

## 普通高等学校本科专业设置申请表

校长签字：

学校名称（盖章）：天津商业大学

学校主管部门：天津市

专业名称：数据科学与大数据技术（注：可授理学或工学学士学位）

专业代码：080910T

所属学科门类及专业类：工学 计算机类

学位授予门类：理学

修业年限：四年

申请时间：2019-07-02

专业负责人：安建业

联系电话：13642021836

教育部制

## 1. 学校基本情况

学校名称	天津商业大学	学校代码	10069
邮政编码	300134	学校网址	www.tjcu.edu.cn
学校办学基本类型	<input type="checkbox"/> 教育部直属院校 <input type="checkbox"/> 其他部委所属院校 <input checked="" type="checkbox"/> 地方院校		
	<input checked="" type="checkbox"/> 公办 <input type="checkbox"/> 民办 <input type="checkbox"/> 中外合作办学机构		
现有本科专业数	54	上一年度全校本科招生人数	5397
上一年度全校本科毕业生人数	4745	学校所在省市	天津天津市北辰区 光荣道409号
已有专业学科门类	<input type="checkbox"/> 哲学 <input checked="" type="checkbox"/> 经济学 <input checked="" type="checkbox"/> 法学 <input type="checkbox"/> 教育学 <input checked="" type="checkbox"/> 文学 <input type="checkbox"/> 历史学 <input checked="" type="checkbox"/> 理学 <input checked="" type="checkbox"/> 工学 <input type="checkbox"/> 农学 <input type="checkbox"/> 医学 <input checked="" type="checkbox"/> 管理学 <input checked="" type="checkbox"/> 艺术学		
学校性质	<input type="checkbox"/> 综合 <input type="checkbox"/> 理工 <input type="checkbox"/> 农业 <input type="checkbox"/> 林业 <input type="checkbox"/> 医药 <input type="checkbox"/> 师范 <input type="checkbox"/> 语言 <input checked="" type="checkbox"/> 财经 <input type="checkbox"/> 政法 <input type="checkbox"/> 体育 <input type="checkbox"/> 艺术 <input type="checkbox"/> 民族		
专任教师总数	953	专任教师中副教授及以上职称教师数	449
学校主管部门	天津市	建校时间	1980年
首次举办本科教育年份	1980年		
曾用名	天津商学院		
学校简介和历史沿革 (300字以内)	学校始建于1980年，隶属于原国家商业部，时名天津商学院，1998年归天津市管理，2007年更名为天津商业大学。在校生2.4万余人，设有16个学院和教学部。现有54个本科专业，10个一级学科硕士点，10个专业学位硕士点，具有推荐免试攻读研究生资格。专任教师953名，其中正高级149名，副高级292名，具有博士学位者417名，省部级以上人才33人。学校为博士学位授予单位立项建设高校，有天津市重点学科7个、一流学科（特色学科群）3个，有省部级以上教学科研平台22个，国家、省部级精品课17门，国家级特色专业4个，天津市品牌专业11个、优势特色和应用型专业20个。入选全国创新创业典型经验高校50强。		
学校近五年专业增设、停招、撤并情况 (300字以内)	学校近五年无专业增设、停招、撤并情况。		

## 2. 申报专业基本情况

专业代码	080910T	专业名称	数据科学与大数据技术 (注：可授理学或工学学士学位)
学位	理学	修业年限	四年
专业类	计算机类	专业类代码	0809
门类	工学	门类代码	08
所在院系名称	理学院		
学校相近专业情况			
相近专业1专业名称	统计学	开设年份	2010年
相近专业2专业名称	计算机科学与技术（注：可授理学或工学学士学位）	开设年份	1992年
相近专业3专业名称	—	开设年份	—

### 3. 申报专业人才需求情况

申报专业主要就业领域	通常，大数据人才主要有三大就业方向：大数据系统研发类、大数据分析类和大数应用开发类。本专业主要培养大数据分析与大数应用开发类人才，学生毕业后具备从事数据分析师、数据工程师的基本能力，能够在商业、金融、保险、教育、互联网等领域就业。	
人才需求情况	<p>随着移动互联网和智能终端的不断普及，信息技术与经济社会的交汇融合日益紧密，数据增长的速度越来越快，社会进入了大数据时代。从2011年至2014年，我国大数据处于起步阶段，年均增长在20%以上；2015年大数据市场规模为98.9亿元，2016年增速高达45%，规模总量超过160亿元；预计到2020年，我国大数据市场规模将超过8000亿元，有望成世界第一数据资源大国。然而，我国产业发展中存在着数据开放度低、技术薄弱、人才缺失、行业应用不深入等亟待解决的问题。根据领英发布《2016年中国最热职位人才报告》显示：有六类热门职位的人才当前都处于供不应求状态，稀缺程度各有不同，其中数据分析人才的供给指数最低，仅为0.05，属于高度稀缺人才。</p> <p>中国商业联合会数据分析专业委员会调研结果表明：未来中国基础性数据分析人才缺口将达到1400万，而在BAT企业招聘的职位里，60%以上都在招数据科学与大数据技术专业方面的人才。</p> <p>为了使本专业培养的人才能够更好地契合社会需求，学院成立了数据科学与大数据技术专业申报小组，深入保险、互联网、商业、金融等相关企业积极开展调研活动，实地了解数据科学与大数据技术专业人才的需求规模以及人才规格要求，探索产教融合协同育人的人才培养模式。</p> <p>近两年，先后与天津开发区中软卓越信息技术有限公司、华海财产保险股份有限公司、国家统计局滨海新区调查队、天津鑫茂青年创业孵化器有限公司、中经数（北京）数据应用技术研究院、天津市节能中心、天津市统计局社情民意调查中心、北京梅泰诺通信技术有限公司共8个企业签订了合作协议，共建教学科研实习实训基地。</p> <p>另外，学院还与其中的4个企业达成共识，为本专业的毕业生提供数据采集、数据管理、数据建模、算法设计、数据分析等方面就业岗位。各企业对大数据相关人才需求以及拟接纳本专业毕业生的具体情况如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 近3年，天津开发区中软卓越信息技术有限公司对大数据人才需求预估分别为2380、2021、3135人（详见附表），每年为本专业提供就业岗位不少于20人；</li> <li>2. 华海财产保险股份有限公司为本专业提供就业岗位每年不少于5人；</li> <li>3. 天津鑫茂青年创业孵化器有限公司为本专业提供就业岗位每年不少于15人；</li> <li>4. 中经数（北京）数据应用技术研究院为本专业提供就业岗位每年不少于10人。</li> </ol>	
申报专业人才需求调研情况	年度计划招生人数	60
	预计升学人数	10
	预计就业人数	50
	天津开发区中软卓越信息技术有限公司	20
	华海财产保险股份有限公司	5
	天津鑫茂青年创业孵化器有限公司	15
	中经数（北京）数据应用技术研究院	10

## 4. 教师及课程基本情况表

### 4.1 教师及开课情况汇总表

专任教师总数	18		
具有教授（含其他正高级）职称教师数	4	比例	20.00%
具有副教授及以上（含其他副高级）职称教师数	12	比例	60.00%
具有硕士及以上学位教师数	20	比例	100.00%
具有博士学位教师数	12	比例	60.00%
35岁及以下青年教师数	6	比例	30.00%
36-55岁教师数	14	比例	70.00%
兼职/专任教师比例	2:18		
专业核心课程门数	15		
专业核心课程任课教师数	14		

### 4.2 教师基本情况表

姓名	性别	出生年月	拟授课程	专业技术职务	最后学历 毕业学校	最后学历 毕业专业	最后学 历 毕业学 位	研究领域	专职/兼职
安建业	男	1969-09-13	概率论、数据科学导论	教授	内蒙古大学	基础数学	硕士	应用统计、优化建模	专职
赵芬霞	女	1970-09-28	前沿讲座、深度学习与人工智能	教授	河北大学	应用数学	博士	数据挖掘与机器学习	专职
卢志义	男	1973-02-25	数据挖掘与机器学习、广义线性模型	教授	天津财经大学	统计学	博士	非寿险精算、统计学习	专职
程伟	男	1963-10-19	实变函数、高等代数选讲	教授	大庆石油学院	应用数学	硕士	应用泛函分析	专职
唐文广	男	1980-10-11	商业大数据案例分析	副教授	天津财经大学	管理科学与工程	博士	供应链管理、金融工程	专职
李景焕	女	1980-09-06	算法分析与设计	副教授	天津财经大学	管理科学与工程	博士	算法设计、金融工程	专职
王全文	男	1973-03-08	回归分析	副教授	天津大学	管理科学与工程	博士	优化建模、应用统计	专职
孟丽丽	女	1979-04-26	数理统计	副教授	西安建筑科技大学	应用数学	硕士	数理统计	专职
周严	男	1980-05-11	实验数据案例分析	副教授	河北工业大学	智能材料与新技术	博士	智能器件分析与设计	专职
李美凤	女	1974-06-21	数值分析	副教授	内蒙古大学	应用数学	硕士	计算数学	专职
耿峤峙	男	1983-03-05	海量数据采集与处理	讲师	南开大学	基础数学	博士	数据采集方法与分析	专职
李晶洁	男	1985-08-11	自然语言处理、常微分方程	讲师	英国斯旺西大学	金融数学	博士	随机微分方程、文本挖掘	专职

