生物医学工程2016级本科生培养方案及教学计划

1. **系部专业介绍**

南科大生物医学工程系吸收了美国哥伦比亚大学生物医学工程系的本科培养课程，建立了加强版的哥伦比亚大学生物医学工程的培养思路，它的诸多课程将培养学生运用工程学和应用科学的知识和技术解决生物学和医学领域的科学问题，充分研究生命系统及其行为，以及开发生物医学系统和设备的能力。现代工程学包括了测量、数据采集和分析、仿真和系统辨识等高端的方法，这些方法在个体细胞、器官、整个有机体和生物种群的研究中有非常大的价值。数学模型不断增长的应用价值（例如分析生命系统）也是当代科学研究成功的一个重要标志。此外，生物医学工程系的课程还强调基础工程科学与应用型物理/生物科学方向的工程技术（特别是生物力学，细胞与组织工程，生物信号与生物医学成像方面，以及神经生物工程）的融合。

生物医学工程系的课程由本系专职教员、其他工程系别的教员以及校内其他部门的对生物医学工程拥有强烈兴趣并愿意参与教学计划的教师共同讲授。生物医学工程系的各级课程都基于工程学和生物学的基本原理。在此基础上，课程延伸至三个方向:生物力学, 细胞与组织工程, 生物信号和生物医学成像以及神经生物工程。这些方向的内在广度和大量的选修内容，将使得培养的学士学生具备在任何生物医学工程领域开展专业活动，或进入研究生院进行相关领域研究的能力。

1. **专业培养目标**

1. 培养学生将来就职于医疗设备行业、工程咨询和生物技术等专业技术领域；

2. 培养学生未来在生物医学工程或相关的专业进行研究生学习；

生物医学工程系本科课程将使毕业生具备如下的能力：

(a) 灵活应用数学, 基础科学和工程知识的能力;

(b) 设计并进行实验, 分析及解释数据的能力;

(c) 设计系统、组件或程序, 以满足经济、环境、社会、政治、道德、健康与安全、制造工艺和可持续发展等现实问题所需的能力;

(d) 多学科团队合作的能力;

(e) 确定、表述和解决工程问题的能力;

(f) 对于专业和道德责任的充分理解;

(g) 有效沟通的能力;

(h) 学习内容的充分推展，以及理解基于工程学的解决方案在全球化经济、环境和社会等背景下的重要价值;

(i) 意识并积极参与终身学习的能力;

(j) 对当代热点问题的思考和认知;

(k) 使用工程实践所需的技术、技能和现代工程工具的能力;

(l) 对生物学和生理学知识的充分理解;

(m) 应用高等数学（包括微分方程和统计）、科学知识和工程技术, 解决工程学和生物学交叉问题的能力;

(n) 对活体进行测量和解释数据的技能，以及处理生物与非生物材料（或系统）的交互相关问题的能力。

前两年的课程为学生提供了坚实的物理、化学、工程基础、数学、现代生物学的基础知识，以便后续利用独特物理方法开展对生物系统的研究。最后两年本科课程提供坚实的生物医学工程基础，侧重于生物医学工程各项原理的整合，生理学的定量分析及对生物医学系统的实验量化及测量。课程中的核心课程为生物医学工程专业学习奠定了广泛且坚实的基础，生物医学专业选修课程，及其他院系乃至艺术及科学院系的课程学生均可灵活选择，这一设定拓宽了生物医学工程的专业教育的同时，为学生的全方位个性化发展提供保证，因此生物医学工程学生可在教授指导下从事与生物医学工程相关的各类工作毕业生的就业方向为与医疗保健相关的各类大型企业，包括制药，医疗设备，人工器官，修复和感官助剂，诊断，医疗仪器仪表和医疗成像等。毕业生也可在政府相关监督部门，如药品监督管理局，公共健康中心，各类医疗机构及研究机构工作。同时，学生也可以在生物医学工程及相关的工程及健康科学方向继续攻读研究生学位。

1. **学制、授予学位及毕业学分要求**

1、学制：四年。按照学分制管理机制，实行弹性学习年限。

2、学位：对完成并符合本科培养方案主修要求的学生，授予工学学士学位。

3、最低学分要求：生物医学工程专业本科毕业最低学分要求为156.5学分（细分要求见第七部分）。

**四、主干学科**

生物医学工程。

**五、专业主要（干）课程**

电路基础The Fundamentals of Electric Circuits、材料科学基础Fundamentals of Materials Science and Technology、理论力学Theoretical Mechanics、概率论与数理统计Probability and Mathematical Statistics、细胞生物学Cell Biology、动物生理学Animal Physiology，定量生理学（一）Quantitative Physiology I、定量生理学（二）Quantitative Physiology II、生物医学工程（一）Biomedical Engineering I、生物医学工程（二）Biomedical Engineering II、生物医学工程实验（一）Biomedical Engineering Lab I、生物医学工程实验（二）Biomedical Engineering Lab II、生物医学工程设计（一）Biomedical Engineering Design I、生物医学工程设计（二）Biomedical Engineering Design II。

1. **主要实践性教学环节**

生物医学工程专业实验和课程创新型实验、专业实习（大三暑假），本科生创新实验（大一春季开始，成绩优异的本科生可跟随教授从事科研工作），以及各类国内外本科生学术竞赛等。

其中主要专业实验包括：模拟电路（实验），动物生理学实验、细胞生物学实验，生物医学仪器与实验、医学影像系统实验、生物医学光学实验、医学图像处理（实验）等。（详见表3）

