

# 数据科学与大数据技术专业培养方案

## Data Science and Big Data Technology

制定人：赵承业

审校人：王义康

### 一、培养目标

本专业培养具有良好的思想品德与人文素养，具有扎实的数学基础和计算机基础、良好的数学思维和计量意识，掌握数据科学基础知识、基本理论、基本方法，以及面向大数据应用的数学、统计学、计算机科学、自然科学与社会科学领域基础知识、数据建模、高效分析与处理、熟悉自然科学和社会科学等应用领域中大数据应用特点，具备大数据采集、预处理、存储、分析、挖掘等行业核心技术的应用能力，具有较强的创新精神与实践能力和良好的外语能力，能够胜任大数据系统开发、系统运行与维护、大数据分析与挖掘等工作的专业型和研究型人才。

#### 毕业 5 年左右具备的能力：

1) 具有扎实的数学基础和计算机基础、良好的数学思维和计量意识，掌握数据科学基础知识、基本理论、基本方法，以及面向大数据应用的数学、统计学、计算机科学、自然科学与社会科学领域基础知识、数据建模、高效分析与处理、熟悉自然科学和社会科学等应用领域中大数据应用特点，具备大数据采集、预处理、存储、分析、挖掘等行业核心技术的应用能力，具有较强的创新精神与实践能力和良好的外语能力，能够胜任大数据系统开发、系统运行与维护、大数据分析与挖掘等工作；

2) 能够组织中小型数据科学与大数据技术项目的实施，通过团队协作完成系列任务，或者在与数据技术相关的管理、生产、销售、产品技术服务等岗位上胜任主管工作；

3) 具有人文社会科学素养、社会责任感和职业道德；

4) 具有良好的沟通、交流技能，能在团队中发挥作用；

5) 能够提升和拓展自己的知识和能力。

### 二、毕业要求

1. 具有人文底蕴、科学精神、职业素养和社会责任感，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观。达到国家规定的大学生体质健康标准，具有健康的体魄和良好的心理素质。

2. 具有从事数据科学与大数据技术相关工作所需要的数学基础和统计学基础，掌握数据科学与大数据技术的思想方法，了解数据科学与大数据技术发展的历史概况以及当代数据科学领域的某些前沿理论、发展动态与应用前景。

3. 具有从事数据科学与大数据技术相关工作所需要的计算机科学与技术基础，具有各类课程设计与综合实验、专业实习等实践学习经历。具有信息技术应用能力，能够恰当应用现代信息技术手段和工具解决实际问题。

4.掌握从事智能计算相关领域工作所需要的专业知识，具有利用计算机对社会生产实践中的数据进行解析、提取、预测并挖掘潜在价值的能力。

5.掌握从事大数据技术项目研发所需要的专业知识，掌握大数据技术的基本理论，具有应用大数据相关技术解决相关行业大数据项目的设计、实施和相关产品研发能力。

6.具有文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的能力。

7.具有阅读外文文献和用外语进行简单交流的能力，具有扎实的自然科学知识和一定的人文社会科学知识；具有国际视野和国际理解能力，了解国际动态，关注全球性问题，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。

8.具有较强的创新精神和创新意识；具有批判性思维和创新能力，能够发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域现象和问题，表达个人见解；具有解决复杂问题的能力，能够对数据科学与大数据技术领域复杂问题进行综合分析和研究，并提出相应对策或解决方案；具有终身学习意识和自我管理、自主学习能力，能够通过不断学习，适应社会和个人可持续发展。

9.具有一定的质量技术监督知识、质量意识和标准意识。

10.具有一定的组织能力，良好的沟通表达能力，能够通过口头和书面表达方式与同行、社会公众进行有效沟通；具有较强的人际交往能力和团队合作能力，能够与团队成员和谐相处，协作共事，并作为成员或领导者在团队活动中发挥积极作用。

