生物医学工程专业人才培养方案

(082601)

一、专业介绍

生物医学工程专业，学制4年，专业门类为工学。本专业始建于2012年，本专业现有专任教师10人，其中教授2人，副教授4人，具有博士学位的教师9人。专任教师中有教育部本科教学水平评估专家委员会委员1人，河北省高等教育学会常务副会长1人，河北省杰出青年基金获得者1人，河北省百名优秀创新人才1人，河北省“三三三人才工程”第二层次人选1人，河北省机器学习学会副理事长1人。目前在生物医学影像、生物医学信号分析、组织工程与神经工程等方向已有若干颇具影响力的成果。生物医学工程专业将瞄准学科前沿和国家重大需求,围绕具体的研究方向如：生物医学影像、生物医学信息系统、康复医学等开展生物医学工程领域的科学研究与人才培养。

本专业依托数字医疗与电子健康河北省重点实验室，有近千平米的专业实验室，包括医学电子学与生物传感器实验室、生物虚拟仿真实验室、人体康复与动作捕捉实验室和太赫兹成像实验室，具有完善的基础实验和专业实验设备，在河北省内建立有多处实验基地，为本专业的实验教学、科研素养和综合素质的培养以及学生就业创造了良好条件。

二、培养目标

本专业培养适应社会主义建设需要的，德、智、体全面发展的，具备电子技术、计算机技术、生命科学及信息科学有关的基础理论知识以及医学与工程技术相结合的初步研究能力，能在生物医学智能系统、医疗仪器及其它电子技术、计算机技术、信息产业、生物技术等部门从事研究、开发、教学及管理的复合型人才。

本专业期待毕业生5年左右达到以下目标:

培养目标1：具有坚实的数学、自然科学、电子信息技术、生物医学工程和医学基础知识。

培养目标2：具有系统的生物医学工程专业知识，掌握医学电子学、现代医学成像原理与技术、医疗设备检测技术、医疗信息系统等专业方向的基本理论和方法，了解本专业学科的理论前沿、应用背景和发展方向。

培养目标3：熟悉生物医学工程领域相关的技术技能，在医学信号分析系统、医学智能影像系统、医疗仪器设计、制造等方面，具有分析、研究和合理解决复杂工程问题的能力。

培养目标4： 具备人文社会科学素养、社会责任感和创新精神，具有自主和终身学习的能力、具有良好的团队协作和沟通交流能力。

培养目标5：掌握工程管理原理与经济决策方法，能够胜任生物医学工程相关的产品技术服务和管理等岗位的工作，具有适应全球化的发展的能力。

三、毕业要求

本专业学生主要学习电路与电子学系列课程、计算机系列课程、医学成像原理与设备、医学图像处理、医学信号与系统等方面的基本理论和基本知识，接受金工、电子工艺等方面的基本训练，掌握医学智能系统和医疗仪器设计、开发、管理、运营等方面的基本能力，养成工程实践能力、科学研究素养、综合素质和创新精神等方面的素质。

本专业毕业生应掌握的知识、具备的能力和养成的素质：

**毕业要求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医学信号分析系统、医学智能影像系统、医疗仪器设计、制造过程中出现的复杂工程问题。

**毕业要求2——问题分析**：能够应用数学、自然科学和生物医学工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析医学信号分析系统、医学智能影像系统、医疗仪器系统设计、制造过程中出现的复杂工程问题，以获得有效结论。

**毕业要求3——设计/开发解决方案**：能够设计针对复杂生物医学工程问题的解决方案，设计满足特定需求的医学信号分析系统、医学智能影像系统、医疗仪器，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。

**毕业要求4——研究**：能够基于科学原理并采用科学方法对涉及医学信号分析系统、医学智能影像系统、医疗仪器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。

**毕业要求5——使用现代工具**：能够针对医学信号分析系统、医学智能影像系统、医疗仪器设计、制造过程中出现的问题，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，包括对复杂生物医学工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

**毕业要求6——工程与社会**：能够基于生物医学工程背景知识进行合理分析，评价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。

**毕业要求7——环境和可持续发展**：能够理解和评价针对复杂生物医学工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

**毕业要求8——职业规范**：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在生物医学工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