张连娣	女	1986-09-22	数据结构、解析几何	讲师	南开大学	数学与应用数学	博士	图论、数据建模	专职
赵俊英	女	1977-07-19	优化理论与智能算法	讲师	山西师范大学	应用数学	硕士	最优化方法	专职
杜永强	男	1984-10-19	超高维数据分析	讲师	大连理工大学	管理学	博士	经济管理、大数据分析	专职
刘冬	男	1979-10-23	数据建模	讲师	大连理工大学	运筹学与控制论	硕士	统计模拟、数据挖掘	专职
贾光一	男	1987-01-06	计算机网络及应用、分布式计算	讲师	天津大学	应用物理	博士	数值模拟、材料设计	专职
刘翠云	女	1989-02-21	数据科学的软件基础	其他中级	山东财经大学	计算机应用	硕士	数据分析软件应用	专职
王磊	男	1981-10-16	非结构化数据分析	其他副高级	中国社会科学院	经济统计	博士	大数据分析、人工智能	兼职
韩高强	男	1986-05-30	教育大数据案例分析	其他副高级	北京邮电大学	应用数学	硕士	大数据架构与分析	兼职

### 4.3 专业核心课程表

课程名称	课程总学时	课程周学时	拟授课教师	授课学期
概率论	64	4	安建业	3
数据科学导论	32	2	安建业	3
海量数据采集与处理	32	2	耿峤峙	3
数据科学的软件基础	32	2	刘翠云	3
数据结构	64	4	张连娣	4
数理统计	64	4	孟丽丽	4
数据可视化	32	2	耿峤峙	4
数值分析	64	4	李美凤	4
数据建模	48	3	刘冬	4
优化理论与智能算法	32	2	赵俊英	5
回归分析	48	3	王全文	5
数据挖掘与机器学习	48	3	卢志义	5
深度学习与人工智能	48	3	赵芬霞	6
自然语言处理	48	3	李晶洁	6
商业大数据案例分析	48	3	唐文广	7

## 5. 专业主要带头人简介

姓名	安建业	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	副院长
拟承担课程	概率论、数据科学导论			现在所在单位	天津商业大学		
最后学历毕业时间、学校、专业	1995年毕业于内蒙古大学数学系						
主要研究方向	应用统计、优化建模						
从事教育教学改革研究及获奖情况(含教改项目、研究论文、慕课、教材等)	<p>主持省部级以上教改项目5项，发表教改论文8篇，出版教材15部、教学光盘13张。成果获奖情况如下：</p> <p>(1) 2018年获天津市级教学成果二等奖（排名第1）；</p> <p>(2) 2017年获天津市教学名师奖以及全国大学生数学建模竞赛优秀指导教师；</p> <p>(3) 2014年主编的2部教材入选国家级“十二五”规划教材；</p> <p>(4) 2011-2018年指导学生获全国大学生数学建模竞赛国家级一等奖1项、二等奖2项，天津赛区一等奖2项、二等奖4项，美国大学生数学建模二等奖3项，指导的2项国家级“大创计划”项目入选全国大学生创新创业年会；</p> <p>(5) 2004年获全国多媒体课件大赛二等奖、天津市级教学成果一等奖（排名均为第1）。</p>						
从事科学研究及获奖情况	<p>近年来，先后承担国家自然科学基金项目、国家社科基金项目、天津市教委社科重大项目、国家统计局纵向课题、天津市科技发展基金项目、天津市教委质量工程项目等15项，在《数学学报（英文版）》、《微分方程年刊》、《数学的实践与认识》、《数学教育学报》等国内、外公开刊物上发表论文20余篇，分别于2013年、2006年获第十一届全国统计科学研究优秀成果三等奖。</p>						
近三年获得教学研究经费(万元)	5			近三年获得科学研究经费(万元)	10		
近三年给本科生授课课程及学时数	讲授概率论、大数据导论、高等数学、数学建模课程，共计417学时。			近三年指导本科毕业设计(人次)	15		

姓名	卢志义	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	系副主任
拟承担课程	数据挖掘与机器学习、广义线性模型			现在所在单位	天津商业大学		
最后学历毕业时间、学校、专业	2008年毕业于天津财经大学统计学专业						
主要研究方向	非寿险精算、统计学习						

从事教育教学改革研究及获奖情况(含教改项目、研究论文、慕课、教材等)	(1) 2019年编著的国家级“十二五”规划教材《概率统计及其应用(第二版)》由高等教育出版社出版; (2) 2018年主持完成的“大数据背景下应用统计学专业人才培养模式的研究与实践”获天津商业大学教学成果二等奖; (3) 2018年获第八届高等教育天津市级教学成果二等奖; (4) 2014年、2015年、2017年指导的3篇本科毕业论文获天津商业大学优秀本科毕业论文; (5) 指导学生获全国大学生数学建模竞赛国家级二等奖(2013年),天津赛区一等奖(2013年、2018年),天津赛区二等奖(2014年、2015年); (6) 指导学生获全国调查分析大赛全国三等奖(2016年),天津赛区三等奖2次(2015年、2016年); (7) 指导学生获第五届全国大学生统计建模大赛本科生统计建模类优秀奖(2017年); (8) 2015年指导国家级大创项目的研究成果《城市轨道交通客流量预测的信度模型及其应用》入选第八届全国大学生创新创业年会.		
从事科学研究及获奖情况	1. 主持科研项目 (1) 多重风险相依情形下的最优保险问题研究(71371138),国家自然科学基金面上项目,2014-2017 (2) 基于客观贝叶斯分析的小区域估计模型误差研究(2012LY107),全国统计科学研究计划项目,2012-2014 (3) VaR与TVaR风险测度下保险公司最优再保险研究(20121004),天津市高等学校科技发展基金计划项目,2012-2014 2. 成果获奖 《基于广义线性模型的损失准备金估计方法研究》于2013年获天津市优秀博士学位论文.		
近三年获得教学研究经费(万元)	3	近三年获得科学研究经费(万元)	23.6
近三年给本科生授课课程及学时数	讲授统计学(FIU)、概率统计、金融数学、精算模型、回归分析课程,共计812学时.	近三年指导本科毕业设计(人次)	24

姓名	赵芬霞	性别	女	专业技术职务	教授	行政职务	无
拟承担课程	前沿讲座、深度学习与人工智能			现在所在单位	天津商业大学		
最后学历毕业时间、学校、专业	2006年毕业于北京师范大学应用数学专业						
主要研究方向	数据挖掘与机器学习						
从事教育教学改革研究及获奖情况(含教改项目、研究论文、慕课、教材等)	(1) 承担教育部第二批产学研合作协同育人项目“基于提升学生数据分析能力的校企合作教学模式探索与实践”,2019-2022; (2) 2013年获天津商业大学教学成果一等奖2项; (3) 指导学生获全国大学生数学建模竞赛国家二等奖2项(2010、2013年),天津赛区一等奖1项(2009年)、二等奖1项(2017年); (4) 2004年获第十一届全国多媒体课件大赛三等奖; (5) 主持完成天津市普通高等本科院校教学质量与教学改革研究计划项目“产学研合作机制及双结构型师资队伍建设的探索与实践”,2012-2014						

从事科学研究及获奖情况	<p>(1) 主持完成天津市高等学校科技发展基金项目“正则模糊神经网络的逼近性和训练方法的研究及应用”，2007-2010；</p> <p>(2) 一类RBF模糊神经网络的逼近性研究. 模糊系统与数学. 2017. 1: 136-142</p> <p>(3) Image restoration with Lucy-Richardson algorithm. Applied Mechanics and Materials. 2013. 10</p> <p>(4) The algorithm and error analysis of fractional fourier transform. International Conference on Information Engineering and Computer Science 2010(2):593-596</p> <p>(5) 正则模糊神经网络在Sugeno积分模意义下的逼近性. 应用数学学报, 2006, 29(1):39-45</p> <p>(6) Hahn and Jordan decompositions of signed fuzzy number-valued measure on the fuzzy set. J. of Fuzzy Mathematics, 2002, 9(2):461-471.</p>		
近三年获得教学研究经费(万元)	0	近三年获得科学研究经费(万元)	0
近三年给本科生授课课程及学时数	讲授高等代数、数据挖掘、智能算法及Matlab实现等课程, 共计582学时.	近三年指导本科毕业设计(人次)	14