### 三、核心课程

数学分析 1、数学分析 2、高等代数 1、高等代数 2、概率论与数理统计、数据结构、数据科学导论、大数据技术原理与应用、数据挖掘、数据库技术。

### 四、毕业要求的达成途径

毕业要求	配套主要课程或教育培养措施	备注
毕业要求 1	通过“思政”类课程、课程思政改革、全校性的选修课和社会实践等环节来实现。通过军训、体育课程等提高学生的身体素质以及心理素质。	增强学生的科学精神与人文素养；增强学生体质和心理素质。
毕业要求 2	通过数学分析、高等代数、解析几何、常微分方程、概率论与数理统计、最优化理论、离散数学、数学建模、数学软件与数学实验、多元统计分析、时间序列分析等数学基础课程与统计学基础课程，掌握专业必需的数学基础和统计学基础；通过专业导论、数据科学导论等课程掌握专业基本思想方法，了解专业发展历史与前沿。	鼓励学生参与数学、数学建模等学科竞赛
毕业要求 3	通过大学计算机应用基础、Python 语言程序设计、数据结构、计算机组成原理、操作系统、编译原理、计算机网络、JAVA 程序设计、R 语言程序设计、C++程序设计、数据库技术、软件工程、计算机科学选讲、数据库技术课程设计、数据挖掘课程设计、JAVA 程序设计实践、C++程序设计实践等课程与课程设计，掌握专业所需的计算机科学与技术基础；通过专业实习等实践经历，提高学生的动手能力，和利用现代信息技术与工具解决问题的能力。	鼓励学生参与程序设计、数据挖掘等计算机领域竞赛或实践活动

毕业要求 4	通过人工智能导论、数据科学导论、机器学习、机器学习实践、数字图像处理、深度学习、深度学习实践、统计因果推理、大数据算法、智能优化算法等课程与课程设计,掌握机器学习基础理论和应用技术。	鼓励学生积极参与教师的科研项目
毕业要求 5	通过大数据技术原理与应用、大数据分析基础、自然语言处理、自然语言处理实践、网络大数据与计算、知识图谱、知识图谱实践、标准文本分析、质量大数据分析、数据科学竞赛实践、Python 爬虫与可视化等课程与课程设计,掌握大数据技术原理和应用技术,及其在计量标准领域的应用。	鼓励学生参与计量标准等领域实践活动和科研项目
毕业要求 6	通过文献检索讲座、专业导论、毕业设计等课程及实践环节,掌握现代信息检索与应用的能力。	
毕业要求 7	通过英语、语言与跨文化沟通、英语等级考试、双语课程等课程,掌握基本的外语交流能力;通过科技发展与科学素养、大学物理 A、物理实验 A 等课程,培养学生的科学素养、人文素质与国际视野。	鼓励学生积极拓展知识面和能力,参与英语、物理方面竞赛实践等活动
毕业要求 8	通过创新精神与创业教育模块、创新创业实践、学科竞赛指导、课外科技项目指导、毕业设计等课程与实践教学环节,培养学生创新意识、批判性思维、分析解决问题的能力 and 自学能力。	鼓励学生参与课外创业创新实践活动
毕业要求 9	通过学校特色类模块课程学习,培养学生的计量、标准意识。	
毕业要求 10	通过学科竞赛、课外科技项目、演讲比赛、学生社团、班级管理、志愿者活动等课外活动,培养学生组织能力、沟通能力、表达能力和团队意识。	鼓励学生积极参与课外实践和志愿者服务

## 五、专业特色

1. 本专业依托浙江省一流学科——数学学科进行建设,设置了智能计算、大数据技术两个专业方向。其中智能计算方向依托理学院智能计算、基础数学、微分方程和运筹优化等科研团队,具有较强的师资力量和较高的科研水平;大数据技术立足学校特色,依托智能制造质量大数据溯源与应用浙江省重点实验室建设,培养适应于各行业大数据建模、分析与计算的特色人才;

2. 本专业在学生课外科技培育和学科竞赛培养上具有一定的传统优势,以数据挖掘竞赛和数学建模竞赛等课外科技活动为载体,通过创新实践平台和校外实践基地,培养学生的数据科学领域的应用能力和大数据技术实践的创新能力。

## 六、学制、最低毕业学分、授予学位

学 制: 基本学制 4 年,学生可 3-6 年内完成学业,具体按学校有关规定执行。

最低毕业学分: 165 学分。

授予学位: 理学学士。

## 七、课程结构分配表

课程类别		学时（周）数	占课堂教学总学时的比例	学分数	占总学分比例
通识教育课	必修	707	29.72%	34.5	20.91%
	选修	336	14.12%	21	12.73%
学科基础课	必修	352	14.8%	22	13.33%
	选修	592	24.88%	37	22.42%
专业教育课程	必修	120	5.04%	7.5	4.55%
	选修	272	11.44%	17	10.3%
集中实践环节	必修	19 周	/	18	10.91%
	选修	5 周	/	5	3.03%
第二课堂		/	/	3	1.82%
总计		2379	100%	165	100%

