工科试验班（脑机智能）生物信息学专业本科生培养方案

一、培养目标

面向国家脑机智能战略新兴产业、生命健康领域重大需求和生物信息学国际学术前沿，培养信念执著、品德优良，系统掌握生命科学、计算机科学与技术、数学与统计学等多学科基础理论，具备扎实的生物信息数据获取、处理、分析与挖掘能力，以及神经信息解码、类脑智能计算等脑机融合核心技能，恪守工程与医学伦理道德，兼具理论思维、计算思维、实验思维与医学思维，富有创新精神、跨学科协作能力、跨文化交流能力及国际视野的高层次复合型卓越人才。

二、培养要求

毕业生应具备以下几方面的知识、能力和素质：

1.工程知识：能够将数学、自然科学、计算科学、工程基础和生物信息学专业知识，综合运用于生物大数据分析、基因组信息挖掘、神经信息解码、智能药物设计等复杂工程问题的建模、求解与实现之中。具备从多组学数据采集、生物信息算法开发到脑机智能交叉应用的全链条系统思维能力，切实解决生物信息学在精准医学、脑科学等场景中的实际工程难题。

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，对生物信息学领域复杂工程问题进行识别、表达与深入分析，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。能够将基因组序列分析、蛋白质结构预测、神经信号解码等复杂问题转化为可量化、可验证的计算模型，通过文献调研与算法分析，系统剖析问题的成因与关键影响因素，获得合理有效的研究结论。

3.设计/开发解决方案：能够针对生物信息学领域的复杂工程问题，设计满足特定需求的系统、模块或技术流程，体现创新性，并从健康、安全、环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。能够在生物信息算法、多组学整合分析、智能药物设计等关键环节提出创新性技术方案，综合考虑计算效率、数据安全、伦理约束等多元条件，完成规范的工程设计与文档撰写。

4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对生物信息学领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。能够独立设计生物信息学数据分析方案，开展多组学数据的处理、挖掘与整合工作，运用机器学习、生物医学统计等方法对实验结果进行严谨分析，具备初步的生物信息学科研与学术写作能力。

5.使用现代工具：能够针对生物信息学领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。能够熟练运用 Python/R 等编程语言、生物信息学专业数据库（如 NCBI、Ensembl、PDB）及分析工具（如 BLAST、ClustalW），利用深度学习框架与数据挖掘工具构建生物信息预测模型，理解各类工具的适用范围与局限，并能针对具体生物学问题进行自定义扩展。

6.工程与可持续发展：在解决生物信息学领域的复杂工程问题时，能够分析和评价工程实践

对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。能够识别生物信息学技术应用中的基因数据隐私、算法公平性与伦理风险，关注生物大数据存储与计算的环境成本与数据安全等问题，理解并主动承担保障生物信息安全、防范技术滥用的社会责任。

7.工程伦理和职业规范：有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。在生物信息数据采集、处理与应用全流程中严格遵守知情同意、基因数据隐私保护、数据安全等伦理准则，审慎对待基因编辑、人工智能辅助诊断等技术的伦理挑战，始终将人类生命健康与福祉置于技术发展的核心位置。

8.个人与团队：能够在涵盖生命科学、计算机科学、数学、医学、数据科学等多学科背景的团队中有效承担个体、团队成员及负责人等不同角色。作为个体，保质保量完成所负责的生物信息数据分析、算法开发或系统集成任务；作为成员，理解并尊重不同专业背景的思维方式，建立高效的协作机制；作为负责人，合理制定计划、分配资源，协调各方解决生物信息学交叉领域技术难题。

9.沟通：能够就生物信息学领域的复杂工程问题，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。能够通过技术报告、学术论文等形式，根据受众背景清晰传递生物信息学分析方案与生物学发现价值，具备运用英语进行国际学术交流的专业能力。

10.项目管理：理解并掌握与生物信息学项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。能够理解生物信息学研发项目从需求定义、数据采集、算法开发、系统验证到成果转化的全生命周期管理流程，具备跨学科项目管理意识。

11.终身学习：具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识和能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革。能够主动跟踪生物信息学、人工智能医疗、基因组学、脑科学等前沿动态，通过多种途径持续更新知识结构；能以批判性思维审视新技术的不确定性、潜在风险与伦理挑战，肩负起推动生物信息学技术向善发展、服务人类生命健康的时代责任。