**七、课程结构及最低学分要求分布**

通识通修必修课68.5学分

通识通修选修课10学分（开放性课程，适用于全校所有专业）

专业基础课21学分

专业核心课18学分

实践必修课程12学分

专业选修课27学分（开放性课程，适用于某些专业类）

最低毕业学分要求共156.5学分。

注：生物医学工程设计（一）（二）代替毕业论文设计； 课程结构参考哥伦比亚大学生物医学工程系制定。

**八、教学安排一览表**

**表1 专业必修课（基础课与专业核心课）教学安排一栏表**

**生物医学工程专业**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | **课程**  **编号** | **课程名称**  **(中英文)** | **学分** | **其中实验学分** | **周学时** | **开课学期（秋/春/夏）** | **建议修课学期** | **授课语言** | **先修课程** | **开课院系** |
| **专业基础课** | EE104 | 电路基础  The Fundamentals of Electric Circuits | 2 |  | 2 | 春 | 1春 | 双语 | MA101B；MA103A | 电子系 |
| MSE201 | 材料科学基础  Fundamentals of Materials Science and Technology | 4 | 1 | 5 | 秋 | 2秋 |  | PHY105B；CH101A | 材料系 |
| MAE203 | 理论力学 I  Theoretical Mechanics | 3 |  | 3 | 秋 | 2秋 |  |  | 力学与航空航天工程系 |
| MA212 | 概率论与数理统计  Probability and Mathematical Statistics | 3 |  | 3 | 春和秋 | 2/春 | 中或英 | MA102a或者MA102B | 数学系 |
| BIO206-15 | 细胞生物学  Cell Biology | 4 |  | 4 | 秋 | 2/秋 | 中/英 | BIO201 | 生物系 |
| BIO311-14 | 动物生理学  Animal Physiology | 3 |  | 3 | 秋 | 3/秋 | 中/英 |  | 生物系 |
| BIO104 | 普通生物学实验  General Biology Laboratory | 2 | 2 | 4 | 春 | 2/春 | 中/英 | BIO102A or BIO102B | 生物系 |
| 合计 | | 21 | 3 | 24 |  |  |  |  |  |
| **专业核心课** | BMEB311 | 定量生理学（一）  Quantitative Physiology I | 3 |  | 3 | 秋 | 3秋 | 英文 |  | 生物医学工程系 |
| BMEB312 | 定量生理学（二）  Quantitative Physiology II | 3 |  | 3 | 春 | 3春 | 英文 | BMEB311 | 生物医学工程系 |
| BMEB313 | 生物医学工程（一）  Biomedical Engineering I | 3 |  | 3 | 秋 | 3秋 | 英文 |  | 生物医学工程系 |
| BMEB314 | 生物医学工程（二）  Biomedical Engineering II | 3 |  | 3 | 春 | 3春 | 英文 | BMEB313 | 生物医学工程系 |
| BMEB321 | 生物医学工程实验（一）  Biomedical Engineering Lab I | 3 | 3 | 6 | 秋 | 3秋 | 英文 |  | 生物医学工程系 |
| BMEB322 | 生物医学工程实验（二）  Biomedical Engineering Lab II | 3 | 3 | 6 | 春 | 3春 | 英文 | BMEB321 | 生物医学工程系 |
| **合计** | | **18** | **6** | **24** |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实践项目** | BMEB121 | 科技创新项目  Projects of Science and Technology Innovation | 2 | 2 | 4 | 1春开始的任何学期 | |  |  | 生物医学工程系 |
| BMEB323 | 专业实习\* Professional practice | 2 | 2 | 4 | 夏 | | 3/夏 |  |  |
| BMEB422 | 生物医学工程设计（一）  Biomedical Engineering Design I | 4 |  | 4 | 秋 | 4秋 | 英文 |  | 生物医学工程系 |
| BMEB423 | 生物医学工程设计（二）  Biomedical Engineering Design II | 4 |  | 4 | 春 | 4春 | 英文 | BMEB422 | 生物医学工程系 |

课程编号编写逻辑：系简写+本科/硕士/博士+第一个数字修读学期+第二个数字代表课程类别+第三个数字代表序号，比如生物医学工程系简称“BME”，“B”代表学士、“M”代表硕士、“D”代表博士，第一个数字“3”代表第三学期上课，第二个数字“1”代表理论课、“2”代表实践课、“3”选修课或其他。其他系的课程编号按其他系的规定。

