

2024级生物医学工程专业培养方案

培养目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，围绕国家重大战略需求、立足学术前沿，注重学科交叉和创新实践环节，培养德智体美劳全面发展，具有生物医学、工程技术、信息科学的基础理论知识，以及医、工、信交叉融合的科研开发能力，具有全球竞争力的生物医学工程领域高素质创新人才和领导者。

毕业要求

学生主要学习生物医学、电子技术、信息科学的基础理论，接受电子技术、信息检测与处理、计算机技术在生物医学中应用的良好训练，具备生物医学工程和仪器系统领域研究和开发的基本能力。毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

- (1) 具有从事生物医学工程相关工作所需的数学、自然科学与专业知识；
- (2) 具有系统的工程实践问题分析能力，能够通过文献研究分析复杂问题；
- (3) 具有提出方案、解决本领域实际问题的专业设计和工程实验能力；
- (4) 具有基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究的能力；
- (5) 具有开发、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的能力；
- (6) 具有评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律影响的素质；
- (7) 具有安全意识、环保意识和可持续发展理念；
- (8) 具有人文社会科学素养、社会责任感和工程职业道德；
- (9) 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员及负责人角色，具有团队合作精神；
- (10) 具有在复杂工程问题和业界同行及社会公众中进行有效沟通和交流的能力，掌握1门外语，具有国际视野和跨文化交流的素质；
- (11) 具有项目的组织管理能力，掌握工程管理原理与经济决策方法；
- (12) 具有自主学习和终身学习的意识，掌握基本创新方法，具有开展创新创业活动和适应发展的能力。

专业核心课程

定量生理学 嵌入式系统 生物医学传感与检测 生物医学图像处理 生物医学信号处理 微机原理及应用 仪器系统设计 硬件描述语言

推荐学制 4年 最低毕业学分 156+8 授予学位 工学学士

学科专业类别 工学 支撑学科 生物医学工程

课程设置与学分分布

1. 通识课程 46.5学分

(1) 思政类 18.5学分

1) 必修课程 17学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
ADMN1002G	形势与政策 I	1.0	0.0-2.0	32	一(秋冬)+一(春夏)
MARX1001G	思想道德与法治	3.0	2.0-2.0	64	一(秋冬)
MARX1002G	中国近现代史纲要	3.0	3.0-0.0	48	一(春夏)
MARX2001G	马克思主义基本原理	3.0	3.0-0.0	48	二(秋冬)/二(春夏)
MARX3001G	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3.0	3.0-0.0	48	三(秋冬)/三(春夏)

MARX3002G	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3.0	2.0-2.0	64	三(秋冬)/三(春夏)
ADMN2001G	形势与政策II	1.0	0.0-2.0	32	四(春夏)

2)选修课程 1.5学分
在以下课程中选择一门修读

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
ECON2001G	中国改革开放史	1.5	1.5-0.0	24	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)
HIST2001G	新中国史	1.5	1.5-0.0	24	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)
MARX2002G	中国共产党历史	1.5	1.5-0.0	24	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)
MARX2003G	社会主义发展史	1.5	1.5-0.0	24	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)

(2) 军体类 10.5学分

1)必修课程 4.5学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
ADMN1001G	军训	2.0	+2	64	一(秋)
EDU2001G	军事理论	2.0	2.0-0.0	32	二(秋冬)/二(春夏)
PPAE4001G	体测与锻炼 I	0.5	0.0-1.0	16	四(秋冬)/四(春夏)

2)选修课程 6学分
学生应于前三年在体育课中选修6学分。详见《浙江大学本科生体育课程修读办法》。

(3) 外语类 7学分

外语类课程最低修读要求为7学分，其中6学分为外语类课程选修学分，1学分为“英语水平测试”或“小语种水平测试”必修学分。学校建议一年级学生的课程修读计划是“大学英语III”和“大学英语IV”，并根据新生入学分级考试或高考成绩预置相应级别的“大学英语”课程，学生也可根据自己的兴趣爱好修读其他外语类课程。详见《浙江大学本科生“外语类”课程修读管理办法》。

1)必修课程 1.0学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
SIS1099G	英语水平测试	1.0	+1	32	

2)选修课程 6.0学分
在外语类课程中选择修读。外语类课程详见本科生院公布的清单。

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
SIS1001G	大学英语III	3.0	2.0-2.0	64	一(秋冬)
SIS1002G	大学英语IV	3.0	2.0-2.0	64	一(秋冬)/一(春夏)

(4) 计算机类 1门

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
-----	------	----	-----	-----	--------

CS1001G	C程序设计基础及实验	4.0	3.0-2.0	80	一(秋冬)
---------	------------	-----	---------	----	-------

