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）：河北地质大学华信学院

学校主管部门：河北省

专业名称：智能医学工程（注：授予工学学士学位）

专业代码：101011T

所属学科门类及专业类：医学 医学技术类

学位授予门类：工学

修业年限：四年

申请时间：2025-07-22

专业负责人：张晓伟

联系电话：13933095501

教育部制

1.学校基本情况

学校名称	河北地质大学华信学院	学校代码	13594
学校主管部门	河北省	学校网址	http://www.sjzuehx.cn
学校所在省市区	河北石家庄空港工业园区北环港路69号	邮政编码	050700
学校办学基本类型	☐教育部直属院校 ☐其他部委所属院校 ☑地方院校		
	☐公办 ☑民办 ☐中外合作办学机构		
已有专业学科门类	☐哲学 ☑经济学 ☑法学 ☐教育学 ☑文学 ☐历史学 ☑理学 ☑工学 ☐农学 ☑医学 ☑管理学 ☐艺术学		
学校性质	⊙综合 ○理工 ○农业 ○林业 ○医药 ○师范 ○语言 ○财经 ○政法 ○体育 ○艺术 ○民族		
曾用名	石家庄经济学院华信学院		
建校时间	2001年	首次举办本科教育年份	2001年
通过教育部本科教学评估类型	尚未通过本科教学评估	通过时间	—
专任教师总数	622	专任教师中副教授及以上职称教师数	186
现有本科专业数	34	上一年度全校本科招生人数	4565
上一年度全校本科毕业人数	2747		
学校简要历史沿革（150字以内）	河北地质大学华信学院(原石家庄经济学院华信学院)成立于2001年，是经教育部和河北省人民政府批准设立，按新机制新模式创办的独立设置的全日制普通本科高等学校，办学类型为独立学院。2012年搬迁至新校区（石家庄市新乐市），占地506.4亩；同年通过学士学位授予权评审。2023年新增小安舍校区。		
学校近五年专业增设、停招、撤并情况（300字以内）	2023年撤销通信工程、电子信息工程专业。2022年新增土木工程，2023年新增大数据管理与应用、数据科学与大数据技术、经济与金融、水文与水资源工程、助产学。2024年新增网络与新媒体、审计学专业。		

2.申报专业基本情况

申报类型	新增备案专业		
专业代码	101011T	专业名称	智能医学工程（注：授予工学学士学位）
学位授予门类	工学	修业年限	四年
专业类	医学技术类	专业类代码	1010
门类	医学	门类代码	10
申报专业类型	新建专业	原始专业名称	—
所在院系名称	医学院		
学校相近专业情况			
相近专业1专业名称	护理学（注：授予理学学士学位）	开设年份	2014年
相近专业2专业名称	—	开设年份	—
相近专业3专业名称	—	开设年份	—

3.申报专业人才需求情况

<table>
<tr><td>申报专业主要就业领域</td><td colspan="2">（1）医疗行业：在大型综合性医院或医疗机构中，可从事智能医学图像处理、智能检验、智能手术、精准医疗、智能康复、智能医学病案管理、远程医疗等工作，为医疗诊断和治疗提供技术支持。
（2）科研领域：在高校、研究院所等单位，从事智能医学相关的科研工作，如智能药物研发、医疗机器人、智能影像识别、智能健康数据管理等方面的研究，推动智能医学技术的发展。
（3）企业单位：在人工智能以及智能医疗相关企业，可参与智能医学仪器研发、智能医学系统搭建、智能医学数据挖掘等工作。也可在医疗 IT 公司从事医疗信息系统的设计、开发和维护等工作
（4）政府部门：可报考医药卫生主管部门的公务员，如卫健委等，参与相关政策的制定和管理工作，推动智能医学领域的规范发展。
（5）健康管理机构：在疾控中心、急救中心、健康管理公司等机构，从事医学健康数据的智能分析、健康风险评估和个性化健康管理方案制定等工作。</td></tr>
<tr><td>人才需求情况</td><td colspan="2">智能医学工程是一门交叉性学科，它是将医学诊断治疗与人工智能、大数据分析处理、互联网技术等进行高度融合的新兴学科。面向“健康中国”国家战略需求，融合信息、人工智能、医学与生物学，以医促工、智能医学为主，是培养医工复合型拔尖创新人才的积极探索。我国医疗资源短缺、地区发展不平衡，鉴于目前人工智能、机器学习的高速发展，医疗领域也发生着重大变革，对相关专业的人才需求量巨大，而人才供应数量非常紧缺，尤其在北上广深等城市需求量更是达到数万人，在此背景下，我国制定了《新一代人工智能发展规划》国家战略，强调在人工智能及相关领域人才培养的重要性。智能医学工程专业正是为了解决人才缺口应运而生。
本专业的毕业生就业前景非常广阔。初步调研合作的用人单位每年拟招聘人数如下：北京大学第一医院1人，联勤保障部队第980医院2人，河北省中医院1人，河北省人民医院1人，石家庄人民医院1人，石家庄第四医院2人，开滦总医院1人，石家庄妇幼保健医院2人，北京航天中心医院1人，北京大兴区人民医院1人，保定市第一医院2人，秦皇岛市第三医院2人。</td></tr>
<tr><td rowspan="15">申报专业人才需求调研情况（可上传合作办学协议等）</td><td>年度计划招生人数</td><td>25</td></tr>
<tr><td>预计升学人数</td><td>8</td></tr>
<tr><td>预计就业人数</td><td>17</td></tr>
<tr><td>北京大学第一医院</td><td>1</td></tr>
<tr><td>联勤保障部队第980医院</td><td>2</td></tr>
<tr><td>河北省中医院</td><td>1</td></tr>
<tr><td>河北省人民医院</td><td>1</td></tr>
<tr><td>石家庄人民医院</td><td>1</td></tr>
<tr><td>石家庄第四医院</td><td>2</td></tr>
<tr><td>开滦总医院</td><td>1</td></tr>
<tr><td>石家庄妇幼保健医院</td><td>2</td></tr>
<tr><td>北京航天中心医院</td><td>1</td></tr>
<tr><td>北京大兴区人民医院</td><td>1</td></tr>
<tr><td>保定市第一医院</td><td>2</td></tr>
<tr><td>秦皇岛市第三医院</td><td>2</td></tr>
</table>

4. 行业产业调研报告

河北地质大学华信学院
智能医学工程行业调研报告

1 调研情况

1.1 政府政策调研

近年来，国家高度重视智能医学工程领域的发展，出台了一系列政策予以支持。《“健康中国2030”规划纲要》中明确提出，要推动健康科技创新，加强医疗器械国产化和高端化发展，促进人工智能等新技术与医疗健康行业的深度融合。《新一代人工智能发展规划》指出，要研发基于人工智能的临床诊疗决策支持系统，推动智能医疗装备的发展，提升医疗服务的效率和质量。河北省《“十四五”卫生健康事业发展规划》同步部署“智慧医疗创新行动”，2024年投入15亿元用于雄安新区智慧医院试点、石家庄市健康大数据平台建设，明确支持高校增设智能医学相关专业，以满足京津冀协同发展中智能诊疗设备研发、医疗数据管理等领域的人才需求。

1.1.1 人口老龄化推动智能医疗需求

智能医疗设备、AI辅助诊断、远程医疗等领域因政策推动和技术突破实现快速增长。2024年我国智能医疗市场规模达4200亿元，预计2030年突破1.2万亿元，年复合增长率超18%。其中，河北省智能医疗产业规模2024年达380亿元，石家庄作为核心区域占比65%，主要集中在医疗机器人、可穿戴健康设备等领域。

1.1.2 医疗信息化与智能化政策驱动

国家卫健委《“十四五”医疗信息化发展规划》要求2025年前实现二级以上医院电子病历系统分级评价达到4级以上，三甲医院普遍应用AI辅助诊断。河北省同步推出“互联网+医疗健康”行动计划，2024年投入12亿元用于智慧医院建设，需大量掌握医疗系统集成、数据安全的专业人才。

1.1.3 技术融合催生新赛道

人工智能、5G、大数据与医学的深度融合，推动精准医疗、个性化健康管理发展。例如，AI医学影像诊断市场规模年增速超30%，2024年国内已有500余家企业布局该领域，对医学图像处理、算法优化人才需求旺盛。

1.2 用人单位调研

以招聘网站上收集的3500条智能医学工程相关职位信息为数据来源，运用统

计分析方法，对用人单位的基本信息进行描述。

1.2.1 用人单位类型分析

在3500个样本中，发布智能医学工程人才招聘信息最多的是医疗科技公司，共计1575家，占比45%；其次是大型综合医院，招聘信息有840家，占比24%；排名第三的是医疗器械生产企业，共525家，占比15%；生物医药公司、科研院所、政府卫生部门等发布的招聘信息相对较少。

