

2023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【目标1】，注重学科交叉和创新实践环节【目标2】，培养德智体美劳全面发展【目标3】，具有生物医学、工程技术、信息科学的基础理论知识【目标4】，以及医、工、信交叉融合的科研开发能力【目标5】，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【目标6】。

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

工程生理学 生物医学成像技术 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

推荐学制 4年 最低毕业学分 160+8 授予学位 工学学士

学科专业类别 生物医学工程类 支撑学科 生物医学工程

课程设置与学分分布

1. 通识课程 81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	建议学年学期
371E0010	形势与政策	1.0	0.0-2.0	一(秋冬)+一(春夏)
551E0070	思想道德与法治	3.0	2.0-2.0	一(秋冬)
551E0020	中国近现代史纲要	3.0	3.0-0.0	一(春夏)

551E0100	马克思主义基本原理	3.0	3.0-0.0	二(秋冬)/二(春夏)
551E0110	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3.0	2.0-2.0	三(秋冬)/三(春夏)
551E0120	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	三(秋冬)/三(春夏)
371E0020	形势与政策	1.0	0.0-2.0	四(春夏)

2) 选修课程 1.5学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
011E0010	中国改革开放史	1.5	1.5-0.0	二(秋)/二(冬)/二(春) /二(夏)
041E0010	新中国史	1.5	1.5-0.0	二(秋)/二(冬)/二(春) /二(夏)
551E0080	中国共产党历史	1.5	1.5-0.0	二(秋)/二(冬)/二(春) /二(夏)
551E0090	社会主义发展史	1.5	1.5-0.0	二(秋)/二(冬)/二(春) /二(夏)

(2) 军体类 10.5学分

体育、 、 、 、 、 为必修课程，要求在前3年内修读；四年级修读体育 -- 体测与锻炼。详细修读办法参见《浙江大学2019级本科生体育课程修读办法》。

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
03110021	军训	2.0	+2	一(秋)
481E0030	体育	1.0	0.0-2.0	一(秋冬)
481E0040	体育	1.0	0.0-2.0	一(春夏)
031E0011	军事理论	2.0	2.0-0.0	二(秋冬)/二(春夏)
481E0050	体育	1.0	0.0-2.0	二(秋冬)
481E0060	体育	1.0	0.0-2.0	二(春夏)
481E0070	体育	1.0	0.0-2.0	三(秋冬)
481E0080	体育	1.0	0.0-2.0	三(春夏)
481E0090	体育 -- 体测与锻炼	0.5	0.0-1.0	四(秋冬)/四(春夏)

(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 ”和“大学英语 ”，并根据新生入学分级考试或高考英语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（课程号带“F”的课程）；二年级起学生可申请学校“英语水平测试”或“小语种水平测试”。详细修读办法参见《浙江大学本科生“外语类”课程修读管理办法》（2018年4月修订）（浙大本发〔2018〕14号）。

1) 必修课程 1学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
051F0600	英语水平测试	1.0	0.0-2.0	

2) 选修课程 6学分

修读以下课程或其他外语类课程（课程号带“F”的课程）

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
051F0020	大学英语	3.0	2.0-2.0	一(秋冬)
051F0030	大学英语	3.0	2.0-2.0	一(秋冬)/一(春夏)

(4) 计算机类 4学分

学校对计算机类通识课程实施分层教学。本专业根据培养目标，要求学生修读如下计算机类通识课程：

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
211G0310	C程序设计基础及实验	4.0	3.0-2.0	一(秋冬)

(5) 自然科学通识类 29学分

学校对自然科学类通识课程实施分层教学。本专业根据培养目标，要求学生修读如下自然科学类通识课程：

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
821T0150	微积分（甲）	5.0	4.0-2.0	一(秋冬)
821T0190	线性代数（甲）	3.5	3.0-1.0	一(秋冬)
071T0010	大学生物学	3.0	2.0-2.0	一(春夏)
071T0020	大学生物学实验	1.0	0.0-2.0	一(春夏)
761T0010	大学物理（甲）	4.0	4.0-0.0	一(春夏)
821T0160	微积分（甲）	5.0	4.0-2.0	一(春夏)
771T0090	普通化学（乙）	2.0	2.0-0.0	一(夏)
761T0020	大学物理（甲）	4.0	4.0-0.0	二(秋冬)
761T0060	大学物理实验	1.5	0.0-3.0	二(秋冬)

(6) 创新创业类 1.5学分

要求在创新创业类通识课程中选修一门（课程代码含P的课程）。鼓励有兴趣的同学在完成创新创业类通识课程修读的基础上，进一步选修创新创业类专业课程（培养方案中标注“ ”的课程）。

(7) 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。

- 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

(8) 美育类 1门

要求学生修读1门美育类课程。可修读通识选修课程中的“文艺审美”类课程、“博雅技艺”类中艺术类课程以及

艺术类专业课程。

(9) 劳育类

1门

要求学生修读1门劳育类课程。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。

2. 专业基础课程

21学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
061B0010	常微分方程	1.0	1.0-0.0	一(春)
081C0130	工程图学	2.5	2.0-1.0	一(春夏)
061B0020	复变函数与积分变换	1.5	1.0-1.0	二(秋)
081C0251	工程训练	1.5	0.0-3.0	二(秋冬)
101C0300	电路与电子技术	6.0	6.0-0.0	二(秋冬)
101C0320	电路与电子技术实验	2.0	0.0-4.0	二(秋冬)
061B9090	概率论与数理统计	2.5	2.0-1.0	二(春夏)
101C0310	电路与电子技术	3.0	3.0-0.0	二(春夏)
101C0331	电路与电子技术实验II	1.0	0.0-2.0	二(夏)