注：“两长一短”三学期制：两个长学期各 19 周，安排校内理论和实践教学；短学期（暑假内）2-4 周，分别安排校外暑期社会实践和校外部分专业实习。

2021级数据科学与大数据技术专业教学进程计划表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	学时分配			开课学期	是否教务处排考	要求学分	专业方向
						理论学时	实验/实践学时	上机学时				
通识教育课	必修课	15G0003	中国近现代史纲要	3	48	42	6		1	是		
		15G0020	思想道德与法治	2	32	28	4		2	是		
		15G0002	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	56	8		3	是		
		15G0001	马克思主义基本原理	3	48	42	6		4	是		
		30G0004	心理健康教育	2	32	22	10		1	否		
		30G00--	大学生职业发展与就业指导	1	39	39			2367	否		
		15G00--	形势与政策	2	64	64			1-8	否		
		03G0000	大学计算机应用基础	0.5	8		8	8	1	是		
		16G00--	体育	4	144		144		1-6	否		
		16G0011	军事理论	1	36	36			1	否		
		03G0003	Python语言程序设计	3	48	30	18	18	2	是		
		08G0025	大学物理A1	3	48	48			2	是		
		08G0020	大学物理A2	3	48	48			3	是		
		08G0023	物理实验A	3	48		48		3	否		
		小计		34.5	707	455	252	26			34.5	
	选修课	11G0003	大学英语1	4	64				1	是	8	
		11G0004	大学英语2	4	64				1/2	是		
		11G0005	大学英语3	4	64				1/2	是		
		11G0006	大学英语4	4	64				1/2	是		
		11G0007	大学英语5	4	64				2	是		
		15G0024	社会主义发展史	1	16	14	2		1	否	限选	
		11G0002	大学语文	2	32	32			2	否	限选	
		/	语言与跨文化沟通系列课程	2	32	32			3/4	否	限选	
		/	学校特色类	2	32	32			4	否	限选	
		/	创新精神与创业教育	2	32	32			2-8	否	限选	
		/	艺术鉴赏与审美体验	2	32	32			2-8	否	限选	
		/	社会科学与现代社会	2	32	32			2-8	否	2	
		/	中华文化与世界文明	2	32	32			2-8	否		
		/	科技发展与科学素养	2	32	32			2-8	否		
		小计		37	592	256	2				21	
学科基础课	必修课	08M0000	★数学分析1	6	96	96	0		1	是		
		08M0145	★高等代数1	5	80	80	0		1	是		
		08M0001	★数学分析2	6	96	96	0		2	是		
		08M0018	★概率论与数理统计	5	80	80	0		4	是		
		小计		22	352	352	0	0			22	
	选修课	08M0259	★高等代数2	5	80	80	0		2	是	限选	
		08M0041	数学分析3	4	64	64	0	0	3	是	限选	
		08M0043	数学软件与数学实验	3	48	24	24		3	否	限选	
		08M0007	★数据结构	3	48	24	24		3	是	限选	
		08M0003	数学建模	3	48	48	0		4	否	限选	