1.2.2 用人单位规模分析

在3500个样本中，有300个缺失值，去掉缺失值后，发布招聘智能医学工程岗位的单位规模呈现多样化特点。规模在500-1000人的医疗科技公司和大型医院需求较为集中，分别有680家和590家，共占需求市场的38.6%；规模在1000-5000人的单位紧随其后，有520家占比17.3%；而规模在50人以下的小型创业公司和5000人以上的大型企业集团也有一定需求，分别占比12.5%和15.8%。

1.2.3 学历要求分析

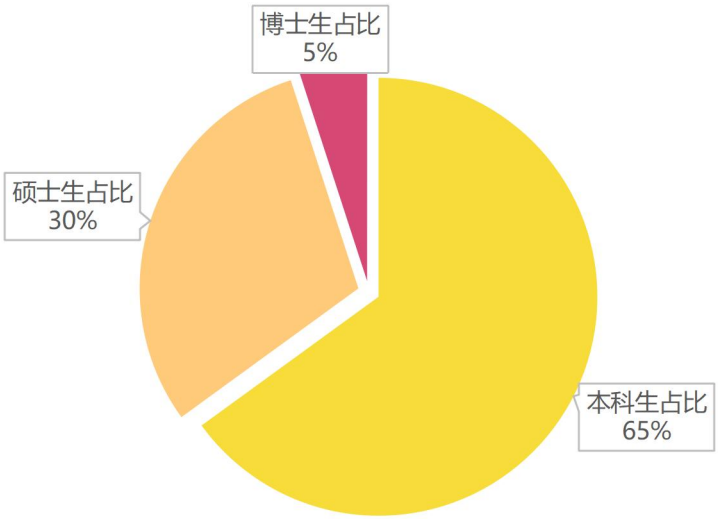


图1智能医学工程相关岗位学历占比

由上图1可见，智能医学工程相关岗位的学历要求中，本科生占比65%，硕士生占比30%，博士生占比5%。可见，该专业对本科和硕士学历的人才需求较大，其中高端研发和科研岗位对硕士及以上学历要求更高。

1.2.4 工作经验要求分析

有2-3年工作经验的人员需求最大，占比32%；有1年工作经验的人员需求占

比20%；有4-5年工作经验的人员需求占比18%；无需工作经验的岗位需求占比15%；有6-8年工作经验和9年以上工作经验的人员需求分别占比10%和5%。这表明，该领域既需要一定工作经验的熟手，也为应届毕业生提供了一定的就业机会。

1.2.5 薪资分析

对薪资范围进行分类汇总后，10千/月以下的薪资范围占比18%；10-20千/月的薪资范围占比52%；20-30千/月的薪资范围占比20%；30千/月以上的薪资范围占比10%。由此可知，智能医学工程岗位的薪资待遇较为可观，主要集中在10-20千/月。

表1薪资范围分类汇总

薪资（千/月）	数量（人）	占比（%）
10千/月以下	630	18
10-20千/月	1820	52
20-30千/月	700	20
30千/月以上	350	10

1.2.6 任职要求分析

运用文本挖掘技术对3500条招聘信息的任职要求进行关键词提取，发现关键词主要集中在医学知识、工程技术、数据分析、软件技能等方面。医学知识方面，要求掌握解剖学、生理学、病理学等基础医学知识，了解临床诊疗流程；工程技术方面，需要具备电子技术、计算机技术、机械设计等相关技能；数据分析方面，要求掌握数据挖掘、机器学习等方法；软件技能方面，熟练使用Python、MATLAB、CAD等软件。同时，还要求具备良好的沟通能力、团队合作精神和创新意识。

1.3 相近或同类高校调研

智能医学工程专业是融合医学、工学、信息技术的新兴交叉学科，其发展与国家智慧医疗战略及健康中国建设紧密相关。专业起源于21世纪初的生物医学工程与信息技术交叉领域，后为适应智能医疗设备研发、医疗大数据应用、AI辅助诊断等新兴需求而独立设置。当前，全国已有80余所高校开设此专业，虽为新兴

专业，但因行业需求旺盛而发展迅速。

专业内涵上，智能医学工程主要研究智能技术在医学领域的应用，涵盖智能医疗设备设计、医疗数据处理与分析、智慧医院系统构建、AI辅助诊断算法研发等。典型工作包括智能医学影像识别系统开发、远程医疗平台搭建、可穿戴医疗设备研发、医疗大数据挖掘等。随着人工智能、大数据等技术与医疗健康领域的深度融合，智能医学工程专业的社会需求持续攀升，在京津冀等智慧医疗产业密集区域更显重要性。

智能医学工程作为医学与工程学交叉融合的前沿学科，在国家医疗信息化建设、智能医疗设备创新、精准医疗发展等领域发挥着关键作用。本报告聚焦河北省内及省外开设该专业的高校，通过系统比较人才培养目标、课程体系、实践教学、就业方向等核心要素，揭示区域培养特色与差异，为专业建设与改革提供参考依据。

1.3.1 省内高校对比

河北省作为京津冀智慧医疗产业协同发展的重要区域，省内高校的智能医学工程专业培养具有鲜明的地域产业导向和行业服务特色。目前，河北省内开设该专业的本科院校主要包括河北工业大学和河北医科大学两所，其中河北工业大学的智能医学工程专业依托其工科优势，发展态势良好。调研如表2所示，省内两所高校均结合本地智慧医疗建设需求，强调医学知识与智能技术的融合。

表2省内高校智能医学工程专业对比情况

比较项目	河北工业大学	河北医科大学
学校性质	省部共建高校，国家“双一流”建设高校	省属重点医学院校
专业历史	源于生物医学工程专业，近年独立设置	依托医学优势，新兴开设专业
专业地位	工科与医学交叉特色专业	校级重点建设专业
实践平台	智能医疗实验室、与本地医院共建实习基地	附属三甲医院临床实践平台、医学影像分析中心
就业方向	智能医疗设备研发、智慧医院系统集成	医疗 AI 应用、医学影像智能分析、临床信息系统管理

1.3.2 省外高校对比

河北省外高校的智能医学工程专业起步较早，学科体系更为成熟，在全国具有较高的专业影响力。如表 3 所示，这些高校凭借强大的跨学科资源、先进的科研平台和广泛的产业合作，形成了各具特色的人才培养模式。

表 3 省外高校智能医学工程专业对比情况

高校名称	专业优势	培养特色	校企合作
天津大学	国家“双一流”建设学科，工科与医学深度融合	侧重医疗 AI 算法与大数据分析，推行“医工交叉实验班”	与华为、联影医疗等企业共建实验室
东南大学	生物医学工程全国领先	聚焦医疗机器人与远程医疗，依托附属医院开展临床研究	与多家三甲医院合作开展智能诊疗项目
华中科技大学	国家级一流本科专业建设点	强调智能医学影像与精准医疗，实行“产学研用”协同育人	与腾讯、阿里健康等企业合作开发医疗 AI 产品
深圳技术大学	应用型高校特色	突出智能医疗设备开发与应用，注重工程实践能力培养	与深圳本地医疗科技企业深度合作

这些省外高校虽然办学特色不同，但在人才培养上呈现出一些共同趋势：一是强化跨学科融合，将医学、工学、计算机科学等多学科知识深度整合；二是注重实践创新能力培养，通过完善的实验实践体系和校企合作项目提升学生解决实际问题的能力；三是紧跟技术前沿，将新兴技术融入课程体系；四是突出个性化培养，设置多样化专业方向和课程模块，满足学生不同发展需求。

1.3.3 高校专业调研结果分析

总体来看，各高校智能医学工程专业在人才培养方面呈现出“交叉化、实践化、前沿化”的发展趋势。通过跨学科课程设置与实践教学相结合、校内实验与企业项目相结合、基础培养与特色方向相结合的方式，构建了较为完善的人才培

养体系，有效提升了学生的跨学科应用能力和创新思维。

2 调研结果分析

2.1 产业发展现状与趋势

2.1.1 产业发展现状

随着人工智能、大数据、物联网等技术的快速发展，智能医学工程产业迎来了蓬勃发展的机遇。目前，我国智能医学工程产业已经在医疗影像辅助诊断、智能康复设备、远程医疗、健康监测等领域取得了一定的成果。

医疗影像辅助诊断系统能够帮助医生提高诊断准确性和效率，已在多家医院得到应用；智能康复设备为患者提供了更加个性化、高效的康复治疗方案；远程医疗则打破了地域限制，让偏远地区的患者也能享受到优质的医疗服务。

据相关数据显示，近年来我国智能医疗市场规模不断扩大，年增长率保持在20%以上，预计未来几年仍将保持高速增长态势。

2.1.2 产业发展趋势

（1）智能化程度不断提升：人工智能技术将在智能医学工程领域得到更深入的应用，从简单的辅助诊断向精准治疗、个性化医疗方向发展，实现疾病的早期预测、精准干预。

（2）多技术融合发展：智能医学工程将与大数据、物联网、5G等技术深度融合，构建更加完善的医疗健康生态系统，实现医疗数据的实时采集、分析和共享。

（3）便携式、可穿戴设备普及：随着人们健康意识的提高，便携式、可穿戴的智能医疗设备将成为市场热点，如智能手环、智能血压计、智能血糖仪等，能够实时监测人体健康数据，为个人健康管理提供便利。

