# 高分子材料与工程专业本科生培养方案

**一、培养目标**

坚持立德树人根本任务，秉承“规格严格，功夫到家”的校训，着力培养热爱祖国、信念执着、知行合一、求真务实、励志奋斗，具有健康、安全、环境的责任意识，具备系统的高分子材料与工程知识结构和解决复杂工程问题能力，具有国际视野、创新思维、沟通协作能力和终身学习能力，能在航空航天、化工、环境、生命工程等领域从事前瞻性基础研究、引领性技术创新的新型化工和绿色化学拔尖创新人才。

**二、培养要求**

1. 工程知识：掌握数学和相关自然科学知识，发展较强的数学计算能力，具备化学工程与技术的知识体系。系统地掌握本专业高分子化学、高分子物理等的理论基础知识。

2. 问题分析：具备综合应用数学、自然科学、工程科学、高分子科学基本原理的能力，能够利用原理性知识识别、表达、分析高分子材料与工程相关的科学问题。掌握高分子的聚合反应和成型加工的基本规律和原理；掌握高分子材料的设计、合成、改性和研究开发及应用能力了解其学科前沿最新发展动态。

3. 设计/开发解决方案：掌握基本的创新方法，具有追求创新的态度和意识，掌握常用高分子材料及制品的种类、性能及生产方法。基于对设计对象的全面深入了解，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，解决方案充分考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4. 研究：具有思辨精神，能够综合运用所学科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，具有初步从事专业科学研究和有关的产品设计、开发及组织管理的能力，具有创新意识和具备独立获取知识的能力。

5. 使用现代工具：掌握现代数据分析、模拟、设计等的原理与方法，能用计算机进行材料结构表征分析、性能模拟计算、工艺及流程设计等。掌握文献检索、资料查询和运用现代信息技术获取相关信息的基本方法。能够针对复杂专业问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息。

6. 工程与社会：了解高分子材料与工程的发展前沿和动态，以及高分子产业的发展状况。能够基于高分子材料与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：熟悉环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律，正确认识本专业的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8. 职业规范：具有良好思想素质、文化修养、社会道德等人文素养、健康的身心素质和坚定的专业职业道德。具有较强的社会责任感，能够在工程实践中认识可能带来的社会问题并加以判断及自我约束。理解并遵守职业道德和规范，履行责任。

9. 个人和团队：具有一定的组织管理能力，具有团队合作及协作能力，并在团队中发挥骨干作用，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：至少熟练掌握一门外国语，并能进行有效的技术沟通与交流，具有国际视野和跨文化的沟通交流能力。具有良好的表达能力和人际交往能力，能够就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。

11. 项目管理： 能够对高分子新材料、新工艺、新设备等进行分析与比较，协调组织任务，合理分配资源，提升工作的质量与效率。了解市场及用户需求及技术发展变化，提出技术改造、系统更新、效能改进的方案，并进行经济型核算。

12. 终身学习：对终身学习有正确的认识，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、主干学科**

化学工程与技术、材料科学与工程。

**四、专业基础课程和专业核心课程**

专业基础课程：无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、结构化学、化工原理、化学反应工程、化工热力学、化工分离工程。

专业核心课程：高分子化学、高分子物理、高分子流变学、高分子材料成型加工、高分子合成工艺学、功能高分子材料。

**五、学制、授予学位及毕业学分要求**

学制：四年。

授予学位：工学学士学位。

毕业学分要求：本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美等方面的要求，完成培养方案规定的全部课程的学习及实践环节训练，修满174.5学分，其中通识教育课程79.5学分，专业教育课程85学分，个性化课程10学分，毕业设计（论文）答辩合格，方可准予毕业。

**六、学年教学进程表**

**高分子材料与工程专业第一学年教学进程表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 开课学期 | 课程编号 | 课 程 名 称 | 学分 | 学 时 分 配 | 考核方式 |
| 学时 | 讲课 | 实验 | 上机 | 习题 | 课外 |
| 秋季 | AD15001 | 军训及军事理论 | 3.0 | 3周 |  |  |  |  |  | 考查 |
| PE13001 | 体育 | 1.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| MX11001 | 思想道德修养和法律基础 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| FL12001 | 大学外语 | 1.5 | 36 | 32 |  |  |  | 4 | 考试 |
| MA21003 | 微积分B(1) | 5.5 | 88 | 80 |  |  | 8 |  | 考试 |
| MA21009 | 代数与几何B | 4.0 | 64 | 54 |  |  | 10 |  | 考试 |
| CC31004 | 无机化学B | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考试 |
| AD14001 | 文献检索 | 0.5 | 12 | 8 |  | 4 |  |  | 考查 |
| CS14002 | 大学计算机-计算机思维导论B | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  |  | 考查 |
| MX11007 | 思政实践(1) | 1.0 | 16 |  |  |  |  | 16 | 考查 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 24.0 | 368+3周 | 326 |  | 4 | 18 | 20 |  |
| 春季 | PE13002 | 体育 | 1.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| MX11002 | 中国近代史纲要 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考试 |
| FL12002 | 大学外语 | 1.5 | 36 | 32 |  |  |  | 4 | 考查 |
| MA21004 | 微积分B(2) | 5.5 | 88 | 88 |  |  |  |  | 考试 |
| PH21003 | 大学物理B(1) | 5.5 | 88 | 88 |  |  |  |  | 考试 |
| ME31010 | 工程图及CAD基础 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| CC31024 | 分析化学C | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  |  | 考试 |
| CC31025 | 分析化学实验B | 1.0 | 24 |  | 24 |  |  |  | 考查 |
| CC31006 | 无机化学实验B | 1.0 | 24 |  | 24 |  |  |  | 考查 |
| MX11005 | 形势与政策 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 22.0 | 396 | 344 | 48 |  |  | 4 |  |
| 夏季 | LS21001 | 生命科学基础与应用 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
| CC31039 | 化工化学安全概论 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  |  | 考查 |
| CC31040 | 化工化学科技素养 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  |  | 考查 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 4.0 | 64 | 64 |  |  |  |  |  |
| 备注 |  |