姓名	唐文广	性别	男	专业技术职务	副教授	行政职务	系主任
拟承担课程	商业大数据案例分析		现在所在单位	天津商业大学			
最后学历毕业时间、学校、专业	2016年毕业于天津财经大学管理学专业						
主要研究方向	供应链管理、金融工程						
从事教育教学改革研究项目及获奖情况(含教改项目、研究论文、慕课、教材等)	<p>(1) 2018年获高等教育天津市级教学成果一等奖；</p> <p>(2) 2018年获高等教育天津市级教学成果二等奖；</p> <p>(3) 2014年指导学生获全国大学生数学建模竞赛国家二等奖；</p> <p>(4) 教育部第二批产学研合作协同育人项目“基于提升学生数据分析能力的校企合作教学模式探索与实践”，2018-2022(主要参与人)；</p> <p>(5) 基于“成果为本”的大班课基础教学模式的研究与实践, 天津市教委, 2017年(第二参加人).</p>						
从事科学研究及获奖情况	<p>(1) 天津市社科规划项目, 京津冀大气污染协同防治的最优路径研究(TJYJ18-023), 2018年, 3万, 主持人</p> <p>(2) 天津市自然科学基金项目, 17JCTPJC54800, 房地产融资项目的风险评估与监控系统研究, 2017年, 5万, 主持人</p> <p>(3) Optimal decision model and solution for carbon sequestration by afforestation. Computer &amp; Mathematics with Application, 2018 (76): 2484-2495 (SCI)</p> <p>(4) A SemiLagrangian method for the Weather Options of Mean-reverting Brownian Motion with Jump Diffusion. Computer &amp; Mathematics with Application, 2016, 71 (5): 1045-1058. (SCI)</p> <p>(5) A fitted Finite-Volume Method Combined with the Lagrangian Derivative for the Weather Option Pricing Model. Computational Methods in Applied Mathematics, 16(1): 1619-4840. (SCI)</p> <p>(6) Modelling and computation of optimal decision for farmers leasing land. International Journal of Computer Mathematics, 92(12): 2615-2633. (SCI)</p>						
近三年获得教学研究经费(万元)	1	近三年获得科学研究经费(万元)	8				

近三年给本科生授课课程及学时数	讲授高等数学、金融工程、Matlab程序设计等课程，共576学时	近三年指导本科毕业设计（人次）	15
-----------------	----------------------------------	-----------------	----

姓名	李景焕	性别	女	专业技术职务	副教授	行政职务	系副主任
拟承担课程	算法分析与设计			现在所在单位	天津商业大学		
最后学历毕业时间、学校、专业	2019年毕业于天津财经大学管理学专业						
主要研究方向	金融工程、算法设计						
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）	<p>(1) 2018年获高等教育天津市级教学成果二等奖；</p> <p>(2) 指导学生获全国大学生数学建模竞赛国家一等奖1项(2013年)，全国二等奖4项（2010、2012、2016、2017年），天津赛区一等奖3项(2011、2014、2015年)</p> <p>(3) 2015年获全国大学数学微课比赛华北赛区一等奖；</p> <p>(4) 2014年在《实验室科学》期刊发表教改论文“统计学实践基地运行模式的探索”；</p> <p>(5) 主编教材《线性代数及其应用导学》于2012年由高等教育出版社出版.</p>						
从事科学研究及获奖情况	<p>(1) 主持天津市教委科研计划项目“柔性合约视角下PPP项目投资与收益风险分担动态决策机制研究”，2017-2020；</p> <p>(2) 参与国家自然科学基金“反垄断视角下优势企业的忠诚折扣行为研究”，2016-2019；</p> <p>(3) 主持完成天津商业大学青年科研培育基金“模式搜索法和遗传算法在超临界流体溶解度模拟计算中的应用及算法改进”，2010-2012；</p> <p>(4) Optimal expansion timing decisions in multi-stage PPP projects involving dedicated asset and government subsidies. Journal of Industrial and Management Optimization, online</p> <p>(5) A modified cubic equation of state model and parameter optimization in modeling supercritical fluid solubility, WSEAS Transactions on Mathematics, 2016</p>						
近三年获得教学研究经费（万元）	0			近三年获得科学研究经费（万元）	2		
近三年给本科生授课课程及学时数	讲授金融风险管理、线性代数等课程，共计768学时			近三年指导本科毕业设计（人次）	15		

## 6. 教学条件情况表

可用于该专业的教学设备总价值（万元）	584	可用于该专业的教学实验设备数量（千元以上）	232（台/件）
开办经费及来源	<p>学校非常重视新专业建设，每年拨付专门经费予以支持，主要包括：</p> <p>(1) 常规建设经费：根据人才培养的要求和标准，按照普通专业的建设条件并结合新专业师资、学生的实际情况投入常规建设经费，用来保障正常教学支出；</p> <p>(2) 平台建设经费：根据实践教学的需要，学校投入相应资金为新专业和相近专业共用的教学平台及实验实践平台提供经费保障；</p> <p>(3) 专项支持经费：前四年，学校为新办专业年均支持50万元，用于支持师资队伍、课程资源、教材、实验实践教学条件等方面的建设，以保障人才培养质量。</p> <p>本专业经费主要来源于财政拨款及学校自有资金。</p>		
生均年教学日常运行支出（元）	3600	实践教学基地（个）	8
教学条件建设规划及保障措施	<p>1. 教学条件建设规划</p> <p>(1) 师资队伍方面：通过选派青年教师参加培训、在国内外进行学术交流、担任科技特派员、考取数据分析师、数据工程师资格证书、聘任行业专家作为兼职教师、引进等方式与途径，经过3至5年的建设，打造一支师德高、结构优、业务精的“双师双能型”专业教学团队。</p> <p>(2) 教学资源方面：将专业基础课、核心课打造成“金课”，并进一步加强经济与统计市级实验教学示范中心、大数据实验中心的软、硬件建设，同时拓展现有实习与就业基地，为本专业上机、实训等实践教学提供更加良好的教学条件。</p> <p>2. 保障措施</p> <p>(1) 资源保障：学校全力支持新专业建设，将从常规建设、平台建设、专项建设三个方面予以经费支持，以满足本专业建设与发展过程中所需的日常教学、师资培训、教学研讨、学术交流、实习实践等活动所需的一切费用。</p> <p>(2) 制度保障：学校从招生入学、人才培养、学生就业等各个方面比较完善的规章制度，如理论与实践课程教学规范与标准、兼职教师聘用办法、实验室建设与维护、学生实习实践、新专业教学经费管理办法等，确保人才培养取得预期良好效果。</p>		

### 主要教学实验设备情况表

教学实验设备名称	型号规格	数量	购入时间	设备价值（千元）
数据管理平台	大数据教学管理平台	1	2018年	80
数据分析平台	大数据分析平台	1	2018年	78
数据可视化系统	数据可视化软件	10	2018年	180
大屏幕显示器	夏普70SU766	4	2018年	36
纳米触碰黑板	ODIN DC700NH	3	2018年	126
数据采集平台	数据采集平台开发	1	2018年	95
应用存储服务平台	应用存储服务平台开发	1	2018年	95
知识库管理系统	知识库管理系统开发	1	2018年	80
知识库	知识库开发	1	2018年	45
案例教学平台	案例教学平台开发	1	2018年	75
精品案例库	精品案例库开发	1	2018年	45
竞赛管理平台	竞赛管理平台开发	1	2018年	50
学科竞赛资源库	学科竞赛资源库开发	1	2018年	45
实践管理平台	实践管理平台开发	1	2018年	62
认证考试资源库	认证考试资源库开发	1	2018年	58

云桌面终端客户机	C31A	100	2017年	250
存储网络互联交换矩阵端口许可	UCS-LIC-10GE	2	2017年	175
分布式存储系统	HXDP	3	2017年	195
数据存储服务器	UCSS-S3260	3	2017年	885
大数据计算、存储、应用节点	HXAP220C-M4S	3	2017年	885
服务器	A6320*2/16G**/600G*5	2	2014年	155
微型电子计算机	启天M4360-N000	62	2013年	300.7
服务器	4840R	2	2013年	157
服务器	PR2310R	1	2013年	22.7
服务器	PR2280R	1	2013年	20.9
交换机	RG-2952G-E	2	2013年	8
3G数据采集执行端许可	ITACAPI	1	2013年	134
网络调查数据采集与分析系统	ITACAMI	1	2013年	79
网络硬盘录像机	ST-DVRV308	1	2013年	12
数据管理系统	STATA13	1	2013年	51
科学计算系统	MATHEMATIC	1	2013年	128
数据分析工具包	SASV9.3	1	2013年	257
矩阵实验室系统	MATLAB 2012B版	1	2013年	135
模块	mini-GBIC-LX	2	2013年	5.18
交换机	RG-S1824GT-ES	1	2013年	2
深度访谈数据管理系统	NET-FGD	1	2013年	79
风险信息综合管理平台	V2.0	1	2012年	95
风险信息数据采集系统	V3.0	1	2012年	80
风险信息数据采集器	V3.0	1	2012年	92
风险信息数据语音管理系统	V3.0	1	2012年	40
全面风险评估与数据分析模拟	V3.0	1	2012年	90
风险信息3G数据采集系统	Itacaiis	1	2012年	40
在线数据采集系统	V1.0	1	2012年	65
语音服务器	IPC-941	1	2012年	38
大规模数据分析与挖掘套件	V14.1	1	2012年	63.9
大规模数据分析与挖掘套件	V13	1	2012年	110
投资决策数据分析系统	V2.0	1	2012年	40