（4）远程医疗常态化：在疫情的推动下，远程医疗得到了快速发展，未来将成为医疗服务的重要组成部分，通过远程诊断、远程会诊、远程手术指导等方式，提高医疗资源的利用效率。

2.2 本专业人才需求及岗位分析

2.2.1 人才需求分析

智能医学工程作为一门新兴的交叉学科，融合了医学、工程学、计算机科学等多个领域的知识，随着产业的快速发展，对相关专业人才的需求日益旺盛。

目前，我国智能医学工程领域人才缺口较大，尤其是既懂医学知识又掌握工程技术和信息技术的复合型人才供不应求。据相关机构预测，未来几年，我国智能医学工程专业人才的需求量将以每年30%以上的速度增长，到2027年，总需求量将超过50万人。

2.2.2 人才岗位分析

（1）就业方向

智能医学工程专业毕业生主要有三大就业方向：智能医疗设备研发方向、医疗数据分析与处理方向、临床工程技术方向。

（2）就业部门/单位

主要就业部门包括医院的设备科、信息科、临床科室，医疗科技公司，医疗器械生产企业，生物医药研发机构，政府卫生监管部门等。

（3）专业核心岗位和相关岗位

相关岗位主要有：相关岗位主要有：智能医疗设备研发工程师、医疗数据分析师、临床工程师、医学影像处理工程师、远程医疗技术支持工程师等。

表4专业核心岗位和典型工作任务表

就业方向	对应岗位	典型工作任务
智能医疗设备研发方向	智能医疗设备研发工程师、算法工程师	负责智能医疗设备的研发、设计、测试和优化，开发相关算法和软件
医疗数据分析与处理方向	医疗数据分析师、数据挖掘工程师	对医疗数据进行采集、清洗、分析和挖掘，提取有价值的信息，为医疗决策提供支持
临床工程技术方向	临床工程师、医学影像处理工程师	负责医院医疗设备的维护、管理和应用，进行医学影像的处理和分析，协助医生进行临床诊疗

2.3 培养方案思路及课程体系说明

2.3.1 合理定位智能医学工程专业人才培养目标

智能医学工程专业具有多学科交叉的特点，培养目标定位为：本专业旨在培养适应“健康中国 2030”国家战略需求，德、智、体、美、劳全面发展，具备扎实医学基础理论与智能技术交叉融合能力的复合型人才。学生需掌握人工智能、大数据、医学影像等核心技术，能够在智能医疗设备研发、医学数据分析、智慧医院系统设计等领域解决复杂工程问题，同时具备医学伦理意识和国际化视野，成为推动智能医学产业发展的领军人才。

2.3.2 科学设置课程体系

智能医学工程专业培养“技医双强”的交叉应用型人才，既需掌握医学图像处理、医疗大数据分析等智能技术，熟练运用专业工具解决技术问题，又要深度理解医疗行业逻辑，包括临床流程、患者需求与伦理规范。核心是强化实际应用能力，让技术既能优化诊疗效率、破解行业难题，又能适配医疗管理需求，符合临床规范与实用价值，推动医疗健康领域智能化升级。

智能医学工程专业课程体系坚持理论和实践相结合开设课程。课程结构分为通识教育、学科基础、专业核心和实践教育四个层次结构。通识教育课程模块：包括思想政治理论课、大学英语、高等数学、大学物理、计算机基础、体育、人文社会科学等课程，培养学生的综合素质和基本能力。学科基础教育课程模块：包括医学基础课程、工程学基础课程、计算机科学基础课程，为学生打下坚实的学科基础。专业教育课程模块：包括医学影像诊断学、智能人机交互技术、人工智能导论等课程，培养学生的专业知识和技能。实践教育课程模块：包括实验课、毕业实习和毕业设计（论文）等，注重培养学生的实践能力和创新能力。

该课程结构有助于培养学生熟练运用智能技术（如AI算法、医学图像处理工具）进行医疗数据（影像、心电、病历等）的采集、处理、分析及可视化呈现，并对分析结果作出医学解释的能力；培养学生针对临床诊疗、医疗设备研发、医院管理中的实际问题，综合运用医学理论、智能技术与医疗管理规范构建解决方案模型，通过技术落地与流程优化提出切实可行方案的能力；保障了学生在“技术应用”与“医学实践”两方面知识的综合运用和实际问题解决能力的系统训练，确保“医工交叉、技医双强”的专业培养目标的达成度。

2.3.3 以企业需求为导向设置核心课程

智能医学工程专业以培养“智能技术与医疗实践并重”的“技医双强”交叉应

用型人才为定位，在课程内容选择上，以医学实践需求为指导，加大智能医疗技术方法论与临床应用场景结合的讲授比重，增加医疗业务模型与智能技术融合的相关内容。

通过对智能医学工程领域招聘信息的分词与词频统计，结合医疗数据处理全流程，精准设置核心课程：

（1）专业技能需求分析与课程对应

从招聘信息中提取的高频专业技能需求（按频次排序）包括：医学图像处理、医疗大数据挖掘、智能医疗设备开发、医疗数据管理、临床需求分析、医疗数据可视化等。对应核心课程：《医学影像成像原理》《医学图像重建技术》《数理统计》《控制理论与控制工程》《医学影像设备与检查技术》，强化技术与医疗场景的适配能力。

（2）工具技能需求分析与课程对应

将企业高频提及的工具按功能分类，针对性设置课程：

医疗数据处理工具：Python程序设计课程；

医学影像与信号工具：《医学图像处理》课程；

数据可视化工具：Python程序设计课程教学。

（3）基本素质需求分析与课程融入

招聘信息中高频提及的素质要求（责任心、跨学科学习能力、临床与技术团队协作能力、医疗逻辑思维、抗压能力），通过“临床见习+技术研发”双导师制项目（如智能康复设备研发），培养跨团队协作与问题解决能力；

（4）应用场景需求分析与课程聚焦

从行业需求分布看，智能医学工程人才主要服务于三类场景：医疗设备企业（占比最高）、医院影像科/康复科等临床科室（技术支持岗）。

综合上述分析，以企业与临床需求为导向，以医疗数据采集—处理—分析—应用的全流程为依据，构建“技术课程+医疗场景实践+工具实战”的课程体系，确保学生掌握的技能与智能医疗设备研发、临床技术支持等岗位需求精准匹配，实现人才培养与行业需求的无缝衔接。

2.3.4 强化实践教育

构建“三级一体、四年一贯”的实践教学体系，即通识实践、专业实践和素质

拓展与创新创业实践。

（1）通识实践：包括思想政治理论课实践、军事训练、社会实践等，培养学生的社会责任感和综合素质。

（2）专业实践：包括课程实验、课程设计、专业实习等，通过实际操作和项目开发，提高学生的专业技能和实践能力。与医院、医疗科技公司等合作，建立实习基地，为学生提供真实的工作环境。

（3）素质拓展与创新创业实践：开展第二课堂活动，如学科竞赛、创新创业项目、学术讲座等，培养学生的创新意识和创业能力。开设《智能医学高阶实践与设计》等课程，鼓励学生参与科研项目和创业实践。

5. 申请增设专业人才培养方案

河北地质大学华信学院

智能医学工程专业本科人才培养方案

专业代码：101011T　学科门类：医学技术

一、专业简介

智能医学工程专业，学制四年，医学技术类专业类别，专业门类为医学，授予工学学士学位。我院以“学专业里的知识，办行业里的专业”为指导思想，本着“在实践中学习、在学习中实践”的教学理念，注重学生基本理论、基本知识、基本技能的培养和训练。本专业是医、理、工高度交叉的专业，以医学与生命科学为根基，融合人工智能、大数据、生物医学工程等多学科知识，聚焦医学影像智能分析、智能诊疗设备研发、医疗信息系统构建等领域，培养既掌握医学基础理论，又精通智能算法与工程技术的应用型人才，致力于运用智能化技术推动医疗健康产业的创新发展与效率提升。

二、培养目标

（一）培养目标

本专业以“立德树人”为根本，培养德智体美劳全面发展，践行社会主义核心价值观，具备良好职业道德与人文素养，立足河北、服务京津冀区域经济社会发展需要的人才，学生需扎实掌握基础医学、生命科学、自然科学知识及人工智能、大数据等智能医疗相关技术，拥有智能医学影像处理、医学数据挖掘分析等核心能力，能在智能医疗相关领域胜任系统设计、开发等工作，具备社会责任感、创新精神与实践能力，成为支撑区域智能医疗发展的高素质应用型专门人才。

（二）培养要求

预期毕业五年后能够达到以下目标：

目标 1：树立科学的世界观、人生观、价值观和社会主义荣辱观，热爱祖国，忠于人民，热爱智能医学工程事业，具有为医疗健康事业发展和人类健康服务的奉献精神；秉持人道主义精神，珍视生命，尊重医疗服务对象。

