

康复工程(2910)

制定：石萍

审核：崔海坡

审批：张华

一、培养目标

培养德、智、体、美、劳全面发展，具备医学基础、机电一体化、人工智能、生物力学相关的基本理论，以及工程技术与康复医学相结合的基本技能，能在临床康复工程领域从事现代常用与智能康复器械的设计与临床适配技术服务的高级专门人才。学生就业的主要去向为医院及各级康复中心的康复工程及医学设备相关科室、各类康复设备、康复机器人制造企业、康复工程产品配置服务机构及政府相关管理部门等。

培养目标可分解为 4 点：

培养目标 1：能够有效地运用专业工程知识，理解、分析和解决康复工程领域的复杂工程问题；。

培养目标 2：能跟踪康复工程领域的前沿技术，创新性地运用现代工具从事相关产品的设计、开发和生产，具备团队协作、沟通和表达能力，具备工程项目的管理能力。

培养目标 3：理解工程师职责，熟知工程规范，遵守职业操守，在工程实践中，能自觉有效地贯彻法律法规并综合考虑环境、文化和可持续发展等因素对问题解决方案的影响。

培养目标 4：具有国际视野，具备自我提升和终生学习能力、能开展多学科、跨文化的技术交流，在专业发展方面表现出担当和进步。

二、毕业要求

康复工程作为生物医学工程领域中一个新兴的复合型、交叉型专业，其目标是培养应用工程技术手段帮助老年人、伤病人与失能者康复的专门人才，涉及医学基础、康复医学、机械学、电子学、计算机、人工智能、材料学、生物力学及人文社会科学等多种学科。本专业要求大学英语达到四级水平，计算机应用能力达到三级。

本专业培养学生具有良好的人文社会科学素养，掌握系统的工程与自然科学知识，熟练掌握基本的工程技术知识，在工程实践的基础上，具备一定的工程设计与开发能力。在专业素质方面，具备现代康复器械的设计、临床适配与应用能力，兼备康复器械和医疗器械等相关行业的基本管理能力。

修满培养计划规定的 164 学分方能毕业。

具体毕业要求如下：

1.工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决康复工程领域的复杂工程问题。

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，识别、表达、并通过文献研究分析康复工程领域复杂工程问题，以获得有效结论。

3.设计/开发解决方案：能够设计针对康复工程领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对康复工程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。

5.使用现代工具：能够针对康复工程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。

6.工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，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、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

9.个人和团队：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。

10.沟通：能够就康复工程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，并具备

一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11.项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、培养目标与毕业要求关系矩阵

| 培养目标 毕业要求 | 培养目标1: 知识 | 培养目标2: 工程应用 | 培养目标3: 健全人格 | 培养目标3: 团队合作和视野 |
|--------------|--------------|----------------|----------------|-------------------|
| 1 工程知识 | ● | | | |
| 2 问题分析 | ● | ● | | |
| 3 设计/开发解决方案 | ● | ● | | |
| 4 研究 | | ● | | |
| 5 使用现代工具 | | ● | | |
| 6 工程与社会 | | | ● | |
| 7 环境和可持续发展 | | | ● | |
| 8 职业规范 | | | ● | ● |
| 9 个人和团队 | | | | ● |
| 10 沟通 | | | | ● |
| 11 项目管理 | | | | ● |
| 12 终身学习 | | | ● | ● |

四、主干课程

(1)核心课程：康复工程概论、人工智能与康复、康复医学、人体辅助康复器械、康复机器人、假肢矫形器学、无障碍人机交互技术、人因工程学、肌骨生物力学基础等

(2)数学与自然科学类课程：高等数学、线性代数、大学物理、概率论与数理统计、人体生理学等

(3)实践课程(包括集中性实践环节)：矫形器学实验、假肢学实验、康复工程综合实践、临床康复实践、康复器械设计实践、毕业设计等

(4)工程基础课程：电路原理、电工与电子学、数字电子技术、模拟电子技术、机械设计基础等

五、学分结构及要求

(一)学分结构

| 课程性质 | 课程类型 | 课程类别 | 学分 | 占比 |
|--------|------|------|------|-------|
| 通识教育课程 | 理论课 | 必修 | 25 | 15.3% |
| | | 选修 | 13 | 7.9% |
| | 实践课 | 必修 | 2.5 | 1.5% |
| | | 选修 | 4 | 2.4% |
| 学科基础课程 | 理论课 | 必修 | 53 | 32.3% |
| | 实践课 | 必修 | 7 | 4.3% |
| 专业课程 | 理论课 | 必修 | 32 | 19.5% |
| | 实践课 | 必修 | 27.5 | 16.8% |
| 总学分 | | | 164 | 100% |

