

空间信息与数字技术专业调研报告

根据行业和区域经济社会发展需求、山东省 2023 年专业设置原则及《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》中计算机类教学质量国家标准，我校对全国及山东省空间信息与数字技术专业人才需求的现状和发展趋势进行了广泛调研，对新增空间信息与数字技术专业的学科依托、专业基础要求等进行了广泛调研和深入分析。根据调研和人才需求状况分析结果，结合我校基本办学条件及学科专业发展总体布局，现拟申请设置空间信息与数字技术专业。

一、指导思想

坚持中国特色社会主义办学方向，全面贯彻国家高等教育方针，深入贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，以《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《数字中国建设整体布局规划》《“一带一路”空间信息走廊建设与应用工程初步总体方案》《关于落实数字中国建设总体部署加快推动智慧民航建设发展的指导意见》《山东省“十四五”数字强省建设规划》《实景三维山东建设总体实施方案（2023-2025 年）》《山东省大数据局等 21 部门关于印发〈山东省新型智慧城市建设指标〉的通知》《滨州市工业和信息化“十四五”发展规划（2021-2025 年）》《滨州市新型智慧城市建设任务清单（2023-2025 年）》等为指导，根据学校“十四五”及中长期发展规划，主动适应学校专业建设与结构调整规划，聚焦新工科建设，立足滨州及周边重点支柱产业和区域经济社会发展，助力山东省、滨州市空间信息的数字化、智能化重大工程实施，推进山东航空产业空间信息的数字化应用，服务数字中国建设、航天强国建设、新一代 IT 产业、国家地理信息战略新兴产业，以服务空间信息和数字化产业发展为宗旨，大力培养能在测绘、国土、交通、生态、海洋、航空等领域从事空间信息与数字技术相关的数字工程设计及空间信息采集、建模、存储、分析和处理等方面工作的应用型工程技术人才。

二、调研内容

根据行业和区域经济社会发展需求，主要从产业发展现状、人才需求现状、专业布点情况、招生就业情况、师资与办学基础等方面进行调研。

（一）产业发展现状

在全球信息化快速发展的背景下，面向国家空间信息领域和行业信息化建设的重大需求，数字信息已成为国家重要基础性战略资源，数字信息正日益渗透到社会生活和经济发展各个方面。空间信息与数字技术专业是集空间科学、计算机科学、遥感科学、信息科学等于一体的交叉性学科，空间信息与数字技术专业涉及到空间信息采集、处理和分析，以及数字技术在地理信息系统、遥感、雷达、卫星导航等方面的应用，是服务国家数字中国建设、新一代 IT 产业、航天强国建设、地理信息战略新兴产业的工科类专业。运用空间信息和数字技术推动经济发展、完善社会治理、提升政府服务和监管能力、重塑国家竞争优势已成为重要趋势。各国政府已将数字化战略确定为国家战略，创造良好的政策、法律环境，抢占数字化发展先机，增强本国领先优势。

1998 年，随着“数字地球”概念的提出，中国学者特别是地学界的专家认识到“数字地球”战略将是推动我国信息化建设和社会经济、资源环境可持续发展的重要武器，并于 1999 年 11 月 29 日至 12 月 2 日在北京召开了首届国际“数字地球”大会。建设部、科技部等部委在“十五”期间启动了“数字化城市示范工程项目”。从此之后，与“数字地球”相关相似的概念层出不穷。“数字中国”“数字省”“数字城市”“数字化行业”“数字化社区”等名词广为人知，至今仍是当前最热门的话题之一。

为适应数字技术产业迅速发展的趋势，国家和各级政府部门加紧制定一系列政策和规划，支持和引导数字技术产业发展。2021 年发布的《“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》中首次提出“数字中国”的概念，详细阐述了“数字中国”包含数字经济、数字社会、数字政府以及数字生态等内涵。党的二十大报告指出，要加快建设网络强国、数字中国。建设数字中国是数

字时代推进中国式现代化的重要引擎，是构筑国家竞争新优势的有力支撑。2023年，中共中央、国务院印发了《数字中国建设整体布局规划》，明确了数字中国建设“2522”的整体框架，从党和国家事业发展全局的战略高度作出了全面部署。各地区、各部门、各领域积极探索实践，数字中国建设进入整体布局、全面推进的新阶段。

民航领域加快推动智慧民航建设。2023年，民航局发布《关于落实数字中国建设总体部署加快推动智慧民航建设发展的指导意见》，旨在贯彻落实《数字中国建设整体布局规划》《关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》，更好统筹新型基础设施建设，激活数据要素潜能，充分发挥智慧民航建设在推进民航高质量发展中的创新引擎作用。

山东省高度重视数字强省建设，把数字山东建设作为落实数字中国战略的生动实践，加快数字化发展，建设数字强省。2021年，山东省人民政府印发《山东省“十四五”数字强省建设规划》，提出立足山东省实际，发挥特色优势，明确了数字强省突破的重点。同年，山东省政府批复了《山东省“十四五”基础测绘规划》，提出将开展实景三维山东建设，建成标准统一、陆海统筹、一体融合的时空地理信息数据库等。2023年4月，由中央党校（国家行政学院）、山东省人民政府共同主办的第十七届中国电子政务论坛暨数字变革创新峰会在山东大厦举行，论坛以“加快数字政府建设 驱动引领中国式现代化”为主题，提出以数字政府建设驱动引领数字经济、数字社会、数字生态发展，为高质量发展注入强劲动力。2023年5月，山东省自然资源厅办公室为贯彻落实国家关于实景三维中国建设的一系列决策部署，加快推进实景三维山东建设，夯实数字山东建设数据基础，印发《实景三维山东建设总体实施方案（2023-2025年）》。

