《高分子材料成型基础》教学大纲

1. **课程编号：100092217**
2. **课程名称：高分子材料成型基础**
3. **高等教育层次：本科**
4. **课程在培养方案中的地位：**

课程性质：选修

适用专业：材料成型及工程

课程类别：BZ专业课程基本模块

1. **开课学年及学期：非强制**
2. **先修课程（**a必须先修且考试通过的课程，b必须先修过的课程，c建议先修的课程**）**

a无，b 无，c大学化学，高分子物理，高分子化学

1. **课程总学分：2.0**，总**学时：32**
2. **课程教学形式：**0普通课程
3. **课程教学目标与教学效果评价**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程教学目标（给出知识能力素养各方面的的具体教学结果） | 教学效果评价 | | | |
| 不及格 | 及格，中 | 良 | 优 |
| 1.知悉和理解高分子材料的分类、发展情况，高分子材料的成型加工工艺及发展方向 | 1.完全不知道，或对高分子材料的分类、发展情况，高分子材料的成型加工工艺及发展方向知识，有碎片化的理解 | 1.对高分子材料的分类、发展情况主要内容，高分子材料的成型加工工艺及发展方向基本信息能理解，但不完整 | 1.对高分子材料的分类、发展情况主要内容，高分子材料的成型加工工艺及发展方向基本信息能完整理解，但不系统，存在断点。 | 1.对高分子材料的分类、发展情况主要内容，高分子材料的成型加工工艺及发展方向基本信息能完整系统地理解 |
| 2.知悉和理解高分子材料加工过程中的流变学行为、材料性能变化、加工方法原理。 | 1.完全不知道，或对高分子材料加工过程中的流变学行为、材料性能变化、加工方法原理知识，有碎片化的理解 | 1.对高分子材料加工过程中的流变学行为、材料性能变化、加工方法原理主要内容能理解，但不完整 | 1.对高分子材料加工过程中的流变学行为、材料性能变化、加工方法原理主要内容能完整理解，但不系统，存在断点。 | 1.对高分子材料加工过程中的流变学行为、材料性能变化、加工方法原理主要内容能完整系统地理解。 |
| 3.能够根据高分子材料加工过程中的流变学行为、材料性能变化特性，利用高分子材料加工方法原理，解决塑料、纤维、橡胶、胶粘剂和涂料等高分子材料的加工问题； | 1.完全没能力解决塑料、纤维、橡胶、胶粘剂和涂料等高分子材料的加工问题；  2.能够运用零碎的高分子材料加工方法原理，解决塑料、纤维、橡胶、胶粘剂和涂料等高分子材料的加工问题 | 1.整体上具备根据高分子材料加工过程中的流变学行为、材料性能变化特性，利用高分子材料加工方法原理，解决塑料、纤维、橡胶、胶粘剂和涂料等高分子材料的加工问题的能力，但缺乏系统性。 | 1.整体上具备根据高分子材料加工过程中的流变学行为、材料性能变化特性，利用高分子材料加工方法原理，解决塑料、纤维、橡胶、胶粘剂和涂料等高分子材料的加工问题的能力，有一定的系统性，但系统性方面存在断点。 | 1. 具备根据高分子材料加工过程中的流变学行为、材料性能变化特性，利用高分子材料加工方法原理，解决塑料、纤维、橡胶、胶粘剂和涂料等高分子材料的加工问题的能力。 |

**10. 课程教学目标与所支撑的毕业要求对应关系**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 毕业要求（指标点）编号 | 毕业要求（指标点）内容 | 课程教学目标（给出知识能力素养各方面的的具体教学结果） |
|
| 1.3 | 能将材料成型及控制专业知识运用于工程问题的解释和分析，提出解决方案。 | 具备根据高分子材料加工过程中的流变学行为、材料性能变化特性，利用高分子材料加工方法原理，解决塑料、纤维、橡胶、胶粘剂和涂料等高分子材料的加工问题的能力。 |