(二)学分要求

| 课程组 | 学分 | 占比 |
|------------|-------|-------|
| 数学与自然科学类课程 | 25 | 15.2% |
| 集中性实践环节 | 15 | 9.1 |
| 实践课程 | 22 | 13.4% |
| 工程基础课程 | 33 | 20.1% |
| 劳动教育课程 | 32 学时 | - |
| 美育课程 | 2 | 1.2% |
| 创新创业课程 | 4 | 2.4% |

注：集中性实践环节指以周为单位的集中实施实践教学活动的，包括但不限于见习、实习、毕业设计、毕业论文、社会调查等。

六、学制与学位

基本学制四年，按照学分制管理，实行弹性学习年限(最长六年)。

授予 工学 学士学位。

七、课程设置与学分部

(一)通识教育课程

学生应在通识教育课程中修满 48.5 学分。

(二)学科基础课程(60 学分)

(1)大类基础理论(最低要求 25 学分)

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 理论学时 | 实验(践)学时 | 考核方式 | 建议修读学年学期 |
|----------|------------|-----|-----|------|---------|------|----------|
| 14003060 | 工程制图(1) | 2.0 | 32 | 32 | 0 | 考试 | 一/1 |
| 22000210 | 高等数学 A(1) | 6.0 | 96 | 96 | 0 | 考试 | 一/1 |
| 22000762 | 普通化学 B | 2.0 | 32 | 32 | 0 | 考试 | 一/1 |
| 14003250 | 工程学导论(1 组) | 1.0 | 16 | 16 | 0 | 考试 | 一/1 |
| 22000622 | 线性代数 B | 2.0 | 32 | 32 | 0 | 考试 | 一/2 |
| 22000050 | 大学物理 A(1) | 4.0 | 64 | 64 | 0 | 考试 | 一/2 |
| 14003070 | 工程制图(2) | 2.0 | 32 | 32 | 0 | 考试 | 一/2 |
| 22000220 | 高等数学 A(2) | 6.0 | 96 | 96 | 0 | 考试 | 一/2 |

(2)大类基础实践(最低要求 0.5 学分)

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 理论学时 | 实验(践)学时 | 考核方式 | 建议修读学年学期 |
|----------|--------|-----|-----|------|---------|------|----------|
| 22100140 | 普通化学实验 | 0.5 | 16 | 0 | 16 | 考查 | 一/1 |

(3)专业基础理论(最低要求 28 学分)

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 理论学时 | 实验(践)学时 | 考核方式 | 建议修读学年学期 |
|----------|------------|-----|-----|------|---------|------|----------|
| 22000060 | 大学物理 A(2) | 4.0 | 64 | 64 | 0 | 考试 | 二/1 |
| 19000490 | 人体解剖学 | 3.0 | 48 | 48 | 0 | 考查 | 二/1 |
| 22000172 | 概率论与数理统计 B | 3.0 | 48 | 48 | 0 | 考试 | 二/1 |
| 19000500 | 人体生理学 | 3.0 | 48 | 48 | 0 | 考查 | 二/2 |
| 12002050 | 电路原理 | 4.0 | 64 | 64 | 0 | 考查 | 二/1 |
| 14000282 | 工程力学 C | 3.0 | 48 | 48 | 0 | 考查 | 二/1 |
| 12002090 | 电工与电子学 | 4.0 | 64 | 64 | 0 | 考查 | 二/1 |
| 12002070 | 数字电子技术 | 3.0 | 48 | 48 | 0 | 考试 | 二/2 |
| 12002060 | 模拟电子技术 | 3.0 | 48 | 48 | 0 | 考试 | 二/2 |

(4)专业基础实践(最低要求 6.5 学分)