## 7. 申请增设专业的理由和基础

### (1) 增设“数据科学与大数据技术”专业的主要理由

随着移动互联网和智能终端的普及，促进了信息技术与经济社会深度融合，从而引发了数据的迅猛增长，数据以爆炸式的发展速度迅速蔓延至各行各业。新摩尔定律认为，人类有史以来的数据总量，每过18个月就会翻一番，大数据时代已然开启大幕。大数据的到来，对人类社会的生产方式、生活方式和思维方式产生着深刻而深远的影响，蕴含着巨大生产力和商机。目前，国际上已经取得共识：大数据是一种非常重要的资产、资源和生产要素，拥有和控制数据的规模以及运用数据的能力，已成为衡量企业乃至国家核心竞争力的重要标志。

由于大数据所具有的规模性、多样性、流动性和价值高等特征，决定了大数据人才必须具有更为宽广的宏观视野和全面的综合素质。大数据专门人才需具备扎实的数学、统计学和计算机基础，利用各种技术和方法收集、整理海量数据并加以存储，并根据具体需求，采用有效的模型和方法分析数据并形成报告，为解决实际问题提供决策依据。传统的只具备单方面专业知识和能力的人才，包括计算机专业，统计学专业和数学专业人才，已难以适应大数据时代对专业人才的新要求。增设“数据科学与大数据技术专业”，培养和储备具备大数据处理与分析技术的高级专门人才，已成为当今高等教育的历史使命和时代责任。

#### ① 适应国家发展战略的需要

面对大数据的涌现，各国纷纷制定大数据发展战略，积极推动大数据产业的发展，并通过创造和保持竞争优势，实现在该领域的领先地位。我国政府审时度势，精心谋划，超前布局，在“十三五”规划中率先提出要实施国家大数据战略，推动数据资源开放共享，加快建设数据强国，全面推进我国大数据发展和应用，释放技术红利、制度红利和创新红利，更好服务我国经济社会发展和人民生活水平的改善。在2019年中国国际大数据产业博览会开幕致信中，国家主席习近平强调，中国高度重视大数据产业发展，愿同各国共享数字经济发展机遇，通过探索新技术、新业态、新模式，共同探寻新的增长动能和发展路径。

根据数联寻英首份《中国大数据人才报告（2016年）》显示：我国的大数据人才仅仅46万，而且主要分布在经济发达的大城市及大数据行业发展优先的城市，未来3-5

年内大数据人才的缺口将有100万以上。中国信息通信研究院在其发布的《中国大数据发展调查报告（2018年）》指出：2017年我国大数据产业规模4700亿元，同比增长30%，预计近两年将一直保持同样的增长速度；2017年近四成的企业应用了大数据，较2016年有明显增长，数据人才短缺是限制企业大数据发展最主要的因素之一。

围绕学校办学定位，面向市场与社会，增设“数据科学与大数据技术”专业，搭建大数据人才培养平台，培养和储备大数据高级专业人才，符合我国大数据战略对人才培养的要求。

## ② 适应天津社会经济发展的需要

在国家实施“一带一路”“京津冀一体化”发展战略的大背景下，天津市大力发展数字经济，积极推进智慧城市建设。2019年5月在天津举行的第三届世界智能大会上，市互联网信息办公室和大数据管理中心共同启动“大数据应用场景建设计划”，并对外发布100个具有突出创新引领型需求和应用推广价值的应用场景，通过对数据资源的深度分析、挖掘和开发利用，充分释放数据的商用、民用、政用价值，也预示着天津市数据分析人才需求市场的进一步扩大。

目前，天津拥有数据科学与大数据技术专业的7所院校中，仅有南开大学、天津大学以及天津财经大学授予理学学位，因此培养具有理学特色的数据分析人才的数量远不能满足天津社会经济发展的需要。我校设立数据科学与大数据专业，将按照与天津市其他院校“优势互补、错位发展”的理念，侧重于数据建模与分析技能，依托商科特色与优势，培养社会急需的数据分析应用人才，可在一定程度上缓解社会对数据科学与大数据专业理学应用人才的急需状况。

## ③ 优化学校学科与专业布局的需要

天津商业大学是一所由经济学、管理学、工学、法学、文学、理学、艺术学等多个学科构成的协调发展的多科性大学。学校坚持立足天津，辐射全国，重点服务“京津冀”，培养具有高度社会责任感、深厚商学素养的复合型应用型创新创业人才。

数据科学与大数据技术专业是由数学、统计学和计算机科学等学科交叉形成的新兴专业。近年来，学校结合自身的商科特色，不断强化统计学、数学、计算机科学与经济、管理等学科融合，加快数据学科建设，培育基于数据科学的学科群，服务于国

家大数据发展战略。增设数据科学与大数据技术专业，培养德智体美劳全面发展，能为企事业单位提供信息收集与集成、海量数据管理、数据挖掘与知识发现、大数据应用等方面的数据分析专门人才，不仅符合学校的办学定位，而且有利于优化学校的学科布局与专业设置，更好地支撑经济、管理、工学等学科及其相关专业的建设与发展。

## **(2) 支持“数据科学与大数据技术”专业发展的学科基础**

我校已有近40年的办学历史，拥有良好的学科基础，具有较强师资队伍，建设了先进的教学设施与丰富的办学资源，能够很好地支撑数据科学与大数据技术专业的发展。

### **① 优秀的师资队伍**

本专业拥有专任教师20人，其中教授4人，副教授6人，硕士生导师6人，博士教师11人，兼职教师2人，100%的教师具有硕士以上学位，半数以上教师来自天津市精品课团队或天津市级教学团队；队伍中有2名教师被评为天津市教学名师，1名教师被聘为教育部教学指导委员会委员，并获全国大学生数学建模优秀指导教师、天津市教工先锋岗、天津市师德先进个人等多项市级及其以上荣誉称号。另外，还聘任了2名从事大数据分析与应用方面的行业专家作为兼职教师，2位老师考取了中级数据分析师资格证书，近10位教师参与科技特派员项目。近两年，学校不断加大统计学、计算机科学等和数据科学相关的专任教师的引进力度，并强化现有教师的培养，先后有多位教师参加了大数据、云计算等和数据分析相关的课程培训，提升了数据科学与大数据技术方向教师的整体实力，为申办数据科学与大数据技术本科专业人才提供了必要的师资保障。

### **② 良好的教学条件**

在实践教学资源方面，拥有天津市实验教学示范中心“经济与统计实验教学示范中心”，购置了CATI、CAPI、CAWI、CAMI等计算机辅助调查系统以及SAS、SPSS、State、Lingo、Eviews等统计分析软件；并于2017年获中央财政支持地方高校发展专项资金390万元建设了“大数据实验中心”，安装了Python、R、linux、Spark等大数据分析与应用相关软件；先后与北京塔塔数据信息咨询公司、华海财产保险公司、中经数（北京）数据应用技术研究院、国家统计局天津调查总队滨海新区调查队等单位签订了合

作框架协议，共建实践教学基地，为申办数据科学与大数据技术本科专业开展基于产教融合的实践教学提供了较好的条件。

在图书资料方面，学校图书馆拥有纸质馆藏文献210.98万册，每年订阅中外文期刊1200余种；近年来，图书馆不断加大电子资源建设的力度，拥有清华同方CNKI、万方数据、维普期刊、中经网、国研网、超星数字图书馆、Elsevier ScienceDirect、ACS、Emerald、ProQuest、OCLC、EBSCO、SpringerLink等大型中外文数据库107个、电子图书488.35万册，可以查询绝大部分数据科学与大数据技术方面的电子图书以及电子期刊，完全能够满足数据科学与大数据技术本科专业人才培养对电子文献资料的需求。

### ③ 扎实的学科基础

进入本世纪以来，天津商业大学陆续开办了计算机科学与技术信息与计算科学（其中设有软件设计与开发方向）、数学与应用数学（其中设有数据建模与分析方向）、统计学、应用统计学（其中设有商业数据分析方向）等与数据科学与大数据技术相关的本科专业，建设了丰富的教学资源，积累了宝贵的办学经验。