(5) 自然科学通识类 7门

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
MATH1135G	微积分 (甲) I	5.0	4.0-2.0	96	一(秋冬)
MATH1232G	线性代数 (甲)	3.5	3.0-1.0	64	一(秋冬)
MATH1136G	微积分 (甲) II	5.0	4.0-2.0	96	一(春夏)
PHY1001G	大学物理 (甲) I	4.0	4.0-0.0	64	一(春夏)
CHEM1003G	普通化学 (乙)	2.0	2.0-0.0	32	一(夏)
PHY2001G	大学物理 (甲) II	4.0	4.0-0.0	64	二(秋冬)
PHY2005G	大学物理实验	1.5	0.0-3.0	48	二(秋冬)

(6) 通识选修课程 10.5学分

通识选修课程下设“中华传统”“世界文明”“当代社会”“文艺审美”“科技创新”“生命探索”及“博雅技艺”等6+1类。每一类均包含通识核心课程和普通通识选修课程。满足以下三点修读要求后，在通识选修课程中自行选择修读其余学分，若1)项所修课程同时也属于第2)或3)项，则该课程也可同时满足第2)或3)项要求。通识选修课程修读要求为：

- 1)至少修读1门通识核心课程 1门
- 2)至少修读1门“博雅技艺”类课程 1门
- 3)理工农医学生在“中华传统”“世界文明”“当代社会”“文艺审美”四类中至少修读2门 2门

2. 专业基础课程 7

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
MATH1138F	常微分方程	1.0	1.0-0.0	16	一(春)
ME1001F	工程图学	2.5	2.0-1.0	48	一(春夏)
MATH2131F	复变函数与积分变换	1.5	1.0-1.0	32	二(秋)
EE2004F	电路与模拟电子技术	5.5	5.5-0.0	88	二(秋冬)
EE2005F	电路与模拟电子技术实验	1.5	0.0-3.0	48	二(秋冬)
EE2006F	数字电路分析与设计	2.5	1.5-2.0	56	二(春夏)
MATH2432F	概率论与数理统计	2.5	2.0-1.0	48	二(春夏)

3. 专业课程 23.5学分

(1) 专业必修课程 6门

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
-----	------	----	-----	-----	--------

BME2001M	微机原理及应用*	3.0	2.5-1.0	56	二(春夏)
BME3001M	生物医学信号处理*	3.0	2.5-1.0	56	三(秋冬)
BME3003M	生物医学图像处理*	3.0	2.5-1.0	56	三(秋冬)
BME3004M	生物医学传感与检测*	3.0	2.5-1.0	56	三(春夏)

(2) 专业方向课程

0学分

1) 智能诊疗 3门

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
BME3005M	定量生理学*	3.0	2.5-1.0	56	三(秋冬)

2) 数字仪器 3门

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
BME3008M	嵌入式系统*	2.0	2.0-0.0	32	三(秋冬)
BME3010M	硬件描述语言*	3.0	2.0-2.0	64	三(春夏)
BME3006M	仪器系统设计*	2.0	2.0-0.0	32	三(夏)

(3) 专业选修课程

5.5学分

1) 智能诊疗 5.5学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
BME2005M	医学仪器的创新设计与实践	1.5	1.5-0.0	24	二(夏)
BME3018M	细胞分子生物学	2.0	2.0-0.0	32	三(秋)
BME3020M	生物医学光学成像前沿导论	2.0	2.0-0.0	32	三(秋)
BME3025M	微机在医学中应用	3.0	2.5-1.0	56	三(秋冬)
BME3022M	医学超声	2.0	2.0-0.0	32	三(冬)

2) 数字仪器 5.5学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
BME2006M	数据结构与算法分析	3.0	2.0-1.0	48	二(春夏)
BME3024M	误差理论与数据处理	2.0	2.0-0.0	32	三(冬)
BME3023M	网络技术	2.5	2.0-1.0	48	三(春夏)
BME3026M	DSP技术应用	2.5	2.0-1.0	48	三(春夏)
BME3028M	智能信息处理	2.5	2.0-1.0	48	三(春夏)
BME4002M	动力、振动和声	2.0	1.5-1.0	40	四(冬)
BME4003M	图像检测技术	2.0	2.0-0.0	32	四(冬)

(4) 实践教学环节

10学分

1)智能诊疗 10学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
BME1001M	认知实习	1.0	+1	32	一(短)
BME2003M	智能医学创新实践	3.0	+3	96	二(短)
BME3013M	临床实习	3.0	+3	96	三(短)

2)数字仪器 10学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
BME1001M	认知实习	1.0	+1	32	一(短)
BME2004M	电路综合创新实践	3.0	+3	96	二(短)
BME3014M	生产实习	3.0	+3	96	三(短)