**毕业要求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。

**毕业要求10——沟通**：能够就复杂生物医学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。

**毕业要求11——项目管理**：理解并掌握生物医学工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

**毕业要求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。

四、主干学科

生物医学工程、控制科学与工程、计算机科学与技术。

五、标准学制

四年。

六、核心课程与主要实践性教学环节

核心课程：医学电子学、医学成像原理、医学图像处理、医学影像设备、生理系统仿真与建模、信号与系统、数字图像处理、生物传感器、单片机原理及应用、解剖生理学等。

主要实践性教学环节：金工实习、电子工艺实习、医疗软件课程设计、医学智能系统课程设计、生物医学工程专业单片机课程设计、生产实习、毕业设计等。

七、授予学位

工学学士。

八、毕业学分要求

（一）第一课堂

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类型** | **课组名称** | **修读**  **方式** | **理论教学环节** | | **实验实践教学环节** | | **学分**  **合计** | **学时**  **合计** |
| **学分** | **学时** | **学分** | **学时** |
| **通识教育课程** | **通识通修课** | **必修** | 34 | 610 | 11 | 246/4周 | 45 | 856/4周 |
| **通识通选课** | **选修** | 10 | - | - | - | 10 | - |
| **学科基础课程** | **学科核心课** | **必修** | 34 | 578 | 5 | 112/2周 | 39 | 690/2周 |
| **学科拓展课** | **选修** | 14 | - | 7 | - | 21 | - |
| **专业发展课程** | **专业核心课** | **必修** | 19 | 323 | 12 | 72/15周 | 31 | 395/15周 |
| **专业拓展课** | **选修** | 12 | - | 7 | - | 19 | - |
| **合计** | | | 123 | - | 42 | - | 165 |  |
| **毕业总学分** | | | 165 | | | | | |

**其中：**

| **比例类别** | **学分数** | **比例** |
| --- | --- | --- |
| “选修课程”学分与占毕业总学分比例(≥30%) | 50 | 30.3% |
| “实验实践环节”学分与占毕业总学分比例(文科类≥20%、理工医类≥25%) | 42 | 25.5% |
| **以下参加工程专业认证专业填写** | | |
| “数学与自然科学类课程”学分与毕业总学分比例(≥15%) | 26 | 15.8% |
| “工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程”学分与毕业总学分比例(≥30%) | 84 | 50.1% |
| “工程实践与毕业设计（论文）”学分与毕业总学分比例(≥20%) | 42 | 25.5% |
| “人文社会科学类通识教育课程”学分与毕业总学分比例(≥15%) | 35 | 21.2% |