特别是近年来，理学院与信息工程学院不断加强统计学、数学与计算机科学等学科之间的交叉与融合，共同建设应用统计专业硕士学位以及统计学一级学科学术硕士学位授权点，开展大数据应用、智能计算与数据处理方向的科学研究，培养大数据分析方面的高层次应用人才，强化了数据科学的学科建设，为申办数据科学与大数据技术本科专业奠定了良好的学科基础。

### ④ 明确的建设思路

立足京津冀，面向全国，主动适应我国经济发展新常态，主动融入大数据背景下我国产业转型升级和创新驱动发展，加强产教融合与校企合作，培养具有扎实数学、统计学与计算机科学基础，掌握数据采集与处理、数据建模与挖掘、数据分析与应用的基本理论与方法，并能熟练运用Python、R、SPSS、EXCEL、SQL等应用软件进行数据采集、处理与分析，解决商业、金融、教育、经济、互联网、管理等行业领域大数据应用相关的实际问题，具备考取数据分析师、数据工程师等资格证书的基本能力，致力于打造以“数据科学与大数据分析技术”为核心的理学应用人才培养基地，培养

具有深厚商学素养、能够适应一带一路、京津冀一体化建设所急需的复合型、创新型应用人才。

### **(3) “数据科学与大数据技术”专业就业前景广阔**

数据无处不在，数据科学与大数据已应用于各行各业，包括金融、汽车、餐饮、电信、能源、体育和娱乐等在内的社会各行各业都已融入了数据科学与大数据的印迹。

在制造业领域，利用工业大数据提升制造业水平，包括产品故障诊断与预测、分析工艺流程、改进生产工艺，优化生产过程能耗、工业供应链分析与优化、生产计划与排程；在金融领域，大数据在高频交易、社交情绪分析和信贷风险分析三大金融创新领域发挥重大作用；在汽车行业，利用大数据和物联网技术的无人驾驶汽车，在不远的未来将走入我们的日常生活；在互联网行业，借助于大数据技术，可以分析客户行为，进行商品推荐和针对性广告投放；在电信行业，利用大数据技术实现客户离网分析，及时掌握客户离网倾向，出台客户挽留措施；在能源行业，随着智能电网的发展，电力公司可以掌握海量的用户用电信息，利用大数据技术分析用户用电模式，可以改进电网运行，合理设计电力需求响应系统，确保电网运行安全；在物流行业，利用大数据优化物流网络，提高物流效率，降低物流成本；在城市管理，可以利用大数据实现智能交通、环保监测、城市规划和智能安防；在生物医学，大数据可以帮助我们实现流行病预测、智慧医疗、健康管理，同时还可以帮助我们解读DNA，了解更多的生命奥秘；在体育娱乐，大数据可以帮助我们训练球队，决定投拍哪种题材的影视作品，以及预测比赛结果；在安全领域，政府可以利用大数据技术构建起强大的国家安全保障体系，企业可以利用大数据抵御网络攻击，警察可以借助大数据来预防犯罪；在个人生活，大数据还可以应用于个人生活，利用与每个人相关联的“个人大数据”，分析个人生活行为习惯，为其提供更加周到的个性化服务。

数据科学与大数据对各行各业的渗透，对经济社会的未来必将产生重大而深远的影响。职业社交平台领英的报告表明，数据分析人才的供给指数最低，属于高度稀缺人才。另外，根据中国商业联合会数据分析专业委员会统计，未来中国基础性数据分析人才缺口将达到1400万。因而，数据科学与大数据技术专业高级人才是当前经济社会最为紧缺的专业人才。学生就业范围广、就业前景良好。

#### **(4) 申办“数据科学与大数据技术”专业符合学校的专业建设与发展规划**

在《天津商业大学事业发展“十三五”规划》中，把专业建设作为一切工作的重中之重，明确提出将“建立产教融合、校企合作的协同育人模式，本科专业体系紧密对接产业链，复合型、应用型创新创业人才培养质量显著提升”作为学校发展的第一目标，并通过实施“模式改革、优势拓展、课程创新、质量保障、诚信塑造、质量提升”六大改革计划，不断强化优质特色专业建设，推进应用专业转型，优化现有专业结构，打造“应用型、特色化、高质量”的国内一流教育教学体系，全面提高学校人才培养质量。

申办“数据科学与大数据技术”专业正是对接了大数据这个朝阳产业，通过与**商业、金融、保险、教育、互联网**等领域密切合作，积极探索产学研融合协同培养、跨学科复合培养等多元化人才培养模式，并为我校“新工科”“新农科”“新文科”建设提供强有力的支撑，完全符合学校的专业建设与发展规划。

## 8. 申请增设专业人才培养方案



### 天津商业大学拟新增本科

#### 数据科学与大数据技术专业人才培养方案

撰写人 耿峤峙

复核人 卢志义

教学院长 安建业

**学院：**理学院

**学制：**四年

**专业：**数据科学与大数据技术

**学位：**理学

## 一、培养目标

本专业旨在培养具有良好的数学、统计学、计算机科学基础，掌握数据科学与大数据的基础知识与基本理论，理解数据采集与处理、数据建模与挖掘、数据分析与应用的思想、原理与方法，并能够熟练运用 Python、R、SPSS、SQL、Excel 等应用软件进行数据的采集、处理、建模与分析，解决商业、金融、教育、经济、互联网与管理等领域的实际问题，具备考取数据分析师、数据工程师等职业资格证书的基本能力和科学研究初步能力，能够在政府部门或企事业单位从事数据管理、数据分析、管理决策等相关工作的复合型、创新型应用人才。

## 二、毕业要求

本专业学生要打好数学、统计学与计算机基础，理解数据科学的基本思想、原理与方法，掌握大数据相关的理论知识与专业技能，具有良好的科学素养，受到理论研究、软件应用和专业实践的强化训练。毕业生需达到相应的知识、能力、素质要求，具体要求及分解指标如下：

### 1. 知识要求

1-1 具有扎实的数学与统计学基础，树立正确的数据科学认知观，掌握包括大数据在内的各类数据采集与处理的基本方法，能够根据问题的具体特点选用恰当的方法进行数据的建模、分析和推断；

1-2 具有扎实的计算机基础知识、数据库管理的基本能力以及较强的算法设计与编程能力，能够熟练运用 MySQL、Excel、Python、R 等软件处理与分析实际数据；

1-3 具有一定的经济学基础知识以及金融、商业、管理、教育等行业领域的基本知识。

### 2. 能力要求

2-1 具有数据科学方面专业基础知识，掌握数据处理、数据挖掘与大数据分析的常

用方法；对于数据分析算法的数学、统计学理论背景有较强的认知，并可以进行创新性研究和应用；能够将数据科学知识和大数据技术应用到实际问题之中，具备在该专业领域开展工作和持续性发展的能力；

2-2 具备初步的科学研究能力，掌握中、外文资料查询、文献检索以及运用现代信息技术获取信息的基本方法，初步具备发现问题、分析问题和解决实际问题的综合创新能力，以及较强的自主学习、独立思辨能力；

2-3 具有较好的文字、语言表达能力，调研报告、科技论文的写作能力，以及较高的英语听、说、读、写、会话的应用能力。

### **3. 素质要求**

3-1 具有良好的思想政治素质，树立正确的世界观、人生观、价值观；

3-2 具有较强的法律意识、强烈的社会责任感、良好的职业道德、团队协作精神和社会适应能力；

3-3 具有健康的体魄、良好的心理素质、和谐的人际关系，以及一定的人文、艺术素养。

## **三、培养特色**

### **(1) 深化培养学生的数学与计算机基础（厚基础）**

为使学生未来具备较强可塑性，大一大二学年拓展学生数学知识学习的深度和广度，并要求学生熟练运用 C++、操作系统、数据库等软件进行编程，为学生学习数据分析相关专业课程和应用软件奠定坚实基础。

### **(2) 加强培养学生基于统计与优化的数据分析能力（强能力）**

开设回归分析、多元统计分析、时间序列分析、数据建模、优化算法、数据科学导论、海量大数据采集与处理、数据挖掘与机器学习、数据可视化、深度学习与人工智能、自然语言处理、商业大数据案例分析、等统计、优化和数据分析类课程，并要求学生能够基于 Python 语言或者 SPSS、Excel 和 R 等软件进行数据分析实战。

### **(3) 突出数学、计算机科学与商业、经济等学科的交叉融合（宽口径）**

开设微观经济学、宏观经济学、会计学、财务管理、计量经济学、商业大数据案例

分析、教育大数据案例分析、实验大数据案例分析等课程，为学生提供不同的专业化行业知识和教学案例，培养学生面向不同行业背景的综合数据分析与管理决策能力。

#### **(4) 重视学生面向不同行业和数据现状的数据解决方案设计的应用实践(重实践)**

在课程体系中设置多种形式的实践环节,通过大数据分析实训平台进行多样化案例教学,辅导学生参加数学建模、统计建模、数据挖掘大赛等不同类型的实践竞赛,并充分利用校外实习基地,加强校企合作,促进产学研有机结合。