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 理论学时 | 实验(践)学时 | 考核方式 | 建议修读学年学期 |
|----------|-----------|-----|-----|------|---------|------|----------|
| 22100040 | 大学物理实验(1) | 0.5 | 16 | 0 | 16 | 考查 | 二/1 |
| 19101230 | 人体解剖学实验 | 0.5 | 16 | 0 | 16 | 考查 | 二/1 |
| 19101660 | 人体生理学实验 | 0.5 | 16 | 0 | 16 | 考查 | 二/2 |
| 22100050 | 大学物理实验(2) | 0.5 | 20 | 0 | 20 | 考查 | 二/2 |
| 14100080 | 材料力学实验 | 0.5 | 16 | 0 | 16 | 考查 | 二/1 |
| 34100012 | 金工实习 B | 2.0 | 64 | 0 | 64 | 考查 | 二/1 |
| 12101000 | 电路原理实验 | 0.5 | 16 | 0 | 16 | 考查 | 二/1 |
| 12101010 | 模拟电子技术实验 | 0.5 | 18 | 0 | 18 | 考查 | 二/2 |
| 12101040 | 电工与电子实验 | 0.5 | 16 | 0 | 16 | 考查 | 二/1 |
| 12101020 | 数字电子技术实验 | 0.5 | 18 | 0 | 18 | 考查 | 二/2 |

(三)专业课程 最低要求 53.5 学分

(1)核心课程(最低要求 11 学分)

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 理论学时 | 实验(践)学时 | 考核方式 | 建议修读学年学期 |
|----------|----------|-----|-----|------|---------|------|----------|
| 19000370 | 康复医学 | 2.0 | 32 | 32 | 0 | 考查 | 三/1 |
| 19002390 | 康复工程概论 | 2.0 | 32 | 32 | 0 | 考试 | 三/1 |
| 19003771 | 假肢学 | 2.0 | 32 | 30 | 2 | 考试 | 三/2 |
| 19003772 | 矫形器学 | 2.0 | 32 | 30 | 2 | 考试 | 三/2 |
| 19003400 | 机械设计基础 F | 3.0 | 48 | 48 | 0 | 考试 | 二/2 |

(2) 选修模块 1(最低要求 16 学分)

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 理论学时 | 实验(践)学时 | 考核方式 | 建议修读学年学期 |
|----------|--------------|-----|-----|------|---------|------|----------|
| 19000581 | 生物医学检测技术 A | 3.0 | 48 | 48 | 0 | 考试 | 三/1 |
| 19003674 | 肌骨生物力学 | 2.0 | 32 | 32 | 0 | 考查 | 三/1 |
| 19002370 | 单片机原理及接口技术 | 2.0 | 32 | 32 | 0 | 考查 | 三/1 |
| 19002930 | 人体辅助设备控制与信号源 | 2.0 | 32 | 32 | 0 | 考查 | 三/1 |
| 19003677 | 无障碍人机交互技术 | 1.0 | 16 | 16 | 0 | 考查 | 三/1 |

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 理论学时 | 实验(践)学时 | 考核方式 | 建议修读学年学期 |
|----------|-----------|-----|-----|------|---------|------|----------|
| 19003675 | 人工智能与康复 | 2.0 | 32 | 26 | 6 | 考试 | 三/2 |
| 19003678 | 物理治疗与康复设备 | 2.0 | 32 | 32 | 0 | 考查 | 三/2 |
| 19003671 | 人因工程学 | 2.0 | 32 | 32 | 0 | 考查 | 三/2 |
| 19002680 | 人体辅助康复器械A | 2.0 | 32 | 32 | 0 | 考试 | 三/2 |

(3) 选修模块 2(最低要求 3 学分)

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 理论学时 | 实验(践)学时 | 考核方式 | 建议修读学年学期 |
|----------|-----------|-----|-----|------|---------|------|----------|
| 19003676 | 康复机器人 | 1.0 | 16 | 14 | 2 | 考查 | 三/2 |
| 19003672 | 医疗与康复器械法规 | 2.0 | 32 | 32 | 0 | 考查 | 四/1 |
| 14000380 | 公差检测与技术测量 | 2.0 | 32 | 32 | 0 | 考查 | 四/1 |

(4) 实践必修(最低要求 23.5 学分)