滨州市发布数字政府建设实施方案，发挥数字政府在数字强市建设中的引领驱动作用，加快提升新型智慧城市建设水平。为贯彻落实《数字强省建设领导小组办公室关于提质提速推进新型智慧城市建设工作的通知》和《山东省大数据局等21部门关于印发〈山东省新型智慧城市建设指标〉的

通知》，滨州市数字强市建设领导小组办公室牵头制定了《滨州市新型智慧城市建设任务清单（2023-2025年）》《2023年重点应用场景建设清单》，有效加快提升滨州市新型智慧城市建设水平。

近年来，我国数字经济产业规模迅速扩大。2023年5月23日，国家互联网信息办公室发布《数字中国发展报告（2022年）》。2022年数字中国建设取得显著成效。2022年，我国数字经济规模达50.2万亿元，总量稳居世界第二，同比名义增长10.3%，占国内生产总值比重提升至41.5%，实现了数字技术和实体经济融合深入推进，数字经济成为稳增长促转型的重要引擎。

（二）人才需求现状和发展趋势

空间信息与数字技术专业人才需求迫切、需求量大、需求广泛，尤其是在国家大力推动“数字中国、智慧城市”建设及国家通信、导航和遥感等卫星系统开发利用和相应数据资源共享应用的背景下，本专业人才因兼具信息化和空间信息的特殊优势，在各级政府、空间信息技术或计算机软件企业供不应求。

2019年，自然资源部提出启动实景三维中国建设。基于自然资源部总体规划，实景三维中国2025年要初步完成所有地级市的覆盖，到2035年，建成优于2米格网的地形级实景三维，以实现对全国陆地及主要岛屿必要覆盖。从市场规模来看，预计2025年我国实景三维在自然资源领域的直接市场规模（数据采集、处理为主）将达39.66亿元，关联市场规模将达400亿元左右。与此同时，我国卫星导航与位置服务产业同样呈现快速增长，其中包括与卫星导航技术研发和应用直接相关的芯片、器件、算法、软件、导航数据、终端设备、基础设施等在内的产业核心产值政府较大。空间信息与数字技术行业需求乐观。

未来3年，山东将推进地形级实景三维数据生产、城市级实景三维数据生产、部件级实景三维数据生产、物联感知数据接入与融合能力建设和数据库系统与应用环境建设等五大建设任务。按照“全省一体、多级复用”原则，

山东省自然资源厅将组织融合市县汇集数据，统一设计、集中建设实景三维山东数据库，负责研发实景三维山东数据库管理系统，并配发市县，提供数据建库、数据管理、查询浏览、数据制图等基本功能，确保全省时空数据基础底板统一。同时，滨州市也将加快新型智慧城市战略部署，开展数字基础设施、数据资源体系、数据治理体系建设，培育壮大数字经济。因此，各级政府的信息化主管部门（如测绘地理信息局、国土资源、城市规划、环境保护及各地基础地理信息中心等）、企事业单位的信息中心及提供面向公众的互联网地图、手机地图、手机导航等服务的移动互联网企业等将对空间信息与数字技术人才扩大需求。

中国第五步航天白皮书《2021 中国的航天》中指出，未来五年要全面建成高分辨率对地观测系统，维护北斗系统稳定运行并推动产业化应用，在国家民用空间基础设施规划实施基础上，推动遥感、通信、导航卫星融合技术发展，加快提升泛在通联、精准时空、全维感知的空间信息服务能力。2023年，民航局发布《关于落实数字中国建设总体部署 加快推动智慧民航建设发展的指导意见》，全面推动民航数字化转型、智慧化运行，为共同加快构建民航数字化新生态提供支撑。预计到2027年，智慧民航建设数字化转型取得重要进展，到2035年，智慧民航建设数字化发展水平进入世界前列。民航部门和各地相关企业也加大力度招聘大数据人才。中国民用航空局信息中心2023年发布《中国民用航空局信息中心2023年面向社会公开招聘公告》招聘14个工作岗位，其中13个是与空间信息与数字技术方面的空间数据分析与处理、大数据相关算法和建模开发等相关专业的招聘。

国家“十四五”规划中多次明确提及空间信息技术及相关应用，相继多个省份出台“十四五”期间空间信息或北斗相关规划。到2025年，数字经济将面向全面扩展期，数字经济核心产业增加值占GDP比重将达到10%。空间信息技术作为数字经济的核心“引擎”之一，其数据是其他数据资源的粘合剂、催化剂、发酵剂，是重要的新型基础设施。目前，我国空间信息产业规模持续扩大，从业单位数量持续增长，吸纳就业人员作用明显，且对相关人才需

求不断增加（图1）。



图1 我国空间信息产业从业单位及吸纳就业人员情况

（三）专业布点情况

为满足国家发展战略及行业、经济社会发展对空间信息与数字技术专业人才需求，1998年，教育部将空间信息与数字技术专业列入《普通高等学校本科专业目录（1998年颁布）》的《经教育部批准同意设置的目录外专业名单》中，专业代码为080903W。由于当时该专业是教育部本科专业目录的特设专业，该专业并没有指导性的人才培养方案，因此各开办院校根据实际，结合服务国家、地方和行业经济发展，进行专业培养方案制定和课程体系建设。2004年，武汉大学依托测绘遥感专业和国内一流软件工程专业首先开设空间信息与数字技术专业，并将其挂靠于软件学院；2005年，西安电子科技大学依托信息与通信工程、电子科学与技术两个国家一级重点学科和计算机科学与技术及空间信息处理的优势，开设本专业，并将其放在通信工程学院。2012年，教育部颁布了《普通高等学校本科专业目录（2012年）》，空间信息与数字技术专业调整为计算机类专业，专业代码变更为080908T，授予工学学士学位。

