修/选修合计							占总学 分比例
	必修			选修		学时 （周数） 合计	学分 合计	
	门数	学时 （周数）	学分	学时	学分			
通识教育课程	18	1002	64	120	7.5	1152	71.5	43%
学科基础课程	7	400	25			400	25	15%
专业教育课程	7	288	18.5	176	11	464	29.5	18%
实践教学（集中）	13	51W	39	—	—	51W	39	24%
合计	45	1690+51W	146.5	296	18.5	2016+51W	165	100%
必修、选修课程占课内教学总学时（学 分）比例	—	84%	89%	16%	11%	100%		
实践（含实验）教学环节占总学分比例	(148/16+39)/165 29%							
第二课堂	≥7 学分							

## 十二、教学进程安排：

- 1、教学进程表见表一；
- 2、实践性教学环节安排表见表二；
- 3、第二课堂见表三；
- 4、总周数分配表见表四；
- 5、学历表见表五；

6、符号说明见表六

种类	性质	课 程		学 分	门 数 门 次	集 中 考 试	学 时 分 配				学 期、周 数、周 学 时 数								
		课 程 编 号	课 程 名 称				总 计	讲 课	实 验	上 机	实 践、 创 新、 翻 转、 案 例	一	二	三	四	五	六	七	八
												14	16	16	15	15	12	0	0
通 识 教 育 课 程	自然 科学 类	U120223TW01 R1-2	高等数学（一）-I、II	5+6	1/2	1,2	176	80+96					6	6					
		U120223TW04 R2	线性代数	3.5	1/1		56	56						4×14					
		U120223TW05 R3	概率论与数理统计	2.5	1/1		40	40							3×14				
		U120223TW06 R3	复变函数与积分变换	3	1/1		48	48							4×12				
		U120223TW08 R2-3	大学物理（二）-I、II	2+2	1/2	2	64	32+32					2	2					
		U123123TN01 R1-2	离散数学-I、II	5	1/2	1,2	80	28+32	/16		4/	2	3						
		自然科学类小计			29	6/9	5	464	448	16				8	15	9			
	人 文、社 科 类	U127523TW01 R1-3	大学英语-I、II、III	3+3+2	1/3	1,2	48+48 +32	96			32	4×12	4×12	2×16					
		U120323TW01 R1-4	体育-I-IV	2	1/2		22	22			(122)	2	2	2	2				
		U120623TW01 R1	军事理论	2	1/1		36	28			8	2×14		√		√		√	
		U120623TW02 R1	军事技能训练	2	1/1						(2 周)								
		U120123TW01 R1	思想道德与法治	3	1/1		48	32			16	2×14/ 2×2							
		U120123TW03 R3	马克思主义基本原理	3	1/1		48	32			16			2×16					
		U120123TW02 R2	中国近现代史纲要	3	1/1		48	32			16		2×16						
		U120123TW04 R4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	1/1		48	32			16				2				
		U120123TW05 R6	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	1/1		48	32			16						4×12		
		U120123TW06 R0	形势与政策	2	1/1		48	32			16	2×4	2×4	2×4	2×4				
		U126023TW01 R4	创新创业基础	2	1/1		32	22			10				2×11				
		U120623TW03 R1	心理健康教育	2	1/1		32	24			8		2×12						
	人文、社科、经管类小计			35	12/1 5	2	538	384			154	12	12	6	8		4		
	通识必修小计			64	19/2 4	7	1002	832	16		154	20	27	15	8		4		
	通识 任选	全校通识任选课共分：科学探索与技术创新【简称 A 类】、社会研究与当代中国【简称 B 类】、文明对话与世界视野【简称 C 类】、研究学习与实战体验【简称 D 类】、艺术创作与审美体验【简称 E 类】等五类。 1、所有本科生选课时间为 2-7 学期，每学期可选 1-2 门； 2、本科在校学生（除艺术类专业和工业设计专业学生以外）本科学习期间 E 类为必选，在 A、B、C、D 类任选课组中任选 4 门，7.5 学分； 3、艺术类专业和工业设计专业学生，本科学习期间在 A、B、C、D 类任选课组中任选 5 门，7.5 学分； 4、第四学期始未通过大学英语四级的在校本科生建议选修 C 类任选课组中的《大学英语四级强化》。详情参阅《哈尔滨理工大学全校性通识选修课选修指南》。																	
		通识任选小计			7.5	5/5		150	150										

