

山东大学计算机科学与技术学院

“数据科学与大数据技术”新工科实验班（工学 青岛）

培养方案

（面向 2017 级-2019 级）

一、专业简介

“数据科学与大数据技术”新工科实验班(以下简称实验班),依托山东大学计算机科学与技术专业建设。计算机科学与技术专业始建于 1971 年,并在 1972 年研制成功了 DJL-1 计算机,其综合性能居全国第三位,1978 年荣获全国科学大会奖。专业拥有计算机科学与技术一级学科博士学位授权点,学科排名进入 ESI 排名全球前 1%,作为山东大学“数学与数据科学”双一流学科建设单位,“大数据处理与可视计算”学科领域入选山东大学学术高峰计划,并设有计算机科学与技术博士后流动站。

实验班面向新工科产业和学科发展需求,在夯实工程教育基础上,注重加强研究性、创新性教育,培养方案和课程设置突出体现基础坚实、知识宽广、能力卓越的研究型创新型人才培养特点,系统性提升学生的问题分析与求解能力、数据分析与计算能力、创新思维和创新能力。毕业生主要就业去向为高新技术企业、大型企事业单位、深造攻读硕士博士学位,薪资水平位居行业前列,实现高质量就业。

二、培养目标

培养数据科学与大数据技术拔尖人才,学生具有坚实的数理基础和宽广扎实的计算机科学知识,具有独立的研究能力,熟练的沟通能力,具有逻辑推理、计算分析、算法优化、随机运用等方面的能力,具备理论思维、计算思维、数据思维、并行思维、实验思维等科学素养,实现科学与工程紧密联系,具有高度的社会责任感和良好的职业道德,具有过硬的社会竞争力和国际化视野,具有不断学习的能力和开拓创新精神,具有良好的团队合作和组织管理能力,能够在业界工作中发挥领袖作用。

三、培养要求

知识要求:

- (1) 数学、自然科学知识、经济管理知识

(2) 信息学科工程基础知识、计算机专业前沿知识

能力要求:

- (1) 解决复杂工程问题的能力: 综合运用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识解决数据科学与大数据技术领域复杂工程问题的能力。
- (2) 问题分析能力: 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工程问题, 以获得有效结论。
- (3) 设计/开发解决方案能力: 能够设计针对复杂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、文化以及环境等因素。
- (4) 研究能力: 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究, 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) 使用现代工具能力: 能够针对复杂工程问题, 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, 包括对复杂工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性。
- (6) 沟通能力: 能够就复杂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。
- (7) 项目管理能力: 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法, 并能在多学科环境中应用。

素质要求:

- (1) 工程与社会: 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价专业工程实践和复杂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。
- (2) 环境和可持续发展: 能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
- (3) 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。
- (4) 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。

(5) 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。

四、核心课程设置

计算导论与程序设计、数据科学概论、概率论与数理统计、数据结构与算法、数据库系统、大数据管理与分析、计算机图形学、可视化技术、信息检索与数据挖掘、机器学习与模式识别、大数据安全、并行算法设计与优化、云计算技术、大数据分析实践。

五、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

计算导论与程序设计、数据科学概论、数据结构与算法、计算机组成与设计、数据库系统、大数据管理与分析、计算机图形学、可视化技术、信息检索与数据挖掘、机器学习与模式识别、大数据安全、并行算法设计与优化、云计算技术等专业课程实验；机器学习与数据挖掘实践、大数据分析实践两门综合性设计；以及认知实习、程序设计思维与实践、新兴网络技术与实践、创新创业教育实践、创新实践、生产实习、毕业论文(设计)等实践环节。

六、毕业学分 162.5 学分

七、标准学制 四年

允许最长修业年限 六年

八、授予学位 工学学士

九、各类课程学时学分比例

课程性质	课程类别			学分		学时		占总学分百分比		
必修课	通识教育必修课程			134.5	32	2240+35周	784	82.77%	19.69%	
	学科平台基础课程				38.5		672		23.69%	
	专业必修课程	理论教学			29		464		17.85%	
		实验教学	课内实验课程		10		320		6.15%	
			独立设置实验课程							
		实践教学	课内实践课程							
			独立设置实践课程		25		35周		15.38%	
选修课	通识教育核心课程			28	14	512	224	17.23%	8.62%	
	通识教育选修课程				2				32	1.23%
	专业选修课程				12				256	7.38%
毕业要求总合计				162.5		2752+35周				

