**《材料科学与工程基础》课程教学大纲（2020版）**

|  |
| --- |
| 课程基本信息（Course Information） |
| 课程代码（Course Code） | BI496 | \*学时（Credit Hours） | 32 | \*学分（Credits） | 2 |
| \*课程名称（Course Name） | 材料科学与工程基础 |
| Fundamentals of Materials Science and Engineering |
| 课程类型 (Course Type) | 专业选修课 |
| 授课对象（Target Audience） | 生物医学工程专业本科二年级学生 |
| 授课语言 (Language of Instruction) | 全中文 |
| \*开课院系（School） | 生物医学工程学院 |
| 先修课程（Prerequisite） | 《高等数学》、《大学物理》、《大学化学》 | 后续课程(post） |  |
| \*课程负责人（Instructor） | 叶坚 | 课程网址(Course Webpage) | https://oc.sjtu.edu.cn/courses/30075 |
| \*课程简介（中文）（Description） | （中文300-500字，含课程性质、主要教学内容、课程教学目标等）《材料科学与工程基础》授课对象是本科二年级学生，开课时间为第4学期。课程主要通过对“材料科学”，亦即“为什么”，以及“材料工程”，亦即“怎样做”的学习，为学生建立起材料物质结构、性质、表征技术、加工和使用性能间的相互联系并由此形成扎实的材料科学与工程知识体系，为学生们进一步深入研究探索材料科学或更有效地在实际生活生产中应用材料提供基础。 |
| \*课程简介（英文）（Description） | （英文300-500字）*Fundamentals of Materials Science and Engineering* is a professional elective course for the second-grade undergraduate students during the 4th semester. The course aims to establish the interrelationship between structure, properties, processing and performance of materials for students through the study of “materials science”, that is “why”, and “materials engineering”, that is “how to do”. This will lead to a solid knowledge system about materials science and engineering, providing a basis for students to further explore materials science or more effectively apply materials in real life or in the industry. |
| 课程目标与内容（Course objectives and contents） |
| \*课程目标 (Course Object) | 1：能够对材料进行分类并解释每种材料的特点，以我国卡脖子的材料和技术为引导激发科技自立、民族自强的信心（A1, A3, A4, D2）；2：能够解释材料的6大主要属性与结构的关系以及相应的应用（B2, B3）；3：会设计至少一种方法对材料进行结构的表征并鉴定材料（C5, D1）；4：根据使用条件和目标要求选择合适的材料（C3）；1: Be able to classify the materials and explain the corresponding characteristic features （A1, A3, A4, D2）. 2: Be able to explain the main six types of materials properties and their relationship with the structures of materials （B2, B3）. 3: Be able to design at least one characterization tool for understanding the structures of materials and identifying materials （C5, D1）. 4: Be able to select suitable materials according to the use conditions and requirements（C3）. |
| 毕业要求指标点与课程目标的对应关系 | 课程目标 | 毕业要求指标点 |
| 课程目标1 | 毕业要求1 |
| 课程目标2 | 毕业要求1 |
| 课程目标3 | 毕业要求2 |
| 课程目标4 | 毕业要求1,2,3 |
| \*教学内容进度安排及对应课程目标 (Class Schedule & Requirements & Course Objectives) | 章节 | 教学内容（要点） | 教学目标 | 学时 | 教学形式 | 作业及考核要求 | 课程思政融入点 | 对应课程目标 |
| 第一章 | 课程介绍、绪论 | 能根据基本特征进行材料分类，理解六大材料性能的基本概念 | 2 | 课堂讲解 | 1次课后作业；正确理解基本概念 | 通过讲述我国卡脖子的材料，激发学生奋发图强、勇攀科学高峰的决心 | 课程目标1 |
| 第二章 | 材料结构与基础 | 理解基本概念和各种基本作用和过程的原理 | 6 | 课堂讲解 | 3次课后作业；正确理解和运用基本概念 | 通过原子基本结构中各种物理现象的发现和交大Panda X项目激发学生投身基础科研的兴趣 | 课程目标1和2 |
| 第三章 | 材料组成与结构 | 能描述三大类材料基本特征、特征和结构 | 4 | 课堂讲解、课堂讨论 | 1次课后作业；正确理解和运用基本概念 | 通过我国先进功能材料的匮乏，激发学生奋发图强、勇攀科学高峰的决心 | 课程目标2和3 |
| 第四章 | 材料的性能 | 掌握材料的六大性能的具体本质特征、影响因素和测试方法 | 9 | 课堂讲解、实验测试（文选楼313） | 1次实验报告，1次课堂汇报，3次课后作业；理解概念并用于鉴别材料 | 通过实验实践，培养学生一丝不苟、认真严谨的科研思维习惯 | 课程目标2、3和4 |
| 第五章 | 材料的制备与加工 | 掌握三类材料的加工方法以及对材料性能的影响 | 1 | 课堂讲解 | 1次课后作业；正确理解和运用基本概念 | 通过先进材料制造工艺的例子，促进学生对做好基础科研重要性的理解 | 课程目标2和4 |
| 第六章 | 材料的表征 | 掌握4种光谱和2种电子显微镜技术的原理以及表征材料的能力 | 6 | 课堂讲解、实验测试（文选楼313） | 1次实验报告，1次课后作业；掌握表征手段的能力 | 通过定量、定性光学测试培养学生追求事物本质、严谨执着的工作态度 | 课程目标2和3 |
| 第七章 | 纳米材料 | 掌握概念和常见的制备方法，举出3个以上纳米材料在生物医学领域的应用 | 2 | 课堂讲解 | 1次课后作业；区分纳米材料，理解独特属性的原理 | 通过讲述开发生物纳米材料的亲身经历，引导学生投身这一领域的产业化 | 课程目标1和2 |
| 注1：建议按照教学周周学时编排，以便自动生成教学日历。注2：相应章节的课程思政融入点根据实际情况填写。 |
| 课程目标达成度评价 |  课程目标 考核方式 | 平时作业(20分) | 课程项目 (30分) | 期末考试 （50分） | 课程目标权重 | 课程目标达成度 |
| 见附表 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| \*考核方式 (Grading) | （1）平时作业+出勤 20分（2）实验 20分（3）课堂讨论 10分（4）期末考试 50分 |
| \*教材或参考资料 (Textbooks & Other Materials) | **参考书：**1. 材料科学与工程基础，（中译本）Callister, W.D. 、Rethwisch, D.G. 著，郭福、马立民等译，化学工业出版社，2015， ISBN: 978-7-122-22495-8
2. 材料科学与工程基础（第二版），顾宜、赵长生主编，化学工业出版社，2011，ISBN: 978-7-122-11223-1
3. 材料结构表征及应用，吴刚主编，化学工业出版社，2001，ISBN: 978-7-5025-3340-3
 |
| 其它（More） |  |
| 备注（Notes） |  |
| 备注说明： 1．带\*内容为必填项。  2．课程简介字数为300-500字；课程大纲以表述清楚教学安排为宜，字数不限。 |

附表：课程目标达成度评价

|  |
| --- |
| **Summary of the Attainment of LOs** |
|  Learning Outcomes   Assignments Weight | LO1 | LO2 | LO3 | LO4 |
|
| Homeworks | 15% | 82.0% | 85.0% | 83.0% | 88.0% |
| Attendance & In-class project | 15% | 100.0% | 100.0% | 100.0% | 100.0% |
| Final Exam | 70% | 80.8% | 80.8% |  | 80.8% |
| Total | 100% |  |  |  |  |
| Weighted averages | 83.8% | 84.3% | 91.5% | 84.7% |