3. 专业课程

52学分

(1) 专业必修课程

17学分

以下课程必修

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
15120142	微机原理及应用*	3.0	2.5-1.0	二(春夏)
15120501	工程生理学*	3.0	3.0-0.0	二(春夏)
15120461	生物医学信号处理*	3.0	2.5-1.0	三(秋冬)
15120710	生物医学成像技术*	2.0	2.0-0.0	三(秋冬)
15192590	生物医学传感与检测*	3.0	2.5-1.0	三(春夏)
15192600	生物医学图像处理*	3.0	2.5-1.0	三(春夏)

(2) 专业方向课程

10学分

1) 智能诊疗 10学分

智能诊疗方向所需修读的方向必修课程

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
15120043	定量生理学*	3.0	2.5-1.0	三(秋冬)
15192041	临床医学概论*	2.0	2.0-0.0	三(秋冬)
15120520	生物医学信息学*	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
15120720	系统生物医学*	2.0	2.0-0.0	三(夏)

2)数字仪器 10学分
数字仪器方向所需修读的方向必修课程

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
15120700	嵌入式系统*	2.0	2.0-0.0	三(秋冬)
15120750	高级程序设计*	3.0	2.5-1.0	三(秋冬)
15120680	硬件描述语言*	3.0	2.0-2.0	三(春夏)
15120651	仪器系统设计*	2.0	2.0-0.0	三(夏)

(3) 专业选修课程 6学分

1)智能诊疗 6学分
智能诊疗方向所需修读的专业选修课程

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
15192560	医学仪器的创新设计与实践	1.5	1.5-0.0	二(夏)
15120550	细胞分子生物学	2.0	2.0-0.0	三(秋)
15120770	生物医学光学成像前沿导论	2.0	2.0-0.0	三(秋)
15120170	微机在医学中应用	3.0	2.5-1.0	三(秋冬)
15120480	医学超声	2.0	2.0-0.0	三(冬)
15120540	生物医学统计学	2.0	2.0-0.0	三(冬)
15192400	生物医学光子学与显微成像	2.0	2.0-0.0	三(冬)
15192460	医学人工智能*	2.0	2.0-0.0	三(春)
15120593	磁共振成像原理及应用	3.0	2.0-2.0	三(春夏)
15192550	生物信息学及其在临床中的应用	2.0	2.0-0.0	三(夏)

2)数字仪器 6学分
数字仪器方向所需修读的专业选修课程

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
15192580	数据结构与算法分析	3.0	2.0-1.0	二(春夏)
15192370	误差理论与数据处理	2.0	2.0-0.0	三(冬)
15120290	软件工程导论	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
15120310	电子信息系统	3.0	3.0-0.0	三(春夏)
15120491	DSP技术应用	2.5	2.0-1.0	三(春夏)
15192220	网络技术	2.5	2.0-1.0	三(春夏)
15192270	EDA技术应用	2.5	2.0-1.0	三(春夏)
15192341	图像检测技术	2.0	2.0-0.0	四(冬)
15192420	动力、振动和声	2.0	1.5-1.0	四(冬)

(4) 实践教学环节

11学分

1) 智能诊疗 11学分

智能诊疗方向所需修读的实践教学环节课程

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
15188070	认知实习	1.0	+1	一(短)
15188090	智能医学创新实践	3.0	+3	二(短)
15188010	临床实习	3.0	+3	三(短)
15192570	电子系统设计与实践	4.0	2.0-4.0	三(春夏)

2) 数字仪器 11学分

数字仪器方向所需修读的实践教学环节课程

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
15188070	认知实习	1.0	+1	一(短)
15188080	电路综合创新实践	3.0	+3	二(短)
15188020	生产实习	3.0	+3	三(短)
15192570	电子系统设计与实践	4.0	2.0-4.0	三(春夏)

(5) 毕业论文（设计）

8学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
15189030	毕业设计（论文）	8.0	+10	四(春夏)

4. 个性修读课程

6学分

个性修读课程学分是学校为学生设置的自主发展学分。学生可利用个性修读课程学分，自主选择修读感兴趣的本科课程（通识选修课程认定不得多于2学分）、研究生课程或经认定的境内、外交流的课程。学生需至少修读1门由其他学院开设的课程类别为“专业课”或“专业基础课程”且不在本专业培养方案内的课程。

1) 跨专业课程至少1门 1门

5. 第二课堂	+4学分
6. 第三课堂	+2学分
7. 第四课堂	+2学分

辅修培养方案：

微辅修：11学分，修读专业主干课程学分满11分。

辅修专业：29学分，修读标记*的课程，其中专业方向课程选择一个方向修读。

辅修学位：52学分，修读所有专业必修课程，并选择一个方向修读专业方向课程，修读7学分专业选修课，完成实践教学环节和毕业设计（论文）。

微辅修：11学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
15120501	工程生理学	3.0	3.0-0.0	二(春夏)
15120461	生物医学信号处理	3.0	2.5-1.0	三(秋冬)
15120710	生物医学成像技术	2.0	2.0-0.0	三(秋冬)
15192590	生物医学传感与检测	3.0	2.5-1.0	三(春夏)
15192600	生物医学图像处理	3.0	2.5-1.0	三(春夏)

辅修专业（项目）：29学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
15120461	生物医学信号处理	3.0	2.5-1.0	三(秋冬)
15192590	生物医学传感与检测	3.0	2.5-1.0	三(春夏)
15192600	生物医学图像处理	3.0	2.5-1.0	三(春夏)