**表2 专业选修课教学安排一栏表**

**生物医学工程专业**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **编号** | **课程名称**  **(中英文)** | **学分** | **其中实验学分** | **周学时** | **开课学期（秋/春/夏）** | **建议修课学期** | **授课语言** | **先修课程** | **开课院系** |
| BMEB131 | 生物医学工程概论  Introduction to Biomedical Engineering | 2 |  | 2 | 春 | 1/春 |  |  | 生物医学工程系 |
| BMEB317 | 医学影像系统原理  Principles of Medical Imaging Systems | 3 |  | 3 | 秋 | 3/秋 | 英文 | EE104；EE205 | 生物医学工程系 |
| BMEB325 | 医学影像系统实验  Medical Imaging Systems Laboratory | 2 | 2 | 4 | 秋 | 3/秋 | 中文 | BMEB317；EE205 | 生物医学工程系 |
| BMEB221 | 生物医学仪器与实验  Biomedical instrumentation | 4 | 2 | 6 | 春 | 2/春 | 中文 |  | 生物医学工程系 |
| BMEB318 | 生物力学  Biomechanics | 3 | 1 | 4 | 秋 | 3/秋 |  |  | 生物医学工程系 |
| BIO411-16 | 生物动力系统模拟  Dynamical Systems Simulation in Biology | 3 |  | 3 | 秋 | 4/秋 |  | BIO206-15；BIO201；MA102B;MA103B | 生物系 |
| BIO332 | 干细胞与再生生物学  Stem Cell and Regenerative Medicine | 2 |  | 2 | 春 | 3/春 |  | BIO102A | 生物系 |
| BIO203 | 微生物学  Microbiology | 3 |  | 3 | 秋 | 2/秋 |  |  | 生物系 |
| BIO201 | 生物化学I（生物大分子） Biochemistry（Macromolecules） | 3 |  | 3 | 秋 | 2/秋 |  | BIO102A；CH101A | 生物系 |
| BIO405 | 免疫学  Immunology | 3 |  | 3 | 秋 | 4/秋 |  | BIO206-15 | 生物系 |
| BIO202 | 生物化学II（代谢） Biochemistry（Metabolism） | 3 |  | 3 | 春 | 2/春 |  | BIO201 | 生物系 |
| BIO222 | 生物化学与分子生物学实验 Biochemistry and Molecular Biology Laboratory | 2 | 2 | 4 | 春 | 2/春 |  | BIO201；BIO320 | 生物系 |
| BIO306 | 生物信息学  Bioinformatics | 4 | 2 | 6 | 春 | 3/春 |  | BIO309 | 生物系 |
| BIO304 | 系统生物学  Systems Biology | 3 |  | 3 | 春 | 3/春 |  | BIO102A；MA212；BMEB311 | 生物系 |
| BIO313-15 | 动物生理学实验  Animal Physiology Laboratory | 2 | 2 | 4 | 秋 | 3/秋 |  | BIO311-14 | 生物系 |
| BIO320 | 分子生物学 Molecular Biology | 3 |  | 3 | 春 | 2/春 |  | BIO102A | 生物系 |
| BIO310 | 神经生物学  Neurobiology | 3 |  | 3 | 春 | 3/春 |  | BIO201 | 生物系 |
| BMEB316 | 医学图像处理Medical image processing | 3 | 1 | 4 | 秋 | 3/秋 |  |  | 生物医学工程系 |
| EE326 | 数字图像处理Digital image processing | 3 | 1 | 4 | 春 | 3/春 |  | EE205 | 电子系 |
| BMEB315 | 生物医学光学  Biomedical Optics | 2 |  | 2 | 春 | 3/春 | 双语 |  | 生物医学工程系 |
| BMEB324 | 生物医学光学实验  Biomedical Optics Laboratory | 2 | 2 | 4 | 春 | 3/春 | 双语 | BMEB315 | 生物医学工程系 |
| MSE316 | 生物材料  Biomaterials | 4 | 2 | 6 | 春 | 3/春 | 英 | MSE201 | 材料系 |
| MA305 | 数值分析  Numerical Analysis | 3 |  | 3 | 秋 | 3/秋 | 中 | MA203a或者MA213 | 数学系 |
| EE306 | 微机电系统基础  Introduction to MEMS | 3 | 1 | 4 | 春 | 3/春 | 双语 | PHY105B | 电子系 |
| EE407 | 能量采集技术  Energy Harvesting Technologies | 3 |  | 3 | 秋 | 4/秋 |  |  | 电子系 |
| EE419 | 生物传感器  Biosensors | 3 | 1 | 4 | 秋 | 4/秋 |  |  | 电子系 |
| EE208 | 工程电磁场理论  Engineering electromagnetics | 3 | 1 | 4 | 春 | 2/春 | 双语 | MA101B；MA103A；EE104 | 电子系 |
| EE202-17 | 数字电路  Digital Circuit | 3 | 0 | 3 | 春 | 2/春 | 中 | PHY105B；EE201-17 | 电子系 |
| EE202-17L | 数字电路实验Digital Circuit Laboratory | 1 | 1 | 2 | 春 | 2/春 | 中 | EE202-17 | 电子系 |
| EE205 | 信号与系统  Signals and Systems | 3 | 1 | 4 | 秋 | 2/秋 | 双语 |  | 电子系 |
| EE323 | 数字信号处理  Digital Signal Processing | 3 | 1 | 4 | 秋 | 3/秋 | 英 | EE205 | 电子系 |
| EE303 | 光电子技术基础  Fundamental of Optoelectronic Technology | 3 | 1 | 4 | 秋 | 3/秋 | 双语 | PHY105B | 电子系 |
| CS301 | 嵌入式系统与微机原理  Embedded System | 3 | 1 | 4 | 秋 | 3/秋 |  | CS207 | 计算机系 |
| CS203 | 数据结构与算法分析 Data structures and algorithm analysis | 3 | 1 | 4 | 秋 | 2/秋 |  | CS102A | 计算机系 |
| CS202 | 计算机组成原理  Computer organization Principle | 3 | 1 | 4 | 春 | 2/春 |  | CS207 | 计算机系 |
| EE201-15 | 模拟电路  Analog circuit | 3 | 1 | 4 | 秋 | 2/秋 |  | PHY105B；EE104； | 电子系 |
| BIO208 | 细胞生物学实验Cell Biology Laboratory | 2 | 2 | 4 | 秋 | 3/秋 |  | BIO206-15 | 生物系 |
| EE429 | 图像与视频处理 Image and Video Processing | 3 | 1 | 4 | 秋 | 4/秋 |  | EE205；  MA103A；MA212 | 电子系 |
| EE431 | BioMEMS and Lab-on-a-Chip | 3 |  | 3 | 秋 | 4/秋 |  |  | 电子系 |
| **合计** | | **114** | **31** | **142** |  |  |  |  |  |
| 注：以上课程每生至少选修27学分。 | | | | | | | | | |