（二）第二课堂

按照《河北大学本科专业第二课堂人才培养方案》要求执行。

九、课程设置及教学进程计划表

（一）通识教育课程（55学分）

1.通识通修课（共修读45学分，其中实践实验环节修读11学分）

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | **考核**  **类型** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 31GEC00001 | 思想道德修养与法律基础  The Ideological and Moral Cultivation and Fundamentals of Law | 考查 | 2.5 | 42 | 42 |  | 1-2 |
| 31GEC00002 | 中国近现代史纲要  Outline of Modern and Contemporary Chinese History | 考查 | 2.5 | 42 | 42 |  | 1-2 |
| 31GEC00003 | 马克思主义基本原理  Principles of Marxism | 考查 | 2.5 | 42 | 42 |  | 3-4 |
| 31GEC00004 | 毛泽东思想与中国特色社会主义理论概论  An Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics | 考查 | 4.5 | 78 | 78 |  | 3-4 |
| 31GEC00005 | 形势与政策  The Current Situation and Policy | 考查 | 2 | 64 | 64 |  | 1-8 |
| 31GEC00006 | 思想政治理论课社会实践  Social practice in the course of ideological and political Theory | 考查 | 2 | 2周 |  | 2周 | 4 |
| 37GEC00001 | 军事理论  Military Theory | 考查 | 2 | 36 | 36 |  | 1-2 |
| 37GEC00002 | 军事技能  Military Training | 考查 | 2 | 2周 |  | 2周 | 1 |
| 33GEC00001 | 大学体育1  Physical Education 1 | 考查 | 1 | 36 |  | 36 | 1 |
| 33GEC00002 | 大学体育2  Physical Education 2 | 考查 | 1 | 36 |  | 36 | 2 |
| 33GEC00003 | 大学体育3  Physical Education 3 | 考查 | 1 | 36 |  | 36 | 3 |
| 33GEC00004 | 大学体育4  Physical Education 4 | 考查 | 1 | 36 |  | 36 | 4 |
| 32GEC00001 | 大学英语1  College English 1 | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 1 |
| 32GEC00002 | 大学英语2  College English 2 | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 2 |
| 32GEC00003 | 大学英语3  College English 3 | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 3 |
| 32GEC00004 | 大学英语4  College English 4 | 考试 | 2.5 | 51 | 34 | 17 | 4 |
| 34GEC00003 | 大学计算机C  College Computer C | 考试 | 2 | 51 | 17 | 34 | 1 |
| 92GEC00001 | 大学语文  College Chinese | 考查 | 3 | 51 | 51 |  | 1 |
| 64GEC00001 | 大学生职业生涯规划  Career Planning of University Student | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 2-8 |
| 64GEC00002 | 创业基础  Entrepreneurship Foundation | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 2-8 |
| 08GECRY001 | 艺术导论  Introduction to Art | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 2-8 |
| 08GECRY002 | 美术鉴赏  Fine Arts Appreciation |
| 08GECRY003 | 书法鉴赏  Calligraphy Appreciation |
| 08GECRY004 | 舞蹈鉴赏  Dance Appreciation |
| 08GECRY005 | 戏剧鉴赏  Drama Appreciation |
| 08GECRY006 | 戏曲鉴赏  Chinese Opera Appreciation |
| 08GECRY007 | 音乐鉴赏  Music Appreciation |
| 08GECRY008 | 影视鉴赏  Film and TV Series Appreciation |
| **合 计** |  |  | 45 | 890  /4周 | 610 | 280  /4周 |  |

2.通识通选课（最低修读10学分）

|  |  |
| --- | --- |
| **课程设置清单** | 详见《河北大学本科专业通识教育课程（通识通选课）一览表》。 |
| **学校修读建议** | 1.建议修读《大学生心理健康教育》；  2.建议根据兴趣修读通识教育网络课程（TW课程）。 |
| **专业修读建议** | 建议修读中华优秀传统文化类课程。 |

（二）学科基础课程（共修读60学分，其中实践实验环节修读12学分）

1.学科核心课（共修读39学分，其中实践实验环节修读5学分）

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | **考核**  **类型** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 13DFC00001 | 金工实习  Metalworking Practice | 考查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 1 |
| 91DFC00006 | 大学数学C（高等数学Ⅰ-1）  College Mathematics C (Advanced Mathematics Ⅰ-1) | 考试 | 5 | 85 | 85 |  | 1 |
| 91DFC00007 | 大学数学C（高等数学Ⅰ-2）  College Mathematics C (Advanced Mathematics Ⅰ-2) | 考试 | 5 | 85 | 85 |  | 2 |
| 13DFC00004 | C程序设计  C Programming Design | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 2 |
| 13DFC00005 | C程序设计实验  Experiment for C Programming Design | 考试 | 1 | 34 |  | 34 | 2 |
| 13DFC00016 | 大学物理1  College Physics Ⅰ | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 2 |
| 91DFC00012 | 大学数学C（线性代数Ⅱ）  College Mathematics C (Linear Algebra Ⅱ) | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 3 |
| 13DFC00018 | 大学物理2B  College PhysicsⅡB | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 3 |
| 13DFC00007 | 电路分析基础  Fundamentals of Circuit Analysis | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 3 |
| 13DFC00008 | 电路分析基础实验  Experiment for Fundamentals of Circuit Analysis | 考查 | 0.5 | 24 |  | 24 | 3 |
| 13DFC00009 | 数字电路  Digital Circuit | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 3 |
| 13DFC00010 | 数字电路实验  Experiment for Digital Circuit | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 3 |
| 13DFC00011 | 电子工艺实习  Electronic Technology Practice | 考查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 3 |
| 91DFC00014 | 大学数学C（概率统计Ⅱ）  College Mathematics C (Probability Statistics Ⅱ) | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 4 |
| 13DFC00012 | 模拟电路  Analog Circuit | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 4 |
| 13DFC00013 | 模拟电路实验  Experiment for Analog Circuit | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 4 |
| 13DFC00014 | 信号与系统  Signals and Linear System Analysis | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 4 |
| 13DFC00015 | 信号与系统实验  Experiment for Signals and Linear System Analysis | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 4 |
| **合 计** |  |  | 39 | 690/2周 | 578 | 112/2周 |  |