据统计，目前国内共18所高校开办空间信息与数字技术专业，主要分布在湖北、四川、福建、重庆等13个省市。根据《2023校友会中国大学排名：高考志愿填报指南》最新发布校友会2023中国大学一流专业排名，空间信息与数字技术专业达到“四星”及以上的高校主要有上海海洋大学、中国地质大学（武汉）、北华航天工业学院、西安电子科技大学、电子科技大学、武汉大学和厦门理工学院。

空间信息与数字技术专业在国内主要有两个研究方向，一是研究遥感、地理信息系统，进行城市数字化、网络化、可视化和智能化管理，以武汉大学为典型；二是研究外太空的空间信息系统，以西安电子科技大学为典型。

(四) 专业招生与就业情况

1. 招生情况

计算机类专业共包含 18 个本科专业：计算机科学与技术、软件工程、网络工程、信息安全、物联网工程、数字媒体技术、智能科学与技术、空间信息与数字技术、电子与计算机工程、数据科学与大数据技术、网络空间安全、新媒体技术、电影制作、保密技术、服务科学与工程、虚拟现实技术、区块链工程、密码科学与技术。根据 iiMedia Research（艾媒咨询）数据显示（如图 2），2017-2021 年中国普通本科批计算机类专业招生数量持续增长，2021 年已达 36 万人。2021 年全国计算机类专业招生计划数超过 36 万人，较 2020 年上涨 5.33%。

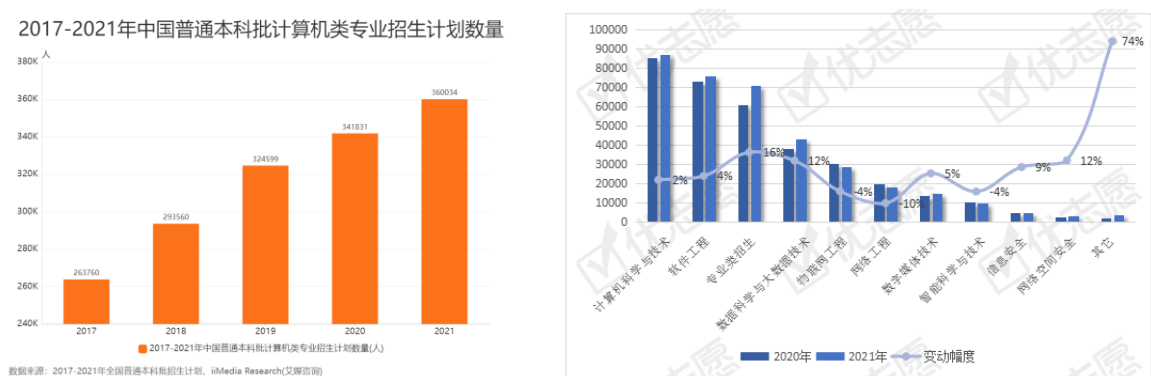


图 2 2017-2021 年中国普通本科批计算机类专业招生数量

在计算机类专业中，目前，空间信息与数字技术专业正在招生的院校如表 1 所示。

表 1 空间信息与数字技术专业招生院校分布

序号	省份	院校
1	北京	北京邮电大学
2	河北	北华航天工业学院
3	吉林	吉林大学

序号	省份	院校
4	上海	上海海洋大学
5	安徽	滁州学院
6	福建	福建农林大学
7		厦门理工学院
8	河南	河南工业大学
9	湖北	武汉大学
10		中国地质大学（武汉）
11	重庆	重庆邮电大学
12		重庆财经学院
13	四川	电子科技大学
14		成都理工大学
15		成都信息工程大学
16	贵州	贵州大学
17	云南	云南师范大学
18	陕西	西安电子科技大学

2.就业情况

专业就业行业广泛。本专业就业行业**主要**包括地理信息系统、遥感技术、测绘与制图、导航定位、数字城市等相关行业。经统计，毕业生主要工作分布在：（1）各级政府信息化主管部门、政府和企事业单位信息中心（如测绘地理信息局、国土资源、城市规划、环境保护及各地基础地理信息中心等）等从事信息化规划、管理和技术服务等工作；（2）空间信息技术或计算机软件企业从事遥感、地理信息系统、卫星导航定位、电子政务、电子商务及数字媒体等领域的技术开发和工程应用等；（3）提供面向公众的互联网地图、手机地图、手机导航等服务的移动互联网企业中从事移动应用开发、导航数据处理、地图服务开发等工作；（4）时空大数据相关公司从事数据挖掘与知识发现研究工作等。

专业就业形势良好。随着新一代信息技术的发展，社会和国家对于空间信息技术、空间数据处理人才需求迫切、需求量大。本专业培养的各类空间数据人才兼具信息化和空间信息的特殊优势，尤其是在国家大力推动“数字中国、智慧城市”建设及国家通信、导航和遥感等卫星系统开发利用和相应数据资源共享应用的背景下，本专业人才能够服务于智慧地球、互联网+行动计划、大数据等国家战略，在各级政府、空间信息技术或计算机软件企业供不应求，就业形势良好。

专业就业薪酬水平高。据中国教育在线网统计（图3），空间信息与数字技术专业毕业生薪资水平高于其他专业平均水平，且随着工作经验的增加，薪资呈大幅上升趋势。其中应届毕业生月薪在 5200 元左右，具有 2 年工作经验的毕业生月薪资在 9400 元左右，具有 5 年工作经验的毕业生月薪在 14300 元左右，具有 10 年工作经验的毕业生月薪在 26100 元左右。