目标 2：具备科学精神、慎独精神和严谨求实的工作态度，恪守智能医疗领域的职业道德标准与职业行为规范，拥有与医疗服务对象、医护人员及技术研发团队进行有效交流的意识和能力。

目标 3：掌握扎实的医学基础、生命科学基础知识以及智能医学工程领域的

核心技术知识与技能，包括人工智能在医疗中的应用、医学影像智能处理、医疗大数据分析等，具备终身学习能力，能够胜任在医疗卫生机构、智能医疗企业、科研单位等从事智能医疗系统研发、应用及技术支持等工作。

目标 4：富有创新意识，具备良好的职业素养、深厚人文情怀与基本科研素养，拥有较强团队协作精神；树立依法从事智能医疗技术研发与应用的法律观念，熟悉医疗数据安全、隐私保护等相关法规，学会用法律保护服务对象和自身的合法权益。

目标 5：具有在智能医学工程专业实践中与服务对象、医护人员及相关专业技术人员有效沟通与合作的技能；掌握文献检索、资料收集的基本方法，能够运用现代信息技术有效获取和利用专业信息，具备开展智能医疗相关领域科学研究的基本技能。

三、毕业要求

本专业立足智能医学工程 “医学 + 工程 + 智能技术” 的交叉融合特色，面向医疗健康领域智能化发展需求，培养具备医疗数据智能分析、智能医疗设备研发、临床辅助决策系统构建等能力的复合型人才。毕业生在知识、能力、素质方面应达到以下具体要求：

毕业要求1：基础知识和专业知识。能够运用本专业所需的数学、自然科学、计算、工程基础、人工智能基础及医学基础理论和专业知识，解决智能医学工程领域的复杂工程问题。

1.1掌握数学、物理学、计算机科学等基础学科知识，能用于分析智能医学工程领域的复杂问题。

1.2掌握医学基础理论，理解人体生理与病理过程的基本规律。

1.3掌握智能医学工程核心知识，包括医疗数据处理、医学影像技术、医疗机器人、生物医学信号分析等专业内容。

1.4了解智能医疗设备研发、医疗人工智能应用的行业标准与技术规范。

毕业要求2：问题分析。能够应用数学、自然科学、工程基础科学、人工智能及医学专业知识的基本原理，识别、表达和有效分解智能医学领域复杂工程问题，并通过文献查阅等多种方式对其进行分析，综合考虑临床安全性、患者权益保护及可持续发展的要求，以获得有效结论。

2.1能运用数学建模、信号处理等方法，分析医学数据中的关键信息，识别临床需求与技术瓶颈。

2.2能结合医学知识与工程原理，诊断智能医疗系统的技术问题成因。

2.3能通过文献调研与数据验证，评估现有智能医学解决方案的局限性，提出改进方向。

毕业要求3：设计/开发解决方案。能够针对智能医学工程领域的复杂工程问题设计和开发解决方案，设计和开发满足临床特定需求的算法、模块和系统，并能够在设计和开发环节中体现创新意识；并从患者健康与安全、医疗环境适应性、全生命周期成本与净零碳要求、医疗伦理与法律、社会文化等角度考虑可行性。

3.1能根据临床需求，设计智能医学系统的技术方案，考虑安全性与兼容性。

3.2能运用编程技术、机器学习框架，开发医疗数据处理或智能诊断原型系统。

3.3能在设计中整合医学伦理、患者隐私保护等要求，确保解决方案符合医疗行业法规。

毕业要求4：研究。能够基于科学原理并采用科学方法对智能医学复杂工程问题进行研究，包括设计临床实验、分析与解释医疗数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

4.1能制定医疗数据采集与分析方案，运用统计方法或人工智能算法开展医学问题的研究。

4.2能对智能医学工程领域的新技术进行实验验证，分析其有效性与可靠性。

4.3能撰写符合规范的学术报告或研究论文，清晰阐述研究过程与结论。

毕业要求5：使用现代工具。能够针对智能医学复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具、信息技术工具及医学专用设备，包括对智能医学复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1能熟练操作医学影像设备、生理信号采集仪器，掌握数据预处理方法。

5.2能运用医疗大数据平台、人工智能开发工具，实现医疗数据建模与分析。

5.3能使用工程设计软件，进行医疗设备原型设计与仿真。

毕业要求6：专业与可持续发展。在解决智能医学复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识进行合理分析、评价工程实践和复杂工程问题解决方案对患者健康、医疗安全、医疗环境、相关法律以及医疗资源配置和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

6.1理解智能医学技术对医疗资源分配、疾病防控体系的影响，评估其在基层医疗、远程诊疗中的应用价值。

6.2认识医疗人工智能、可穿戴设备等技术的环境影响，在设计中融入绿色可持续理念。

6.3关注智能医学工程领域的技术迭代，预判行业发展趋势。

毕业要求7：专业伦理和职业规范。具备运用智能医学技术服务国家医疗健康战略、造福患者民生的使命意识，具有人文及社会科学素养、正确的政治立场和社会责任感，能够理解和践行医疗伦理与工程伦理，在工程实践中遵守智能医学领域的职业道德、规范和相关法律，履行对患者、社会和行业的责任。

7.1遵守医学伦理准则，在医疗数据使用中严格保护患者隐私，确保数据采集与分析符合《医学伦理审查办法》。

7.2恪守工程职业道德，对智能医疗设备的安全性与可靠性负责，不隐瞒技术缺陷。

7.3理解医疗行业法规，确保研发或应用的智能医学产品符合合规要求。

毕业要求8：个人与团队。能够在多学科背景的团队中承担个体、团队成员或负责人的角色，能够听取其他团队成员的意见和建议，充分发挥团队协作的优势。

8.1能独立完成智能医学工程相关的技术任务，并对结果负责。

8.2能在跨学科团队中明确角色定位，有效协作推进项目。

毕业要求9：沟通。具备良好的表达能力，能够就智能医学复杂工程问题与业界同行、医护人员及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写临床报告、技术设计文稿、进行方案陈述等；掌握至少一门外语，具有一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行智能医学领域的沟通和交流。

9.1能将智能医学技术用通俗语言向医护人员、患者或非专业群体解释，确保技术应用的准确性。

9.2能撰写规范的技术文档，并通过学术会议、报告等形式清晰展示研究成果。

9.3能与行业人员有效沟通，理解市场需求与技术转化路径。

毕业要求10：项目管理。理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科、跨职能环境中合理应用于智能医疗项目。

10.1能在智能医学工程项目中制定时间规划，合理分配资源，控制成本与风险。

10.2能运用项目管理工具，协调跨环节工作，确保项目进度。

毕业要求11：终身学习。具有自主学习和终身学习的意识，能够追踪智能医学相关前沿领域的发展动态，有不断学习和适应行业发展的能力。

11.1能通过专业期刊、行业展会等渠道，跟踪智能医学领域的技术进展。

11.2具备自主学习新技能的能力，如快速掌握新兴医疗数据处理技术、适配新的行业法规要求。

四、毕业要求对培养目标支撑关系表

表1　毕业要求对培养目标支撑关系表

	培养目标1	培养目标2	培养目标3	培养目标4	培养目标5
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					√

注：用√表示有对应覆盖关系

五、学制（修业年限）、学分与学位要求

学制：基本学制4年，学生修业年限为4年。

毕业学分：学生修完人才培养方案所规定的内容。成绩考核合格，取230.5学分，德、智、体、美、劳达到毕业要求，准予毕业。

授予学位：符合《河北地质大学华信学院本科学生学士学位授予工作实施细则》条件的授予工学学士学位。

六、课程设置

（一）智能医学工程专业课程体系结构及学时学分比例表

表 2　智能医学工程专业课程体系结构及学时学分比例表

课程类别		学时	理论学分	实验实践学分	学分/总学分（%）	学年、学期、学分分配							
						一学年		二学年		三学年		四学年	
						1	2	3	4	5	6	7	8
通识教育课程	通识必修课	880	39.5	13.5	22.99	19.5	11.5	8.5	8.5	3.25	1.25	0.25	0.25
	通识选修课	160	10		4.34								
学科基础课程		616	31.625	6.875	16.70	13	4	11	6	4.5			
专业课程	专业必修课	1904	55.125	63.875	51.63		9.5	12	16	13	23.5	20	25
	专业选修课	160	6.25	3.75	4.34	2	2			4	2		
合计	理论		142.5		61.82								
	实践			88	38.18								
总学分：230.5 其中，理论学分：142.5　实验实践学分：88													