续表一：

教 学 进 程 表

种类	性质	课 程		学 分	门 数 — 门 次	集 中 考 试	学 时 分 配					学 期、周 数、周 学 时 数							
		课程编号	课 程 名 称				总 计	讲 课	实 验	上 机	翻 转、 实 践、 创 新、 案 例	一 14	二 16	三 16	四 15	五 15	六 12	七 0	八 0
学 科 基 础 课 程	学科基础课程	U123123XN01R1-2	程序设计基础-I、II	4.5	1/2	1	72	20+20	12+16		/4	3×11	3×14						
		U123123XN02R4	数据结构	3	1/1	3	48	40	8						4×14				
		U123123XN03R3	数据库系统	3	1/1		48	40	8					3					
		U123123XN04R4	计算机系统基础	3.5	1/1	4	56	48	8						4×14				
		U123123XN05R3	面向对象程序设计 (JAVA)（双语）	3.5	1/1		56	48	8					4×14					
		U123123XN06R5	操作系统	4	1/1	4	64	48	8		8					5×13			
		U123123XN07R5	计算机网络	3.5	1/1	4	56	48	8							4×14			
		学 科 基 础 课 程 小 计		25	7/8	5	400	312	76		12	3	3	7	8	9			
专 业 教 育 课 程	专业必修课程	U123023ZN01R1、4	专业导论	0			(16)					4×1			4×3				
		U123123ZN01R4	系统分析与设计	4	1/1	5	64	56	8						5×13				
		U123123ZN02R5	算法设计与分析	3	1/1	5	48	40	8							4×12			
		U123123ZN03R5	软件设计模式与体系结构	2	1/1		32	32								3×11			
		U123123ZN04R5	软件质量保证与测试技术	2.5	1/1		40	32	8							3×14			
		U123123ZN05R5	软件项目管理	2	1/1		32	32								3×11			
		U123123ZN06R5	Web 程序设计	2.5	1/1		40	32	8							3×14			
		U123123ZN07R6	Python 程序设计（双语）	2	1/1		32	24	8								3×11		
		专 业 必 修 课 小 计		18.5	7/7	2	288	248	40						9	16	3		