2.学科拓展课（最低修读21学分，其中实践实验环节最低修读7学分,其中“工程制图与CAD”、“工程制图与CAD实验”、“工程数学A”如未选修或未通过，则必须在全校范围内修读相似内容的课程）

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | **考核**  **类型** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 13DFC00002 | 工程制图与CAD  Engineering Drawing and CAD | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 1 |
| 13DFC00003 | 工程制图与CAD实验  Experiment for Engineering Drawing and CAD | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 1 |
| 13DFC00006 | C程序课程设计  C Programming Course Design | 考查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 2 |
| 13DFC00019 | 工程数学A  Engineering Mathematics A | 考试 | 4 | 68 | 68 |  | 3 |
| 13DFC00021 | 面向对象技术与可视化编程  Object Oriented Technology and Visualized Programming | 考试 | 1 | 17 | 17 |  | 3 |
| 13DFC00022 | 面向对象技术与可视化编程实验  Experiment for Object Oriented Technology and Visualized Programming | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 3 |
| 13DFC00023 | JAVA基础与Android开发  JAVA Fundamentals and Android Development | 考查 | 1 | 17 | 17 |  | 3 |
| 13DFC00024 | JAVA基础与Android开发实验  Experiment for JAVA Fundamentals and Android Development | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 3 |
| 13DFC00025 | MATLAB程序设计语言  MATLAB Program Design | 考试 | 1 | 17 | 17 |  | 3 |
| 13DFC00026 | MATLAB程序设计语言实验  Experiment for MATLAB Program Design | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 3 |
| 13DFC00027 | Python语言程序设计  Python Language Programming | 考试 | 1 | 17 | 17 |  | 3 |
| 13DFC00028 | Python语言程序设计实验  Experiment for Python Language Programming | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 3 |
| 13DFC00029 | 数值分析及应用  Numerical Computational Analysis and Application | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| 13DFC00030 | 数值分析及应用实验  Experiment for Numerical Computational Analysis and Application | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 4 |
| 13DFC00031 | 数据结构  Data Structures | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| 13DFC00032 | 数据结构实验  Experiment for Data Structures | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 4 |
| 13DFC00033 | 操作系统  Operating Systems | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| 13DFC00034 | 操作系统实验  Experiment for Operating Systems | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 4 |
| 13DFC00037 | EDA技术  EDA Technology | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 4 |
| 13DFC00038 | EDA技术实验  Experiment for EDA Technology | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 4 |
| 13DFC00039 | 微型计算机原理及应用  Microcomputer Principles and Applications | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 5 |
| 13DFC00040 | 微型计算机原理及应用实验  Experiment for Microcomputer Principles and Applications | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 5 |
| 13DFC00041 | 电子信息类单片机原理及应用  Principle and Application of MCU (for Electronic and Information) | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 13DFC00042 | 电子信息类单片机原理及应用实验  Experiment for Principle and Application of MCU (for Electronic and Information) | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 5 |
| 13DFC00043 | 项目管理与经济决策  Project Management and Economic Decision-making | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 13DFC00044 | 嵌入式系统  Embedded Systems | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 7 |
| 13DFC00045 | 嵌入式系统实验  Experiment for Embedded Systems | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 7 |
| **合 计** |  |  | 36.5(9.5) | 755/1周 | 459 | 296/1周 |  |