（二）教学进程计划表

表 3　智能医学工程专业课程体系结构及学时学分比例表

课程类别		课程代码	课程名称	课程性质	考核方式	学时				学分	学年、学期、学分分配								应修学分
						总学时	课堂	实验	实践		I		II		III		IV		
											1	2	3	4	5	6	7	8	
通识教育课程	通识必修课程	XL001023	思想道德与法治	必	试	48	40		8	3	3								
		XL001001	中国近现代史纲要	必	试	48	40		8	3		3							53
		XL001003	马克思主义基本原理	必	试	48	40		8	3			3						
		XL001030	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必	试	48	40		8	3				3					
		XL001031	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必	试	48	40		8	3					3				
		XL001005	大学英语I	必	试	64	64			4	4								
		XL001006	大学英语II	必	试	64	64			4		4							
		XL001019	大学英语III	必	试	48	48			3			3						
		XL001020	大学英语IV	必	试	48	48			3				3					
		XS001010	体育I	必	查	36			36	2.25	2.25								
		XS001011	体育II	必	查	36			36	2.25		2.25							
		XS001012	体育III	必	查	36			36	2.25			2.25						
		XS001013	体育IV	必	查	36			36	2.25				2.25					
		XL001050	大学生生涯发展与就业指导I	必	查	24	24			1.5	1.5								
		XL001022	大学生生涯发展与就业指导II	必	查	16	16			1						1			
		XY001003	军事理论	必	查	40	24		16	2.5	2.5								
		XL001055	大学生心理健康教育	必	查	32	32			2	2								
		XL001024	创新与创业教育	必	查	32	32			2	2								
		XL001056-63	形势与政策	必	查	64	32			2	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	
		XY001002	大学生劳动教育	必	查	32	16		16	2		2							
		XL001040	国家安全教育	必	查	16	16			1	1								
		XL001015	入学教育（军事技能）	必	查	2周			2周	2	2								
		形势与政策计2学分，入学教育（军事技能）不计入总学分。																	
	选择性必修课（四史类）	XL001064	党史	必	试	16	16			1	1								
		XL001026	新中国史	必	试	16	16			1	1								
		XL001027	改革开放史	必	试	16	16			1	**1**								
		XL001028	社会主义发展史	必	试	16	16			1	1								
		四史类课程，学生毕业前至少选修1学分																	
		小　计				880	632		216	53	19.5	11.5	8.5	8.5	3.25	1.25	0.25	0.25	
	通识选修课程美育	CR000154	大学美育	选	试	32	32		2										2
		CR000156	艺术美学	选	试	32	32		2										
		CR000174	美学原理	选	试	32	32		2										
		CR000158	美的历程：美学导论	选	试	32	32		2										
		小　计							美育类课程，学生毕业前至少选修2学分										
		选修课程							学院统一设置（加上美育类课程需至少选修10学分）										

课程类别		课程代码	课程名称	课程性质	考试方式	学时				学分	学年、学期、学分分配								应修学分
						总学时	课堂	实验	实践		Ⅰ		Ⅱ		Ⅲ		Ⅳ		
											1	2	3	4	5	6	7	8	
学科基础课程		XY483001	系统解剖学★	必	考	64	46		18	4	4								38.5
		XL483001	生物化学与分子生物学★	必	查	32	32			2			2						
		XY483002	生理学★	必	考	48	40	8		3			3						
		XL483002	病理学★	必	查	48	48			3				3					
		XY483003	临床疾病概论★	必	试	48	40		8	3				3					
		XL483003	人体断面与影像解剖学★	必	试	32	32			2			2						
		XL483004	高等数学	必	查	64	64			4	4								
		XY483004	医用物理学	必	查	72	40		32	4.5					4.5				
		XY483005	模拟电子技术	必	查	64	48		16	4		4							
		XY483006	数字电子技术	必	查	64	48		16	4			4						
		XL483005	计算机导论	必	查	32	32			2	2								
		XY483007	数据库原理及应用	必	查	48	36		12	3	3								
		小计				616	506	8	102	38.5	13	4	11	6	4.5				
专业课程	专业必修课程	XY484001	C程序设计	必	试	72	48		24	4.5		4.5							119
		XY484002	复变函数与积分变换	必	查	48	32		16	3		3							
		XL484001	线性代数	必	查	32	32			2		2							
		XY484003	离散数学	必	试	48	36		12	3			3						
		XY484004	信号与系统	必	查	48	36		12	3			3						
		XY484005	医学影像成像原理★	必	查	48	36		12	3			3						
		XY484006	微机原理与接口	必	试	48	36		12	3			3						
		XL484002	医学影像设备与检查技术	必	考	32	32			2				2					
		XY484007	单片机与嵌入式系统	必	查	48	32		16	3				3					
		XY484008	算法分析与设计	必	查	48	32		16	3				3					
		XY484009	网络技术与应用	必	查	32	26		6	2				2					
		XY484010	智能传感与检测技术	必	查	32	26		6	2				2					
		XL484003	数理统计	必	查	64	64			4				4					
		XY484011	医学影像诊断学★	必	查	80	48		32	5					5				
		XY484012	智能人机交互技术	必	试	32	26		6	2					2				
		XY484013	医学图像处理	必	试	48	32		16	3					3				

		XY484014	脑与认知科学	必	试	48	32		16	3					3				
		XY484015	控制理论与控制工程	必	试	32	26		6	2						2			
		XY484016	模式识别	必	考	48	36		12	3						3			
		XL484004	人工智能导论★	必	试	32	32			2						2			
		XY484017	机器人学	必	试	48	32		16	3						3			
		XY484018	神经网络与深度学习	必	考	72	54		18	4.5						4.5			
		XY484019	大数据与数据挖掘★	必	查	48	32		16	3						3			
		XY484020	物联网技术与应用	必	查	48	32		16	3						3			
		XY484021	医学图像重建技术	必	查	48	32		16	3						3			
		XS267006	毕业实习 1			320			320	20							20		
		XS267007	毕业实习 2			320			320	20								20	
		XS007002	毕业论文（设计）	必	试	80			80	5								5	
		小 计				1904	882		1022	119		9.5	12	16	13	23.5	20	25	

课程类别		课程代码	课程名称	课程性质	考试方式	学时				学分	学年、学期、学分分配								应修学分
						总学时	课堂	实验	实践		Ⅰ		Ⅱ		Ⅲ		Ⅳ		
											1	2	3	4	5	6	7	8	
专业课程	专业选修课程	XL485001	医用化学	选	查	32	32			2	2								10
		XY485001	电工学	选	查	32	20		12	2	2								
		XY485002	组织学与胚胎学	选	查	32	26		6	2		2							
		XL485002	医学影像信息学	选	查	24	24			1.5			1.5						
		XY485003	java语言	选	查	32	8		24	2			2						
		XL485003	精准医疗概论	选	查	32	32			32				2					
		XY485004	Matlab基础与应用	选	查	32	8		24	2				2					
		XS485004	数理统计实验	选	查	16			16	1				1					
		XL485005	智能医学专业英语	选	查	32	32			2					2				
		XY485005	生物医学仿真工程	必	查	32	26		6	2					2				
		XY485006	Python程序设计	选	查	32	16		16	2					2				
		XY485007	数学建模	选	查	24	16		8	1.5					1.5				
		XY485008	医学导航技术概论	选	查	32	24		8	2						2			
		XS485001	智能医学高阶实践与设计	选	查	32			32	2						2			
		小计				160	100		60	10	2	2			4	2			
素质拓展与创新创业实践---- 参见河北地质大学华信学院大学生第二课堂教学计划																			10
应 修 学 分 合 计																			230.5

(三)核心课程

核心课程：系统解剖学、生物化学与分子生物、生理学、病理学、临床疾病概论、人体断面与影像解剖学、医学影像成像原理、医学影像诊断学、人工智能导论、大数据与数据挖掘。

系统解剖学

课程代码：XY483001 学时：46+18 学分：4

课程主要内容：重点研究人体各系统的形态结构及其相互关系，主要内容包括：基础概念、九大系统解剖（运动系统骨骼肌肉关节、内脏系统消化呼吸泌尿生殖、脉管系统心血管淋巴、神经系统中枢与周围神经、感觉器官视听结构），以及临床应用解剖。对于智能医学工程专业，需特别关注影像解剖、神经解剖和运动解剖等医工交叉内容，结合河北医科大学的特色，该课程还融入 3D 数字化解剖教学和中西医结合解剖知识，为医疗人工智能、手术导航和智能医疗器械研发奠定形态学基础。

实验/实践主要内容：通过实体标本观察、解剖操作和虚拟解剖系统，掌握人体各器官系统的形态结构、位置毗邻关系和临床应用解剖要点，同时结合活体触摸、体表标志辨识等，理解人体结构的位置关系及临床意义；重点训练学生对骨骼、肌肉、神经、血管等结构的立体辨识能力，并结合医学影像断层解剖分析，培养与智能医疗设备研发密切相关的解剖学思维和实践技能。

生物化学与分子生物

课程代码：XL483001 学时：32 学分：2

课程主要内容：以生物体的化学组成和生命活动的分子机制为核心，涵盖生物大分子的结构、性质与功能，以及这些分子在细胞内的合成、分解代谢过程和能量转换规律；同时深入探究遗传信息的传递及其调控机制，生物膜的结构与物质跨膜运输，信号转导的分子路径，还有分子水平上的疾病发生机制等，旨在揭示生命现象的化学本质和分子基础，为智能医学工程提供分子层面的理论和实验基础，为理解生命活动规律、疾病诊断与治疗及生物技术应用提供理论支撑。