**高分子材料与工程专业第二学年教学进程表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 开课学期 | 课程编号 | 课 程 名 称 | 学分 | 学 时 分 配 | 考核方式 |
| 学时 | 讲课 | 实验 | 上机 | 习题 | 课外 |
| 秋季 | PE13003 | 体育 | 0.5 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
| MX11003 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 4.0 | 64 | 64 |  |  |  |  | 考试 |
| FL12003 | 大学外语 | 1.5 | 36 | 32 |  |  |  | 4 | 考查 |
| MA21017 | 概率论与数理统计C | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考试 |
| CC31030 | 物理化学B(1) | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  |  | 考试 |
| CC31012 | 有机化学B(1) | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  |  | 考试 |
| PH21004 | 大学物理B(2) | 4.0 | 64 | 64 |  |  |  |  | 考查 |
| PH21009 | 大学物理实验A(1) | 1.5 | 36 | 3 | 33 |  |  |  | 考查 |
| MX11008 | 思政实践(2) | 1.0 | 16 |  |  |  |  | 16 | 考查 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 20.5 | 360 | 307 | 33 |  |  | 20 |  |
| 春季 | PE13004 | 体育 | 0.5 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
| MX11004 | 马克思主义基本原理概论 | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考试 |
| FL12004 | 大学外语 | 1.5 | 36 | 32 |  |  |  | 4 | 考查 |
| CC31031 | 物理化学B(2) | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  |  | 考试 |
| CC31013 | 有机化学B(2) | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  |  | 考试 |
| CC31034 | 物理化学实验B | 2.0 | 48 |  | 48 |  |  |  | 考查 |
| CC31017 | 有机化学实验B | 2.0 | 48 |  | 48 |  |  |  | 考查 |
| CC31038 | 结构化学B | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考试 |
| EE31025 | 电工与电子技术 | 3.5 | 56 | 56 |  |  |  |  | 考查 |
| PH21010 | 大学物理实验A(2) | 1.0 | 24 |  | 24 |  |  |  | 考查 |
| ME34008 | 工程训练（金工实习）C | 2.0 | 2周 |  |  |  |  |  | 考查 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 22.5 | 388+2周 | 264 | 120 |  |  | 4 |  |
| 夏季 |  | 个性化课程 | 4.0 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | （夏季选修课） |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 4.0 |  |  |  |  |  |  |  |
| 备注 | 本学年夏季学期建议选修个性化课程4.0学分。  |

**高分子材料与工程专业第三学年教学进程表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 开课学期 | 课程编号 | 课 程 名 称 | 学分 | 学 时 分 配 | 考核方式 |
| 学时 | 讲课 | 实验 | 上机 | 习题 | 课外 |
| 秋季 | CC32023 | 化工热力学 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| CC32021 | 化工分离工程 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| CC32026 | 化工综合实验A | 3.0 | 72 |  | 72 |  |  |  | 考查 |
| CC32013 | 高分子化学A | 4.0 | 64 | 64 |  |  |  |  | 考试 |
| CC32015 | 高分子化学实验A | 1.5 | 36 |  | 36 |  |  |  | 考查 |
| CC32016 | 高分子物理 | 4.0 | 64 | 64 |  |  |  |  | 考试 |
| CC32017 | 高分子物理实验 | 1.5 | 36 |  | 36 |  |  |  | 考查 |
| CC31041 | 化工原理A | 4.5 | 72 | 72 |  |  |  |  | 考试 |
| MX11006 | 习近平新时代中国特色社会主义理论体系概论 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 文化素质教育核心课程 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 个性化课程 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
|  |  | 27.5 | 488 | 344 | 144 |  |  |  |  |
| 春季 | CC31048 | 化学反应工程B | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考试 |
| CC33021 | 高分子材料综合实验 | 1.5 | 36 |  | 36 |  |  |  | 考查 |
|  | 选修模块1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CC33023 | 高分子流变学 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33018 | 高分子材料成型加工 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33086 | 塑料材料学 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33038 | 合成纤维 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33039 | 合成橡胶材料学 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33045 | 粘接剂与涂料 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33084 | 树脂基复合材料 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 选修模块2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CC33022 | 高分子合成工艺学 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33026 | 功能高分子材料 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33024 | 高分子膜材料 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33066 | 生物高分子材料及应用 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33051 | 绿色高分子材料 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33102 | 液晶高分子 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33004 | 超分子化学A | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  |  | 考查 |
| MX11009 | 思政实践(3) | 1.0 | 16 |  |  |  |  | 16 | 考查 |
|  | 文化素质教育核心课程 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 文化素质教育选修课程 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 个性化课程 | 2.0 |  |  |  |  |  |  | 考查 |
|  |  | 23.0 | 348 | 296 | 36 |  |  | 16 |  |
| 夏季 | CC34032 | 认识实习 | 1.0 | 1周 |  |  |  |  |  | 考查 |
| CC34040 | 生产实习 | 3.0 | 3周 |  |  |  |  |  | 考查 |
|  |  | 4.0 | 4周 |  |  |  |  |  |  |
| 备注 | 两个选修模块任选一个修满11.5学分。本学年建议选修个性化课程4学分，含外专业基础课程（建议管理类）2学分；外专业核心课程（建议管理类或金融类）或研究生课程2学分。 |