（三）专业发展课程（共修读50学分，其中实践实验环节修读19学分）

1.专业核心课（共修读31学分，其中实践实验环节修读12学分）

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | **考核**  **类型** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 13SDC06001 | 生物医学工程导论  [Introduction to Biomedical Engineering](http://www.baidu.com/link?url=Wk4z1bCUSZZpEeMARfcNFT6qoqvkV-Vd_021-DJzwFD2t_SMQYd0Dc6Pda6nyyLjM4NaVCq-4Su1ygQK0GAiZq) | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 1 |
| 13SDC06002 | 生物医学工程专业外语  Specialized English for Biomedical Engineering | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 13SDC06003 | 医学影像设备  Medical Imaging Equipment | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 6 |
| 13SDC06004 | 医学影像设备实验  Experiment for Medical Imaging Equipment | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 6 |
| 13SDC06005 | 医学图像处理  Medical Image Processing | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 5 |
| 13SDC06006 | 医学图像处理实验  Experiment for Medical Image Processing | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 5 |
| 13SDC06007 | 医学电子学  Medical Electronics | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 6 |
| 13SDC06008 | 医学电子学实验  Experiment for Medical Electronics | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 6 |
| 13SDC06009 | 医学成像原理  Principles of Medical Imaging | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 6 |
| 13SDC06010 | 医学成像原理实验  Experiment for Principles of Medical Imaging | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 6 |
| 13SDC06011 | 解剖生理学  Anatomy and Physiology | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 13SDC06012 | 生产实习  Production Practice | 考查 | 2 | 2周 |  | 2周 | 7 |
| 13SDC06013 | 毕业设计  Graduation Design | 考查 | 8 | 13周 |  | 13周 | 8 |
| **合 计** |  |  | 31 | 395/15周 | 323 | 72/15周 |  |

2.专业拓展课（最低修读19学分，其中实践实验环节最低修读7学分）

（1）学术研究方向

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | **考核**  **类型** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 13SDC06014 | 医学伦理与统计  Medical Ethics and Statistics | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 6 |
| 13SDC06015 | 医学伦理与统计实验  Experiment for Medical Ethics and Statistics | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 6 |
| 13SDC06016 | 医学超声学  Biomedical Ultrasonic Sound | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 7 |
| 13SDC06017 | 生物信息学  Bioinformatics | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 7 |
| 13SDC06018 | 生理系统仿真与建模  Modeling and Simulation for Physiological System | 考试 | 1+1 | 51 | 17 | 34 | 6 |
| 13SDC06030 | 医学数字信号处理  Medical Digital Signal Processing | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 5 |
| 13SDC06031 | 医学数字信号处理实验  Experiment Medical Digital Signal Processing | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 5 |
| 13SDC02007 | 电子信息类DSP原理及应用  DSP Principle and its Application (for Electronic and Information) | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 7 |
| 13SDC02008 | 电子信息类DSP原理及应用实验  Experiment for DSP Principle and Its Applications(for Electronic and Information) | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 7 |
| **合 计** |  |  | 14.5 | 292 | 204 | 88 |  |