## **四、总学分**

170 学分

## **五、主干学科**

数学、统计学、计算机科学

## **六、核心课程**

主要包括概率论、数理统计、数据科学的软件基础、数据建模、数据科学导论、数值分析、海量大数据采集与处理、数据挖掘与机器学习、数据可视化、优化算法、回归分析、深度学习与人工智能、自然语言处理、商业大数据案例分析、前沿讲座等课程。

## **七、实践性教学环节**

实践性教学环节由实验(上机)模块、实习实训模块、论文(设计)模块以及课外科研创新创业实践活动四个模块构成。

### **1. 实验(上机)模块**

主要包括C语言程序设计、数据结构、算法分析与设计、操作基础、分布式计算、数据库应用、海量数据采集与处理、数据建模、数据挖掘与机器学习、深度学习与人工智能、数据可视化、自然语言处理、回归分析、优化理论与智能算法、商业大数据案例分析等课程。

### **2. 实习实训模块**

主要包括军事训练、毕业实习等实习环节以及数据采集与处理、大学生创新创业、

建模、数据挖掘、大型数据分析等实训环节。

### 3. 论文（设计）模块

主要包括课程论文与毕业论文。

### 4. 课外科研创新实践活动模块

主要包括数学建模、学科竞赛及创业技能竞赛、学术论文、科技作品、发明创造、校园文化活动、职业资格与技能训练、社会实践、社会工作等活动。

## 八、课程结构

### 1. 各类课程学分分布表

课程类型	学分
人文与社会科学	38.5(含8学分跨学科选修)
训练与健康	14
自然科学类	10
学科基础	38
专业核心	18
专业选修	16
专业任选	12.5
集中实践类	23周(学分)
<b>合计</b>	<b>170</b>

注：竞赛与科研类学分不超过5学分。

### 2. 理论课、实践课、必修课与选修课学分比例结构表

类型	学分	占比
实践教学	46.5	27.4%
理论教学	123.5	72.6%
必修课	133.5	78.5%
选修课	36.5	21.5%

### 3. 各学期学分分布表

内容 \ 学期	一	二	三	四	五	六	七	八	合计
人文	7	10.5	8.5	10.5	2				38.5
训练	4	6	2	2					14
自然科学	3	7							10
学科基础	10	13	7	8					38
专业核心			6	9	3				18
专业限选					6	6	4		16
专业任选					3	6	3.5		12.5
集中实践			1	2	1	1	2	16	23
学分小计	24	36.5	24.5	31.5	15	13	9.5	16	
合计	60.5		56		28		25.5		170

## 九、教学进程安排



#### 四、学科基础与专业类

课程类别	课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	各学期周学时分配											
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年					
									1	2	1	2	1	2	1	2				
学科基础类	<b>学科基础</b>																			
	必	数学分析（上）	6	96	96				6★											
	必	数学分析（下）	6	96	96					6★										
	必	高等代数（上）	4	64	64				4★											
	必	高等代数（下）	4	64	64					4★										
	必	微观经济学	3	48	48					3										
	必	概率论	4	64	56		8			4★										
	必	常微分方程	3	48	44		4			3★										
	必	数值分析	4	64	56		8				4★									
	必	数理统计	4	64	52		12				4★									
		小 计	38	608	576		32		10	13	7	8								
专业类	<b>专业核心</b>																			
	必	数据科学的软件基础	2	32	0		32				2									
	必	数据科学导论	2	32	32					2										
	必	海量数据采集与处理	2	32	16		16			2★										
	必	数据可视化	2	32	16		16				2									
	必	数据结构	4	64	54		10				4★									
	必	数据建模	3	48	36		12				3★									
	必	数据挖掘与机器学习	3	48	32		16					3★								
		小 计	18	288	186		102			4	9	3								
专业类	<b>专业选修：模块化选修</b>																			
	选	回归分析	3	48	32		16						3★							
	选	优化理论与智能算法	3	48	32		16						3★							
	选	深度学习与人工智能	3	48	40		8							3★						
	选	自然语言处理	3	48	16		32							3★						
	选	商业大数据案例分析	3	48	16		32											3		
	选	前沿讲座	1	16	16														2	
	<b>专业选修：其他选修</b>																			
	选	宏观经济学	3	48	48						3★									
	选	数学分析选讲	3	48	48						3									
	选	解析几何	3	48	44		4				3★									
	选	计算机组成原理	3	48	32		16				3									
	选	高等代数选讲	3	48	48							3★								
	选	操作系统	3	48	32		16					3								
	选	实变函数	3	48	48							3								
	选	会计学	3	48	48							3								
	选	财务管理	3	48	48								3							
	选	超高维数据分析	2	32	24		8						2★							
	选	多元统计分析	3	48	32		16							2★						
	选	计算机网络及应用	3	48	32		16						2							
	选	计量经济学	3	48	36		12								3★					
	选	非结构化数据分析	3	48	32		16									3				
	选	时间序列分析	3	48	36		12									3★				
	选	抽样技术	2	32	24		8										2			
	选	广义线性模型	3	48	40		8									3				
	选	分布式计算	2	32	24		8										2			
	选	算法分析与设计	3	48	32		16									3				
	选	流数据分析	2	32	24		8										2			
	选	教育大数据案例分析	3	48	16		32												3	
	选	实验数据案例分析	3	48	16		32													3
说明	学科基础课，必修，38学分；专业核心课，必修，18 学分；专业选修课，限选，28.5学分。学生必须完整选择全部模块化课程，不足学分在其他选修课中选择。																			

### 五、集中实践类

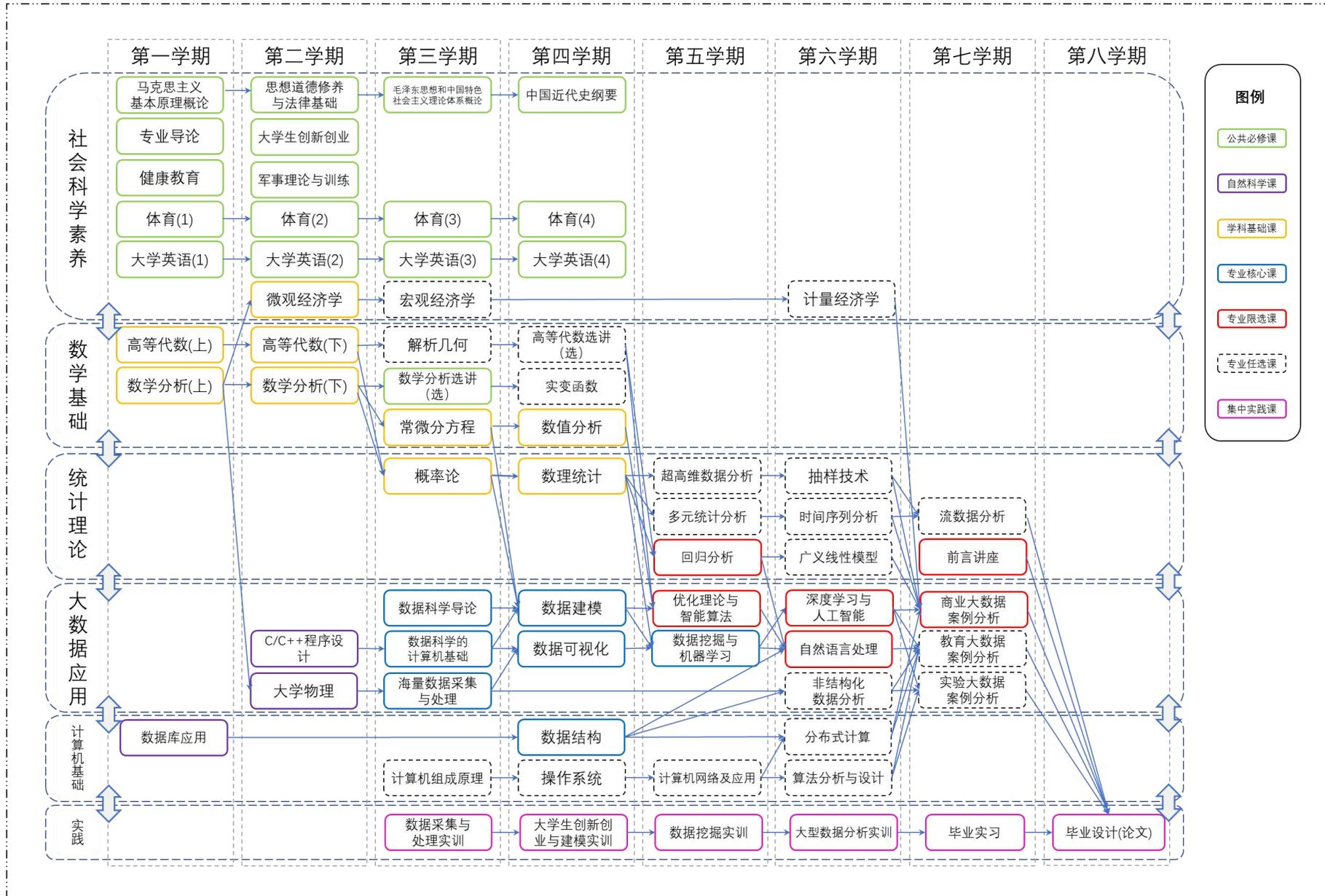
课程类别	课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	各学期周学时分配												
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年						
									1	2	1	2	1	2	1	2					
集中实践类	<b>实习</b>																				
	必	数据采集与处理实训	1	1周				1周			1周										
	必	大学生创新创业实训	1	1周				1周			1周										
	必	建模实训	1	1周				1周			1周										
	必	数据挖掘实训	1	1周				1周			1周										
	必	大型数据分析实训	1	1周				1周						1周							
	必	毕业实习	6	6周				6周									2周	4周			
	<b>毕业设计（论文）</b>																				
必	毕业设计（论文）	12	12周				12周											12周			
<b>小计</b>			23	23周				23周			1周	2周	1周	1周	2周	16周					
说明	实践环节共 23 周，23 学分。																				