生理学

课程代码：XY263002　学时：40+8 学分：3

课程主要内容：本课程主要涵盖细胞的基本功能，包括物质跨膜转运、细胞的信号转导、细胞的生物电现象等；血液的组成与特性、血细胞的功能、血液凝固与止血；血液循环，如心脏的生物电活动、心脏的泵血功能、血管生理及心血管活动的调节；呼吸过程中的肺通气、肺换气、气体在血液中的运输及呼吸运动的调节；消化和吸收过程，涉及消化道的运动、消化液的分泌及营养物质的吸收机制；能量代谢与体温调节；尿的生成和排出，包括肾小球的滤过、肾小管和集合管的重吸收与分泌；神经系统的功能，如神经元活动、突触传递、神经系统的感觉功能、神经系统对躯体运动和内脏活动的调节；内分泌系统，主要讲解激素的分类、作用机制及主要内分泌腺的功能等内容 。

实验/实践主要内容：ABO 血型鉴定实验、出血时间的测定、凝血时间的测定、血压的测量。

先修课程：系统解剖学。

病理学

课程代码：XL483002 学时：48　学分：3

课程主要内容：以疾病的发生发展规律及本质为核心，内容涵盖总论与各论两大部分。总论聚焦疾病发生的普遍规律，包括疾病的概念、病因学、发病学以及组织病理学基本观察方法；各论则针对不同系统或器官的具体疾病（如心血管、呼吸、消化、泌尿等系统疾病及传 染病、寄生虫病等），深入分析其病因、发病机制、病理变化（肉眼观与镜下观）、 临床病理联系及转归。通过这些内容，揭示疾病状态下机体形态结构、代谢和功能的改变，为疾病的诊断、治疗和预防提供理论与实践基础。

先修课程：系统解剖学、生理学、生物化学与分子生物。

临床疾病概论

课程代码：XY483003　学时：40+8　学分：3

课程主要内容：该课程是连接基础医学与临床医学的桥梁性课程，主要围绕常见疾病的整体认知展开，内容涵盖各系统（如呼吸、循环、消化、泌尿、神经、内分泌等）常见疾病的病因、发病机制、临床表现（症状与体征）、实验室及辅助检查特点、诊断与鉴别诊断思路、治疗原则及预防措施等核心要素；同时注重

培养对疾病的综合分析能力，通过整合基础医学知识（如病理学、生理学等）解释临床现象，介绍疾病诊断的基本流程和临床思维方法，帮助学习者建立对疾病从基础到临床的整体认知框架，为进一步深入学习临床各专科知识奠定基础。

实验/实践主要内容：基础临床技能（生命体征测量、病史采集、体格检查）训练，病例分析与模拟诊疗，常见辅助检查结果判读，以及基础临床操作模拟，旨在提升临床技能与疾病分析能力。

先修课程：系统解剖学、生理学、生物化学与分子生物。

人体断面与影像解剖学

课程代码：XL483003　学时：32　学分：2

课程主要内容：以人体断层解剖为基础、医学影像技术为手段，核心内容包括：通过人体不同方位（横断、矢状、冠状）的连续断面，系统展示各器官、组织在断面中的形态、位置、毗邻关系及大小范围，尤其聚焦于头颈部、胸腹部、盆部、四肢等关键部位的断层结构特征；同时结合 X 线、CT、MRI 等常用影像技术的成像原理，解析各器官在不同影像图像上的正常表现（如密度、信号特点）与解剖对应关系，以及常见变异的影像特征，为理解疾病导致的解剖结构异常在影像上的显示规律奠定基础，最终实现断层解剖与影像诊断的衔接，为临床影像读片、疾病定位及诊疗方案制定提供解剖学依据。

先修课程：系统解剖学。

医学影像成像原理

课程代码：XY484005　学时：36+12　学分：3

课程主要内容：系统讲解 X 线成像（基于 X 线的穿透性、荧光效应和感光效应，以及不同组织对 X 线吸收差异形成影像的原理）、计算机断层扫描（CT，通过 X 线束围绕人体旋转扫描获取投影数据，经计算机重建形成横断面断层图像的原理及技术参数）、磁共振成像（MRI，利用人体氢质子在强磁场中受射频脉冲激发产生的磁共振信号，经处理重建图像，涉及弛豫时间、脉冲序列等关键概念）、超声成像以及核医学成像等主流技术的物理基础、设备构成、图像形成过程、图像特点及质量影响因素；同时探讨不同成像技术的优势与局限性，及其在临床场景中的合理选 择依据，旨在帮助学习者理解影像图像的产生机制，为准确解读影像信息、优化 成像参数及临床应用提供理论支撑。

实验/实践主要内容：操作 X 线机、CT 及 MRI 模拟器等设备，调试关键

参数并观察对图像质量的影响；对比分析不同成像技术下的图像特点与差异；通过仿真实验模拟成像过程及基础后处理；结合临床病例分析影像表现及技术选择依据，以强化对成像原理的理解与应用。

先修课程：系统解剖学。

医学影像诊断学

课程代码：XY484011　学时：48+32 学分：5

课程主要内容：医学影像诊断学课程主要围绕各类影像技术在疾病诊断中的应用展开，核心内容包括：常用影像技术（如 X 线、CT、磁共振 MRI、超声、核医学等）的基本原理与特点；不同部位（如胸部、腹部、骨骼、中枢神经系统 等）正常与异常影像表现的识别；常见疾病（如肿瘤、炎症、外伤、血管病变等）的典型影像特征及诊断思路，最终实现通过影像资料判断病变性质、部位和程度，为临床诊疗提供依据。

实验/实践主要内容：正常影像识别、异常影像判读。

先修课程：系统解剖学、生理学。

人工智能导论

课程代码：XL484004　学时：32　学分：2

课程主要内容：围绕人工智能的基本概念、核心技术及应用展开，介绍人工智能的基础概念、发展历程、核心分支（如机器学习、自然语言处理、计算机视觉等），帮助建立技术认知框架；重点讲解适用于医学领域的核心技术原理，如机器学习（监督学习用于疾病风险预测、无监督学习用于医学数据聚类、深度学习在医学影像分析中的应用等）、知识表示与推理在临床决策支持系统中的实现方式；同时结合智能医学工程场景，分析人工智能在医学影像诊断、电子病历分析、个性化治疗方案推荐、远程医疗辅助、康复机器人等领域的具体应用案例及 技术落地逻辑；最后探讨医疗人工智能涉及的数据隐私保护、算法可解释性、医疗责任界定等伦理与法律问题，旨在为学习者构建人工智能与医学交叉融合的知 识体系，奠定智能医学技术研发与应用的基础。

先修课程：高等数学、Python 程序设计。

大数据与数据挖掘

课程代码：XY484019　学时：32+16 学分：3

课程主要内容：聚焦医疗健康领域的数据特性与挖掘应用，介绍医疗大数据的基本概念、特点及处理框架；重点讲解适用于医疗场景的数据挖掘方法，涵盖数据预处理 、特征工程以及分类、聚类、关联规则挖掘、时序模式挖掘等核心算法，并结合机器学习技术在医疗 数据挖掘中的融合应用；同时通过临床案例分析数据挖掘在疾病预测、精准医疗、 医疗资源优化、药物研发等领域的落地逻辑，还涉及医疗数据隐私保护与合规性处理，旨在培养学习者从医疗大数据中挖掘有价值信息、解决实际医学问题的能力，为智能医疗系统研发与应用提供支撑。

实验/实践主要内容：用 Hadoop、Spark 等处理模拟医疗大数据，进行清洗、集成、转换等预处理；基于 Python 在医疗数据集上实现分类、聚类等挖掘算法 并对比效果；针对临床案例完整执行数据挖掘流程；模拟医疗数据脱敏，应用匿 名化等技术并验证效果。