三、主干学科

生物医学工程

四、修业年限、授予学位及毕业要求

修业年限：四年

授予学位：工学学士

毕业要求：本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德智体美劳等方面的要求，完成培养方案规定的全部课程学习及实践环节训练，修满 150 学分，毕业论文（设计）答辩合格，方可准予毕业。

五、课程体系及学分分布

课程层次	课程类别	学分	合计	占总学分百分比
公共基础课程	思想政治课程	14	67	44.67%
	外语	4		
	体育	4		
	人工智能通识课程	2		
	数理与自然科学基础课程	35		
	军事理论和军事技能	4		
	国家安全教育	1		
	心理健康教育	2		
	写作与沟通	1		
领域平台课程	领域基础课程（含实习实训课程）	32	32	21.33%
领域方向课程	领域核心课程（含实习实训课程）	23	37	24.67%
	专业方向选修课程（含研究生课程）	8		
	毕业论文（设计）	6		
自主发展课程	文化素质教育课程	8	14	9.33%
	创新创业与社会实践	6		
合计		150	150	100.00%

（一）公共基础课程

1. 思想政治课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD11002	新时代实践教育	2	32	1 秋
22MX11011	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	1 秋
22MX11012	大学生思想文化素养	2	32	1 春
22MX11015	形势与政策	2	32	1 春
22MX11013	马克思主义基本原理	2	32	2 秋
22MX11014	中国共产党历史与理论	3	48	2 春

2. 外语

课程代码	课程名称	学分	学时	备注

22FL12003	外语综合(1)	2.5	60	1 秋
22FL12004	外语综合(2)	1.5	36	1 春

3. 体育

共计 4 学分。一年级根据个人兴趣爱好直接选项分班，二年级和三年级根据上一学年春季学期身体素质考试成绩分班，实施分层次教学。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PE13001	体育（1）	1	32	
22PE13002	体育（2）	1	32	
22PE13003	体育（3）	0.5	16	
22PE13004	体育（4）	0.5	16	
22PE13005	体育（5）	0.5	16	
22PE13006	体育（6）	0.5	16	

4. 人工智能通识课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS14004	计算思维与人工智能	2	32	

5. 数理与自然科学基础课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MA15003	微积分 B（1）	5	80	1 秋
22MA15018	代数与几何 C	3.5	56	1 秋
22LS15001	生命科学基础	1	16	1 秋
22MA15004	微积分 B（2）	5	80	1 春
22PH15003	大学物理 C（1）	4.5	72	1 春
22MA15025	概率论与数理统计 C	3	48	2 秋
22PH15004	大学物理 C（2）	4.5	72	2 秋
22PH15018	大学物理实验 B	1	24	2 秋
22CS21004	离散数学	4	64	2 秋
22CS22100	数据结构与算法 C	3.5	56	2 春

6. 军事理论和军事技能

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16001	军事理论	2	36	
22AD16004	军事技能	2	3 周	

7. 国家安全教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MX16001	国家安全教育	1	16	

8. 心理健康教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16003	悦己人生	2	32	

9. 写作与沟通

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22HS16001	写作与沟通	1	16	

（二）领域平台课程

1. 领域基础课程（含实习实训课程）

共计 32 学分，其中第二学年春季学期模块课程限选 6 学分，从 6 个模块中选择 1 个修读，不能跨模块修读。如第二学年春季学期未选择修读生医学部的医工模块课程，但分流至本专业，须在毕业前通过自行补修该课程或选修相关 MOOC 课程完成该模块修读要求。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MH21001	脑机智能安全与伦理	1	16	1 春
22MH21002	脑机接口概论	2	32	1 春
22CS22101	程序设计基础	2	32	1 春
220S21022	Python 程序设计 D	1	16	1 春
22MH21003	神经科学与认知科学原理	2	32	2 秋
22EE21005	脑机接口电路电子基础	4	64	2 秋
22EE21006	脑机接口电路电子基础实验	1	24	2 秋
22MH21004	神经生物化学	2	32	2 秋
22ME21012	工程训练（脑机智能感知与电子系统实践）	1	1 周	2 秋
22AS22013	自动控制原理 D	2	32	2 春
22CS32703	模式识别与机器学习 B	2	32	2 春
22MH21005	脑信号处理	2	32	2 春
22EI21816	信息论与脑机编码	2	32	2 春
22MS21701	智能与传感材料	2	32	2 春
22AS22803	半导体物理 B	2	32	脑机电子系统基础模块
22AS22852	集成电路物理基础	2	32	