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	学时分配			开课学期	是否教务处排考	要求学分	专业方向
						理论学时	实验/实践学时	上机学时				
学科基础课	选修课	08M0120	最优化理论	2	32	32	0		4	是	限选	
		08M0019	▲离散数学	3	48	48	0		5	是	限选	
		08M0127	解析几何	2	32	32	0		2	是	14	
		08M0130	计算机组成原理	2	32	24	8		3	否		
		08M0061	JAVA程序设计	3	48	24	24		3	否		
		08M0255	R语言程序设计	2	32	16	16		3	否		
		08M0042	常微分方程	3	48	48	0		3	是		
		08M0141	算法设计与分析	2	32	24	8		4	否		
		08M0131	操作系统	2	32	24	8		4	否		
		08M0132	编译原理	2	32	24	8		4	否		
		08M0024	C++程序设计	3	48	24	24		4	否		
		08M0133	计算机网络	2	32	24	8		4	否		
		08M0002	数值分析	3	48	40	8		4	是		
		08M0012	运筹与优化	3	48	48	0		4	是		
		08M0004	复变函数	3	48	48	0		4	是		
		08M0123	随机过程	2	32	24	8		5	否		
		08M0014	偏微分方程	3	48	48	0		5	否		
		08M0029	矩阵分析	3	48	48	0		5	否		
		08M0134	算法博弈论	3	48	48	0		5	是		
		08M0253	计算机科学选讲	2	32	32	0		6	否		
		08M0129	多元统计分析	2	32	24	8		6	否		
		08M0112	信息论基础	3	48	32	16		6	是		
		08M0113	▲网络优化	2.5	40	40	0		6	否		
		08M0035	微分方程数值解	2.5	40	32	8		6	否		
		08M0114	现代控制理论	3	48	40	8		6	否		
		08M0009	模糊数学	2	32	32	0		6	否		
		08M0005	代数续论	3	48	48	0		7	否		
		08M0006	分析续论	3	48	48	0		7	否		
		08M0051	时间序列分析	3	48	40	8		7	否		
		08M0119	软件工程	2	32	24	8		7	否		
		小计		94	1504	1280	224	0			37	
专业教育课	必修课	08M0143	★数据科学导论	2	32	16	16		4	是		
		08M0121	★大数据技术原理与应用	3	48	24	24		4	是		
		08M0053	★数据挖掘	2.5	40	32	8		4	是		
		小计		7.5	120	72	48	0			7.5	
	选修课	08M0030	专业导论	1	16	16	0		2	否	限选	
		08M0040	★数据库技术	3	48	40	8		5	否	限选	
		08M0260	科学研究方法与论文写作	2	32	32	0	0	7	否	限选	
		08M0252	Python爬虫及可视化	2	32	0	0	32	4	否	5	
		08M0256	数据科学竞赛实践	1	16	0	0	16	5	否		
		08M0135	人工智能导论	2	32	24	8		5	否		
		08M0136	云计算技术	2	32	24	8		5	否		

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	学时分配			开课学期	是否教务处排考	要求学分	专业方向
						理论学时	实验/实践学时	上机学时				
专业教育课	选修课	08M0124	机器学习	3	48	32	16		5	否	5	
		08M0116	自然语言处理	3	48	32	16		5	否		
		08M0144	标准文本分析	3	48	32	16		6	否		
		08M0118	质量大数据分析	2	32	16	16		6	否		
		08M0137	物联网技术	2	32	24	8		6	否		
		08M0060	科学计量与知识网络分析	2	32	16	16		7	否	6	
		08M0054	数字图像处理	3	48	32	16		5	否		1
		08M0257	智能优化算法	3	48	32	16		5	否		1
		08M0248	深度学习	3	48	32	16		6	否		1
		08M0251	统计因果推理	2	32	24	8		7	否		1
		08M0122	大数据分析基础	3	48	24	24		5	否	6	2
		08M0254	网络大数据与计算	3	48	32	16		5	否		2
		08M0138	知识图谱	3	48	32	16		6	否		2
		08M0115	大数据算法	2	32	16	16		7	否		2
		小计		50	800	512	240				17	
集中实践环节	必修课	16G0010	军训	1	2周				1	否		
		30G0010	思想政治理论课实践1	1	16				4	否		
		30G00--	思想政治理论课实践2	1	2周				1-8	否		
		08P0006	专业实习	3	3周				6	否		
		08P0014	毕业设计	12	12周				8	否		
		小计		18	19周						18	
	选修课	08P0020	数据挖掘课程设计	1	1周				4	否	限选	
		08P0018	深度学习实践	1	1周				6	否	限选	1
		08P0021	知识图谱实践	1	1周				6	否	限选	2
		08P0007	数学软件与数学实验课程设计	1	1周				3	否	3	
		08P0000	Java程序设计实践	1	1周				3	否		
		08P0016	C++程序设计实践	1	1周				4	否		
		08P0001	数学建模课程设计	1	1周				4	否		
		08P0003	数据库技术课程设计	1	1周				5	否		
		08P0017	机器学习实践	1	1周				5	否		
		08P0019	自然语言处理实践	1	1周				5	否		
		小计		10	10周						5	
第二课堂	必修课	30S0000	社会实践	1.5					1-7	否		
		30S0001	创新创业实践	1.5					1-8	否		
		小计		3							3	