**表3 实践性教学环节安排表**

**生物医学工程专业**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **编号** | **课程名称**  **(中英文)** | **学分** | **其中实验学分** | **周学时** | **开课学期（秋/春/夏）** | **建议修课学期** | **授课语言** | **先修课程** | **开课院系** |
| BIO313-15 | 动物生理学实验  Animal Physiology Laboratory | 2 | 2 | 4 | 秋 | 3/秋 |  | BIO311-14 | 生物系 |
| BIO306 | 生物信息学  Bioinformatics | 4 | 2 | 6 | 春 | 3/春 |  | BIO309 | 生物系 |
| BMEB325 | 医学影像系统实验  Medical Imaging Systems Laboratory | 2 | 2 | 4 | 秋 | 3/秋 | 中文 | BMEB317；EE205 | 生物医学工程系 |
| BMEB221 | 生物医学仪器与实验  Biomedical instrumentation | 4 | 2 | 6 | 春 | 2/春 | 中文 |  | 生物医学工程系 |
| BMEB318 | 生物力学  Biomechanics | 3 | 1 | 4 | 秋 | 3/秋 |  |  | 生物医学工程系 |
| BMEB324 | 生物医学光学实验  Biomedical Optics Laboratory | 2 | 2 | 4 | 春 | 3/春 | 双语 | BMEB315 | 生物医学工程系 |
| BIO222 | 生物化学与分子生物学实验  Biochemistry and Molecular Biology Laboratory | 2 | 2 | 4 | 春 | 2/春 |  | BIO201；BIO320 | 生物系 |
| BIO208 | 细胞生物学实验  Cell Biology Laboratory | 2 | 2 | 4 | 秋 | 3/秋 | 中/英 | BIO206-15 | 生物系 |
| BMEB316 | 医学图像处理  Medical Image Processing | 3 | 1 | 4 | 秋 | 3/秋 |  |  | 生物医学工程系 |
| EE326 | 数字图像处理Digital image processing | 3 | 1 | 4 | 春 | 3/春 | 双语 | EE205 | 电子系 |
| EE207 | 数据结构与算法分析  Data Structure and Algorithm Analysis | 3 | 1 | 4 | 秋 | 2/秋 |  | CS102A | 电子系 |
| EE202-17L | 数字电路实验Digital Circuit Laboratory | 1 | 1 | 2 | 春 | 2/春 | 中 | EE202-17 | 电子系 |
| EE208 | 工程电磁场理论  Engineering electromagnetics | 3 | 1 | 4 | 春 | 2/春 | 双语 | MA101B；MA103A；EE104 | 电子系 |
| EE303 | 光电子技术基础  Fundamental of Optoelectronic Technology | 3 | 1 | 4 | 秋 | 3/秋 | 双语 | PHY105B | 电子系 |
| EE323 | 数字信号处理  Digital Signal Processing | 3 | 1 | 4 | 秋 | 3/秋 | 英 | EE205 | 电子系 |
| CS301 | 嵌入式系统与微机原理  Embedded System | 3 | 1 | 4 | 秋 | 3/秋 |  | CS207 | 电子系 |
| EE205 | 信号和系统  Signals and Systems | 3 | 1 | 4 | 秋 | 2/秋 | 双语 |  | 电子系 |
| EE306 | 微机电系统基础实验 | 3 | 1 | 4 | 春 | 3/春 | 双语 | PHY105B | 电子系 |
| MSE201 | 材料科学基础  Fundamentals of Materials Science and Technology | 4 | 1 | 5 | 秋 | 2/秋 | 英 | PHY105B；CH101-A | 材料系 |
| MSE316 | 生物材料  Biomaterials | 4 | 2 | 6 | 春 | 3/春 | 英 | MSE201 | 材料系 |
| CS202 | 计算机组成原理  Computer organization Principle | 3 | 1 | 4 | 春 | 2/春 |  | CS207 | 计算机系 |
| EE201 | 模拟电路  Analog circuit | 3 | 1 | 4 | 秋 | 2/秋 |  | PHY105B；EE104 | 电子系 |
| BMEB121 | 科技创新项目  Projects of Science and Technology Innovation | 2 | 2 | 4 | 1春开始的任何学期 | |  |  | 生物医学工程系 |
| BMEB323 | 专业实习\* Internship | 2 | 2 | 4 | 夏 | 3/夏 |  |  |
| BMEB422 | 生物医学工程设计（一）Biomedical Engineering Design I | 4 |  | 4 | 秋 | 4/秋 | 英文 |  |
| BMEB423 | 生物医学工程设计（二）Biomedical Engineering Design II | 4 |  | 4 | 春 | 4/春 | 英文 | BMEB422 |
| **合计** | | **75** | **31** | **106** |  |  |  |  |  |