(5) 毕业论文（设计） 8学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
BME4001M	毕业设计（论文）	8.0	+10	320	四(春夏)

4. 个性修读课程 15学分

学生可按照自身未来发展方向，自主选择以下3种模块中的一种进行修读。

1)本专业进阶模块 15学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
BME3009M	高级程序设计	3.0	2.5-1.0	56	三(秋冬)
BME3017M	生物医学光子学与显微成像	2.0	2.0-0.0	32	三(冬)
BME3019M	生物医学统计学	2.0	2.0-0.0	32	三(冬)
BME3021M	磁共振成像原理及应用	3.0	2.0-2.0	64	三(春夏)
BME3012M	系统生物学	2.0	2.0-0.0	32	三(夏)

2)跨专业学习模块

学生可修读其他院系开设的微辅修项目，修读完成后，可获得微辅修证书。若修读的微辅修项目要求学分不足15学分，不足部分可用本专业“专业基础课程”“专业课程”或“本专业进阶模块”中的课程补足。

3)学生自主修读模块

学生根据自身学业规划、职业规划等制定相应课程修读计划。自主选择修读感兴趣的本科课程、研究生课程或经认定的境内、外交流的课程。其中，通识选修课程不得多于2学分，并需至少修读1门由其他学院开设的课程类别为“专业基础课程”或“专业课程”且不在本专业培养方案内的课程。

A.跨专业课程至少1门 1门

5. 其他必修环节（认定型学分）

(1)美育类

要求学生修读2学分美育类课程。可修读通识选修课程中的“文艺审美”类课程、“博雅技艺”类中艺术类课程、艺术类专业课程，详见本科生院公布的美育类课程清单。

(2) 劳育类

要求学生修读32学时劳动教育类课程。可修读学校设置的公共劳动平台课程或院系开设的专业实践劳动课程，详见本科生院公布的劳动教育类课程清单。

(3) 创新创业类

要求学生修读2学分创新创业类课程，详见本科生院公布的创新创业类课程清单。

(4) 心理健康类

要求学生修读2学分心理健康类课程，详见本科生院公布的心理健康类课程清单。

6. 第二课堂

+4学分

学生在校内参加的各项实践项目，包括参与理想信念教育、文化艺术活动、学科竞赛、创新创业和科研实践训练、科学研究、学术报告、学生工作等。

具体办法：参加二课堂项目累计记点 ≥ 4 ，且该记点中参加基础必修类项目累计记点 ≥ 2.5 者，可获得二课堂4学分。累计记点 < 4 者，二课堂等级为“不合格”； $4 \leq$ 累计记点 < 5 者，二课堂等级为“合格”； $5 \leq$ 累计记点 < 6 者，二课堂等级为“良好”；累计记点 ≥ 6 者，二课堂等级为“优秀”。

基础必修类项目：包括理想信念教育（如新生导论课0.5记点，形势与政策II课程1记点）和文化艺术活动类（记点 ≥ 1 ）。

专业特色类项目：包括学术报告、跨学科类竞赛、科研实践训练、学科竞赛、科学研究、创新实验。鼓励参加各类学术报告、科研实践训练等。

个性通选类项目：包括素质提升类项目、活动以及学生工作经历等。

7. 第三课堂

+2学分

学生在校外、境内参加的各项社会实践、就业创业实践实训等项目，以及校内外志愿服务活动。

具体办法：参加三课堂项目累计记点 ≥ 2 ，且该记点中参加基础必修类项目累计记点 ≥ 0.5 者，可获得三课堂2学分。累计记点 < 2 者，三课堂等级为“不合格”； $2 \leq$ 累计记点 < 3 者，三课堂等级为“合格”； $3 \leq$ 累计记点 < 4 者，三课堂等级为“良好”；累计记点 ≥ 4 者，三课堂等级为“优秀”。

基础必修类项目：参与社会实践活动，且实践时间累计一周以上并通过考核可获1记点，考核结果为校级优秀及以上的可获1.5记点。

专业特色类项目：包括就业实习实践、创业实践实训等。

个性通选类项目：包括学生在校内外参加的各项青年志愿者项目。

8. 第四课堂

+2学分

学生参加国（境）外高校等开展的各项国际化学习交流项目。学生可通过以下任一修读方式获得“第四课堂”学分：

1. 赴国（境）外高校等参加并完成与我校共建的2+2、3+X等联合培养项目；

2. 赴国（境）外高校等参加交流项目并获得有效课程学分；

3. 赴国（境）外高校等参加4周及以上的各类交流项目并提供修读证明等相关材料；

4. 赴国（境）外高校等参加少于4周的交流项目且没有获得有效课程学分的，需再修读1门经学校认定的国际化课程且考核通过；

5. 参加线上境外交流项目并达到《浙江大学本科生线上境外交流与合作项目管理办法（试行）》（浙大本发〔2022〕4号）中关于“国际化模块”的要求；

6. 参加线上境外交流项目，但未达到《浙江大学本科生线上境外交流与合作项目管理办法（试行）》（浙大本发〔2022〕4号）中关于“国际化模块”要求的，需再修读1门经学校认定的国际化课程且考核通过；