先修课程：医学影像成像原理、Python 程序设计。

七、课程体系配置流程图

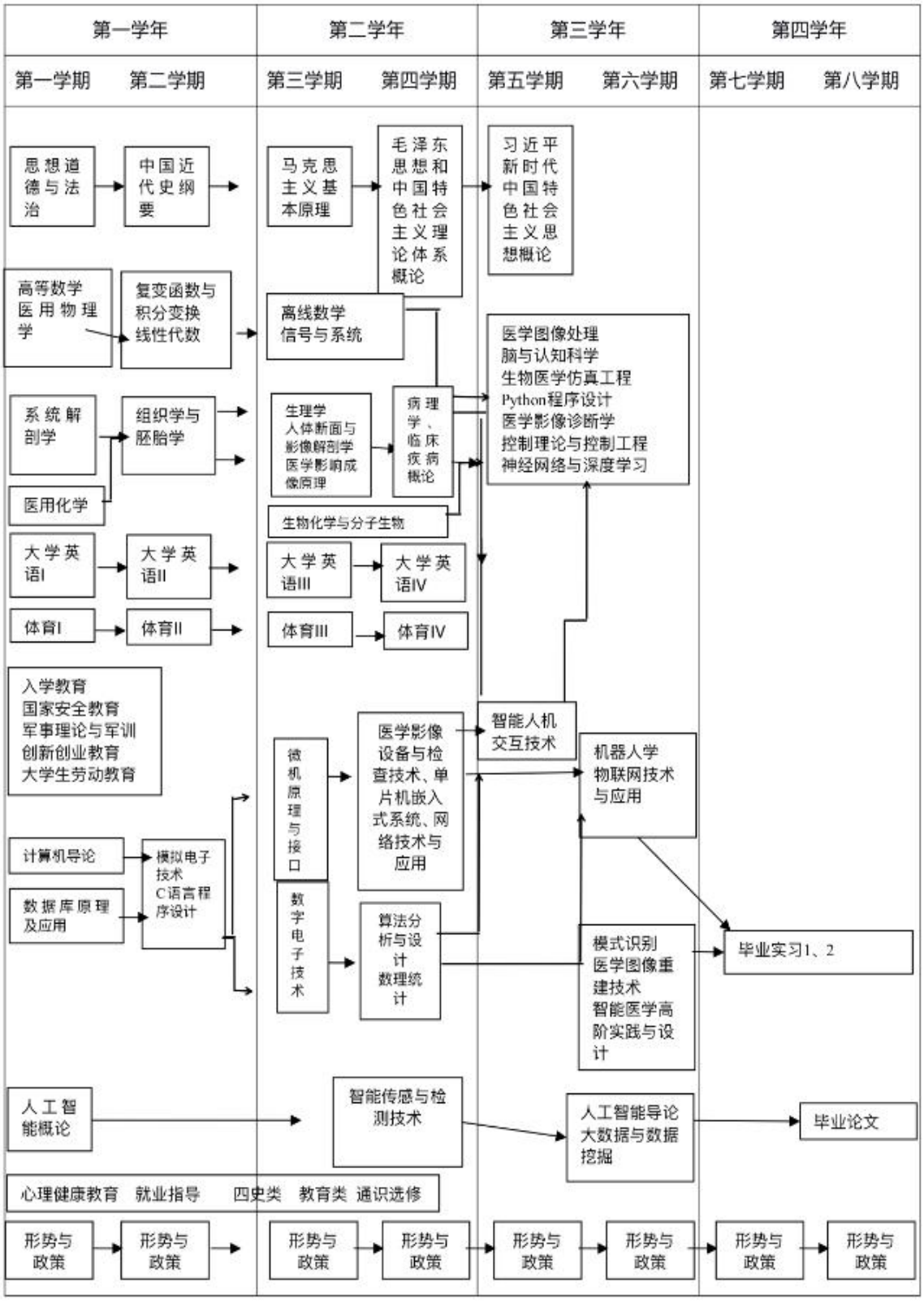


图 1 智能医学工程专业课程体系配置流程图

八、课程支撑毕业要求的对应关系表

表4　课程与毕业要求的对应关系表

课程类别	课程名称	毕业要求										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
通识必修课程	中国近现代史纲要								H			M
	思想道德与法治						L					
	马克思主义基本原理								H			
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								M			
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论			M				M				
	大学英语I						L					
	大学英语II								M			
	大学英语III						L					
	大学英语IV						L			M		
	信息技术基础											L
	体育I								M			
	体育II								M			
	体育III								M			
	体育IV								M			
	大学生生涯发展与就业指导I	L										
	大学生生涯发展与就业指导II	L										
	军事理论与军训											
	大学生心理健康教育I		M									
	大学生心理健康教育II							M				
	创新与创业教育				H							
	形势与政策I							M				
	形势与政策II							M				
	形势与政策III							M				
	大学生劳动教育								L			
学科基础课程	系统解剖学★	H						M			M	
	生物化学与分子生物学★	H	H			M						
	生理学★	H				M						L
	病理学★	H			M							L
	临床疾病概论★	H	M									L
	人体断面与影像解剖学★	H	M		M	M	L					M
	高等数学		M		H		L					
	医用物理学				M		L					
	模拟电子技术		H			M	L					
	数字电子技术	H		M								H
	计算机导论		M		M		L					
	数据库原理及应用					M	L	H				
专业必修课程	C程序设计	M	M								H	
	复变函数与积分变换	M		M		M						
	线性代数		H	M	H							
	离散数学	H			M				M			
	信号与系统	H	H			M						
	医学影像成像原理★	M	M		H							
	微机原理与接口	M	M			M						
	医学影像设备与检查技术	M				M			M			
	单片机与嵌入式系统						M				M	
	算法分析与设计	L		L								
	网络技术与应用	H										
	智能传感与检测技术	M				H	H				L	
	数理统计	L	H		M							

	医学影像诊断学★	M			H							M
	智能人机交互技术		H			L						
	医学图像处理			H		M			H			
	脑与认知科学					M						
	控制理论与控制工程											
	模式识别	H									H	
	人工智能导论★		H		M			M				
	机器人学			L								
	神经网络与深度学习											
	大数据与数据挖掘★						H					
	物联网技术与应用			M						L		H
	医学图像重建技术	L				H			H			
专业选修课	医用化学	L	M								M	
	电工学	L									M	
	组织学与胚胎学	H			M							M
	医学影像信息学	H			M							M
	java 语言				M							
	精准医疗概论					M						
	Matlab 基础与应用					M						
	数理统计实验			L								
	智能医学专业英语			M	L							
	生物医学仿真工程						M	L				M
	Python程序设计	M				M				L		
	数学建模			M		H					M	
	医学导航技术概论	M				M						
	智能医学高阶实践与设计	M				H					M	
集中实践	毕业实习1		H					H		H		
	毕业实习2		M			H						
	毕业论文（设计）						M	M	M			

注：用 H、M、L 分别表示毕业要求对培养目标支撑度的高中低。

6. 教师及课程基本情况表

6.1 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
系统解剖学	64	4	郭成成	1
生物化学与分子生物	32	2	杨钰铭	3
生理学	48	3	刘宇琨	3
病理学	48	3	赵松	4
临床疾病概论	48	3	孙江曼	4
人体断面与影像解剖学	32	2	张文静	3
医学影像成像原理	48	3	李丽娟	3
医学影像诊断学	80	5	张晓伟	5
人工智能导论	32	2	王妞	6
大数据与数据挖掘	48	3	李印鹏	6

6.2 本专业授课教师基本情况表

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
赵松	男	1972-03	病理学	教授	河北医科大学	病理学与病理生理学	博士	糖尿病及其并发症、肿瘤学	专职
刘宇琨	女	1983-09	生理学	副教授	河北医科大学	临床医学	硕士	生理学	专职
薛娇	女	1987-06	高等数学	讲师	河北师范大学	基础数学	硕士	数学	专职
陈思	女	1992-12	组织学与胚胎学	讲师	华北理工大学	人体解剖与组织胚胎学	硕士	组织胚胎	专职
郭成成	女	1992-09	系统解剖学	助教	河北北方学院	药学	学士	系统解剖学、药学	专职
王妞	女	1982-09	人工智能导论、计算机导论	副教授	河北科技大学	计算机应用	硕士	计算机应用	专职
冯闪	女	1981-12	离散数学	副教授	石家庄铁道大学	应用数学	硕士	数学	专职
张通	男	1983-03	网络技术与应用	副教授	石家庄铁道大学	计算机技术领域	硕士	计算机技术	专职
李印鹏	男	1982-08	大数据与数据挖掘	副教授	河北科技大学	计算机技术	硕士	计算机技术	专职
杨钰铭	女	1994-05	生物化学与分子生物、智能医学高阶实践与设计	其他中级	安徽中医药大学	心血管疾病基础研究及护理	硕士	慢病管理	专职
孙江曼	女	1986-02	临床疾病概论	其他副高级	承德医学院	临床医学	学士	临床医学	专职
张晓伟	女	1985-09	医学影响诊断学	副教授	吉林大学	护理学	硕士	护理教育学	专职
李丽娟	女	1979-01	医学影像成像原理	副教授	承德医学院	护理/临床	学士	护理教育学	专职
张文静	女	1978-12	人体断面与影像解剖学	副教授	承德医学院	护理学	学士	护理实践	专职
王向	女	1988-04	生物医学仿真工程	其他中级	北京中医药大学	护理学	学士	护理实践	专职
李胜杰	女	1992-11	模拟电子技术	讲师	河北地质大学	计算机应用技术	硕士	计算机应用技术	专职

