

新乡医学院

本科智能医学工程专业人才培养方案

一、专业简介

智能医学工程专业是当前人工智能与现代医学高度交叉融合的新兴专业。以人工智能和现代医学理论为基础，融合大数据、云计算、机器学习、脑认知等人工智能及相关领域的工程技术手段，挖掘人的生命和疾病现象的本质及其规律，探索人机协同的智能化诊疗方法及其临床应用，是未来“工程医学”发展的方向。本专业顺应国家、区域经济社会发展和战略性新兴产业发展需求，围绕教育部“新工科”建设要求，秉持“医学牵引、工科支撑、交叉融通”理念，发挥“高起点”优势，坚持“工程实践贯穿教学全过程”的宗旨，优选课程建立“五模块一拔尖”特色鲜明的培养方案，形成“以科研促教学、以赛事促实践、产教融合、成果导向”的立体化人才培育体系，培养兼具深厚的数理基础、系统的医学知识、前沿的智能工程技术手段，能够综合运用所学知识进行临床转化创新的高素质复合型人才，凸显新医科理念和新工科特色。毕业生可以从事智能医学及相关领域的科学研究、技术开发和管理等工作，可以面向智能医学仪器、智能远程诊疗、智能医学教育、智能医学图像分析与手术、精准放疗、智能康复工程方面就业。

二、培养目标和毕业要求

（一）培养目标

本专业培养的毕业生应具备一定的临床医学基础知识、电子信息技术、计算机科学与技术、人工智能技术、智能医学理论等方面

的知识，掌握一定的现代医学基础知识与智能医学诊疗相关的数据挖掘、云计算、人机交互、机器学习、神经网络等专业技术，具备医学数据处理与智能分析、智能医学辅助诊疗系统开发等能力。

（二）毕业要求

发展要求：坚持德育领先，注重智育提高，促进身心发展。

知识要求：掌握专业智能医学工程相关的数理基本理论；掌握一定的现代医学医学基础知识；掌握基本的计算机科学与技术、电子信息技术、人工智能技术和智能医学理论等方面的知识。

能力要求：具有适应发展及终身学习的能力，具有综合运用所学知识分析和解决问题的能力。

三、学制和总体学分

（一）基本学制

本科学制为四年，按照学分制管理机制，实行弹性学制，允许在3-7年内完成学业。

（二）总体学分

1. 完成学业规定学分：183.5学分（奖励学分可替代选修课部分学分，劳动学分为必选，共3学分，每学期0.5学分，且单独计分）；

2. 特殊学分包括形势与政策教育、军事教育、职业发展与就业指导教育等环节，共5学分；

3. 每个学生在校期间获得的奖励学分最高不超过10学分。

四、主干学科和核心课程

（一）主干学科

智能医学工程体现了新兴智能技术与传统医疗大健康产业相融合的新医科理念和新工科特色。培养的学生，应具有深厚数理基

础、掌握系统医学知识，并接受扎实严谨的工科训练，所学主干学科：临床医学、人工智能和专业基础课程。

（二）核心课程

1. 临床医学：临床医学概要，医学伦理学，人体解剖学，生理学，病理学，诊断学。

2. 人工智能：智能医学工程概论，医学传感器与智能检测技术，机器学习与模式识别，智能医学图像处理课程设计，自然语言处理基础，神经网络与深度学习，云计算与医学大数据技术，程序设计基础-Python语言等。

3. 专业基础：英语，物理学，高等数学B，线性代数，概率论与数理统计，数字信号处理，电路原理，电子技术基础I，电子技术基础II，程序设计基础-C语言，复变函数与积分变换，数据结构与算法等。

五、课程结构与学时分配

课程结构		学分	比例	责任部门
公共必修课程 (34.5)	思想政治理论	15	18.8%	马克思主义学院
	形势与政策	2		马克思主义学院
	军事教育	2		马克思主义学院/武装部
	英语	10.5		外语学院
	体育	4		体育学院
	职业发展与就业指导	1		创新创业学院
通识教育 (21)	公共艺术模块	2	11.5%	医学人文学院
	创新创业模块	3		创新创业学院
	心理健康模块	2		心理学院
	计算机教育模块	3		医学工程学院
	劳动教育模块	3		教务处/医学工程学院