**表 4 学时、学分汇总表**

**生物医学工程专业**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **总学时** | **总学分** | **最低学分要求** |
| **通识通修必修课程** | **1312** | **68.5** | **68.5** |
| **通识通修选修课程** | **3144** | **182.5** | **10** |
| **专业基础课** | **304** | **21** | **21** |
| **专业核心课** | **384** | **18** | **18** |
| **专业选修课** | **1984** | **99** | **29** |
| **毕业论文/设计、科技创新项目、**  **专业实习** | **448** | **12** | **12** |
| **合计** | **7576** | **398** | **156.5** |

南方科技大学现有本科专业

设置一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **系 别** | **专 业** | **学科门类** | **专业代码** |
| 物理系 | 物理学 | 理学 | [070201](#物理) |
| 应用物理学 | 理学 | 070202 |
| 化学系 | 化 学 | 理学 | [070301](#化学) |
| 生物学系 | 生物科学 | 理学 | 071001 |
| 生物技术 | 理学 | [071002](#生物技术) |
| 生物信息学 | 理学 | [071003](#生物信息) |
| 电子与电气工程系 | 通信工程 | 工学 | 080703 |
| 微电子科学与工程 | 工学 | [080704](#电子信息) |
| 光电信息科学与工程 | 工学 | 080705 |
| 信息工程 | 工学 | 080706 |
| 材料科学与工程系 | 材料科学与工程 | 工学 | 080401 |
| 金融系 | 金融学 | 经济学 | 020301K |
| 数学系 | 金融数学 | 经济学 | [020305T](#金融数学) |
| 数学与应用数学 | 理学 | 070101 |
| 环境科学与工程学院 | 环境科学与工程 | 工学 | 082501 |
| 计算机科学与工程系 | 计算机科学与技术 | 工学 | 080901 |
| 生物医学工程系 | 生物医学工程 | 工学 | 082601 |

**通识通修必修课程教学安排一览表**

通识通修教育必修课程共计68.5学分：包括理工基础类、思想政治品德类、军事体育类、外语类共计四大类课程组成。其中理工基础类32.5学分、军事体育类6学分、思想政治品德类16学分、外语类14学分。

**表1 通识通修必修课：理工基础类（28.5学分）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **编号** | **课程名称**  **(中英文)** | **学分** | **其中实验学分** | **周学时** | **开课学期** | **建议修课学期** | | **授课语言** | **先修课程** | **开课院系** |
| GE101 | 高等数学（上）  Calculus I | 4 |  | 4 | 秋 | 1/秋 | |  | 无 | 数学系 |
| GE103b | 线性代数I  Linear Algebra I | 4 |  | 4 | 秋 | | 1/秋 |  | 无 | 数学系 |
| PHY101 | 大学物理I  General Physics I | 4 |  | 4 | 秋 | 1/秋 | |  | 无 | 物理系 |
| CH101 | 化学原理  General Chemistry | 4 |  | 4 | 秋 | 1/秋 | |  | 无 | 化学系 |
| GE105 | 计算机程序设计基础  Basics of Computer Programming Design | 3 | 1 | 4 | 春 | 1/春 | |  | 无 | 计算机 |
| GE102 | 高等数学（下）  Calculus II | 4 |  |  | 春 | 1/春 | |  | 无 | 数学系 |
| PHY102 | 大学物理II  General Physics II | 4 |  |  | 春 | 1/春 | |  | 无 | 物理系 |
| BIO102 | 普通生物学  General Biology | 4 |  |  | 春 | 1/春 | |  | 无 | 生物系 |
| PHY104 | 基础物理实验  Experiment for Foundation of Physics | 1.5 | 1.5 |  | 春 | 1/春 | |  | 无 | 物理系 |
| **合计** | | 32.5 | 2.5 |  |  |  | |  |  |  |

**表2 通识通修必修课：军事体育类（6学分）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **编号** | **课程名称**  **(中英文)** | **学分** | **其中实验学分** | **周学时** | **开课学期** | **建议修课学期** | **授课语言** | **先修课程** | **开课院系** |
| GE100 | 军事理论与训练  Military Theory and Training | 2 | 1 |  | 开学前 | | 中 | 无 | 体育中心 |
| GE131 | 体育（I-IV）  Physic Education (I-IV) | 1 |  | 2 | 秋 | 1/秋 | 中 | 无 |
| GE132 | 体育（I-IV）  Physic Education (I-IV) | 1 |  | 2 | 春 | 1/春 | 中 | 无 |
| GE231 | 体育（I-IV）  Physic Education (I-IV) | 1 |  | 2 | 秋 | 2/秋 | 中 | 无 |
| GE232 | 体育（I-IV）  Physic Education (I-IV) | 1 |  | 2 | 春 | 2/春 | 中 | 无 |
| **合计** | | 6 | 1 |  |  |  |  |  |  |