**11. 教学内容、学时分配、与进度安排**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 教学内容 | 学时分配 | 所支撑的课程教学目标 | 教学方法与策略（可结合教学形式描述）（选填） |
| **第一章 绪 论**  高分子材料的发展现状及应用前景；塑料、纤维、橡胶、胶粘剂和涂料五类高分子材料各自的分类及应用；高分子材料的成型加工工艺及发展方向。 | 2 | 1 | 讲授，应用图片展示，辅助网络课程资源补充相关拓展知识。 |
| **第二章 高分子材料的结构与性能**  聚合物结构、大分子链的组成和构造，大分子链的分子量和构象；聚合物凝聚态结构；聚合物的分子运动及对应的物理状态，聚合物的玻璃化转变及次级转变及聚合物熔体的流动；高分子材料力学性能的基本指标；聚合物的力学强度及疲劳强度；高分子材料的热性能、电性能、光性能及渗透性能；高分子材料的化学性能、聚合物的化学反应、高分子材料的老化以及高分子材料的燃烧特性；高分子溶液的热力学性质和动力学性能 | 8 | 1,2 | 讲授，提问与课堂讨论，视频展示与辅助网络课程资源补充相关拓展知识 |
| **第三章 高分子材料的混合与制备**  高分子材料的混合机理、混合的分类及混合状态的判定;间歇混合设备、连续混合设备;橡胶的塑炼与混炼;塑料的混合与塑化。 | 4 | 1,2 | 讲授，提问与课堂讨论，视频展示与辅助网络课程资源补充相关拓展知识。  完成首次作业评判。 |
| **第四章 塑料及其成型技术**  塑料的分类、特点、性能与应用;塑料成型工艺，包括压缩模塑、挤出成型、注射模塑、传递模塑、吹塑、铸塑、层压、压延、涂层、滚塑等。 | 8 | 1.2,3 | 讲授，提问与课堂讨论，视频展示与辅助网络课程资源补充相关拓展知识。 |
| **第五章 橡胶和纤维**  橡胶的分类、性能指标、制备及成型加工方法；纤维的分类、成型加工方法。 | 4 | 1,2,3 | 讲授，图片展示与课堂讨论 |
| **第六章 涂料和胶粘剂**  涂料与胶粘剂的组成与性能、加工方法；涂料的主要施工工艺；涂料和胶粘剂的发展方向。 | 2 | 1,2,3 | 讲授，推导，图片展示与课堂讨论；  完成二次作业评判。 |
| 第七章 聚合物基复合材料  聚合物基复合材料的制备、成型方法、应用。解聚合物基纳米复合材料的分类；橡胶/碳黑复合材料的加工方法；有机物/无机物混杂纳米复合材料的加工及应用。 | 2 | 1,2,3 | 讲授，提问与课堂讨论，视频展示与辅助网络课程资源补充相关拓展知识。 |
| **第八章 功能高分子材料**  功能高分子材料的概念、分类；物理功能高分子、化学功能高分子、功能转换型功能高分子及医用高分子的性能、加工方法、应用。 | 2 | 3,4 | 讲授，图片、视频展示与课堂讨论，完成三次作业评判。 |

**12. 考核与成绩评定：平时成绩、期末考试在总成绩中的比例，平时成绩的记录方法。**

考核方式：闭卷考试

成绩构成：平时成绩占总成绩30%，其中包括平时作业、课堂提问与出勤。

期末考试占总成绩70%。

**教材，参考书:**

**选用教材**：自编讲义

**参考书**：

1. 唐颂超. 高分子材料成型加工[M]. 北京：中国轻工业出版社，2013.
2. 冯孝中，李亚东.高分子材料[M].哈尔滨：工业大学出版社，2007.
3. 潘祖仁.高分子化学[M].北京：化学工业出版社，2007.
4. 王槐三，寇晓康.高分子物理[M].北京：科学出版社，2008.

**13. 大纲说明：**

高分子材料成型基础是一门专业选修课。课程主要介绍高分子材料的结构与性能之间的关系，高分子材料的成型加工技术以及成型加工过程中材料的性能变化特点，高分子材料的性质与用途等。

课程旨在使学生掌握聚合物成型加工过程中的流变学行为，成型加工过程中材料的性能变化特点。掌握聚合物加工过程中物料的配制、共混、塑料和橡胶制品的各种成型加工方法的原理，重点掌握挤出成型、注射成型和吹塑成型等加工方法，同时也让学生对塑料二次成型、合成纤维的制造工艺和原理有一般性的认识和了解。

**14. 编写教师：王银杰**

编写教师签名：

责任教授签名：

开课学院教学副院长签名：

## **Fundamentals of Polymer Materials Process**

**Course code: 100092217**

**Lecture Hours: 32**

**Credits: 2**

**Prerequisite(s): College chemistry, Polymer physics,** **Polymer chemistry**

**Course Description:**

This course is to introduce the relationships between the structure and properties of polymer materials. It also describes processing technology, properties and applications of polymer materials.

**Course Outcomes**:

After completing this course, a student should be able to:

1. Understand the types, the processing technology and the development of polymer materials.
2. Master the rheological performance, the change of material properties and the mechanism of processing method during the processing of polymer materials.
3. Use the principle of polymer materials processing technology to solve the processing problems of polymer materials, such as plastics, fiber, rubber, adhesives and coatings etc.

**Course Content:**

**Lectures and Lecture Hours:**

1. Introduction 2

- The types, the processing technology and the development of polymer materials.

1. The structure and properties of polymer material 8

- The construction, conformation, coacervation configuration and physical state of polymer material. The mechanical property , thermal, electronic, optical properties and permeability of polymer material.

1. The mixing and preparation of polymer material 4

- The mixing mechanism, mixing classification, mixing state and mixing equipment of polymer materials.

1. Plastic and the molding technology of plastic 8

- The classification, performance, processing method and applications of plastic.

1. Rubber and fiber 4

- The classification, performance index, preparation and processing method of rubber. The classification and processing method of fiber.

1. Coating and adhesive 2

- The composition, performance, processing method and development of coating and adhesive.

1. Polymer composites 2

-The preparation, processing method, classification and applications of functional polymer material.

1. Functional polymer material 2

- The conceptions, classification, performance, processing method and applications of functional polymer material.

**Grading:**

Class Attendance 5%

Homework 10%

Inclass Quizzes 15%

Final 70%

**Text & Reference Book**:

X.Z. Tang, Process of Polymer Materials, 3rd ed., 2013, ISBN 9787501991747.

X.Z. Feng, Polymer Materials, 1st ed., 2007, ISBN 9787560324678.

Z.R. Pan, Polymer Chemistry, 5th ed., 2011, ISBN 9787122107985.

H.S. Wang, Polymer Physics, 2nd ed., 2008, ISBN 9787030371843.