7. 已获得第三课堂2学分并认定等级者，使用其多余记点中的2记点替换“第四课堂”学分的，需再修读1门经学校认定的国际化课程且考核通过。

辅修培养方案:

微辅修:15学分

辅修专业(项目):29学分,标注"*"号的课程

辅修学位:67学分

培养方案修读指导性计划

第一学年									
类别	课程号	课程名称	学分	秋	冬	春	夏	暑	备注
一课堂	ADMN1001G	军训	2.0	64					必修
	ADMN1002G	形势与政策 I	1.0	32					必修
	CS1001G	C程序设计基础及实验	4.0	80					必修
	MARX1001G	思想道德与法治	3.0	64					必修
	MATH1135G	微积分(甲) I	5.0	96					必修
	MATH1232G	线性代数(甲)	3.5	64					必修
	MATH1138F	常微分方程	1.0			16			必修
	ADMN1002G	形势与政策 I	1.0			32			必修
	MARX1002G	中国近现代史纲要	3.0			48			必修
	MATH1136G	微积分(甲) II	5.0			96			必修
	ME1001F	工程图学	2.5			48			必修
	PHY1001G	大学物理(甲) I	4.0			64			必修
	CHEM1003G	普通化学(乙)	2.0				32		必修
	SIS1001G	大学英语III	3.0	64					选修
	SIS1002G	大学英语IV	3.0	64					选修
第二学年									
类别	课程号	课程名称	学分	秋	冬	春	夏	暑	备注
一课堂	MATH2131F	复变函数与积分变换	1.5	32					必修
	EDU2001G	军事理论	2.0	32					必修
	EE2004F	电路与模拟电子技术	5.5	88					必修
	EE2005F	电路与模拟电子技术实验	1.5	48					必修
	MARX2001G	马克思主义基本原理	3.0	48					必修
	PHY2001G	大学物理(甲) II	4.0	64					必修
	PHY2005G	大学物理实验	1.5	48					必修
	BME2001M	微机原理及应用	3.0			56			必修
	EE2006F	数字电路分析与设计	2.5			56			必修
	MATH2432F	概率论与数理统计	2.5			48			必修

	ECON2001G	中国改革开放史	1.5	24					选修
	HIST2001G	新中国史	1.5	24					选修
	MARX2002G	中国共产党历史	1.5	24					选修
	MARX2003G	社会主义发展史	1.5	24					选修
	BME2006M	数据结构与算法分析	3.0				48		选修
	BME2005M	医学仪器的创新设计与实践	1.5				24		选修
第三学年									
类别	课程号	课程名称	学分	秋	冬	春	夏	暑	备注
一课堂	BME3001M	生物医学信号处理	3.0	56					必修
	BME3003M	生物医学图像处理	3.0	56					必修
	BME3005M	定量生理学	3.0	56					必修
	BME3008M	嵌入式系统	2.0	32					必修
	MARX3001G	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3.0	48					必修
	MARX3002G	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3.0	64					必修
	BME3004M	生物医学传感与检测	3.0			56			必修
	BME3010M	硬件描述语言	3.0			64			必修
	BME3006M	仪器系统设计	2.0				32		必修
	BME3018M	细胞分子生物学	2.0	32					选修
	BME3020M	生物医学光学成像前沿导论	2.0	32					选修
	BME3009M	高级程序设计	3.0	56					选修
	BME3025M	微机在医学中应用	3.0	56					选修
	BME3017M	生物医学光子学与显微成像	2.0		32				选修
	BME3019M	生物医学统计学	2.0		32				选修
	BME3022M	医学超声	2.0		32				选修
	BME3024M	误差理论与数据处理	2.0		32				选修
	BME3021M	磁共振成像原理及应用	3.0			64			选修
	BME3023M	网络技术	2.5			48			选修
	BME3026M	DSP技术应用	2.5			48			选修
	BME3028M	智能信息处理	2.5			48			选修
	BME3012M	系统生物医学	2.0				32		选修
第四学年									
类别	课程号	课程名称	学分	秋	冬	春	夏	暑	备注
一课堂	PPAE4001G	体测与锻炼 I	0.5	16					必修
	ADMN2001G	形势与政策 II	1.0			32			必修

	BME4001M	毕业设计（论文）	8.0			320		必修
	BME4002M	动力、振动和声	2.0		40			选修
	BME4003M	图像检测技术	2.0		32			选修