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 理论学时 | 实验(践)学时 | 考核方式 | 建议修读学年学期 |
|----------|------------|------|------|------|---------|------|----------|
| 19101690 | 单片机原理实验 | 0.5 | 16 | 0 | 16 | 考查 | 三/1 |
| 19102060 | 电子线路 CAD | 1.0 | 1 周 | 0 | 1 周 | 考查 | 三/1(短 4) |
| 19102070 | Solidworks | 1.0 | 1 周 | 0 | 1 周 | 考查 | 三/1(短 4) |
| 19103196 | 康复工程综合实践 | 2.0 | 2 周 | 0 | 2 周 | 考查 | 三/2(短 5) |
| 19103194 | 矫形器学实验 | 2.0 | 64 | 0 | 64 | 考查 | 三/2 |
| 19103195 | 临床康复实践 | 1.0 | 32 | 0 | 32 | 考查 | 四/1 |
| 19103191 | 假肢学实验 | 2.0 | 64 | 0 | 64 | 考查 | 四/1 |
| 19103192 | 康复器械设计实践 | 2.0 | 64 | 0 | 64 | 考查 | 四/1 |
| 19103234 | 工程创新与实践 | 2.0 | 64 | 0 | 64 | 考查 | 四/1 |
| 19103060 | 毕业设计 | 10.0 | 14 周 | 0 | 14 周 | 考查 | 四/2 |

(四)任选课程(2 学分)

八、课程体系与毕业要求关系矩阵

| 课程名称 | 1 工程知识 | 2 问题分析 | 3 设计/开发解决方案 | 4 研究 | 5 使用现代工具 | 6 工程与社会 | 7 环境和可持续发展 | 8 职业规范 | 9 个人和团队 | 10 沟通 | 11 项目管理 | 12 终身学习 |
|----------------------|--------|--------|-------------|------|----------|---------|------------|--------|---------|-------|---------|---------|
| 形势与政策(I) | | | | | | • | | | | | | |
| 中国近现代史纲要 | | | | | | • | | | | | | |
| 思想道德与法治 | | | | | | • | | | | | | |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | | | | | | • | | | | | | |
| 形势与政策(II) | | | | | | • | | | | | | |
| 马克思主义基本原理 | | | | | | • | | | | | | |
| 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | | | | | | • | | | | | | |
| 军训 | | | | | | | | | • | | | |
| 军事理论 | | | | | | | | | • | | | |
| 学生体质健康标准测试 | | | | | | | | | • | | | |
| 体育类课程 | | | | | | | | | • | | | |
| 大学英语(1) | | | | | | | | | | • | | |
| 大学英语(2) | | | | | | | | | | • | | |
| 交互实用英语 | | | | | | | | | | • | | |
| 交互综合英语 | | | | | | | | | | • | | |
| 学术英语读写 | | | | | | | | | | • | | |
| 学术英语听说 | | | | | | | | | | • | | |

| 课程名称 | 1 工程知识 | 2 问题分析 | 3 设计/开发解决方案 | 4 研究 | 5 使用现代工具 | 6 工程与社会 | 7 环境和可持续发展 | 8 职业规范 | 9 个人和团队 | 10 沟通 | 11 项目管理 | 12 终身学习 |
|------------|--------|--------|-------------|------|----------|---------|------------|--------|---------|-------|---------|---------|
| 跨文化交际 | | | | | | | | | | • | | |
| 高级汉语听说 I | | | | | | | | | | • | | |
| 高级汉语读写 I | | | | | | | | | | • | | |
| 高级汉语听说 II | | | | | | | | | | • | | |
| 高级汉语读写 II | | | | | | | | | | • | | |
| 程序设计及实践(C) | | | | | • | | | | | | | |
| 创新创业大作业 | | | | | • | | | | | • | • | • |
| 其他 | | | | | • | | | | | | | |
| “四史”教育专题课程 | | | | | | • | | | | | | |
| 其他 | | | | | | • | | | | | | |
| 科学与工程伦理 | | | | | | • | | | | | | • |
| 其他 | | | | | | • | | | | | | |
| 工程制图(1) | • | | | | | | | | | | | |
| 高等数学 A(1) | • | | | | | | | | | | | |
| 普通化学 B | • | | | | | | | | | | | |
| 工程学导论(1 组) | • | | | | | | | | | | | |
| 线性代数 B | • | | | | | | | | | | | |
| 大学物理 A(1) | • | | | | | | | | | | | |
| 工程制图(2) | • | | | | | | | | | | | |