22AS22954	智能感知与信息处理基础	2	32	
22EI22305	信号与系统 B	3	48	电子信息模块
22EI22815	数字逻辑与微处理器 D	3	48	
22ME21005	工程制图基础 B	2	32	仿生机器人模块
22ME32901	微纳仿生系统技术	2	32	
22ME32904	仿生驱动技术	2	32	
22MS22112	材料科学与工程基础 B	3.5	56	脑机光电材料与封装集成模块
22MS22113	材料分析测试方法 B	2.5	40	
22IS22023	嵌入式理论与微系统	2	32	脑机仪器基础模块
22IS22032	精密机械学基础 B	2	32	
22IS22022	应用光学 B	2	32	
22MH22021	医学基础概论 B	2	32	生命科学与医工模块
22MH22011	智能数据工程	2	32	
22MH22017	生命科学与医工交叉综合实验	2	48	

（三）领域方向课程

1. 领域核心课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22EI31817	人工智能与脑机解码入门	2	32	
22IS21004	脑机接口技术与设备	2	32	
22MH22007	生物医学统计	2	32	
22MH22204	生物信息学导论	2	32	
22MH31107	生物信息算法学 B	3	48	
22MH31103	功能基因组学	2	32	
22MH31109	智能药物设计	2	32	
22MH31110	多组学数据分析	2	32	
22MH31108	生物信息学综合实验	2	48	
22CS32702	人工智能数学基础 B	2	32	
22MH33102	医学创新实践	2	2 周	

2. 专业方向选修课程（含研究生课程）

专业选修课要求不少于 8 学分，其中海外专家课程不少于 1 门，毕业前修满即可。其中 1 夏开设的专业选修课 1 为导论课，可从 6 门中选择 1 门，不限制必选。《新药研发与医疗器械注册》为 3 春限选，请注意选课。海外专家课程可选择夏季学期开设的国际暑期学校课程，也可选择 3

夏开设的海外高水平共建课《现代模式识别技术与方法》。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS32002	航天前沿技术导论	1	16	航天学院
22EI32240	电子信息导论	1	16	电信学院
22ME32907	仿生机器人导论	1	16	机电学院
22MS32001	先进材料科技导论	1	16	材料学院
22IS32016	高端仪器与先进测量导论	1	16	仪器学院
22LS32049	生命科学与医工交叉导论	1	16	生医学部
22LS21006	医学基础实验	1.0	24	2 春
22MH32030	智能仿生医学	2.0	32	2 春
22MH32010	数据挖掘	2.0	32	2 春
22MH22004	生物物理	2	32	2 春
22MH31303	系统生物学	2	32	2 春
22MH32003	微纳机器人原理与医学应用	2.0	32	2 夏
22MH32020	发育生物学	1.0	16	2 夏
22MH32031	基因与疾病	1.5	24	2 夏
22MH32032	基因治疗前沿进展	1.0	16	2 夏
22MH31206	生物大分子分析与检测 B	1	16	3 秋
22MH31102	医学遗传学	2.0	32	3 秋
22MH32004	分子影像	2.0	32	3 秋
22MH31211	互联网医疗与医疗物联网	2	32	3 秋
22CS32723	GPU 计算	2.0	32	3 秋
22CS22013	数据库系统	3.0	48	3 秋
22MH31309	新药研发与医疗器械注册	2	32	3 春限选
22MH32202	临床医学概论	3	48	3 春
22MH31207	大数据疾病筛查	3	48	3 春
22MH31209	先进生物治疗	1	16	3 春
22MH32021	计算机辅助诊疗技术	2.0	48	3 春
22MH32039	神经调控技术	1.5	24	3 春
22MH32011	微生物组学概论	2.0	32	3 春
22IS31103	精密测控电路	2.0	32	3 春
22CS22015	软件工程	2.0	32	3 春
22MH32009	分子诊断	2.0	32	3 夏
22MH32049	预防医学	2.0	32	3 夏