（2）就业创业方向

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | **考核**  **类型** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 13SDC06019 | 医疗软件工程学  Medical Software Engineering | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 6 |
| 13SDC06020 | 医疗软件设计实验  Experiment for Medical Software Engineering | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 6 |
| 13SDC06021 | 数据库及PACS应用  Database and PACS Application | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 6 |
| 13SDC06022 | 数据库及PACS应用实验  Experiment for Database and PACS Application | 考查 | 1 | 34 |  | 34 | 6 |
| 13SDC06023 | 生物医学传感技术  Biomedical Sensing Technology | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 7 |
| 13SDC06024 | 生物医学传感技术实验  Experiment for Biomedical Sensing Technology | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 7 |
| 13SDC06025 | 医学智能系统设计  Medical Intelligent System Design | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 5 |
| 13SDC06026 | 医学智能系统设计实验  Experiment for Medical Intelligent System Design | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 5 |
| 13SDC06027 | 医学智能系统课程设计  Medical Intelligent System Course Design | 考查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 5 |
| 13SDC06028 | 生物医学工程专业单片机课程设计  Microcontroller for Biomedical Engineering Course Design | 考查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 6 |
| 13SDC06029 | 医疗软件设计课程设计  Medical Software Engineering Course Design | 考查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 7 |
| 13SDC01022 | 电子线路综合课程设计  Course Design of Electronic Circuit | 考查 | 1 | 1周 |  | 1周 | 4 |
| 13SDC06032 | 创新实践与学科竞赛  Innovation Practice and Subject Competition | 考查 | 2 | 2周 |  | 2周 | 7 |
| **合 计** |  |  | 18.5 | 258/6周 | 170 | 88/6周 |  |

十、辅修专业、辅修双学位课程设置及教学进程计划表

| **课程号** | **课程名称**  **Courses Name** | **考核**  **类型** | **学分** | **学时** | | | **开课**  **学期** | **辅修**  **专业** | **辅修**  **双学位** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小计** | **理论** | **实验**  **实践** |
| 13SDC06001 | 生物医学工程导论  [Introduction to Biomedical Engineering](http://www.baidu.com/link?url=Wk4z1bCUSZZpEeMARfcNFT6qoqvkV-Vd_021-DJzwFD2t_SMQYd0Dc6Pda6nyyLjM4NaVCq-4Su1ygQK0GAiZq) | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 1 | √ | √ |
| 13SDC06003 | 医学影像设备  Medical Imaging Equipment | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 6 | √ | √ |
| 13SDC06004 | 医学影像设备实验  Experiment for Medical Imaging Equipment | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 6 | √ | √ |
| 13SDC06005 | 医学图像处理  Medical Image Processing | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 5 | √ | √ |
| 13SDC06006 | 医学图像处理实验  Experiment for Medical Image Processing | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 5 | √ | √ |
| 13SDC06007 | 医学电子学  Medical Electronics | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 6 | √ | √ |
| 13SDC06008 | 医学电子学实验  Experiment for Medical Electronics | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 6 | √ | √ |
| 13SDC06009 | 医学成像原理  Principles of Medical Imaging | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 6 | √ | √ |
| 13SDC06010 | 医学成像原理实验  Experiment for Principles of Medical Imaging | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 6 | √ | √ |
| 13SDC06011 | 解剖生理学  Anatomy and Physiology | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 | √ | √ |
| 13DFC00002 | 工程制图与CAD  Engineering Drawing and CAD | 考查 | 2 | 34 | 34 |  | 1 | √ | √ |
| 13DFC00003 | 工程制图与CAD实验  Experiment of Engineering Drawing and CAD | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 1 | √ | √ |
| 13SDC06002 | 生物医学工程专业外语  Specialized English for Biomedical Engineering | 考试 | 2 | 34 | 34 |  | 5 | √ | √ |
| 13DFC00007 | 电路分析基础  Fundamentals of Circuit Analysis | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 3 | - | √ |
| 13DFC00008 | 电路分析基础实验  Experiment for Fundamentals of Circuit Analysis | 考查 | 0.5 | 24 |  | 24 | 3 | - | √ |
| 13DFC00009 | 数字电路  Digital Circuit | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 3 | - | √ |
| 13DFC00010 | 数字电路实验  Experiment for Digital Circuit | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 3 | - | √ |
| 13DFC00012 | 模拟电路  Analog Circuit | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 4 | - | √ |
| 13DFC00013 | 模拟电路实验  Experiment for Analog Circuit | 考查 | 0.5 | 24 |  | 24 | 4 | - | √ |
| 13DFC00014 | 信号与系统  Signals and Linear System Analysis | 考试 | 3 | 51 | 51 |  | 4 | - | √ |
| 13DFC00015 | 信号与系统实验  Experiment for Signals and Linear System Analysis | 考查 | 0.5 | 18 |  | 18 | 4 | - | √ |
| 13SDC06013 | 毕业设计  Graduation Project | 考查 | 8 | 8周 |  | 8周 | 8 |  |  |
| **合 计** |  |  |  |  |  |  |  | 23.5 | 45.5 |