图3 空间信息与数字技术专业工作经验与薪资待遇

（五）师资与办学基础

1. 师资情况

学校坚持引育并举，实施“三百工程”“1121 人才工程”“黄河英才工程”“聚英计划”，大力加强人才队伍建设。现有专任教师 1119 人，其中博士 368 人，高级职称 442 人，享受国务院政府津贴专家、泰山学者、省突出贡献专家、省教学名师等省级以上高层次人才 12 人次，山东省高校黄大年式教师团队、山东省高等学校青年创新团队等教学科研团队 21 个。

目前，我校现有空间信息与数字技术专业专任教师 25 人，其中教授 4 人、副教授 13 人，具有博士学位的 13 人，初步形成了一支学历和职

称结构合理、教科研水平较高、充满活力的高水平教师队伍。同时，学校与南京航空航天大学、沈阳航空航天大学、桂林航天工业学院、中国民航大学、中兴通讯、青软科技、嘉环科技等高校和企业建立了良好的合作关系，聘请多名专家作为兼职教师。“十四五”期间本专业计划每年引进具有博士学位的教师 2~3 名，为专业高标准建设、高质量发展提供高水平师资保障。

2.学科平台建设情况

学校先后建设山东省黄河三角洲生态环境重点实验室、山东省黄河三角洲野生植物资源开发利用工程技术研究中心、山东省黄河三角洲脆弱生态带工程技术研究中心、山东省工业污水资源化工程技术研究中心、山东省海洋经济数据处理与应用工程技术协同创新中心、山东省通用航空运行与制造协同创新中心、山东省软件工程技术中心、山东省智能感知与数据处理大数据发展创新实验室、山东省大数据分析 & 智能决策数据开放创新应用实验室、山东省大数据产业创新中心等省级科技创新平台，围绕黄河国家重大战略，强力服务国家重大战略需求。同时建有滨州市智能制工程技术研究中心、滨州学院智能计算与信息处理研究中心、滨州市地下空间工程技术研究中心、滨州市航空遥感与测绘工程重点实验室等市级科研创新平台。

学校计算机科学与技术专业为国家一流本科专业建设点、山东省卓越工程师培养教育计划建设专业，2023 年通过工程教育专业认证。电子信息工程专业为山东省一流本科专业建设点。计算机科学与技术、通信工程、物联网工程、电子信息工程等专业为山东省高水平应用型建设专业（群）。

3.实验室及实训基地情况

学校建有 21 个实验教学中心，其中 2 个为省级实验教学示范中心，教学科研仪器设备总值 2.35 亿元。学校现有大数据技术、人工智能、计算机组成原理、软件技术、通信原理、移动通信、物联网工程、传感器原理等实验室、航空测绘等专业实验室，面积 3400 多平方米，仪器设备总值 1300 余万元。

学校设有软件工程实训中心、大学生创新创业实训中心、ICT 实训中心，

并与青软科技、中兴通讯、达内集团、北京课工场、360 安全、阳光数码、滨州黄河三角洲国家农业科技园区等企业合作建设了一批实践教学基地。近年来，学生参加创新实验学科竞赛，年均获得省级以上竞赛奖励 120 多项、课外科技创新项目 10 多项，取得了丰硕的成果。

基于以上调研，我校在计算机应用、软件开发、大数据管理与分析、地理信息系统研究等领域具有良好的办学基础和丰富的办学经验。现有师资、科研平台、实验室及实训基地建设均符合《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》中计算机类新开办专业的要求。

三、调研分析

（一）行业产业背景对专业发展的影响

空间信息与数字技术广泛应用于自然资源、生态环境、应急响应、数字地球、智慧城市、交通运输、国防军事、航空航天、水利水电等高科技领域行业或部门。该专业毕业生可以在测绘、国土、规划、民政、水利、交通、环境、生态、矿产、农业、林业、人口、海洋、气象、安全、公共卫生、重大工程等各类行业应用中，从事与空间数据平台研发和数字工程设计、软件开发和项目管理等相关工作。

伴随着互联网、物联网、移动互联、全球定位系统、地理信息系统以及新一代信息技术的发展，空间信息与数字技术也在不断迭代更新。

2000 年到 2010 年，互联网技术快速发展，推动了电子商务和电子政务等新兴行业的发展，全球定位系统（GPS）的技术也得到了广泛应用，从而带动空间信息与数字技术的发展。武汉大学、西安电子科技大学等国内高校适时开设了“空间信息与数字技术”本科专业，以满足市场对这方面人才的需求。

2010 年到 2015 年，移动互联技术快速发展，大数据技术爆发。智能手机和平板电脑等移动设备的普及，使得移动应用成为新的需求热点。这推动了空间信息与数字技术在移动设备上的应用，并使得人们可以随时随地获取地理信息。同时，地理信息系统（GIS）的技术也得到了广泛应用，进一

步扩大了该专业的应用领域。大数据技术和遥感技术的广泛应用，推动了空间信息与数字技术在处理和分析大量数据方面的应用。此外，三维建模和虚拟现实技术也开始得到应用，丰富了该专业的技术手段，为空间信息与数字技术提供了更为丰富和立体的表现形式。

2015 年到 2020 年，云计算和人工智能技术快速发展，使得数据存储和处理更加便捷，推动了空间信息与数字技术与云计算和人工智能的结合，从而提供更高效和智能化的服务。同时，无人机和无人驾驶技术、北斗导航技术也得到了广泛应用，不仅拓展了该专业的应用领域，也为空间信息与数字技术提供了新的应用机会。

