

智能医学工程专业本科人才培养方案

一、总体培养目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，以医疗行业的数字经济和软件需求为出发点，培养服务于我国大健康产业，能将人工智能、基础科学、信息科学、医学等相关学科的知识 and 专业技术运用于医学软件、智能影像、精准医疗、健康管理等电子信息产业的医学实践中，能在医院和人工智能及智能医疗相关企业中从事研究、服务、管理等工作的德智体美劳全面发展的“人工智能+医学”战略新兴产业复合应用型工程人才。

二、专业培养目标

（一）思想道德与职业素质目标

1. 理想信念坚定，拥护中国共产党领导和我国社会主义制度、德智体美劳全面发展，树牢全心全意为人民服务的意识，扎根人民、奉献国家，立志为中国特色社会主义事业奋斗终身，成为中国特色社会主义合格建设者和可靠接班人。

2. 热爱祖国，遵纪守法，树立科学的世界观、人生观和价值观，自觉践行社会主义核心价值观。

3. 崇尚科学，具有独立思考、批判性思维、勇于创新，具备自主学习和终身学习能力。

4. 具有良好的心理素质、人际交往能力、团队合作精神；具有良好的社会公德和职业道德，能够遵守职业所要求的纪律和规范，严于律己、工作严谨。

5. 热爱智能医学工程事业，具有专业情怀，持续关心行业发展，关注国际同行业发展水平及产品国际化形势，树立为祖国智能医疗卫生事业发展和人类身心健康奋斗终生的理想。

6. 具有符合质朴之美、阳刚之美、崇高之美等社会主流审美的审美观念。

7. 具有接受锻炼，磨练意志的意愿，具有正确的劳动价值观和良好的劳动品质；具有严谨、耐心、专业、精益求精的科学态度和工匠精神。

8. 具有在专业活动中综合考虑经济、环境、法律、健康、安全、伦理等制约因素，科学处理人与人、人与自然、人与社会以及人与自身的关系的综合素质。

（二）知识目标

9. 自然科学基础知识：掌握能够解决智能医学工程专业复杂问题的数学、物理等方面的基础知识。

10. 医学基础知识：掌握能够解决智能医学工程专业复杂问题的基础医学和临床医学知识，了解生物、医学研究的新进展和新成就。

11. 工程技术知识：掌握能够解决智能医学工程专业复杂问题的工程基础知识。掌握医学信息、数据结构、数据库、电子、信号处理、人工智能等方面的专业基础知识。

12. 熟悉智能医疗行业各分支学科的理论前沿和发展动态，熟悉行业标准和相关的政策法规，熟悉信息安全和信息保密的原则，法律法规和行业要求。

13. 专业知识：掌握能够解决智能医学工程专业复杂问题的专业知识。医学信号的获取、处理、分析的基本原理和方法；掌握医学成像技术的基本原理，医学图像处理基本方法；掌握医学大数据、人工智能的基本原理；掌握机器学习、深度学习的常见方法以及在医学中的应用技术；掌握医学成像设备原理与应用技术。

14. 掌握公共英语及智能医学专业英语应用所需词汇量和语法。

（三）技能目标

15. 获取知识的能力：具有较强的自学能力、信息获取能力；了解本专业重要文献资料的来源和获取方法，具备专业中英文文献资料的阅读与应用能力；能够针对本领域工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具。

16. 理论联系实际分析问题的能力：具备应用马克思主义的立场、观点、方法来分析问题的能力，具备对马克思主义关于理论必须回到实践的研究宗旨的自觉践行能力，能从以人民为中心的立场出发，灵活运用实事求是、唯物辩证法、唯物史观分析问题；具有运用数学、自然科学知识、工程科学基本原理对相关问题进行建模、表达、分析、识别、计算、求解的能力。

17. 应用实践能力：具备解决较为复杂的科学技术问题的能力，能运用所学理论知识分析、发现、解决实际问题，实现知识和行动的有机统一，做到学以致用、知行合一。具有较好的医学理论基础和工程实践能力，能运用所学的知识分析、处理实际问题；能够将信息技术、网络技术、人工智能技术有机结合应用于医学研究与临床应用；