注：1. 通识教育核心课程 14 学分包含 4 学分创新创业教育荣誉学分，为必选学分。

2. 专业选修课程只需填写最低修业要求学分与学时数据。

3. 通识教育必修课程《习近平新时代中国特色社会主义思想概论》，纳入毕业要求，但不计入平均学分绩点。

十、课程设置及学时分配表

课程类别	课程号/课程组	课 程 名 称	学分数	总学时	总学时分配			考核方式	开设学期	备 注
					课内教学	实验教学	实践教学			
通识教育必修课程	sd02810450	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	96	64	32			1-6	
	sd02810380	思想道德修养与法律基础	3	48	48				1-6	
	sd02810350	马克思主义基本原理概论	3	48	48				1-6	
	sd02810460	中国近现代史纲要	3	64	32		32		1-6	
	sd02810580	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	32	32				6	
	sd02810390	当代世界经济与政治	2	32	32				1-4	选修
	00070	大学英语课程组	8	240	128				1-2	课外 112 学时
	sd02910630	体育（1）	1	32	32				1	
	sd02910640	体育（2）	1	32	32				2	
	sd02910650	体育（3）	1	32	32				3	
	sd02910660	体育（4）	1	32	32				4	
	sd06910010	军事理论	2	32	32				1-2	
	sd09010070	形势与政策（1）	0	16	16				1	
	sd09010080	形势与政策（2）	0.5	16	16				2	
	sd09010090	形势与政策（3）	0	16	16				3	
	sd09010100	形势与政策（4）	0.5	16	16				4	
	sd09010110	形势与政策（5）	0	16	16				5	
	sd09010120	形势与政策（6）	1	16	16				6	
	小 计		32	784	608	32	32			课外 112 学时
通识教育核心课程	00051	国学修养课程模块	2	32	32				1-6	任选 2 学分
	00052	创新创业课程模块	2	32	32				1-6	任选 2 学分
	00053	艺术审美课程模块	2	32	32				1-6	任选 2 学分
	00054(00056)	人文学科（或自然科学）课程模块	2	32	32				1-6	任选 2 学分
	00055(00057)	社会科学（或工程技术）课程模块	2	32	32				1-6	任选 2 学分
	00058	稷下创新讲堂	2	32	32				1-6	荣誉学分
	00059	齐鲁创业讲堂	2	32	32				1-6	荣誉学分
	小计		14	224	224					
通识教育选修课程	00090	通识教育选修课程组	2	32	32				1-8	任选 2 学分
	小计		2	32	32					
学科平台基础课程	sd00920120	高等数学(1)	5	80	80			考试	1	
	sd01331730	线性代数	3.5	56	56			考试	1	
	sd01331720	计算导论与程序设计	4.5	88	56	32		考试	1	
	sd00920130	高等数学(2)	5	80	80			考试	2	
	sd99320020	大学物理	3	48	48			考试	2	
	sd01331760	离散数学	4	64	64			考试	2	
	sd01331840	数据结构与算法	5	96	64	32		考试	3	