## 教 学 进 程 表

7

表二：

## 实践性教学环节

号 序	课程编号	名 称	内 容	学期	周数	学分	次 数	场所/性质
1	U123123SN01R2	认识实习	了解软件产业/行业发展趋势与软件工程专业特点，培养专业兴趣，增强学习和从事本专业的自信心。	2	1	1	1	校内/校外
2	U123123SN02R2	课程设计(程序设计基础)	对简单的软件系统进行功能分析和结构设计（包括类的设计、函数的设计、接口的设计、流程的设计）等，采用合适的编程工具对系统进行模拟实现和单元测试。	2	1	1	1	校内
3	U123123SN03R3	课程设计（DB-Java）	基于 Java 及数据库相关技术，综合应用数据库的关系模型和 SQL 语言以及 Java 面向对象编程技术和对象模型，设计并开发一个小型的数据库管理信息系统，培养学生的劳动意识和劳动精神。（含 4 学时劳动教育）	3	2	2	1	校内
4	U123123SN04R4	课程设计(系统分析与设计)	综合应用系统分析与设计的理论、方法和工具对软件系统进行分析与设计，分组完成软件工程过程模型选取、软件项目测算、软件系统需求建模以及系统设计等，培养学生的劳动意识和劳动精神。（含 4 学时劳动教育）	4	2	2	1	校内
5	U120423SW04R4	工程训练	了解机械制造的一般过程及机械制造的基本工艺知识；了解简单零件加工方法；培养劳动观点、创新精神和理论联系实际的科学作风。	4	1	1	1	校内工程训练中心
6	U123123SN05R5	专业实践	遵照软件开发流程，应用软件工程知识、方法和原理对软件系统进行分析、设计、实现和测试。（含 4 学时劳动教育）	5	3	3	1	校内
7	U123123SN06R6	学年设计	遵照软件工程项目开发流程，应用软件工程知识、方法和原理，面向特定应用领域，分组设计一个复杂软件系统，要求完成系统的需求分析、概要设计、详细设计、系统实现与测试，并撰写设计报告，培养学生的劳动意识和劳动精神。（含 4 学时劳动教育）	6	3	3	1	校内
8	U123123SN07R6	课程设计（Python）	基于 Python 开发环境，应用数学、自然科学和专业知识解决相关问题，结合数据分析、机器学习或爬虫等方向，要求学生独立开发一个复杂软件系统，培养学生分析和解决相关算法问题及数据挖掘的能力。	6	1	1	1	校内
9	U123123SN08R6	创新创业实践	在 1-6 学期期间参加校内外各项学科竞赛及创新创业实践活动，逐步树立创新创业意识。	6	2	2	1	校内/校外
10	U123123SN09R7	生产实习	理解真实生产环境项目需求，在搞清系统功能需求的基础上，完成一个独立系统的开发，要求使用到不低于 5 个主流技术。	7	3	3	1	校内/校外
11	U123123SN10R7	技能训练	遵照软件项目开发流程，应用软件工程知识、方法和原理，独立设计一个复杂软件系统，要求完成系统的需求分析和概要设计，并撰写设计报告。	7	8	8	1	校内/校外
12	U123123SN11R7	高阶综合性实践	遵照软件项目开发流程，应用软件工程知识、方法和原理，结合数据挖掘与分析，独立设计一个复杂软件系统，要求完成系统的详细设计，并撰写设计报告。	7	8	4	1	校内/校外
13	U123123SN12R8	毕业设计	毕业设计（论文）（含 16 学时劳动教育）	8	16	8	1	校内/校外
合 计					51	39		

表三：

## 第二课堂

序号	模块类别	属性	学分	备注
1	大学生就业指导	必修	1	16 学时（开课学期：6）
2	思想政治素养		1	



3	社会责任担当			1	
4	实践实习能力			1	
5	创业创新能力			1	
6	文体素质拓展				
7	菁英成长履历		任选	2-6	
8	技能培训认定				

第二课堂设置 7-11 学分，7 学分为合格线。1-5 模块为必选模块，必修学分不得低于 7 学分，劳动教育不低于 0.5 学分，思想政治素养学分不得低于 1 学分；6-8 模块为任选模块，美育教育不低于 0.5 学分，任选学分不得低 2 学分。其具体内容详见“第二课堂成绩单”学分认定细则(暂行)。

表四：

总周数分配(表内为周数)

学 期	理论教学	课程设计	工程训练	认识实习	电工电子实习	技能训练	学年设计	创新创业实践	生产实习	高阶综合性实践	考 试	军事技能训练	入学教育	毕业教育	毕业设计	运动会节假日	合 计
一	14										1	2	1			1	19
二	16	1		1							1					1	20
三	16	2									1					1	20
四	15	2	1								1					1	20
五	15					3					1					1	20
六	12	1					3	2			1					1	20
七	0					3				16						1	20
八	0													1	16	1	18
总计	88	5	1	1		10		2		15	7	2	1	1	16	8	157

表五：

学 历

学 年	学 期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
一	一	—	○	★	★	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	√	:
	二	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	※	√	♥	:
二	三	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	√	※	※	:
	四	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	×	□	□	√	※	※	:
三	五	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	√	◎	◎	◎	:
	六	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	※	▲	▲	▲	■	■	√	:
四	七	△	△	△	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	√
	八	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	√	+	—	—

表六：

符号说明

□	理论教学	※	课程设计	—	空
♥	认识实习	△	生产实习	:	考 试
×	工程训练	*	毕业设计	★	军事技能训练
○	入学教育	+	毕业教育	⊕	高阶综合性实践
◆	电工电子实习	◎	技能训练	√	运动会、节假日
=	假 期	⊙	外地教学	■	创新创业实践