2020 年至今，物联网、5G、6G、区块链等新一代信息技术快速发展，进一步推动空间信息与数字技术对新的应用场景和技术创新的探索与发展。此外，随着无人机和无人驾驶技术的进一步发展，该专业在物流、配送、自动驾驶等领域的应用也将得到扩展。

总的来说，从 2000 年至今，行业产业的发展对空间信息与数字技术专业产生了深远的影响。技术的不断更新和发展推动了该专业的技术创新，同时也扩大了其应用领域和市场需求。未来，随着新技术的不断涌现，空间信息与数字技术专业将继续面临新的机遇和挑战。

面对“数字中国”建设国家战略对交叉创新人才的迫切需求，为适应空间信息和数字技术产业迅速发展的趋势，自 2004 年起，武汉大学、西安电子科技大学、成都理工大学、厦门理工学院、上海海洋大学等 18 所高校分别依托自身特色和优势学科，相继开设了本专业。

（二）专业就业岗位分析、就业前景分析

1. 就业岗位

空间信息与数字技术专业主要面向数字中国、智慧城市建设、数字化城市相关行业。尤其在国家大力推动“数字中国、智慧城市”建设的背景下，积极推进国家通信、导航和遥感等卫星系统开发利用和相应数据资源共享应用，本专业人才兼具信息化和空间信息的特殊优势，在国企（航天）、各级

政府部门（发改委、国土、环保、交通、税务、工业与信息化等）、IT 产业、电信运营商以及科研院所等单位供不应求。例如，在各级政府的信息化主管部门，政府和企事业单位的信息中心等（如测绘地理信息局、国土资源、城市规划、环境保护及各地基础地理信息中心等）从事信息化规划、管理和技术服务等工作；在空间信息技术或计算机软件企业从事遥感、地理信息系统开发、卫星导航定位、时空数据处理与分析以及数字媒体等领域的技术开发和工程应用等；在提供面向公众的互联网地图、手机地图、手机导航等服务的移动互联网企业中从事移动应用开发、导航数据处理、地图服务开发等工作；在时空大数据相关公司从事数据挖掘与知识发现研究工作等。学生还可以在航空、航天国企和 IT 公司就业。

2. 就业前景

针对大数据时代背景下，“数字中国”、“数字省”、“智慧城市”建设等概念层出不穷，国家和各级政府部门相继制定了《“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》、《数字中国建设整体布局规划》、《山东省“十四五”数字强省建设规划》、《滨州市新型智慧城市建设任务清单（2023-2025 年）》等一系列政策和规划，空间信息与数字技术已经逐渐成为引领我们走向数字化未来的重要力量。空间信息与数字技术专业是一个涵盖地理信息系统、数字地球、遥感技术等多个领域的综合性学科，致力于培养现代计算机技术、空间信息技术与地球科学交叉的复合型、应用型工程技术人才，以满足国家在空间信息领域和行业信息化建设等对交叉创新人才的迫切需求。

随着数字技术在各行各业的广泛应用，空间信息与数字技术专业就业前景广阔，就业需求不断增长。空间信息与数字技术专业涵盖许多不同的行业，包括但不限于地理信息系统、遥感技术、测绘与制图、导航定位、数字城市等领域，专业人才有广泛的就业选择。毕业生可在政府机构、地理信息服务公司、科研院所、电子商务企业、互联网公司等多种行业就业。随着人工智能、物联网等新兴技术的不断发展，相关职业市场需求将会越来越大，就业前景光明。

由于空间信息与数字技术专业的技能要求较高，所以在这个领域工作的人才通常能获得较高的薪资和福利待遇。目前本专业毕业生年薪 10-20 万，数字技术相关职业不仅当前是高薪职业，并且从业人员的薪酬还在持续增长。随着国家对数字经济的重视程度不断提高，空间信息与数字技术专业的毕业生也将享受到更多的政策支持，政府的支持和鼓励将为这个专业的毕业生提供更好的就业前景和发展机会。

（三）学生能力及素质要求分析

空间信息与数字技术专业全面贯彻落实党的教育方针，依据国家战略要求、行业产业需要、学校定位及发展目标，培养适应信息技术行业及航空产业和区域经济社会发展需求、德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者和接班人，具有良好的自然科学与人文社会科学素养、职业道德以及社会责任感，践行社会主义核心价值观，掌握遥感与空间信息基础理论、方法和技术，具备较强的空间信息处理与表达、空间信息系统开发、时空数据分析等专业能力，能够从事空间信息系统开发、时空数据分析以及相关岗位的应用型工程技术人才。学生毕业后可考取空间信息系统、遥感、计算机、电子及相关专业研究生继续深造。

本专业学生应能够掌握空间信息处理理论基础和信息技术、计算科学方法以及计算机网络与软件开发技术等相关领域基础理论知识，多类型多来源空间数据的管理、处理及可视化表达的专业知识和工程技能，以及空间信息系统分析、设计、开发的专业技能，时空数据建模分析与表达的综合技能，具备初步的科学研究、相关复杂工程问题解决和以及项目组织实施管理的能力；能够跟踪空间信息与数字技术科学与工程领域的前沿技术，熟悉并掌握遥感与空间信息工程领域问题解决所用到的软件环境和工具，具备从事空间信息与数字技术相关领域的数字工程设计、技术开发、工程应用、信息服务、运行维护或经营管理等方面工作的能力；具备良好的职业道德精神、社会责任感和使命感，较强的人文社会科学素养以及宽厚的学科专业基础，具备法律、环境与可持续性发展意识，在工程项目实施中综合考虑社会、法