### 六、竞赛与科研类

课程类别	课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	各学期周学时分配												
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年						
									1	2	1	2	1	2	1	2					
竞赛与科研类	<b>研究与创新</b>																				
	选	大学生创新创业训练计划																			
	选	获得专利																			
	选	学科竞赛																			
	选	学术论文																			
	<b>资格证书</b>																				
选	考取各类资格证书																				
<b>小计</b>			5																		
说明	学生参与本专业学科竞赛与科研所获学分计入专业选修课学分，参与其他专业学科竞赛与科研所获学分计入全校选修课学分。学生通过竞赛与科研所获学分，累计不超过5学分。																				
<b>全程总计</b>			170	2324+25周	2012			278	34+35周	23.5	32+2周	24+1周	24+2周	8+1周	6+1周	4+2周	16周				

注：带“★”为期末集中考试课程。

# 十、课程体系拓朴图



## 十一、数据科学与大数据技术专业课程与毕业要求之间的关系矩阵

### 1. 知识要求

**知识要求 1-1** 具有扎实的数学与统计学基础，树立正确的数据科学认知观，掌握包括大数据在内的各类数据采集与处理的基本方法，能够根据问题的具体特点选用恰当的方法进行数据的建模、分析和推断；

**知识要求 1-2** 具有扎实的计算机基础知识、数据库管理的基本能力以及较强的算法设计与编程能力，能够熟练运用 MySQL、Excel、Python、R 等软件处理与分析实际数据；

**知识要求 1-3** 具有一定的经济学基础知识以及金融、商业、管理、教育等行业领域的基本知识。

### 2. 能力要求

**能力要求 2-1** 具有数据科学方面专业基础知识，掌握数据处理、数据挖掘与大数据分析的常用方法；对于数据分析算法的数学、统计学理论背景有较强的认知，并可以进行创新性研究和应用，能够将数据科学知识和大数据技术应用到实际问题之中，具备在该专业领域开展工作和持续性发展的能力；

**能力要求 2-2** 具备初步的科学研究能力，掌握中、外文资料查询、文献检索以及运用现代信息技术获取信息的基本方法，初步具备发现问题、分析问题和解决实际问题的综合创新能力，以及较强的自主学习、独立思辨能力；

**能力要求 2-3** 具有较好的文字、语言表达能力，调研报告、科技论文的写作能力，以及较高的英语听、说、读、写、会话的应用能力。

### 3. 素质要求

**素质要求 3-1** 具有良好的思想政治素质，树立正确的世界观、人生观、价值观；

**素质要求 3-2** 具有较强的法律意识、强烈的社会责任感、良好的职业道德、团队协作精神和社会适应能力；

**素质要求 3-3** 具有健康的体魄、良好的心理素质、和谐的人际关系，以及一定的人文、艺术素养。

课 程		毕 业 要 求								
		知识 要求 1-1	知识 要求 1-2	知识 要求 1-3	能力 要求 2-1	能力 要求 2-2	能力 要求 2-3	素质 要求 3-1	素质 要求 3-2	素质 要求 3-3
课程名称	核心知识点									
思想道德修养与法律基础	思想教育、道德观教育以及法制观教育							高		低
形势与政策教育	国内形势与政策教育与国际形势与政策教育							低	高	
马克思主义基本原理概论	世界的物质性及其发展规律、认识世界和改造世界、人类社会及其发展规律、资本主义的形成及其本质、资本主义发展的历史进程、社会主义社会及其发展、共产主义是人类最崇高的社会理想			中				高		低
中国近现代史纲要	综述风云变幻的八十年、综述翻天覆地的三十年、综述辉煌的历史征程			低				中		中
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	全面阐述马克思主义中国化理论成果形成发展过程、科学体系、基本观点、历史地位、指导意义，中国特色社会主义建设的路线方针政策							高		中
大学英语（1）	以听、说、读、写、译为教学重点，培养学生的基本语言能力							高		
大学英语（2）	以听、说、读、写、译为教学重点，培养学生的基本语言能力							高		
大学英语（3）	以听、说、读、写、译为教学重点，培养学生的基本语言能力							高		
大学英语（4）	以听、说、读、写、译为教学重点，培养学生的基本语言能力							高		
专业导论	对学生所学专业进行概括性介绍，包括专业体系、课程设置、专业前沿知识等。							低		
大学生创新创业	从专业角度，对学生创业进行指导，创业教育讲座、创业教育慕课			低				中	中	中
体育（1）-（4）	理论课（体育基本理论、基本知识、专项运动知识）及选项课（足球课、篮球课、排球课、网球课、乒乓球课、羽毛球课等）								高	
军事理论	我国的国防建设、军事思想概述、中国国家安全环境、军事高科技、高技术局部战争								高	
军事训练	军事技能训练								高	
健康教育	大学生生理、心理健康教育							中	中	

数据库应用	数据模型, 关系数据库, 结构化查询语言 sql, 存储过程、触发器和数据完整性, 关系数据库设计理论, 索引, 数据库设计, 数据库安全, 数据库保护, 数据库实验		高							
大学物理	力学、振动和波、热学、电磁学、光学、狭义相对论、力学基础、量子物理基础、分子与固体	中								
C/C++程序设计	C/C++概述, 基本数据类型、运算符和表达式, 结构化程序设计, 数组和指针, 函数, 结构和链表, 文件, 面向对象程序设计基础		高							
数学分析(上)	实数集与函数, 数列极限, 函数极限, 函数的连续性, 导数与微分, 微分中值定理及其应用, 实数的完备性, 不定积分, 定积分, 定积分的应用, 反常积分,	高			中					
数学分析(下)	数项级数, 函数列与函数项级数, 幂级数, 傅里叶级数, 多元函数的极限与连续, 多元函数微分学, 隐函数定理及其应用, 含参量积分, 曲线积分, 重积分, 曲面积分	高			中					
高等代数(上)	多项式理论, 行列式, 线性方程组, 矩阵	高			中					
高等代数(下)	二次型, 线性空间, 线性变换, 欧几里得空间	高			中					
微观经济学	需求和供给的一般分析、效用论、生产理论、成本理论、市场结构理论、生产要素市场、一般均衡理论与福利、市场失灵与微观经济政策			高		中				
概率论	随机事件与概率, 随机变量及其分布, 多维随机变量及其分布, 大数定律与中心极限定理	高			高					
常微分方程	一阶方程的初等解法, 初值问题解的存在唯一性, 线性微分方程(组)的一般理论, 常系数线性微分方程(组)的解法, 二阶线性方程的级数解法, 定性和稳定性理论初步	高			中					
数值分析	数值分析与科学计算引论, 插值法, 函数逼近与快速傅里叶变换, 数值积分与数值微分, 解线性方程组的直接方法, 解线性方程组的迭代法, 非线性方程与方程组的数值解法, 矩阵特征值计算, 常微分方程初值问题数值解法	高			中					
数理统计	数据的搜集, 数据的图表展示, 数据的概括性度量, 统计量及其抽样分布, 参数估计, 假设检验, 列联分析, 方差分析, 一元线性回归, 多元线性回归, 时间序列分析和预测, 指数	高			高					
数据科学的软件基础	Python 语言、函数、列表与元组、字符串与文件、字典与集合、正则表达式, pandas 包, numpy 包, R 语言, R 语言应用		高		高	中				