**表3 通识通修必修课：思想政治品德类（16学分）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **编号** | **课程名称**  **(中英文)** | **学分** | **其中实验学分** | **周学时** | **开课学期** | **建议修课学期** | **授课语言** | **先修课程** | **开课院系** |
| GE240 | 形势与政策  Situation and Policy | 2 |  | 2 | 春秋 | 1-2/  春秋 | 中 | 无 | 基础课部 |
| GE241 | 中国近现代史纲要  Synopsis of Modern Chinese History | 2 |  | 2 | 春秋 | 中 | 无 |
| GE242 | 思想道德修养和法律基础  Foundation of Ethics and Law | 3 | 1﹡ | 2 | 春秋 | 中 | 无 |
| GE341 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论  Introduction of Mao Zedong Thought and Socialism with Chinese Characteristics | 6 | 3﹡ | 3 | 春秋 | 中 | 无 |
| GE340 | 马克思主义基本原理概论  Introduction of Marxism Principles | 3 | 1﹡ | 2 | 春秋 | 中 | 无 |
| GEP01 | 思政实践课程  Citizenship Practicum | 5﹡ | 5﹡ |  | 春秋 | 1-3/  春夏秋 | 中 | 无 | 书院 |
| **合计** | | 16 | 5 |  |  |  |  |  |  |
| 注：根据教育部要求，思政课包括5门课程，共计16学分，其中实践部分共计5学分。为更好实现思政课实践学分的教学效果，将中国近现代史纲要、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、马克思主义基本原理概论三门课程的实践部分学分合并为思政实践课程，在基础课部的统筹下由书院具体设计和安排。 | | | | | | | | | |

**表4 通识通修必修课：外语类（14学分）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **编号** | **课程名称**  **(中英文)** | **学分** | **其中实验学分** | **周学时** | **开课学期** | **建议修课学期** | **授课语言** | **先修课程** | **开课院系** |
| GEE001 | 学术英语I  English for Academic Purposes I | 4 |  | 4 | 秋 | 1/秋 | 英 | 无 | 语言中心 |
| GEE002 | 学术英语II  English for Academic Purposes II | 4 |  | 4 | 春 | 1/春 | 英 | 无 |
| GEE003 | 学术英语III  English for Academic Purposes III | 3 |  | 3 | 秋 | 2/秋 | 英 | 无 |
| GEE004 | 学术英语IV  English for Academic Purposes IV | 3 |  | 3 | 春 | 2/春 | 英 | 无 |
| **合计** | | 14 |  |  |  |  |  |  |  |

**通识通修选修课程教学安排一览表**

通识通修选修课包括：自然科学与工程技术类；经典、艺术与美学类；文化、社会与交流类；方法、思维与语言类；跨学科拓展与创新创业类，共计五大类课程组成，每类课程至少选择2学分。

**表5 通识通修选修课：自然科学与工程科技类**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **编号** | **课程名称**  **(中英文)** | **学分** | **其中实验学分** | **周学时** | **开课学期** | **建议修课学期** | **授课语言** | **先修课程** | **开课院系** |
| GE201 | 计算机科学导论  Introduction to Computer Science | 2 |  | 2 | 秋 | 1/秋 |  |  | 计算机系 |
| MA101a | 数学分析I | 6 |  | 6 | 秋 | 1/秋 |  |  | 数学系 |
| ME102 | CAD 与工程制图  CAD Engineering Design | 3 | 1 | 4 | 秋/春 | 1/  春/秋 | 中 |  | 机械系 |
| MA104b | 线性代数II  Linear Algebra II | 4 |  | 4 | 春 | 1/春 |  |  | 数学系 |
| MA102 | 数学分析 II | 4 |  | 4 | 春 | 1/春 |  |  | 数学系 |
| CH104 | 化学原理实验  Chemistry Principles Laboratory | 1 | 1 | 2 | 春 | 1/春 |  |  | 化学系 |
| MSE100 | 材料科学进展  Development of Material Science | 1 |  |  | 春 | 1/春 |  |  | 材料系 |
| BIO104 | 普通生物学实验  General Biology Laboratory | 2 | 2 | 4 | 春 | 1/春 |  |  | 生物系 |
| PHY106 | 基础物理开放实验  Open Experimental Physics | 1 | 1 | 2 | 春 | 1/春 |  |  | 物理系 |
| EE104 | 电路基础  The Fundamentals of Electric Circuits | 2 |  | 2 | 春 | 1/春 |  |  | 电子系 |
| PHY201 | 综合物理实验  Comprehensive Physics Laboratory | 2 | 2 | 4 | 秋 | 2/秋 |  |  | 物理系 |
| PHY221 | 综合物理开放实验  Open Laboratory for Comprehensive Physics | 1 | 1 | 2 | 秋 | 2/秋 |  |  | 物理系 |
| ESE101 | 全球环境问题  Global Environmental Problems | 2 |  | 2 | 秋 | 2/秋 |  |  | 环境学院 |
| MA201 | 常微分方程 | 4 |  | 4 | 春 | 2/春 |  |  | 数学系 |
| MA204b | 概率论与数理统计  Probability and Mathematical Statistics | 3 |  | 3 | 春 | 2/春 |  |  | 数学系 |
| GE343 | 数字媒体与创意编程  Digital Media and Creative Programing | 3 |  |  | 春 | 2/春 |  |  |  |
| EE207 | 数据结构与算法分析  Data Structures and Algorithm Analysis | 3 | 1 | 4 | 秋 | 2/秋 |  |  | 电子系 |
| MA201a | 常微分方程A | 4 |  | 4 | 春 | 2/春 |  |  | 数学系 |
| MA201b | 常微分方程B | 4 |  | 4 | 春 | 2/春 |  |  | 数学系 |
| BMEB131 | **生物医学工程概论Introduction to Biomedical Engineering** | **2** |  |  | 春 | 1/春 |  |  | **生物医学工程系** |
| **合计** | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 注: 自然科学与工程科技类课程的最低修读学分为2学分，所修课程必须为自己注册专业外的课程。 | | | | | | | | | |