律、健康、文化、环境与可持续发展等因素影响，能够注重经济与社会效益的协调；具备良好的人际交往能力、组织管理及执行能力，具备创新创业精神和团队协作精神，具备良好的协调、沟通、表达、合作与项目管理能力，能够在相关领域工程项目的组织实施中发挥积极的作用；具有国际视野和终身学习能力，能够通过自主学习及时提升能力和专业技术水平，跟踪遥感与空间信息领域国内外最新技术，对行业技术发展趋势有前瞻性，积极适应技术进步和行业发展变化需要。

（四）现有专业基础分析

1. 具有较强的学科专业基础

我校现有计算机科学与技术、地理信息科学(航空测绘方向)、通信工程、物联网工程等空间信息与数字技术相关专业,相关教学设备总值 1400 万元,教学和实习条件较为完善。目前已开设的空间信息与数字技术专业相关课程主要有:《数据结构》《操作原理》《数据库》《计算机网络》《面向对象程序设计》《地理信息系统原理》《遥感原理》《空间分析》等。专任教师依托相关专业领域知识,形成了以数据技术及应用、算法设计及软件开发、地理信息系统建模、遥感图像处理等领域为主的较为稳定的空间信息与数字技术研究方向,聚焦交通强国、黄河流域生态保护和高质量发展战略,立项国家自然科学基金项目、山东省自然科学基金项目、山东省重点研发计划项目、企业横向课题等各类项目 20 余项,发表学术论文 50 余篇,获得省部级、行业一级学(协)会、市厅级等各类奖励 10 余项,并组建了智慧城市与空天信息研究团队。

2. 具有良好的航空专业人才培养基础

学校围绕办好独具特色的本科教育,借助全国第一所培养飞行员的地方本科高校先发优势,努力做大做强航空特色,航空学科专业规模日益扩大,开设飞行技术、民航机务工程、空管与签派、机场运行与管理、飞行器动力工程、飞行器制造工程、飞行器适航技术、航空物流工程、飞行器设计与工程、无人驾驶航空器系统工程、空中乘务等面向航空领域培养人才的专业

(方向), 办学条件日趋完善, 社会声誉持续提高。拥有波音 737-300 飞机科研教学实训平台、飞行模拟实验室、空中交通管理实验室、CCAR147 民用航空器维修培训中心等教学实验实训平台 38 个, 建有民航飞行人员执照考试点和 CCAR66 部民航维修人员执照考点; 与中国国际航空、东方航空、山东航空等 22 家企业联合培养航空专门人才。学校多年开办航空相关专业, 积累了丰富的办学经验, 为开办具有航空特色的空间信息与数字技术专业提供了坚实基础。

四、调研结论

(一) 设置该专业是必要的

人类活动的 80% 与空间信息有关, 全球变化响应、自然资源调查、生态环境监测、社会与城市的智慧管理、灾害监测与应急救援、行星探测等重大课题越来越依赖于空间信息的快速获取、智能分析和综合应用。我国也已将数字经济发展和实景三维中国建设纳入“十四五”规划中。在相关行业产业需求推动下, 空间信息与数字技术人才需求越来越旺盛。依据国家战略需求、行业产业需要、学校定位及发展目标, 我校申请设置空间信息与数字技术专业是十分必要的。

1. 数字中国和实景三维建设国家建设的需要

为适应数字技术产业迅速发展的趋势, 国家和各级政府部门加紧制定一系列政策和规划, 支持和引导数字技术产业发展。2021 年发布的《“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》中首次提出数字中国的概念, 详细阐述了数字中国包含数字经济、数字社会、数字政府以及数字生态等内涵。党的二十大报告指出, 要加快建设网络强国、数字中国。**建设数字中国是数字时代推进中国式现代化的重要引擎, 是构筑国家竞争新优势的有力支撑。**2023 年, 中共中央、国务院印发了《数字中国建设整体布局规划》, 明确了数字中国建设“2522”的整体框架, 从党和国家事业发展全局的战略高度作出了全面部署, 并将实景三维中国纳入数字中国建设中。为全面推进实景三维中国建设, 自然资源部印发了《自然资源部办公厅关于全面推进实景三维中国建

设的通知》。通知明确，到 2025 年，初步完成所有地级市的覆盖，50%以上的政府决策、生产调度和生活规划可通过线上实景三维空间完成；到 2035 年，建成优于 2 米格网的地形级实景三维，以实现对全国陆地及主要岛屿必要覆盖。面对数字中国建设和实景三维建设国家战略对交叉创新人才的迫切需求，我校申请“空间信息和数字技术”专业，为国家空间信息与数字技术人才培养做出贡献。

2. 山东和滨州及周边地区数字化建设的需要

为贯彻落实国家关于“数字中国”和实景三维中国建设的一系列决策部署，山东省人民政府印发《山东省“十四五”数字强省建设规划》，并将实景三维山东建设列为省“十四五”国民经济和社会发展规划、数字强省建设规划和基础测绘规划等重大规划。山东省政府黄河流域（山东段）实景三维图的实施落实，能在黄河流域发展现状、规划和建设进展情况基础上为生态保护和高质量发展提供战略指导，为乡村振兴、产业发展、水资源配置、生态保护修复、防汛救灾等提供精细化服务。为贯彻落实山东省数字强省及山东省政府黄河流域（山东段）实景三维建设，作为地处黄河三角洲腹地的城市，滨州市相继制定了《滨州市新型智慧城市建设任务清单（2023-2025 年）》《2023 年重点应用场景建设清单》，为加速数字城市发展、助力黄河流域生态保护与高质量发展提供有力支撑。

山东省以及滨州市数字化及实景三维建设需要大量集信息化和空间信息的交叉人才。当前，山东省仅山东农业大学开设过空间信息与数字技术专业，滨州市以及黄河三角洲高效生态经济区内还没有开设空间信息与数字技术专业的院校。因此，滨州学院作为黄河三角洲高效生态经济区内唯一的综合性普通本科高校，增设空间信息与数字技术专业是非常急需和必要的。