▲	学年设计				
---	------	--	--	--	--

如说明内无相应符号，请与教务处联系。

十三、课程体系对毕业要求的支撑矩阵

课程名称 \ 毕业要求	毕业要求 1				毕业要求 2			毕业要求 3				毕业要求 4			毕业要求 5			毕业要求 6		毕业要求 7		毕业要求 8		毕业要求 9		毕业要求 10		毕业要求 11		毕业要求 12	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2
高等数学(一)-I、 II	√	√		√	√																										
线性代数		√		√																											
概率论与数理统计	√													√																	
大学物理(二)-I、 II	√				√							√																			
复变函数与积分变换	√	√	√		√																										
离散数学（ I ）	√	√			√																										
离散数学（ II ）	√	√			√																										
大学英语-I、 II、 III						√																					√			√	
体育-I-IV																						√								√	
军事理论																						√									√
军事技能训练																							√								
思想道德与法治																			√			√									
马克思主义基本原理																						√								√	
中国近现代史纲要																		√				√									
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																				√	√									√	
习近平新时代中国特色社会主义思想																				√	√									√	
形势与政策																				√	√										
创新创业基础																								√					√		√
心理健康教育																								√	√						
程序设计基础（I）										√				√			√									√					

课程名称 \ 毕业要求	毕业要求 1				毕业要求 2			毕业要求 3				毕业要求 4			毕业要求 5			毕业要求 6		毕业要求 7		毕业要求 8		毕业要求 9		毕业要求 10		毕业要求 11		毕业要求 12	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2
程序设计基础（II）										√				√			√														
数据结构	√									√						√															
数据库系统						√		√							√										√						
计算机系统基础	√				√										√		√														
面向对象程序设计(JAVA)（双语）	√													√			√														
操作系统				√			√						√	√																	
计算机网络					√		√							√				√													
系统分析与设计					√	√		√							√	√										√					
算法设计与分析				√					√			√			√																
软件设计与体系结构				√			√	√													√										√
软件质量保证与测试技术													√				√	√	√								√				
软件项目管理																		√						√	√			√	√		
Web 程序设计	√								√	√							√								√						
Python 程序设计（双语）	√									√			√	√																	√
Web 前端设计框架	√									√							√								√						
服务端设计框架	√									√							√								√						
移动小程序开发	√									√							√								√						
安卓软件开发	√									√							√								√						
环境保护与可持续发展											√								√	√	√										
信息检索与应用							√					√																		√	√
大数据存储				√						√							√		√								√				
ERP 原理及设计				√					√						√			√								√					

课程名称 \ 毕业要求	毕业要求 1				毕业要求 2			毕业要求 3				毕业要求 4			毕业要求 5			毕业要求 6		毕业要求 7		毕业要求 8		毕业要求 9		毕业要求 10		毕业要求 11		毕业要求 12	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2
基于 IOS 的 app 开发	√									√							√							√							
电子商务系统设计				√				√	√						√										√						
决策支持系统		√			√			√					√	√																	
搜索引擎技术		√					√		√					√			√														
推荐系统		√					√		√					√			√														
机器翻译技术		√					√			√					√												√				
生物医学软件				√			√		√						√			√													
海洋工程概论																			√	√											
项目管理与技术经济学																								√	√			√	√		
专业英语												√														√					
认识实习																			√		√	√	√								
课程设计（程序设计基础）				√			√			√						√						√									
课程设计（DB-Java）				√			√			√						√						√									
课程设计（系统分析与设计）						√		√					√		√							√		√							
工程训练			√																√		√	√	√								
专业实践							√			√									√						√						
综合实践							√			√									√			√			√		√				
课程设计（Python）				√			√			√				√																	√
创新创业实践					√					√									√	√											√
生产实习										√									√		√			√		√					
高阶综合性实践课程					√					√					√									√		√					
毕业设计										√							√	√							√	√					

十四、课程体系拓扑图