**表6 通识通修选修课：经典、艺术与美学类**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **编号** | **课程名称**  **(中英文)** | **学分** | **其中实验学分** | **周学时** | **开课学期** | **建议修课学期** | **授课语言** | **先修课程** | **开课院系** |
| GEM001 | 走进舞台剧 I | 2 |  | 2 | 春 |  | 中 | 无 | 艺术中心 |
| GEM001 | 走进舞台剧 II | 2 |  | 2 | 秋 |  | 中 | 无 | 艺术中心 |
| GEM002 | 古典音乐零距离I | 2 |  | 2 | 春 |  | 中 | 无 | 艺术中心 |
| GEM006 | 古典音乐零距离II | 2 |  | 2 | 秋 |  | 中 | 无 | 艺术中心 |
| GEM008 | 乐理与视唱练耳 | 2 |  | 2 | 秋 |  | 中 | 无 | 艺术中心 |
| GEM009 | 教你唱歌 | 2 |  | 2 | 秋 |  | 中 | 无 | 艺术中心 |
| GEM010 | 中国戏曲文化 | 2 |  | 2 | 秋 |  | 中 | 无 | 艺术中心 |
| GEM011 | 中国民族音乐赏析 | 2 |  | 2 | 秋 |  | 中 | 无 | 艺术中心 |
| GEM012 | 影视剧音乐艺术 | 2 |  | 2 | 秋 |  | 中 | 无 | 艺术中心 |
| GEM013 | 流行音乐赏析与演唱 | 2 |  | 2 | 秋 |  | 中 | 无 | 艺术中心 |
| GEMS003 | 体态律动 | 1 | 1 | 8 | 夏 |  | 中 | 无 | 艺术中心 |
| GEMS004 | 即兴创编 | 1 | 1 | 8 | 夏 |  | 中 | 无 | 艺术中心 |
| GEMS005 | 艺术与科学 | 1 | 1 | 8 | 夏 |  | 中 | 无 | 艺术中心 |
| GEH211 | 中国与西方思想中”美”的概念 | 2 |  | 2 | 秋 |  | 中 | 无 | 基础课部 |
| HC001 | 理想国 | 2 |  | 2 |  |  | 中 | 无 | 人文中心 |
| HC002 | 新科学 | 2 |  | 2 |  |  | 中 | 无 | 人文中心 |
| HC003 | 论语 | 2 |  | 2 |  |  | 中 | 无 | 人文中心 |
| HC004 | 庄子 | 2 |  | 2 |  |  | 中 | 无 | 人文中心 |
| HC005 | 科学史 | 2 |  | 2 |  |  | 中 | 无 | 人文中心 |
| HC006 | 中外文学经典导读 | 2 |  | 2 |  |  | 中 | 无 | 人文中心 |
| HC007 | 艺术经典 | 2 |  | 2 |  |  | 中 | 无 | 人文中心 |
| HC008 | 科学与科幻经典 | 2 |  | 2 |  |  | 中 | 无 | 人文中心 |
| HC009 | 书画理论与实践 | 2 |  | 2 |  |  | 中 | 无 | 人文中心 |
| HC010 | 造型基础 | 2 |  | 2 |  |  | 中 | 无 | 人文中心 |
| **合计** | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 注: 经典、艺术与美学类课程的最低修读学分为2学分。 | | | | | | | | | |

**表7 通识通修选修课：文化与社会研究类**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **编号** | **课程名称**  **(中英文)** | **学分** | **其中实验学分** | **周学时** | **开课学期** | **建议修课学期** | **授课语言** | **先修课程** | **开课院系** |
| GEH201 | 中西文化交流  China and the West: Cultures in Contact | 2 |  | 2 | 春秋 |  | 英 |  | 基础课部 |
| GE1221 | 心理学  Introduction to Psychology | 2 |  | 2 | 春 | 1/春 | 中 |  | 基础课部 |
| SS004 | 全球化研究 |  |  |  |  |  |  |  | 社科中心 |
|  | 文化人类学导论 |  |  |  |  |  |  |  | 社科中心 |
| SS002 | 世界考古大发现  Great Archaeological Discoveries | 2 | 1 | 3 | 秋 |  | 英 |  | 社科中心 |
| SS005 | 网络新媒体时代的人际传播 |  |  |  |  |  |  |  | 社科中心 |
| SS006 | 媒介与消费 |  |  |  |  |  |  |  | 社科中心 |
| SS003 | 食品与文化  Food and Culture | 2 |  | 2 | 秋 |  | 中 |  | 社科中心 |
| GEC202 | 佛教道教与中国文化 |  |  |  |  |  | 中 |  | 基础课部 |
| HC011 | 比较文化原理 |  |  |  |  |  |  |  | 人文中心 |
| HC012 | 线代广告学 |  |  |  |  |  |  |  | 人文中心 |
| HC013 | 新媒体设计 |  |  |  |  |  |  |  | 人文中心 |
| HC014 | 跨文化对话与沟通 |  |  |  |  |  |  |  | 人文中心 |
| **合计** | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 注: 文化与社会研究类课程的最低修读学分为2学分。 | | | | | | | | | |