**高分子材料与工程专业第四学年教学进程表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 开课学期 | 课程编号 | 课 程 名 称 | 学分 | 学 时 分 配 | 考核方式 |
| 学时 | 讲课 | 实验 | 上机 | 习题 | 课外 |
| 秋季 | CC33020 | 高分子材料分析表征技术 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33025 | 高分子资源与环境 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33019 | 高分子材料发展与未来 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
| CC34012 | 毕业实习 | 2.0 | 2周 |  |  |  |  |  | 考查 |
|  | 文化素质教育选修课程 | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 文化素质教育讲座（8次） | 1.0 |  |  |  |  |  |  | 考查 |
|  | 个性化课程 | 2.0 |  |  |  |  |  |  | 考查 |
|  |  | 11.0 | 96+5周 | 96 |  |  |  |  |  |
| 春季 | CC34002 | 毕业设计（论文） | 12.0 | 12周 |  |  |  |  |  | 考查 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 12.0 | 12周 |  |  |  |  |  |  |
| 备注 | 本学年秋季学期建议选修个性化课程2.0学分，建议为本专业选修课程。为加强模块②学生材料科学与工程相关知识基础，模块②学生建议选修《高分子材料成型加工》课程。 |

**七、课程类别及学分比例表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 课程类别 | 学分 | % | 学分合计 | % |
| 通识教育 | 公共基础课程 | 38.5 | 22.1 | 79.5 | 45.6 |
| 文理通识课程—数学与自然科学基础课程 | 31 | 17.8 |
| 文理通识课程—文化素质教育课程 | 10 | 5.7 |
| 专业教育 | 专业基础课程 | 33 | 18.9 | 85 | 48.7 |
| 专业核心课程 | 22.5 | 12.9 |
| 专业选修课程 | 11.5 | 6.6 |
| 实习实训 | 6 | 3.4 |
| 毕业设计（论文） | 12 | 6.9 |
|  | 个性化发展课程 | 10 | 5.7 | 10 | 5.7 |
| 合 计 | 174.5 | 100 | 174.5 | 100 |

**八、实践教学环节学分要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程名称 | 学时/周 | 学分 |
| 思政课外实践 | 48学时 | 3 |
| 军训及军事理论 | 3周 | 3 |
| 课程实验 | 384学时 | 16 |
| 课程设计 | 3周 | 3 |
| 实习实训 | 8周 | 8 |
| 毕业设计（论文） | 12周 | 12 |
| 创新创业课程/实践 |  | 4 |
| 合 计 |  | 46 |

**九、文化素质教育课程学分要求**

|  |  |
| --- | --- |
| 课 程 类 别 | 学 分 |
| 文化素质教育核心课程 | 4 |
| 文化素质教育选修课程 | 5 |
| 文化素质教育讲座（8次） | 1 |
| 合 计 | 10 |

**十、个性化发展课程学分要求**

|  |  |
| --- | --- |
| 课 程 类 别 | 学 分 |
| 本专业选修课程 | 2 |
| 外专业基础课程 | 4 |
| 外专业核心课程 |
| 研究生课程 |
| 创新创业课程 | 4 |
| 创新创业实践 |
| 合 计 | 10 |

备注：其中“外专业基础课程”、“外专业核心课程”合计至少选修2学分。创新创业学分获取途径为：（1）选修创新研修课、创新实验课、创业课程通过考核，取得相应学分；（2）参与校级以上创新创业训练项目（含大一科创），通过结题验收，获得相应学分。完成大一科创获得1学分，完成校级创新创业训练项目获得2学分，完成省级以上创新创业训练项目获得3学分。（3）取得国家授权的发明专利，排名在前3名以内的获得4学分，排名在前5名以内的获得2学分。（4）参加省级以上科技、创新竞赛获奖的（三等奖获2学分，二等奖获3学分，一等奖获4学分。