	安全教育模块	1		教务处/医学工程学院
	医学技能模块	1		教务处/临床技能培训中心
	任意选修模块	6		医学工程学院
专业教育课程 (96)	专业基础课程	56	52.3%	医学工程学院
	专业核心课程	30		医学工程学院
	专业选修课程	10		医学工程学院
实践教学 (32)	专业见习	32	17.4%	医学工程学院
	专业实习/实训			医学工程学院
	毕业论文（设计）			医学工程学院
合计		183.5	100%	

六、课程设置和基本要求

（一）公共必修课程

思想政治理论课：开设思想道德与法治、马克思主义基本原理、中国近现代史纲要、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策，共316学时，占必修课总学时的11.3%。

体育课：第一至四学期开设，共144学时，占必修课总学时的5.2%。

英语课：第一至四学期开设，共194学时，占必修课总学时的7.0%。

军事教育课：第一学期开设，共36学时，占必修课总学时的1.3%。

（二）通识教育课程

计算机基础课：第二学期开设，共75学时，占必修课总学时的2.7%。

职业发展与就业指导课：第一、五学期开设，共44学时，占必修课总学时的1.6%。

创业基础：第二学期开设，共34学时，占必修课总学时1.2%。

大学生心理健康教育课：第一学期开设，共32学时，占必修课总学时1.1%。

（三）专业教育课程

专业基础课程：人体解剖学、物理学、生理学、病理学、医学伦理学、临床医学概要、智能医学工程概论、高等数学B、线性代数、概率论与数理统计、复变函数与积分变换、程序设计基础-C语言、数据结构与算法、信号与线性系统、电路原理、电子技术基础I、电子技术基础II、程序设计基础-Python语言等19门。共1077学时，占必修课总学时的39.8%。

专业核心课程：机器学习与模式识别、智能电子技术课程设计、单片机与嵌入式系统、数字信号处理、诊断学、数据库技术及其医学应用、医学传感器与智能检测技术、神经网络与深度学习、智能医学信号检测与处理课程设计、智能医学图像处理课程设计、自然语言处理基础、云计算与医学大数据技术、智能可穿戴设备、智能医用机器人等14门，共763学时，占必修课总学时的27.9%。

专业选修课程：计算机等级考试二级公共基础、EDA技术基础、Matlab程序设计、生物力学、Proteus电路设计与仿真、微信公众平台、自动控制原理、康复工程与生物机械学、专业英语、生物医学材料等。

（四）实践教学

实践课是课程的重要组成部分，是必须学习的教学环节。专业培养学生独立分析问题和解决问题的实际工作能力，培养学生应用

电子技术、信号处理技术、人工智能技术和计算机编程技术在医疗设备开发和医学信息处理中的实际操作能力，提升学生解决智能医学工程领域较为复杂的科学技术问题的能力，并培养基本的科研能力；毕业设计选题科学，设计合理，达到本科生毕业标准，通过设计答辩。

分别包括医疗仪器见习、毕业设计。

（五）基本要求

1. 入学教育

在新生入学后进行。主要对学生讲解教学计划、学籍管理规定，进行校规校纪教育，介绍学校的情况和学习方法等，使学生对今后4年的学习和生活有一个比较清晰的了解。

2. 军事教育

军事教育包括军训和军事理论教育，在新生入学后进行。通过军训和军事理论教育，使学生掌握军事基本知识和基本技能，增强国防意识。

3. 劳动教育

分散在各学期进行。通过劳动锻炼，教育学生树立正确的劳动观点和全心全意为人民服务的思想，养成良好的劳动习惯。

4. 通识教育

按照国家有关艺术教育的要求组织教学和第二课堂活动，培养学生健康的审美观念和审美能力，陶冶道德情操，使学生能够全面发展。通过激发大学生职业生涯发展的自主意识，树立正确的就业观，促使大学生理性地规划自身未来的发展，并努力在学习过程中自觉地提高就业能力和生涯管理能力。

5. 思想政治理论课

按照理论联系实际的原则，把理论教育同国内外现实和学生思想紧密结合起来，使学生掌握马克思主义理论的世界观和方法论，用辩证唯物主义、历史唯物主义的思维方法来思考问题、分析问题、解决问题；及时把党的创新理论，特别是习近平新时代中国特色社会主义思想融入教学之中，积极引导学生增强中国特色社会主义的道路自信、理论自信、制度自信和文化自信；引导学生树立正确的世界观、人生观、价值观和良好的思想道德品质。