	sd01331470	计算机组成与设计	4.5	88	56	32		考试	3	
	sd01331930	操作系统	4	72	56	16		考试	4	
	小计		38.5	672	560	112				
专业必修课程	sd01331710	新生研讨课	2	32	32			考查	1	
	sd01332090	数据科学概论	3	64	32	32		考试	2	
	sd01332060	概率论与数理统计	5	80	80			考试	3	
	sd01332230	数据库系统	3	64	32	32		考试	3	
	sd01331960	大数据管理与分析	3	64	32	32		考试	4	
	sd01331450	计算机图形学	3	64	32	32		考试	4	
	sd01331980	可视化技术	3	64	32	32		考试	4	
	sd01332080	信息检索与数据挖掘	3	64	32	32		考试	5	
	sd01332040	机器学习与模式识别	4	80	48	32		考试	5	
	sd01332180	大数据安全	4	80	48	32		考试	5	
	sd01332250	并行算法设计与优化	3	64	32	32		考试	6	
	sd01332240	云计算技术	3	64	32	32		考试	6	
	小计		39	784	464	320				
专业选修课程	sd01332120	人工智能导论	3	64	32	32		考试	5	至少选 3 学分
	sd01331150	数值计算	3	64	32	32		考试	5	
	sd01331240	Web 技术	3	64	32	32		考试	5	
	sd01332050	计算机视觉	4	80	48	32		考试	5	
	sd01332010	计算理论	3	48	48			考试	5	
	sd01331950	组合优化	3	48	48			考试	6	至少选 3 学分
	sd01332140	自主智能系统与机器人	3	64	32	32		考试	6	
	sd01332110	自然语言处理	3	64	32	32		考试	6	
	sd01332100	神经网络与深度学习	3	64	32	32		考试	6	
	sd01332150	认知科学与类脑计算	3	64	32	32		考试	6	
	sd01331170	网络攻击与防范	3	64	32	32		考试	7	至少选 6 学分
	sd0133	现代数据分析技术	3	64	32	32		考试	7	
	sd01331490	计算生物学	3	64	32	32		考试	7	
	sd01331581	数字信号处理原理	3	64	32	32		考试	7	
	sd01332190	社交网络与舆情分析	3	64	32	32		考试	7	
	小计		46	944	528	416				
综合性实践教学	sd06910020	军训	0	3 周				考查	1	集中进行
	sd01331990	认知实习	1	1 周				考查	3	集中进行
	sd01331680	程序设计思维与实践	3	3 周				考查	4	分散进行
	sd01332130	新兴网络技术与实践	3	3 周				考查	4	分散进行
	sd01331920	创新创业教育实践	1	1 周				考查	5	分散进行
	sd01332210	大数据分析实践	3	3 周				考查	5	分散进行
	sd01332160	创新实践	3	3 周				考查	6	分散进行
	sd0133	机器学习与数据挖掘实践	3	3 周				考查	7	分散进行
	sd01332000	生产实习（毕业实习）	1	1 周				考查	8	集中进行
	sd01330120	毕业论文（设计）	7	14 周				考查	8	分散进行
	小计		25	35 周						

十一、课程与培养能力、素质要求对应关系表

课程名称	能力							素质				
	解决复杂工程问题	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	沟通	项目管理	工程与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	终身学习
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论									√	√		
思想道德修养与法律基础								√		√		
马克思主义基本原理概论									√	√		
中国近现代史纲要									√	√		
大学英语课程组						√		√				
体育						√					√	
军事理论								√	√			
形势与政策										√	√	
国学修养课程模块						√		√				
创新创业课程模块		√					√					√
艺术审美课程模块								√	√			
人文学科课程模块			√			√			√			
社会科学课程模块			√					√			√	
稷下创新讲堂							√					√
齐鲁创业讲堂							√					√
通识教育选修课程组						√				√		
高等数学	√	√										
线性代数	√	√										
计算导论与程序设计		√	√									
大学物理		√	√									
离散数学	√	√										
概率论与数理统计	√	√										
数据结构与算法	√		√									
计算机组成与设计		√	√				√					
操作系统		√	√				√					
新生研讨课						√				√		√
数据科学概论	√	√										
数据库系统		√	√									
大数据管理与分析	√	√										
计算机图形学		√	√									
数据可视化	√	√										
机器学习与模式识别		√	√				√					
大数据安全		√	√				√					
并行算法设计与优化	√	√	√									
云计算技术	√	√	√									

军训										√	√	
认知实习				√	√	√						
程序设计思维与实践	√	√	√									
创新创业教育实践	√	√	√									
大数据分析实践	√		√		√		√					
机器学习与数据挖掘实践	√		√		√							
新兴网络技术与实践	√	√	√									
创新实践				√	√	√					√	
生产实习（毕业实习）								√		√		√
毕业论文(设计)	√	√	√	√		√	√					

十二、大学英语课程设置及学时分配表

类别	课组号	课程号	课 程 名 称	学分数	总学时	总学时分配		开设学期	备注
						课内教学	实验教学		
大学英语课组	00070	Sd03110010	大学基础英语(1)	4	120	64		1	新生根据入学英语分级考试结果, 分别选修相应课程
		Sd03110020	大学基础英语(2)	4	120	64		2	
		Sd03110030	大学综合英语(1)	4	120	64		1	
		Sd03110040	大学综合英语(2)	4	120	64		2	
		Sd03110050	通用学术英语(1)	4	120	64		1	
		Sd03110060	通用学术英语(2)	4	120	64		2	
	应修小计			8	240	128			自主学习 112 学时

注：第二学期面向本专业开设的《数学建模》与《高级语言程序设计》为任选课。