22MH32018	现代模式识别技术与方法（海外专家课程）	1.0	16	3 夏
22MH32045	疾病控制与防治	1.5	24	4 秋
22MH32051	中医诊断	1.5	24	4 秋
22MH32043	免疫治疗原理与应用	1.5	24	4 秋

4. 毕业论文（设计）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MH33303	毕业论文（设计）	6	16 周	

（四）自主发展课程

1.文化素质教育课程

总学分不少于 8 学分，其中人文类课程中，艺术与审美模块课程选修应不少于 2 学分，历史与文化模块中的“四史”类课程选修应不少于 1 门。具体要求按照《生命科学和医学学部本科生文化素质教育课程修读管理实施细则》规定执行。

2.创新创业与社会实践

总学分不少于 6 学分，其中创新创业不少于 5 学分、社会实践不少于 1 学分。创新创业学分可参照《生命科学和医学学部本科生创新创业学分修读及认定工作指导性意见》，通过创新创业教育课程（创新研修课、创新实验课、创新创业课等）、创新创业实践活动（项目学习计划、大学生创新创业训练计划、创新创业竞赛、创业实践、发表论文、申请专利等）等获取；社会实践不少于 1 学分，可通过大学生社会实践活动、大学生志愿服务活动、境外研修活动等方式获取。

工科试验班（脑机智能）生物信息学专业教学进程计划方案

第一学年

开课学期	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				指定课外学时	考核方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22MX11011	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	48					**考试**
	22AD11002	新时代实践教育	2	32	8			24		考查
	22AD16001	军事理论	2	36	36					考查
	22AD16004	军事技能	2	3 周				3 周		考查
	22CS14004	计算思维与人工智能	2	32	32					考查
	22FL12003	外语综合(1)	2.5	60	60					考查
	22PE13001	体育(1)	1	32	32					考查
	22MA15003	微积分 B（1）	5	80	80				16	**考试**
	22MA15018	代数与几何 C	3.5	56	56				8	**考试**
	22LS15001	生命科学基础	1	16	14	2				考查
			24	392+3 周	366	2		24+3 周	24	
春季	22MX11012	大学生思想文化素养	2	32	32					考查
	22MX11015	形势与政策	2	32	32					考查
	22AD16003	悦己人生	2	32	32					考查
	22MX16001	国家安全教育	1	16	16					考查
	22FL12004	外语综合(2)	1.5	36	36					考查
	22PE13002	体育(2)	1	32	32					考查
	22MA15004	微积分 B（2）	5	80	80				16	**考试**
	22PH15003	大学物理 C（1）	4.5	72	72					**考试**
	22MH21001	脑机智能安全与伦理	1	16	16					考查
	22MH21002	脑机接口概论	2	32	32					考查
	22CS22101	程序设计基础	2	32	24		8			考查
	22CS21022	Python 程序设计 D	1	24	4	20				考查
			25	436	408	20	8		16	
				436						
夏季		专业选修课 1	1	16						考查
		文化素质教育课程 1	1	16						考查
		创新创业与社会实践 1	1	16						考查
			3	48						

备注	1. 专业选修课要求不少于 8 学分，其中海外专家课程不少于 1 门，毕业前修满即可，表中为建议修读学期。其中《新药研发与医疗器械注册》为 3 春限选，请学生注意选课。海外专家课程可选择夏季学期开设的国际暑期学校课程，也可选择 3 夏开设的海外高水平共建课《现代模式识别技术与方法》。 2. 1 夏开设的专业选修课 1 为导论课，可从 6 门中选择 1 门。 3. 文化素质教育课程要求总学分不少于 8 学分，其中人文类课程中，艺术与审美模块课程选修应不少于 2 学分，历史与文化模块中的“四史”类课程选修应不少于 1 门。毕业前修满即可，表中为建议修读学期。 4. 创新创业与社会实践要求不少于 6 学分，其中创新创业不少于 5 学分、社会实践不少于 1 学分。创新创业学分可参照《生命科学和医学学部本科生创新创业学分修读及认定工作指导性意见》，通过创新创业教育课程（创新研修课、创新实验课、创新创业课等）、创新创业实践活动（项目学习计划、大学生创新创业训练计划、创新创业竞赛、创业实践、发表论文、申请专利等）等获取；社会实践不少于 1 学分，可通过大学生社会实践活动、大学生志愿服务活动、境外研修活动等方式获取。毕业前修满即可，表中为建议修读学期。 5. 劳动教育课程共 32 学时，其中《劳动教育概论》《工程训练（脑机智能感知与电子系统实践）》《生命科学与医工交叉综合实验》《医学创新实践》各包含 8 学时。