6. 体育课

按照高校体育工作要求和大学生体质健康标准组织教学，使学生掌握体育的基本知识和一定的运动技巧，养成经常锻炼身体和讲究卫生的良好习惯，增强学生的体质，树立健康第一的思想。

7. 英语课

通过前两年的大学英语教学，使大部分学生达到大学英语四级水平，并争取更多的学生达到大学英语六级水平。

8. 计算机课

使学生熟练掌握文字图像信息的编辑排版、操作系统的知识和技能；使学生具备基本的计算机编程知识，培养学生快速入门高级编程语言的能力，为后续智能医学工程实践课程的学习打下稳固基础。

9. 专业基础课

引导学生将已学过的数理基础、临床医学基础与智能医学工程的基础理论知识恰当地联系起来，牢固掌握清晰、正确的基本知识、基础理论，培养学生严谨的科学素质和实际动手能力。

10. 专业核心课

在医学应用中引导学生将已学习的临床医学、电子科学、计算机科学和人工智能基础知识融会贯通，使学生具有智能医学工程领域中研究和开发的基本能力。在专业教育各个教学环节，根据教学内容，采取多种方法，提高学生的专业英语水平。

11. 形势与政策课

第一至八学期开设，共2学分。通过该门课程的学习，引导学生正确认识国际国内形势，使学生能够运用马克思主义的立场观点和方法科学地认识和分析复杂的社会问题，帮助大学生树立正确的世界观、人生观、价值观。

12. 专业拓展课

弥补必修课的不足，让学生拓宽自己的视野，学习更多技能。学生可以根据自己的专业兴趣，针对性地夯实专业基础，提高专业能力，增强就业竞争力。

13. 实践教学

培养学生独立分析问题和解决问题的实际工作能力，培养学生应用电子技术、信号处理技术、人工智能技术和计算机编程技术在医疗设备开发和医学信息处理中的实际操作能力，提升学生解决智能医学工程领域较为复杂的科学技术问题的能力，并培养基本的科研能力。毕业设计选题科学，设计合理，达到本科生毕业标准，通过设计答辩。

14. 社会实践

根据国家的有关规定，利用寒暑假组织学生开展社会实践活动。通过社会实践，使学生了解我国的国情，增进学生同人民群众的感情，增强学生的使命感和责任感。

七、教学安排和时间分配

全学程按200周安排，其中入学教育、军训、军事教育2周，教学114周（第1、2、4、6学期16周，第3、5学期18周，第7学期14周），期末考试14周（前7个学期每学期2周），第7学期实习4周，第8学期毕业设计、答辩18周，假期44周（每学年寒假4周，暑假8周，国庆节1周），毕业教育、鉴定和办理毕业手续1周，机动3周。

八、成绩考核

成绩考核是教学的重要环节，必须予以高度重视。坚持教考分离制度，主要课程考试使用题库，并逐步建立其它课程的考核题库，不断对监考人员及评卷教师进行培训，利用计算机等手段，逐步实现考核的标准化、现代化。

学生修完培养方案规定的全部课程，考核合格，修满规定的学分，通过论文答辩准予毕业，符合我院学士学位授予工作实施细则的有关规定。毕业需要达到以下要求：

1. 学生专业水平

①工程知识：具有较深厚的数理基础、较完备的医学知识、以及智能医学工程的实践训练，并熟练应用这些知识解决医学大健康领域复杂工程问题。

②解决医学问题：能够应用数学、人工智能、大数据等领域的科学原理，同时结合临床医学、神经科学、体外监测知识，对医学现象、医学问题和医疗模式有较深入的理解，通过智能康复设备的应用解决临床问题。

③现代工具应用：能熟练使用计算机，掌握程序设计、软件仿真、算法研究等现代工程工具和信息技术工具，应用于医疗信息大数据的智能采集、智能分析、智能诊疗、临床实践等各个环节。

2. 学生专业素养

①工程职责：掌握一定的人文社科基础知识，具有良好的人文修养；遵守医学、工程职业道德和规范，履行责任。

②创新发展：具有严谨的科学态度，掌握科学地发现问题、分析问题和解决问题的方法；具有一定的批判思维、探索精神和创新意识，特别是将新兴工程技术手段与不断涌现的医学需求相融合的创新能力。