十一、毕业要求支撑培养目标实现关系矩阵图

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

十二、课程体系支撑毕业要求实现关系矩阵图

（一）通识教育课程部分

| **课程号** | **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** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 31GEC00001 | 思想道德修养与法律基础 |  |  | √ |  |  | √ |  | √ |  |  |  |  |
| 31GEC00002 | 中国近现代史纲要 |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 31GEC00003 | 马克思主义基本原理 |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 31GEC00004 | 毛泽东思想与中国特色社会主义理论概论 |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 31GEC00005 | 形势与政策 |  |  | √ |  |  |  | √ |  |  |  |  | √ |
| 31GEC00006 | 思想政治理论课社会实践 |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 37GEC00001 | 军事理论 |  |  |  |  |  |  |  | √ | √ |  |  |  |
| 37GEC00002 | 军事技能 |  |  |  |  |  |  |  | √ | √ |  |  |  |
| 33GEC00001 | 大学体育1 |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 33GEC00002 | 大学体育2 |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 33GEC00003 | 大学体育3 |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 33GEC00004 | 大学体育4 |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 32GEC00001 | 大学英语1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |
| 32GEC00002 | 大学英语2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |
| 32GEC00003 | 大学英语3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |
| 32GEC00004 | 大学英语4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |
| 34GEC0000\* | 大学计算机C |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 92GEC00001 | 大学语文 |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 64GEC00001 | 大学生职业生涯规划 |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  | √ |
| 64GEC00002 | 创业基础 |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  | √ |
| 08GECRY00\* | 艺术教育课程（八选一） |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |

（二）学科/专业课程部分

| **课程号** | **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** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 91DFC00006 | 大学数学C（高等数学Ⅰ-1） | √ |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 91DFC00007 | 大学数学C（高等数学Ⅰ-2） | √ |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 91DFC00012 | 大学数学C（线性代数Ⅱ） | √ |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 91DFC00014 | 大学数学C（概率统计Ⅱ） | √ |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13DFC00019 | 工程数学A | √ |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13DFC00004 | C程序设计 |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 13DFC00005 | C程序设计实验 |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 13DFC00016 | 大学物理1 | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13DFC00018 | 大学物理2B | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13DFC00007 | 电路分析基础 | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13DFC00008 | 电路分析基础实验 |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13DFC00009 | 数字电路 | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13DFC00010 | 数字电路实验 |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13DFC00012 | 模拟电路 | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13DFC00013 | 模拟电路实验 |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13DFC00014 | 信号与系统 | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13DFC00015 | 信号与系统实验 |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13DFC00011 | 电子工艺实习 |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |
| 13DFC00001 | 金工实习 |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |
| 13DFC00002 | 工程制图与CAD |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 13DFC00003 | 工程制图与CAD实验 |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 13SDC06001 | 生物医学工程导论 | √ |  |  |  |  | √ | √ | √ |  | √ |  |  |
| 13SDC06002 | 生物医学工程专业外语 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |
| 13SDC06003 | 医学影像设备 | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13SDC06004 | 医学影像设备实验 |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13SDC06005 | 医学图像处理 |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13SDC06006 | 医学图像处理实验 |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13SDC06007 | 医学电子学 |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13SDC06008 | 医学电子学实验 |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13SDC06009 | 医学成像原理 | √ |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13SDC06010 | 医学成像原理实验 |  |  | √ |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 13SDC06011 | 解剖生理学 | √ |  |  | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13SDC06012 | 生产实习 |  |  |  |  |  | √ |  | √ | √ |  | √ | √ |
| 13SDC06013 | 毕业设计 |  |  |  |  |  | √ |  |  |  | √ | √ | √ |

注：“课程体系对毕业要求支撑关系矩阵”应覆盖所有必修环节，根据课程对各项毕业要求的支撑情况在相应的栏内打“√”。

十三、课程地图