陶秋红	女	1970-10	数字电子技术	讲师	河北工业大学	计算机科学技术	硕士	计算机科学技术	专职
马博文	女	1991-08	微机原理与接口	讲师	天津科技大学	控制工程	硕士	控制工程	专职
底慧萍	女	1980-09	医学图像处理	副教授	河北科技大学	计算机技术	硕士	计算机技术	专职
张亮	男	1988-05	智能传感与检测技术	讲师	San Jose State University	软件工程	硕士	软件工程	专职
刘翠霞	女	1975-05	单片机与嵌入式系统	副教授	石家庄铁道大学	计算机技术领域工程	硕士	计算机技术	专职
王冉	女	1978-10	信号与系统	副教授	河北经贸大学	计算机及应用	硕士	计算机应用	专职
曹欣雨	女	1995-04	医学图像重建技术	讲师	河北地质大学	计算机应用技术	硕士	计算机应用	专职
李明	男	1979-08	脑与认知科学	其他副高级	河北北方学院	临床专业	学士	基础医学	兼职
张娴	女	1983-07	医学影像设备与检查技术	其他中级	哈尔滨医科大学	护理学	学士	临床护理	兼职

6.3 教师及开课情况汇总表

专任教师总数	23		
具有教授（含其他正高级）职称教师数	1	比例	4.00%
具有副教授及以上（含其他副高级）职称教师数	14	比例	56.00%
具有硕士及以上学位教师数	18	比例	72.00%
具有博士学位教师数	1	比例	4.00%
35岁及以下青年教师数	6	比例	24.00%
36-55岁教师数	19	比例	76.00%
兼职/专职教师比例	2:23		
专业核心课程门数	10		
专业核心课程任课教师数	10		

7. 专业主要带头人简介

姓名	赵松	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	副院长
拟承担课程	智能医学导论、病理学			现在所在单位	河北医科大学医学影像学院		
最后学历毕业时间、学校、专业	博士、2007年6月、河北医科大学、病理学与病理生理学						
主要研究方向	糖尿病及其并发症、肿瘤学						
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）	主持国家级一流本科课程项目（炎症的形态学类型虚拟仿真实验项目），作为主要完成人参与省级一流课程（病理学）一项。						
从事科学研究及获奖情况	主持国家自然科学基金项目1项，参与国家自然科学基金项目4项，主持河北省自然科学基金项目3项，荣获省部科学技术进步奖4项，以第一或通讯作者身份在国内外学术期刊发表论文30余篇，其中SCI收录十余篇。任中华中医药学会补肾活血法分会副主委，中华医学会病理学分会科研协作组委员，河北省理工医学学会委员，河北省病理学会委员。						
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）	120		
近三年给本科生授课课程及学时数	授课病理学课程学时326；肿瘤学课程学时60；案例式教学（PBL）课程学时120。			近三年指导本科毕业设计（人次）	3		

8.教学条件情况表

可用于该专业的教学设备总价值（万元）	781.12	可用于该专业的教学实验设备数量（千元以上）	36（台/件）
开办经费及来源	加大智能医学工程专业建设的经费投入，确保本专业项目配套经费的及时到位。我们通过各种渠道，力争获得国家和地方财政的支持，学院智能医学工程专业发展经费，合作单位经费等。逐年扩大实习专项经费，设立教学改革与研究精品课程建设、实训基地建设等专项经费，增加专业教学资料，服务专业发展。		
生均年教学日常运行支出（元）	6302		
实践教学基地（个）（请上传合作协议等）	9		
教学条件建设规划及保障措施	（1）建设规划—实验室建设：建智能医学数据分析、影像、仪器实验室，配备计算机集群、影像模拟设备及智能诊疗设备，满足实践教学需求；师资队伍建设：引进医学、人工智能等领域人才，选派教师参加培训及学术会议，鼓励产学研合作；教学资源建设：与医院、企业共建实习基地，编写特色教材，建在线教学平台并引入优质资源。 （2）保障措施—组织保障：成立智能医学工程专业教学条件建设领导小组，由学校领导、相关职能部门负责人及专业骨干教师组成，负责统筹规划、协调推进建设工作；经费保障：设立专项建设资金，每年从学校财政预算中划拨一定比例经费用于实验室建设、设备购置、师资培养、教学资源开发等。积极争取政府、企业及社会捐赠资金，拓宽经费来源渠道；制度保障：制定完善的实验室管理制度、师资队伍建设制度、教学资源建设与使用制度等，确保各项建设工作规范、有序开展。建立监督评估机制，定期对教学条件建设效果进行检查评估，及时调整建设策略。		

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）
医学图像处理软件V2.0	V2.0	5	2121年	2500
医学影像诊断学教学平台软件	SunoSim600	7	2023年	106.87
腹部病变超声检查人体模型	SunoSim1B	3	2023年	200.01
X线模拟人体模型		1	2021年	600
CT实验性能体膜	Catphan500	1	2022年	120
超级无线智能综合模拟病人	CIS-715	1	2021年	586
虚拟核磁共振技术教学及实训系统	EDUMR20-015V-I	3	2021年	149.4
核磁共振虚实一体实验平台	EDUMR20-015V	1	2022年	228.6
医学影像原理仿真实验平台	MISsim2.0+SR550	1	2024年	116.5
X射线衍射仪	554801	1	2022年	200
X射线衍射及能量探测研究装置	559938	1	2021年	220
磁共振成像开放教学实验系统	HT-MRI-10C51-B	2	2023年	99
磁共振成像教学实验箱	MRI-10C51-A	2	2022年	66
全数字超声实训仪	PY-2000	1	2021年	97
数学实验平台	数学虚拟仿真实验平台	8	2022年	160
服务器	浪潮M5 2U, 2*CPU,64G/SAS 4*300G	2	2022年	100
服务器	HP 2U,2*CPU, 16G/4*1T	2	2021年	52
教学计算机	HP	30	2021年	125.83
教学计算机	超越E500	26	2022年	108.43

单片机与微机原理二合一同步教学互动系统	DTHS-A	25	2023年	342.05
嵌入式ARM实验平台	FS_210M0	2	2021年	18.4
临床核磁扫描仪仿真人体模型	DMRAtlasV2.0	1	2023年	42
临床CT扫描仪仿真人体模型	XCTsim2.0配套	1	2022年	42
X射线衍射仪	554821	1	2022年	110
生理辐射仪	NT6101-EX	1	2023年	30
现代电子技术实验台	QSDZ-DZ1	8	2022年	254.4
电子学综合实验装置	浙江天煌	8	2023年	134
电工学综合实验台	QSDZ-589	6	2023年	128.18
核磁共振教学实验箱	HT-MRI-10C51-A	4	2022年	139.5
单片机开发板	伟福	11	2023年	55
便携式超声诊断仪	深圳恩普	2	2024年	27.2
模拟CT实验仪	288108	2	2023年	15.9
胶片剂量验证系统	3.2104e+006	1	2024年	380
高频X线机教学(模拟)机	HF-50E	1	2021年	45
影像设备学综合实验箱	ZH-1	25	2022年	133.45
数字示波器	TBS1102B-EDU	14	2023年	78.48

9. 校内专业设置评议专家组意见表

校内专业设置评议专家组意见表

<table>
<tr><td colspan="2">总体判断拟开设专业是否可行</td><td>☑是　☐否</td></tr>
<tr><td colspan="3">理由：
2025年7月12日，河北地质大学华信学院组织学校教学指导委员会及校外专家，对智能医学工程本科专业申报材料进行了审议，形成如下意见：
1.根据《国家中长期教育改革和发展纲要（2020-2030）》要求，随着人工智能、大数据等技术与医疗健康领域的深度融合，智能医学工程迎来了前所未有的发展机遇。当前，医疗行业对智能诊断、智能康复、医疗机器人、健康大数据分析等方面的专业人才需求急剧增加，市场缺口较大，为开设智能医学工程专业提供了广阔的发展空间。
2.具备专业办学的师资队伍。所申报专业拥有数量充足、结构合理的师资队伍，涵盖医学、计算机科等多个相关领域，能够满足专业人才培养方案的实施需求。同时，与多家知名医院建立了良好的合作关系，可为学生提供丰富的实习实训资源，助力其将理论知识与实践操作相结合。
3.申报专业的办学定位和人才培养目标契合国家对复合型、创新型医疗技术人才的培养要求，符合高等教育教学质量标准。该专业依托学校在相关学科的办学基础，融合医学与前沿技术，办学特色显著，发展潜力巨大。并且已与多所三甲医院达成合作，借助其先进的技术设备和临床资源，为培养高素质的智能医学工程技术人才提供了坚实保障。
经专家组对2025 年智能医学工程专业申报备案材料进行的审查与评议，专家组一致认为，该专业的申报具有充分的社会需求和行业发展依据，符合学校的办学定位和整体专业发展规划，学生就业前景广阔。学校现有的专业建设基础、师资力量、实践教学条件等能够较好地支撑该专业的开设。
经专家组讨论同意推荐河北地质大学华信学院增设智能医学工程专业。</td></tr>
<tr><td colspan="2">拟招生人数与人才需求预测是否匹配</td><td>☑是　☐否</td></tr>
<tr><td rowspan="3">本专业开设的基本条件是否符合教学质量国家标准</td><td>教师队伍</td><td>☑是　☐否</td></tr>
<tr><td>实践条件</td><td>☑是　☐否</td></tr>
<tr><td>经费保障</td><td>☑是　☐否</td></tr>
<tr><td colspan="3">签字：高福禄、袁何山、田建</td></tr>
</table>