③学习能力：具有终身学习的良好意识，具有较强的自学能力和信息获取能力，能够检索、跟踪自然科学及本专业相关的重要发现和主要进展。

3. 学生的职业能力

①健全人格：具备良好的身心素质，具有健康的情绪、正确的自我认识，良好的人际关系，健全的人格，良好的环境适应能力。

②职业道德：具有敬业精神和职业道德，了解智能医疗行业的发展动态以及行业标准和相关的政策法规，遵纪守法，诚信做人，具有良好的社会公德，具有较高的工程伦理及医学伦理水准，具有人文关怀意识，有意愿、有能力服务社会。

③沟通交流：具有一定的国际视野和较高的文字表达能力，以及科技外语写作能力和语言交流能力，能够在不同文化背景下与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。

④团队合作：能在一个多学科背景的团队中作为成员或者领导发挥作用。

九、毕业与学位授予

学生修满规定的学分，达到毕业要求者，准予毕业；符合我校学士学位授予条件者，授予工学学士学位。

十、教学进度表

新乡医学院四年制本科智能医学工程专业教学进度表

学 期	课 程 模 块	课 程 名 称 (英文对照)	考 试 性 质	理 论	实 验	总 学 时	学 分	开 课 部 门
1	I	思想道德与法治 Ideology, Morality and Rule	A	48	6	54	3.0	马克思主义学院
	I	英语1 English 1	B	45	0	45	2.5	外语学院
	I	体育1 Physical Education 1	B	0	36	36	1.0	体育学院
	I	军事理论 Military Theory	B	24	12	36	2.0	马克思主义学院/武 装部
	I	形势与政策1 Situation and Policy 1	B	8	0	8	0	马克思主义学院
	II	人体解剖学 Human Anatomy	A	30	30	60	2.5	基础医学院
	II	物理学 Physics	A	30	24	54	2.0	医学工程学院
	II	智能医学工程概论 Introduction to Intelligent Medical Engineering	B	16	0	16	1.0	数理医学院
	II	高等数学B Advanced Mathematics B	A	90	0	90	5.0	医学工程学院
	合计			291	108	399	19.0	
2	I	中国近现代史纲要 Outline of Modern and Contemporary Chinese	A	48	6	54	3.0	马克思主义学院
	I	形势与政策2 Situation and Policy 2	B	8	0	8	0	马克思主义学院
	I	英语2 English 2	B	48	0	48	2.5	外语学院
	I	体育2 Physical Education 2	B	0	36	36	1.0	体育学院
	II	高等数学B Advanced Mathematics B	A	96	0	96	5.0	医学工程学院

	II	线性代数 Linear Algebra	A	32	0	32	1.5	医学工程学院
	II	程序设计基础-C语言 Programming Basis -C Language	A	28	36	64	2.5	数理医学院
	II	生理学 Physiology	B	48	0	48	2.5	基础医学院
	II	电路原理 Circuit principle	A	48	24	72	3.0	医学工程学院
	IV	计算机等级考试二级公共基 础 Computer Rank Examination Level 2 Public Foundation	B	16	0	16	1.0	医学工程学院
	IV	EDA 技术基础 EDA Technology Base	B	16	0	16	1.0	医学工程学院
	合计			388	102	490	23.0	
3	I	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	A	48	6	54	3.0	马克思主义学院
	I	形势与政策3 Situation and Policy 3	B	8	0	8	0	马克思主义学院
	I	英语3 English 3	B	54	0	54	3.0	外语学院
	I	体育3 Physical Education 3	B	0	36	36	1.0	体育学院
	II	电子技术基础I Fundamentals of Electronic Technology I	A	48	24	72	3.0	数理医学院
	II	程序设计实践-Python语言 Programming Practice - Python language	B	28	36	64	2.5	数理医学院
	II	数据结构与算法 Data Structures and Algorithms	A	48	18	66	3.0	医学工程学院