3. 优化学校专业布局、适应学校特色发展的需要

滨州学院是一所全日制普通本科院校，是全国首家培养飞行员的地方

普通本科高校，填补山东省航空学科高等教育空白。学校按照地方性、行业性、应用型、高水平的发展定位和“顶天（对接航空业）立地（对接区域）”的发展思路，确立了**建设航空特色鲜明的高水平应用型大学的发展目标**。为满足行业及区域经济社会发展对各类高素质应用型人才的需要，使人才培养目标和社会需求相适应，2018年起，滨州学院开始了**新一轮本科专业优化调整**工作，该工作按照“**重工科、强应用、精传统、突特色**”的专业发展导向，采用“扶新、改老、支重、扬优、退劣”的专业结构调整策略，**大力发展新工科专业，做大做强航空特色**，稳步发展优势传统专业，突出应用型专业建设，不断优化学科专业结构。空间信息与数字技术专业是1998年教育部公布的新增专业，是国家、山东省、滨州市及周边地区经济社会发展急需专业，是计算机科学、地理信息科学、空间科学等多门学科为一体的交叉学科专业，也是国家“新工科”建设的重要内容之一。随着民航局数字化转型、智慧化运行的工作推进，民航业也需要数字航空背景知识的空间信息和数字技术专业人才。因此，**设置空间信息与数字技术专业完全符合我校本科专业优化调整的主要精神，也是我校提升服务行业和区域经济发展水平，加快高质量内涵式发展的迫切需要。**

（二）设置该专业是可行的

1. 合理的学科专业支撑

空间信息与数字技术是计算机科学、地理信息科学、空间科学等多门学科的交叉融合。目前，我校已经开设了计算机科学与技术、地理信息科学、无人驾驶航空器系统工程、无人机应用技术、通信工程、大数据科学与技术、人工智能等相关专业，具有多年办学历史，积累了丰富的办学经验。计算机科学与技术专业为国家一流本科专业建设点、山东省卓越工程师培养教育计划项目，2023年通过工程教育专业认证。电子信息工程专业为山东省一流本科专业建设点。计算机科学与技术、通信工程、物联网工程、电子信息工程专业为山东省高水平应用型建设专业（群）。目前已开设的空间信息与数字技术专业相关课程主要有：《数据结构》《操作原理》《数据库》《计

计算机网络》《面向对象程序设计》《地理信息系统原理》《遥感原理》《空间分析》等。其中，《计算机网络》为国家一流本科课程、山东省本科课程思政示范课程，《数据结构》《Java 程序设计》为山东省一流本科课程。现有的学科专业建设基础可为空间信息与数字技术专业的建设提供良好依托。

学校是中国航空学会会员单位、山东省航空航天学会副理事长单位、山东省航空航天类专业教学指导委员会主任委员单位，设有航空工程技术研究院等 23 个航空类科研机构，建有航空类省级、厅级、市级科研创新平台 22 个，省级无人机现代产业学院，为本专业航空特色建设提供了有力支撑。

2. 良好的师资条件

学校现有山东省教学团队 5 个、山东省教学名师 5 人、山东省高校特色学科带头人 3 人、山东省有突出贡献的专业技术人员 3 人。我校现有空间信息与数字技术相关专业专任教师 25 人，其中教授 4 人、副教授 13 人，具有博士学位的 13 人，初步形成了一支学历和职称结构合理、教科研水平较高、充满活力的高水平教师队伍。同时，信息工程学院与南京航空航天大学、沈阳航空航天大学、桂林航天工业学院、中国民航大学、中兴通讯、青软科技、嘉环科技等高校和企业建立了良好的合作关系，聘请多名专家作为兼职教师。

专任教师依托相关专业领域知识，形成了以数据技术及应用、算法设计及软件开发、地理信息系统建模、遥感图像处理等领域为主的较为稳定的空间信息与数字技术研究方向，聚焦交通强国、黄河流域生态保护和高质量发展战略，立项国家自然科学基金项目、山东省自然科学基金项目、山东省重点研发计划项目、企业横向课题等各类项目 20 余项，发表学术论文 50 余篇，获得省部级、行业一级学（协）会、市厅级等各类奖励 10 余项，并组建了智慧城市与空天信息研究团队。初步形成了一支学历和职称结构合理、教科研水平较高、充满活力的高水平教师队伍，能够满足该专业日常教学科研需要，符合山东省高校专业设置评价标准中关于师资队伍专任教师的要求。

3. 完善的实践教学条件

学校建有 21 个实验教学中心，其中 2 个为省级实验教学示范中心，教学科研仪器设备总值 2.35 亿元。信息工程学院建有计算机与通信实验教学中心，使用面积 3400 多平方米，实验仪器设备 2100 多台套，固定资产达 1300 余万元，建有较为完备的大数据技术、人工智能、创新创业、电子电路、微机原理、计算机组成原理、软件技术、中心机房、通信原理、光纤通信、移动通信、信号与系统、物联网工程、传感器原理等实验室。建筑工程学院拥有滨州市地下空间工程技术研究中心、滨州市航空遥感与测绘工程重点实验室等市厅级科研创新平台；拥有航空测绘研究中心、建筑工程技术研究中心、城乡规划设计研究院、乡村振兴研究院等校级科研机构；实验室面积 2200 余平米，各类科研设备总值 2000 余万，拥有徕卡全站仪、无人机航测系统、航空摄影测量系统、GPS 卫星定位系统等本专业相关实验仪器设备，设备总值 98.5 万元。