能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决信号处理等方面的工程问题。

18. 创新能力：具有创新意识和探索精神，能将工程技术中的先进方法有效的移植到医学领域，具备一定的自主设计创新能力；能够设计针对医学信息处理等工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或流程，并能够在设计环节中体现创新意识；具有设计程序、分析与解释数据的能力，能够通过信息综合得到合理有效的结论；具有熟悉信号、信息系统工作原理，具备对医学成像设备进行使用、测试的能力，并能够对实验结果进行分析。

19. 交流合作沟通能力：具有一定的国际视野和良好的表达交流能力、组织管理能力、人际交往能力，具有团队合作精神；能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色；能够就相关问题与国内外同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括规范撰写报告和设计文稿、在正式场合得体发言、清晰表达或回应指令。

三、学制与学位

学制： 四年

学位授予： 工学学士

四、主干学科与主要课程

（一）主干学科： 计算机科学、临床医学

（二）核心课程： 人体解剖学、医学影像学、临床医学概论、概率论与数理统计、数据结构与算法分析、C++程序设计、数据库原理及应用、计算机网络及应用， 医疗数据挖掘、机器学习、医学图像处理

理、神经网络与深度学习

五、主要实践教学环节

（一）课程实验：主干课程及主要专业课程均有相应的实验计划，开设相应的验证性或设计性实验，针对一门或者多门课程每年度有开放性实验选修；

（二）学生竞赛：包括大学生创新创业竞赛和学科竞赛。中国“互联网+”大学生创新创业大赛、“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛、“挑战杯”中国大学生创业计划大赛、四川省生物医学工程创新设计大赛等。综合一门或多门课程知识和技能，完成项目设计，培养学生创新创业思维，熟悉较复杂的科学技术案例的设计与应用工作流程，以及解决较为复杂的科学技术问题的能力；

（三）社会实践：包括川北医学院“第二课堂”，思想理论政治课社会实践，专业实践，校内外各级大学生竞赛；

（四）实习与毕业论文（设计）：学生可选择医院或企业作为实习场所进行16周左右的生产实习。同时进行毕业论文（设计）准备。毕业论文（设计）选题以实习中面对的工作为对象，进行软件设计，算法设计或评价，数据统计推断，智能方法在仪器和信号分析中的应用，综合性方案设计，系统流程介绍等。

六、成绩考核与毕业要求

（一）成绩考核：所有课程均需进行考核，考核分考试和考查。具体按照学校相关规定执行。

（二）毕业要求：本专业学生应具备如下条件，方可毕业：

1. 应修满本专业教学计划要求的161学分，其中必修课程142学分，选修课程17学分，第二课堂2学分；
2. 选修课程中，应包含公共艺术类课程 ≥ 2 学分，“四史”类课程 ≥ 1 学分；
3. 大学生体质健康测试合格；
4. 通过毕业论文（设计）答辩；
5. 学生须参加创新创业实践活动，并按照《川北医学院本科生创新创业实践学分认定实施细则》考核合格；
6. 学生取得毕业资格后，符合《川北医学院普通本科学士学位授予工作实施办法》规定的，授予学位。

七、学时与学分分布

（一）课程体系与学时、学分

课程类别	课程性质		总学时	理论学时	实验学时	最低学分要求	占课程总学分比例(%)
通识教育基础课程	必修		708	564	144	42	32.06
	选修	任选	96	96		6	4.58
专业基础课程	必修		484	412	72	28	21.37
	选修	限选	40	40		2.5	1.91
专业课程	必修		820	588	232	44	33.59
	选修	限选	160	112	48	8.5	6.49
合计			2308	1812	496	131	100

（二）集中性实践教学环节周数与学分

集中性实践教学环节名称	课程性质	周数/学分	占实践教学环节学分比例(%)
军事训练	必修	2/2.0	7.1
专业实践	必修	16/16.0	57.1
毕业论文（设计）	必修	16/10.0	35.7
合计		34/28.0	100