数据科学导论	数据科学的基本概念、原则、和方法，介绍主要数据类型包括，介绍主要分析方法包括，基础设施简介、平台和工具，传统的关系数据库技术和系统	高			高		中			
海量数据采集与处理	海量数据采集，海量数据存储，海量数据管理，海量数据处理	高	高		中	中	中			
数据可视化	数据可视化简介，视觉感知与认知，数据，数据可视化基础，空间标量场可视化，地理信息可视化，大规模多变量空间数据场可视化，时变数据可视化，层次和网络数据可视化，文本和文档可视化，跨媒体数据可视化，复杂高维多元数据的可视化，可视化中的交互	高	中		高	中				
数据结构	线性表，栈和队列，串，数组和广义表，树和二叉树，图，动态存储管理，查找，排序，文件		高		中	中				
数据建模	选择分析模型，训练分析模型，评估分析模型，应用分析模型	高			高		低		高	
数据挖掘与机器学习	贝叶斯分析，决策树分析，随机森林分析，线性分类器，聚类分析，异常检测，回归分析、机器学习		中		高					
回归分析	一元线性回归，多元线性回归，多元回归中的统计推断与假设检验，方差分析和F检验，辅助回归和偏回归图，因果推断和路径分析，多重共线性问题，虚拟变量与名义自变量	高			中					
优化算法	优化算法模型，微分学中求极值，无约束最优化问题，常用微分公式，凸集与凸函数，等式约束最优化问题，不等式约束最优化问题，变分学中求极值	高			中	中				
深度学习与人工智能	神经网络，人工神经网络，迁移学习，强化学习，半监督学习，支持向量机		中		高					
自然语言处理	概述，形式语言与自动机，语言模型，概率图模型，生成模型与判别模型，贝叶斯网络，马尔科夫链与隐马尔科夫模型（HMM），马尔科夫网，最大熵模型，条件随机场（CRF）	高			高					
前沿讲座	前沿讲座，案例讲座，文献检索与论文写作、深入行业当前的发展趋势	低	低	低	高	高	高		低	
商业大数据案例分析	商业服务中的大数据管理，大数据价值，大数据案例，利用大数据技术进行商业大数据实际案例分析	中		高	高	高				
宏观经济学	导论、国民经济核算、公共财政、货币银行、国际经济、宏观经济调控体系、经济增长与经济周期、失业与通货膨胀理论	低		高	低					
数学分析选讲	关于阿贝尔的方法、幂级数在计算中的应用、不等式、阶的计算法及有关问题、各种类型的极限问题	中		低						

解析几何	向量代数, 空间平面和直线, 二次曲线和二次曲面, 正交变换和仿射变换 向量代数, 空间平面和直线, 二次曲线和二次曲面, 正交变换和仿射变换	中			低					
计算机组成原理	计算机系统概论, 计算机的发展及应用, 计算机系统的硬件结构, 系统总线, 存储器, 输入输出系统, 计算机的运算方法, 指令系统, CPU 的结构和功能, 控制单元的功能, 控制单元的设计		高		高					
高等代数选讲	关于向量空间, 线性变换, 双线性型, 酉空间等各类问题	中			低					
操作系统	操作系统引论, 进程的描述与控制, 处理机调度与死锁, 存储器管理, 虚拟存储器, 输入输出系统, 文件管理, 磁盘存储器的管理, 操作系统接口		高			高				
实变函数	集合论, 测度论, 可测函数, Lebesgue 积分, $L_p$ 空间, 微分与积分	高			低	低				
会计学	会计的概念, 核算基本理论与方法, 账户和借贷记账法, 账户的分类, 会计凭证与账簿, 财产清查的方法, 会计报表, 核算组织形式, 财务报告分析, 会计学的基本理论、核算的前提与一般原则等。			高	中					
财务管理	财务管理观念、财务预测、资金筹集管理、资金成本和资本结构营运资金管理、项目投资管理、证券投资管理、利润分配管理、财务报表分析			高	中					
复变函数	复数及复平面、复变函数、复变函数的积分、级数、留数、保形映射、解析开拓, 调和函数	中			低					
超高维数据分析	超高维数据分析、高属性维稀疏数据聚类方法、空间分割的两阶段联合聚类方法、子空间重叠区域的归属问题、子空间优化		高		中	中				
多元统计分析	数据的基本操作、基本统计分析、区间估计与假设检验、方差分析、多元正态分布、均值向量与协方差阵的检验、聚类分析、判别分析、主成分分析、因子分析、对应分析、典型相关分析	高			高	中				
计算机网络及应用	计算机网络的概论、计算机网络的基本原理、网络通信技术、计算机网络设备、计算机网络互连、网络操作系统、Internet、计算机网络安全与管理、计算机网络系统集成		中			中				
计量经济学	一元线性回归模型, 多元线性回归模型, 放宽基本假定的模型, 专门问题, 联立方程计量经济学模型, 扩展的单方程计量经济学模型, 时间序列计量经济学模型, 计量经济学应用模型	高		高	中				低	
非结构化数据分析	读取与处理图像数据, 读取与出来视频数据, 读取与处理语音数据, 扩展工具, 非结构化数据分析工具	高			中					

时间序列分析	平稳时间序列模型，ARMA 模型的特性，平稳时间序列模型的建立，平稳时间序列预测，非平稳时间序列分析，季节性时间序列分析方法，传递函数模型。	高	高		中	低				
抽样技术	简单随机抽样、分层随机抽样、整群抽样、系统抽样、多阶段抽样、比率估计、回归估计、不等概抽样	高			高	中				
广义线性模型	一些基础的模型化概念，经典多元回归模型，广义线性模型的基本原则，最大似然估计，离差和拟合优度，logistic 回归，泊松回归，生存分析	高	高		高					
分布式计算	网格计算，工作原理，分布式计算，分布式计算工具与应用		高			中				
算法分析与设计	基本概念，排序问题和离散集合的操作开始，进而介绍递归技术、分治法、贪婪法、动态规划、回溯法、分支与限界法，随机算法等算法设计技术及其复杂性		高		高	中				
流数据分析	流数据分析方法，流数据分析模板和保存，流数据分析实例	中		中	高					
教育大数据案例分析	教育科学中的大数据管理，大数据描述统计，大数据实际问题，大数据案例，利用大数据技术进行分析	中	中	中	高	高	中	中	中	中
实验数据案例分析	利用大数据技术在实验科学中进行运用，大数据采集，大数据可视化，大数据分析等	中	中	中	高	高	中	中	中	中
数据采集与处理实训	训练学生数据采集能力，数据处理能力，通过实训的方式进行，学生提交完整的实验报告。	高	中	中	高	中	低	低	中	低
大学生创新创业实训	创业教育讲座、参观企业、参加大学生创新创业计划，创业实践报告	中	中	低	高	高	中	中	高	高
建模实训	学习建模，参加建模竞赛，以报告和论文的形式提交。	高	中	低	高	高	中	中	高	中
数据分析实训	以数据模型为基础，对实际问题进行分析，以报告和论文的形式提交	高	低	中	高	中	低	低	中	中
大型数据分析实训	对实际的大型数据进行处理，采集，分析，应用，以实战的形式进行完整的大数据分析，以报告和论文的形式提交	高	高	中	高	高	低	低	中	中
毕业实习	深入行业领域进行实际调查、研究与分析，收集资料，为撰写毕业论文做基础性工作	高	中	中	高	高	低	低	高	高
毕业设计（论文）	专业导师与行业导师合作指导毕业论文，并组织答辩	高	高	中	高	高	高	中	高	高

**说明：**课程在毕业要求中所占权重应根据课程学时、学分、课程内容对毕业要求支撑情况综合评定，通过学院教学指导委员会认定；80%以上支撑度请标注“高”；低于80%且高于50%支撑度请标注“中”；低于50%且高于20%支撑度请标注“低”。

## 校内专业设置评议专家组意见表

总体判断拟开设专业是否可行		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
<p>理由:</p> <p>按照教育部和市教委相关文件要求,结合学校办学实际和专业设置基本条件,我校今年拟申报数据科学与大数据技术专业。</p> <p>理学院在专业申报前进行了充分的调研和专业设置的可行性论证。在此基础上,学校组织校教学指导委员会成员组成校内专业设置评议专家组对理学院申报的专业进行了评议。</p> <p>校内专业设置评议专家组一致认为:数据科学与大数据技术专业符合学校办学定位与专业发展规划,适应了京津冀一体化与天津经济社会发展对数据分析应用人才的需要,社会需求旺盛。人才培养目标与培养规格契合了社会需求,课程体系满足培养目标要求,培养方案制定科学合理,融入了商学元素,强化了数据建模与算法设计能力,体现了学校的办学特色。师资队伍规模与结构合理,教学科研水平高,实践教学条件良好,办学资源完全能够满足该专业人才培养的需要。专家组一致同意申报数据科学与大数据技术专业。</p>		
拟招生人数与人才需求预测是否匹配		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
本专业开设的基本条件是否符合教学质量国家标准	教师队伍	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	实践条件	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	经费保障	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
<p>专家签字:</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>		