第二学年

开课学期	课程代码	课　程　名　称	学分	学时	学时分配				指定课外学时	考核方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22MX11013	马克思主义基本原理	2	32	32					**考试**
	22PE13003	体育(3)	0.5	16	16				16	考查
	22MA15025	概率论与数理统计 C	3	48	48					**考试**
	22PH15004	大学物理 C（2）	4.5	72	72					**考试**
	22PH15018	大学物理实验 B	1	24	3	21				考查
	22CS21004	离散数学	4	64	64					考查
	22MH21003	神经科学与认知科学原理	2	32	32					考查
	22EE21005	脑机接口电路电子基础	4	64	64					考查
	22EE21006	脑机接口电路电子基础实验	1	24		24				考查
	22MH21004	神经生物化学	2	32	24	8				考查
	22ME21012	工程训练（脑机智能感知与电子系统实践）	1	1 周						考查
			25	408+1 周	355	53+1 周			16	
春季	22MX11014	中国共产党历史与理论	3	48	48					**考试**
	22PE13004	体育(4)	0.5	16	16				16	考查
	22HS16001	写作与沟通	1	16	12			4		考查
	22CS22100	数据结构与算法 C	3.5	56	40	16				考查
	22AS22013	自动控制原理 D	2	32	32					考查
	22CS32703	模式识别与机器学习 B	2	32	32					考查
	22MH21005	脑信号处理	2	32	24		8			**考试**
	22EI21816	信息论与脑机编码	2	32	24	8				**考试**
	22MS21701	智能与传感材料	2	32	32					考查
		模块限选课程	6	96	96					考查
			24	392	356	24	8	4	16	
夏季		文化素质教育课程 2	1	16						考查
		专业选修课 2	1	16						考查
		创新创业与社会实践 2	1	16						考查
	22MX44001	劳动教育概论	0	8	8					考查
			3	56	8					

备注	1. 本学年春季学期模块课程限选 6 学分，从 6 个模块中选择 1 个修读，不能跨模块修读。如第二学年春季学期未选择修读生医学部的医工模块课程，但分流至本专业，须在毕业前通过补修该课程或选修相关 MOOC 课程完成该模块修读要求。 2. 专业选修课要求不少于 8 学分，其中海外专家课程不少于 1 门，毕业前修满即可，表中为建议修读学期。其中《新药研发与医疗器械注册》为 3 春限选，请学生注意选课。海外专家课程可选择夏季学期开设的国际暑期学校课程，也可选择 3 夏开设的海外高水平共建课《现代模式识别技术与方法》。 3. 文化素质教育课程要求总学分不少于 8 学分，其中人文类课程中，艺术与审美模块课程选修应不少于 2 学分，历史与文化模块中的“四史”类课程选修应不少于 1 门。毕业前修满即可，表中为建议修读学期。 4. 创新创业与社会实践要求不少于 6 学分，其中创新创业不少于 5 学分、社会实践不少于 1 学分。创新创业学分可参照《生命科学和医学学部本科生创新创业学分修读及认定工作指导性意见》，通过创新创业教育课程（创新研修课、创新实验课、创新创业课等）、创新创业实践活动（项目学习计划、大学生创新创业训练计划、创新创业竞赛、创业实践、发表论文、申请专利等）等获取；社会实践不少于 1 学分，可通过大学生社会实践活动、大学生志愿服务活动、境外研修活动等方式获取。毕业前修满即可，表中为建议修读学期。 5. 劳动教育课程共 32 学时，其中《劳动教育概论》《工程训练（脑机智能感知与电子系统实践）》《生命科学与医工交叉综合实验》《医学创新实践》各包含 8 学时。