注1：课程中文名称前加“★”表示为核心课程；注2：课程中文名称前加“▲”表示为双语课程。

注3：方向1为智能计算，方向2为大数据技术

毕业要求与课程体系矩阵图

课程名称	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
中国近现代史纲要	M						M			
思想道德与法治	H									
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H						M	L		
马克思主义基本原理	H						M	L		
心理健康教育	H							M		L
大学生职业发展与就业指导	H							M		L
形势与政策	M						H			
大学计算机应用基础		M	H	M	M	L				
大学英语		M	M	M	M	M	H	L		
体育	H									
军事理论	H									
Python 语言程序设计			H	M	M					
大学物理 A		M					H			
物理实验 A		M					H			
语言与跨文化沟通系列课程	L						H			M
社会主义发展史	H									
大学语文	L						H			M
学校特色类					M				H	
创新精神与创业教育								H		
中华文化与世界文明	L						H			
社会科学与现代社会	L						H			
艺术鉴赏与审美体验	L						H			
科技发展与科学素养	M						H			
★数学分析 1		H	L	M	M					
★高等代数 1		H	L	M	M					
★数学分析 2		H	L	M	M					
★概率论与数理统计		H	L	M	M					
★高等代数 2		H	L	M	M					
数学分析 3		H	L	M	M					
数学软件与数学实验		H	M	M	M					
★数据结构		M	H	M	M					
数学建模		H	M	M	M				L	M
最优化理论		H	M	M	M					
▲离散数学		M	H	M	M					
解析几何		H	L	M	M					
计算机组成原理			H	L	L					
JAVA 程序设计		L	H	M	M					
R 语言程序设计		L	H	M	M					
常微分方程		H	L	M	M					
算法设计与分析		M	H	M	M					
操作系统			H	L	L					
编译原理			H	L	L					
C++程序设计		L	H	M	M					
计算机网络			H	L	L					

课程名称	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
数值分析		H	M	M	M					
运筹与优化		H	M	M	M					
复变函数		H	L	M	M					
随机过程		H	L	M	M					
偏微分方程		H	L	M	M					
矩阵分析		H	L	M	M					
算法博弈论		M	H	L	L					
计算机科学选讲			H	M	M					
多元统计分析		H	L	M	M					
信息论基础		M	H	L	L					
▲ 网络优化		H	M	M	M					
微分方程数值解		H	M	M	M					
现代控制理论		H	L	M	M					
模糊数学		H	L	M	M					
代数续论		H	L	M	M					
分析续论		H	L	M	M					
时间序列分析		H	L	M	M					
软件工程			H	L	L					
★ 数据科学导论		M	H	M	M					
★ 大数据技术原理与应用			M	M	H					
★ 数据挖掘		M	H	M	M					
专业导论		M	H	M	M					
★ 数据库技术		M	H	L	L					
科学研究方法与论文写作		M		M	M	H				
科学计量与知识网络分析		L	H	L	M				L	
Python 爬虫及可视化		M	H	M	M					
数据科学竞赛实践		M	H	M	M					
人工智能导论		M	H	M	M					
云计算技术			H	M	M					
机器学习		M	M	H	M					
自然语言处理		M	M	M	H					
标准文本分析		M	M	M	H					
质量大数据分析		M	M	M	H					
物联网技术			H	M	M					
数字图像处理		M	M	H	M					
智能优化算法		M	H	M	M					
深度学习		M	M	H	M					
统计因果推理		M	H	M	M					
大数据分析基础		M	M	M	H					
网络大数据与计算			H	M	M					
知识图谱		M	M	M	H					
大数据算法		M	M	H	M					
思想政治理论课实践 1	H						M			
思想政治理论课实践 2	H						M			
军训	H							L		L
专业实习		L	M	M	M	H		M		

课程名称	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
毕业设计		L	M	M	M	H		M		
数据挖掘课程设计		M	H	M	M					
深度学习实践		M	M	H	M					
知识图谱实践		M	M	H	M					
数学软件与数学实验课程设计		H	M							
数学建模课程设计		H	M							
Java 程序设计实践		L	H	M	M					
C++程序设计实践		L	H	M	M					
数据库技术课程设计			H	M	M					
机器学习实践		M	M	H	M					
自然语言处理实践		M	M	M	H					
社会实践						L	L	H		M
创新创业实践						L	L	H		M

说明：请根据课程对毕业要求支撑关系的强弱，在相应空格处填写 H、M 或 L，其中 H 为强支撑，M 为中支撑，L 为弱支撑。