	II	概率论与数理统计 Probability and Mathematical Statistics	B	36	0	36	2.0	医学工程学院
	II	复变函数与积分变换 Complex Function and Integral Transform	B	36	0	36	2.0	医学工程学院
	IV	Matlab程序设计 Matlab Programming	B	16	0	16	1.0	医学工程学院
	IV	生物力学 Biomechanics	B	16	0	16	1.0	医学工程学院
	合计			338	120	458	21.5	
4	I	毛泽东思想和中国特色社会 主义理论体系概论 Introduction to MAO Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese	A	48	6	54	3.0	马克思主义学院
	I	形势与政策4 Situation and Policy 4	B	8	0	8	2.0	马克思主义学院
	I	英语4 English 4	A	48	0	48	2.5	外语学院
	I	体育4 Physical Education 4	B	0	36	36	1.0	体育学院
	II	电子技术基础II Fundamentals of Electronic Technology II	A	48	27	75	3.5	数理医学院
	II	信号与线性系统 Signal & Linear System	A	54	24	78	3.5	医学工程学院
	II	病理学 Pathology	A	64	0	64	3.5	基础医学院
	II	临床医学概要1 Outline in Clinical Medicine 1	B	45	0	45	2.5	第三临床学院

	III	数据库技术及其医学应用 Database Technology and its Medical Application	A	48	24	72	3.0	医学工程学院
	III	智能电子技术课程设计 Intelligent Electronic Technology Course Design	B	0	48	48	1.0	数理医学院
	IV	Proteus 电路设计与仿真 Proteus Circuit Design and Simulation	B	16	0	16	1.0	医学工程学院
	IV	微信公众平台 WeChat Official Platform	B	16	0	16	1.0	数理医学院
	合计			395	165	560	27.5	
5	I	习近平新时代中国特色社会主义思想理论概论 Introduction to the Theory of Jinping Xi Socialism with	A	48	6	54	3.0	马克思主义学院
	I	职业发展与就业指导 Career Development and Employment Guidance	B	16	8	24	1.0	创新创业学院
	II	临床医学概要2 Outline in Clinical Medicine 2	B	45	0	45	2.5	第三临床学院
	II	医学伦理学 Medical Ethics	B	30	0	30	1.5	医学人文学院、艺术教育中心
	III	机器学习与模式识别 Machine Learning and	B	32	18	50	2.0	数理医学院
	III	单片机与嵌入式系统 Single Chip Microcomputer and Embedded System	A	48	30	78	3.5	医学工程学院
	III	数字信号处理 Digital Signal Processing	A	64	27	91	4.0	医学工程学院
	III	诊断学1 Diagnostics 1	A	30	0	30	1.5	第三临床学院
	IV	自动控制原理 Principle of Automatic	B	16	0	16	1.0	数理医学院

6	IV	康复工程与生物机械学 Rehabilitation Engineering and Biomechanics	B	16	0	16	1.0	医学工程学院
	合计			345	89	434	21	
	III	诊断学2 Diagnostics 2	A	10	20	30	1.5	第三临床学院
	III	医学传感器与智能检测技术 Medical Sensors and Intelligent Detection	A	48	24	72	3.0	数理医学院
	III	神经网络与深度学习 Neural networks and deep learning	A	48	30	78	3.5	医学工程学院
	III	智能医学信号检测与处理课 程设计 Intelligent Medical Signal Detection and Processing	B	0	48	48	1.0	数理医学院
	III	智能医学图像处理课程设计 Intelligent Medical Image Processing Course Design	B	0	48	48	1.0	数理医学院
	III	自然语言处理基础 Fundamentals of Natural Language Processing	B	32	18	50	2.0	医学工程学院
	IV	专业英语 Specialty English	B	24	0	24	1.0	医学工程学院
	IV	生物医学材料 Biomedical Materials	B	16	0	16	1.0	医学工程学院
	合计			178	188	366	14	
7	III	云计算与医学大数据技术 Cloud Computing and	A	36	18	54	2.5	数理医学院
	III	智能可穿戴设备 Smart Wearable Devices	B	12	12	24	1.0	数理医学院
	III	智能医用机器人 Intelligent Medical Robot	B	24	0	24	1.0	数理医学院
	合计			72	30	102	4.5	
8								

	合计					
--	----	--	--	--	--	--

注：1. “课程模块”：Ⅰ为“公共必修课”，Ⅱ为“专业基础课”，Ⅲ为“专业核心课”，Ⅳ为“专业选修课”。

2. “考试性质”：A为“考试”、B为“考查”。