第三学年

开课学期	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				指定课外学时	考核方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22PE13005	体育（5）	0.5	16	16					考查
	22EI31817	人工智能与脑机解码入门	2	32	24	8				考查
	22IS21004	脑机接口技术与设备	2	32	24	8				考查
	22MH22007	生物医学统计	2	32	32					考查
	22MH22204	生物信息学导论	2	32	24		8			**考试**
	22MH31107	生物信息算法学 B	3	48	32		16			**考试**
		专业选修课程 3	2	32	32					考查
		文化素质教育课程 3	1	16	16					考查
		创新创业与社会实践 3	1	16	16					考查
			15.5							
春季	22PE13005	体育（6）	0.5	16	16					考查
	22MH31103	功能基因组学	2	32	24	8				**考试**
	22MH31109	智能药物设计	2	32	24		8			**考试**
	22MH31110	多组学数据分析	2	32	32					考查
	22MH31108	生物信息学综合实验	2	48		48				考查
	22CS32702	人工智能数学基础 B	2	32	32					考查
		专业选修课程 4	3	48	48					考查

		文化素质教育课程 4 创新创业与社会实践 3	2 2	48 32	48 32					考查 考查
			17.5							
夏季		创新创业与社会实践 4 文化素质教育课程 4	1 2	1 周 32	32				1 周	考查 考查
			3							
备注	1. 专业选修课要求不少于 8 学分，其中海外专家课程不少于 1 门，毕业前修满即可，表中为建议修读学期。其中《新药研发与医疗器械注册》为 3 春限选，请学生注意选课。海外专家课程可选择夏季学期开设的国际暑期学校课程，也可选择 3 夏开设的海外高水平共建课《现代模式识别技术与方法》。 2. 文化素质教育课程要求总学分不少于 8 学分，其中人文类课程中，艺术与审美模块课程选修应不少于 2 学分，历史与文化模块中的“四史”类课程选修应不少于 1 门。毕业前修满即可，表中为建议修读学期。 3. 创新创业与社会实践要求不少于 6 学分，其中创新创业不少于 5 学分、社会实践不少于 1 学分。创新创业学分可参照《生命科学和医学学部本科生创新创业学分修读及认定工作指导性意见》，通过创新创业教育课程（创新研修课、创新实验课、创新创业课等）、创新创业实践活动（项目学习计划、大学生创新创业训练计划、创新创业竞赛、创业实践、发表论文、申请专利等）等获取；社会实践不少于 1 学分，可通过大学生社会实践活动、大学生志愿服务活动、境外研修活动等方式获取。毕业前修满即可，表中为建议修读学期。 4. 劳动教育课程共 32 学时，其中《劳动教育概论》《工程训练（脑机智能感知与电子系统实践）》《生命科学与医工交叉综合实验》《医学创新实践》各包含 8 学时。									

第四学年

开课学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学时分配				指定课外学时	考核方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22MH33102	医学创新实践 专业选修课程 5 文化素质教育课程 5	2.0 1 1	2 周 16 16				2 周		考查 考查
			4							
春季	22MH33303	毕业论文（设计）	6.0	16 周				16 周		考查
			6							
备注	1. 劳动教育课程共 32 学时，其中《劳动教育概论》《工程训练（脑机智能感知与电子系统实践）》《生命科学与医工交叉综合实验》《医学创新实践》各包含 8 学时。学生如满足提前毕业基本条件，第四学年秋季学期开设的必修课程《医学创新实践》，可于第三学年秋季学期跟随上一届学生完成该课程修读。 2. 专业选修课要求不少于 8 学分，其中海外专家课程不少于 1 门，毕业前修满即可，表中为建议修读学期。其中《新药研发与医疗器械注册》为 3 春限选，请学生注意选课。海外专家课程可选择夏季学期开设的国际暑期学校课程，也可选择 3 夏开设的海外高水平共建课《现代模式识别技术与方法》。 3. 毕业论文（设计）时间贯穿第四学年，学分计入第四学年春季学期。									

实践教学环节学分（学时）表

课程类别	学分	学时/周
新时代实践教育	2	32 学时
军事技能	2	3 周
课程实验/上机	15.5	285 学时
课程设计	1	1 周
实习实训	2	2 周
毕业论文（设计）	6	16 周
创新创业与社会实践	6	48+3 周
体育	4	128
合 计	38.5	493 学时+22 周

审核人：刘绍琴、聂桓