| 课程名称 | 1 工程知识 | 2 问题分析 | 3 设计/开发解决方案 | 4 研究 | 5 使用现代工具 | 6 工程与社会 | 7 环境和可持续发展 | 8 职业规范 | 9 个人和团队 | 10 沟通 | 11 项目管理 | 12 终身学习 |
|------------|--------|--------|-------------|------|----------|---------|------------|--------|---------|-------|---------|---------|
| 高等数学 A(2) | • | | | | | | | | | | | |
| 普通化学实验 | • | | | | | | | | | | | |
| 大学物理 A(2) | • | | | | | | | | | | | |
| 人体解剖学 | • | | | | | | | | | | | |
| 概率论与数理统计 B | • | | | | | | | | | | | |
| 人体生理学 | • | | | | | | | | | | | |
| 电路原理 | • | | | | | | | | | | | |
| 工程力学 C | • | | | | | | | | | | | |
| 电工与电子学 | • | | | | | | | | | | | |
| 数字电子技术 | • | | | | | | | | | | | |
| 模拟电子技术 | • | | | | | | | | | | | |
| 大学物理实验(1) | • | • | | | | | | | | | | |
| 人体解剖学实验 | • | • | | | | | | | | | | |
| 人体生理学实验 | • | • | | | | | | | | | | |
| 大学物理实验(2) | • | • | | | | | | | | | | |
| 材料力学实验 | • | • | | | | | | | | | | |
| 金工实习 B | • | | | | • | | | | | | | |
| 电路原理实验 | • | • | | | | | | | | | | |
| 模拟电子技术实验 | • | • | | | | | | | | | | |

| 课程名称 | 1 工程知识 | 2 问题分析 | 3 设计/开发解决方案 | 4 研究 | 5 使用现代工具 | 6 工程与社会 | 7 环境和可持续发展 | 8 职业规范 | 9 个人和团队 | 10 沟通 | 11 项目管理 | 12 终身学习 |
|--------------|--------|--------|-------------|------|----------|---------|------------|--------|---------|-------|---------|---------|
| 电工与电子实验 | • | • | | | | | | | | | | |
| 数字电子技术实验 | • | • | | | | | | | | | | |
| 康复医学 | | • | | | | | | • | | | | |
| 康复工程概论 | | • | • | | • | • | • | | | | | |
| 无障碍人机交互技术 | | • | | | | | • | | | | | |
| 假肢学 | | • | | | | | | | | | | |
| 矫形器学 | | • | | | | | | | | | | |
| 物理治疗与康复设备 | | • | | | | | | | | | | |
| 人因工程学 | | • | | | | | • | | | | | |
| 人体辅助康复器械 A | | • | | | | | | | | | | |
| 机械设计基础 F | | • | | | | | | | | | | |
| 生物医学检测技术 A | | • | | | | | | | | | | |
| 肌骨生物力学 | | • | | | | | | | | | | |
| 单片机原理及接口技术 | | • | | | | | | | | | | |
| 人体辅助设备控制与信号源 | | • | | | | | | | | | | |
| 人工智能与康复 | | • | | | | | • | | | | | |
| 康复机器人 | | • | | | | | • | | | | | |
| 医疗与康复器械法规 | | • | | | | | • | • | • | | • | |
| 人体机能替代装置 | | • | | | | | | | | | | |

| 课程名称 | 1 工程知识 | 2 问题分析 | 3 设计/开发解决方案 | 4 研究 | 5 使用现代工具 | 6 工程与社会 | 7 环境和可持续发展 | 8 职业规范 | 9 个人和团队 | 10 沟通 | 11 项目管理 | 12 终身学习 |
|-----------------|--------|--------|-------------|------|----------|---------|------------|--------|---------|-------|---------|---------|
| 公差检测与技术测量 | | • | | | | | | | | | | |
| 单片机原理实验 | | | • | | | | | | | | | |
| 电子线路 CAD | | | • | | | | | | | | | |
| Solidworks | | | • | | • | | | | | | • | |
| 康复工程综合实践 | | | • | | | | | | • | • | • | |
| 矫形器学实验 | | | • | | | | | | | • | | |
| 临床康复实践 | | | • | | | | | | • | • | | |
| 假肢学实验 | | | • | | | | | | | • | | |
| 康复器械设计实践 | | | • | • | • | | | | | • | • | |
| 科技写作与伦理(科技文献检索) | | | • | | • | | | • | | | | • |
| 毕业设计 | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |

九、课程体系拓扑图