学校高度重视实践教学基地建设，与企业开展专业共建、校企合作，企业具有丰富实践经验的高级工程师参与课程建设、教学改革和人才培养，全方位提升人才培养质量，为空间信息与数字技术专业的设置提供了完善的实践教学条件。

4. 健全的人才培养质量保障体系

学校坚持以人才培养质量为办学根本，视人才培养质量为学校生命线，严格把控人才培养过程质量环节，注重理论与实践相结合，形成了一套行之有效的人才培养质量保障体系，得到了很好的教学产出效果。2023 年，计算机科学与技术专业通过了工程教育专业认证，落实“学生中心、面向产出、持续改进”的工程教育理念，人才培养质量得到进一步加强。近年来，“互联网+”大学生创新创业大赛、中国高校计算机大赛等比赛，获国家级奖项 100 余项，省级奖项 300 余项。

5. 丰富的图书资料

学校建有现代化图书馆，功能完备，建筑面积 2.1 万平方米，设有自

然科学、社会科学等 15 个书库，期刊阅览室、电子文献阅览室等 6 个专门阅览室，共有阅览座位 1900 多个。截止到 2023 年 5 月，文献资源总量达到 320 万余册，其中纸质图书文献 197 万余册，电子图书 126 万余册，纸质报刊 780 种，报刊合订本约 11.5 万余册。近几年来，图书馆电子文献建设进展迅速，拥有中国学术期刊、中国博硕论文、超星数字图书馆、SCI 科学引文索引、AIAA 航空航天协会、SpringerLink 外文期刊等 70 多个中外文数据库，形成了内容丰富、载体多样的馆藏体系。图书馆拥有空间信息与数字技术专业相关图书资料 50 余万册，完全可以满足师生的教学、科研需要。

6. 坚实的航空人才培养基础

近年来，学校以建设航空特色鲜明的高水平应用型大学的发展目标，设有航空工程技术研究院等 23 个航空类科研机构，建有山东省通用航空运行与制造协同创新中心等航空类省级、厅级、市级科研创新平台 22 个，与中国民用航空局共同建设 ATPL 理论培训机构等 6 个行业资质平台。与国航、川航、山航等 22 家航空公司联合培养航空人才，已向航空业输送飞行驾驶、飞机制造、机务维修、空中乘务、机场运控、无人机应用等航空人才 7300 余人。其中飞行员 2700 余人、629 人升任机长，“滨州机长”品牌不断叫响，山航近 70% 的飞行员由我校培养，现已成为全国第五大航空类人才培养基地。2021 年，滨州市政府与学校联合组建了 141 航校建设专班，推进相关建设工作。学校是中国航空学会会员单位、山东省航空航天学会副理事长单位、山东省航空航天类专业教学指导委员会主任委员单位。学校建有现代产业学院 14 个，飞行学院、无人机产业学院入选山东省现代产业学院。前期的积淀为开办具有航空特色的空间信息与数字技术专业奠定了良好的基础。

综上所述，我校在专业建设、师资队伍、实践教学、质量保障、图书资料、航空特色等方面为开设空间信息与数字技术专业提供了坚实的基础和强有力的支撑。

（三）专业建设规划

学校坚持“顶天立地”（服务行业和区域）的专业建设指导思想，以需求为导向，加强新工科等“四新”专业建设，努力做大做强航空特色，不断优化学科专业结构；以专业认证为抓手，大力推进专业内涵建设，深化教学改革，规范教学管理，不断提升专业办学水平。增设空间信息与数字技术专业符合学校专业发展规划，是学校优化学科专业结构的重要内容，有利于学校凸显办学特色、优化配置办学资源，进一步提升办学水平。本专业建设规划如下：

1. 优化课程体系推进课程建设

根据新工科建设要求，结合工程教育专业认证标准，进一步明确专业人才培养定位，合理优化课程体系，培养具备良好职业素养及职业能力的应用型工程技术人才。根据经济社会发展需求和学科发展动态，定期邀请行业专家、知名学者参与修订人才培养方案，调整专业人才培养目标、优化课程体系，进一步凸显自身办学特色。在此基础上，以教学团队为抓手，不断推进核心课程建设、教材建设、教学资源建设，建设一批国家级、省级优质线上线下课程，以满足空间信息与数字技术专业的教学需求。

2. 加强师资建设

引进和培养具有空间信息与数字技术专业和行业背景的双师型教师 5 至 7 名，引进空间信息与数字技术相关学科博士 10 名，同时通过大力鼓励现有教师的学历进修，建成一支师德高尚，年龄、职称结构合理，学术水平高，理论和实践教学经验丰富的师资队伍。

利用校企、校地、校所、校校等合作平台，有计划地选派中青年教师到国内外相关院校和行业企业进修学习、顶岗锻炼，丰富专业理论知识和工程实践经验，提升教学科研水平，使得“双师型”教师比例达到 60%以上。

加强学术交流，聘请国内外专家、学者担任我院客座教授和兼职教授，每年聘请 2 到 3 名兼职教授承担教学任务并指导学科建设。

3. 建设实践教学平台

依托学校实验教学建设项目，积极申报空间信息与数字技术专业的教学建设项目，建设空间信息与数字技术专业实验室。加强与滨州市自然资源

和规划局、地理信息局、滨州市大数据应用中心、山东航空公司和机场等部门和企业的沟通交流，充分利用政府、企业等校外资源开展产学研合作、协同育人，建设 6-8 个校外实践实训基地，包括 2-3 个校外长期实训基地，建设共享实验平台。

综上所述，我校在教学、科研、师资力量和基础设施等方面，具备设置空间信息与数字技术本科专业的条件。