**表8 通识通修选修课：方法、思维与语言类**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **编号** | **课程名称**  **(中英文)** | **学分** | **其中实验学分** | **周学时** | **开课学期** | **建议修课学期** | **授课语言** | **先修课程** | **开课院系** |
| GE351 | 文献检索与科技写作  Literature Search and Writing in Science and Technology | 1 |  | 1 | 秋 | 3/秋 |  |  | 化学系 |
| GE342 | 科学技术哲学 | 2 |  | 2 | 春秋 |  | 中 |  | 基础课部 |
| GEH207 | 近代和当代西方哲学史  Introduction into the Modern Western Intellectual Tradition | 2 |  | 2 | 秋 |  | 英 |  | 基础课部 |
| GEH212 | 二十世纪哲学：西方语中国 | 2 |  |  | 秋 |  | 英 |  | 基础课部 |
| HC015 | 学术规范与学术方法 | 2 |  | 2 |  |  | 中 |  | 人文中心 |
| HC016 | 现代学术中的方法论 | 2 |  | 2 |  |  | 中 |  | 人文中心 |
| GEH209  GEH210 | 初级德语I、II  Elementary German I, II | 2 |  | 2 | 春秋 |  |  |  | 基础课部 |
| GEC205 | 大学语文  College Chinese | 2 |  | 2 | 春秋 |  |  | 无 | 基础课部 |
| HC017 | 语文能力与汉语学术写作 | 2 |  | 2 |  |  | 中 |  | 人文中心 |
| HC018 | 创意写作 | 2 |  | 2 |  |  | 中 |  | 人文中心 |
| HC019 | 科普与科幻写作 | 2 |  | 2 |  |  | 中 |  | 人文中心 |
| HC020 | 修辞与演讲 | 2 |  | 2 |  |  | 中 |  | 人文中心 |
| GEL006 | 交流技巧  Communication Skills | 2 |  | 2 | 春夏秋 |  | 英 | 无 | 语言中心 |
| GEL007 | 公共演讲入门  Fundamentals of Public Speaking | 2 |  | 2 | 春秋 |  | 英 | 无 | 语言中心 |
| **合计** | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 注: 方法、思维与语言类课程的最低修读学分为2学分。 | | | | | | | | | |

**表9 通识通修选修课：跨学科拓展与创新创业类**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **编号** | **课程名称**  **(中英文)** | **学分** | **其中实验学分** | **周学时** | **开课学期** | **建议修课学期** | **授课语言** | **开课院系** |
| IE001 | 创新创业大讲堂  Innovation & Entrepreneurship Forum | 2 |  |  | 全年 |  | 中/英 | 创新创业  研究院 |
| FIN207 | 金融市场与金融机构及其监管体系  Financial Market, Institutions and Regulations | 3 |  | 3 | 秋 | 3/秋 |  | 金融系 |
| FIN205 | 金融与创业前沿论坛 I  Special Topics in Finance and Entrepreneurship I | 1.5 | 0.5 | 2 |  |  |  |  |
| FIN209 | 创业金融 I  Entrepreneurial Finance and Innovation I | 3 |  | 3 | 秋 | 2/秋 |  | 金融系 |
| GEE001 | 市场营销管理  Marketing | 2 |  | 2 | 秋 |  |  | 基础课部 |
| SS001 | 市场机制、政府治理、创新与发展  Market Mechanism, Public Governance, Innovation and Development | 2 |  | 2 | 秋 |  | 中 | 社科中心 |
| MAES001 | 精益六西格玛设计 | 2 |  | 8 | 夏 |  | 英 | 力学系 |
| GET001 | 欧洲商业文化 | 2 |  | 8 | 夏 |  | 英 | 基础课部 |
| GET002 | 解析欧盟 | 2 |  | 8 | 夏 |  | 英 | 基础课部 |
| HC021 | 创意拓展时间 | 2 |  | 2 |  |  |  | 人文中心 |
| HC022 | 城市研究与规划 | 2 |  | 2 |  |  |  | 人文中心 |
| HC023 | 数字媒体与应用制作入门 | 2 |  | 2 |  |  |  | 人文中心 |
| HC024 | 空间设计与绘图软件入门 | 2 |  | 2 |  |  |  | 人文中心 |
| HC025 | 数字汉语与人工智能 | 2 |  | 2 |  |  |  | 人文中心 |
| HC026 | 基于汉语语境的计算语言学入门 | 2 |  | 2 |  |  |  | 人文中心 |
| **合计** | |  |  |  |  |  |  |  |
| 注：创新、创业类课程的最低修读学分为2学分。 | | | | | | | | |

**表3 通识通修选修课程与专业课程的重叠**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **面向专业** | **专业必修（学分）** | **专业选修（学分）** | **学分总计** |
| 物理 |  |  |  |
| 应用物理学 |  |  |  |
| 化学 |  |  |  |
| 生物科学 |  |  |  |
| 生物技术 |  |  |  |
| 生物信息 |  |  |  |
| 生物医学 |  |  |  |
| 微电子 |  |  |  |
| 光电信息科学与工程 |  |  |  |
| 通信工程 |  |  |  |
| 信息工程 |  |  |  |
| 材料科学与工程 |  |  |  |
| 金融数学 |  |  |  |
| 数学与应用数学 |  |  |  |
| 金融学 |  |  |  |
| 环境科学与工程 |  |  |  |
| 计算机科学与技术 |  |  |  |
| **注：**部分通识通修选修课同时是专业要求的必修课或选修课，此表按不同专业列出了这些通识通修选修课的名称、学分及课程性质，以便参考对照。 | | | |