（三）第二课堂

按照《川北医学院“第二课堂成绩单”学分认定及实施办法》（川北医办〔2017〕26号）取得第二课堂规定学分。

八、教学进程计划表

院（系）：医学影像学院

专业：智能医学工程专业

课程类别	课程性质	课程名称	学时	学分	其中		各学期学时							
					理论	实践	一	二	三	四	五	六	七	八
通识教育基础课程	必修	思想道德与法治	48	3.0	40	8	48							
	必修	中国近现代史纲要	48	3.0	40	8		48						
	必修	马克思主义基本原理	48	3.0	48				48					
	必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	48	3.0	40	8				48				
	必修	大学英语	192	12.0	192		48	48	48	48				
	必修	体育	96	4.0		96	24	24	24	24				
	必修	形势与政策	32	2.0	32				8	8	8	8		
	必修	大学生军事理论	36	2.0	36		36							
	必修	医学生创新创业基础	16	1.0	16			16						
	必修	大学生心理健康教育	32	2.0	32		32							
	必修	大学生劳动教育	32	2.0	16	16	16							
	必修	大学生安全教育	16	1.0	16		16							
	必修	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	48	3.0	40	8					48			
	必修	大学生就业指导	16	1	16						16			
	任选	学生在校期间任选课程应修满6学分，其中创新创业类课程≥1学分，公共艺术类课程≥2学分，“四史”类课程≥1学分。具体课程名称见学校选修课程目录。												
专业基础课程	必修	医用物理学	56	3	40	16		56						
	必修	人体解剖学	96	5	64	32		96						
	必修	高等数学	144	9	144		72	72						
	必修	组织胚胎学	36	2	28	8		36						
	必修	线性代数	48	3	48				48					
	必修	病理学	56	3	40	16			56					
	必修	概率论与数理统计	48	3	48				48					
	限选	生理学	40	2.5	40			40						

专业课程	必修	C++程序设计	64	3	32	32	64							
	必修	电子技术基础	64	3.5	48	16			64					
	必修	数据结构与算法分析	56	3	40	16			56					
	必修	机器学习	64	3	32	32				64				
	必修	信号与系统	56	3	40	16				56				
	必修	临床医学概论	80	5	80	0				80				
	必修	医学成像技术	64	3.5	48	16				64				
	必修	数据库原理及应用	56	3	40	16					56			
	必修	计算机网络及应用	60	3	36	24					60			
	必修	医疗数据挖掘	64	3.5	48	16					64			
	必修	医学影像学	64	3.5	48	16						64		
	必修	神经网络与深度学习	64	3.5	48	16						64		
	必修	医学图像处理	64	3.5	48	16						64		
	限选	智能医学工程导论	16	1	16		16							
	限选	Python 程序设计	64	3	32	32			64					
	限选	智能医学工程专业英语	32	2	32	0					32			
	限选	云计算技术导论	48	2.5	32	16						48		
集中性实践教学	必修	军事训练	10	2.0			10							
	必修	专业实践	16w	16.0									16w	
	必修	毕业论文（设计）	16w	10.0										16w

九、教学要求

（一）在培养过程中要始终坚持落实立德树人根本任务，把思想政治工作贯穿人才培养全过程，将课程思政融入每一门专业课程；引导学生树立远大理想，不断提高思想认识、政治觉悟、道德品质、文化素养。

（二）各门课程要精选和更新教学内容，教学过程要做到以“学生为中心”，以“学习结果产出”为导向，促进教学改革，提高教学效率和教学质量；要强化基础理论、基本知识和基本技能的训练，加强自主学习能力、实践能力和初步科学研究能力的培养。

（三）要加强职业道德和职业素养教育，提升人文素养，提高心理素质，拓宽学生的专业面和知识面；注重培养学生人际交流与沟通能力，增强社会适应性，增强责任意识、强化担当精神。

（四）外语教学包括公共英语和专业英语，培养过程中要加强学生英语应用能力和专业外语能力培养。

（五）要把创新创业教育贯穿人才培养全过程，注重学生创新精神和创新创业能力培养。通过创新创业必修课程、选修课程教学培养学生的基本创新创业思维与能力；在各专业课程中，应注重将学科专业前沿与课堂教学结合；强化创新创业教育和训练，增强学生创新创业能力。

（六）开设选修课程加强学生个性培养，拓宽知识面，学生可根据自己的兴趣、爱好、学习进程进行选择，且完成相应课程类别所要求的选修课程学分。

（七）按照学校第二课堂相关要求开展内容丰富、形式灵活的第二课堂，完善学生发展服务体系；鼓励学生参加第二课堂活动，取得第二课堂积分，促进学生素质素养提升。