**材料科学与工程学院2017级创新研究型拔尖人才**

**培养实验班培养方案**

一、学制和授予学位

1．学制：四年

2．授予学位：工学学士学位

二、培养目标

本专业培养符合国民经济和科学技术发展需求，具有良好的社会责任感和职业道德，具有扎实的自然科学基础、人文社会科学基础和材料科学与工程专业基础知识，能够借助科学工具将所学知识运用于解决工程实际问题，具有创新精神、团队合作精神、社会交往能力、组织管理能力和终身学习能力，能够从事该领域科学研究、工程应用、科技创新、企业管理以及生产技术管理等方面工作的创新型人才。

三、毕业要求

本专业的毕业生应具备以下几方面的知识、素质和能力：

（1）工程知识：具有数学、自然科学、工程基础和材料专业知识，并能够将其应用于解决本专业的复杂工程问题。

（2）问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析材料复杂工程问题，以获得有效结论。

（3）设计/开发解决方案：能够综合运用基础理论知识和技术手段设计针对材料复杂工程问题的解决方案，并能够体现创新意识，兼顾社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

（4）研究：掌握材料结构和性能的分析方法、实验设计方法和材料的制备与加工工艺，具备设计和实施实验的能力，并能对实验结果进行分析并得到合理有效的结论。

（5）使用现代工具：能够针对材料复杂工程问题，开发、选择与使用合适的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对本专业复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

（6）工程与社会：能够基于本专业知识对工程实践的合理性进行分析，了解与材料生产、设计、研发相关的方针、政策、法律、法规以及承担的责任，能从社会、健康、安全、法律以及文化的角度，评价材料工程实践产生的影响。

（7）环境和可持续发展：能够正确理解和评价针对材料复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

（8）职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在本专业工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

（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。

（10）沟通：能够就本专业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。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。

（11）项目管理：具有系统的工程实践学习经历，能够正确理解工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

（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、核心课程

工程制图、机械设计基础、电工学、工程力学、材料科学基础、材料制备与加工、材料分析方法、材料性能与应用、固体物理学等。

五、毕业最低学分

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | **学分数** | **学时数** | **各模块学分占总学分百分比** |
| **总学时** | **其中** |
| **课内****实验** | **课内****上机** | **独立设课实验（上机）** |
| 课堂教学 | 必修课程 | 通识教育必修课 | 33 | 628 | 0 | 24 | 0 | 20.0% |
| 学科基础必修课 | 67 | 1084 | 14 | 8 | 72 | 40.6% |
| 专业必修课 | 9.5 | 112 | 0 | 16 | 0 | 5.8% |
| 选修课程 | 专业选修课 | 10 | 160 | / | / | 0 | 6.1% |
| 通识教育选修课 | 6 | 96 | / | / | 0 | 3.6% |
| 创新创业实践与素质拓展课 | 2 | 32 | / | / | 0 | 1.2% |
| 小计 | 127.5 | 2152 | 14 | 48 | 72 | 77.3% |
| 集中性实践环节 | 学分数 | 周数 | 独立设课实验（上机） | / |
|  | 实践必修 | 37.5 | 32 | 244 | 22.7% |
|  | 实践选修 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  小计 | 37.5 | 32 | 244 | 22.7% |
|  合计 | 165 | 2396学时+32周 | 100% |

六、课程设置、各教学环节安排

**（一）必修课**

**1.通识教育必修课**

| **开课****单位** | **中文课程名称** | **英文课程名称** | **学****分****数** | **学时数** | **周****学****时** | **考核方式** | **开设****学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **总****学****时** | **其中** |
| **实****验** | **上****机** |
| 马院 | 思想道德修养与法律基础（上） | Moral Cultivation and Introduction of Law (part 1) | 1.5 | 24 |  |  | 2 | 1 | 1 |
| 马院 | 思想道德修养与法律基础（下） | Moral Cultivation and Introduction of Law (part 2) | 1.5 | 24 |  |  | 2 | 1 | 2 |
| 马院 | 中国近现代史纲要 | The Outline of Chinese Modern and Contemporary History | 2 | 32 |  |  | 2 | 1 | 2 |
| 马院 | 马克思主义基本原理 | The Basic Principles of Marxism | 3 | 48 |  |  | 3 | 1 | 4 |
| 马院 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（上） | The Conspectus of Mao Zedong Thought and the System of Theories of Socialism with Chinese Characteristics(part 1) | 2 | 32 |  |  | 2 | 1 | 3 |
| 马院 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（下） | The Conspectus of Mao Zedong Thought and the System of Theories of Socialism with Chinese Characteristics(part2) | 2 | 32 |  |  | 2 | 1 | 4 |
| 马院-学生处 | 形势与政策（一） | Situation and Policy (1) | 1 | 16 |  |  | 2 | 2 | 3 |
| 马院-学生处 | 形势与政策（二） | Situation and Policy (2) | 1 | 16 |  |  | 2 | 2 | 4 |
| 外语 | 大学英语（二） | College English (2) | 2 | 32 |  |  | 2 | 1 | 1 |
| 外语 | 大学英语（三） | College English (3) | 2 | 32 |  |  | 2 | 1 | 2 |
| 外语 | 大学英语（四） | College English (4) | 2 | 32 |  |  | 2 | 1 | 3 |
| 外语 | 英语专题课 | English for Specific Purposes | 2 | 32 |  |  | 2 | 1/2 | 4 |
| 数计 | C语言 | C Programming Language | 3 | 48 |  | 24 | 4 | 1 | 2 |
| 体育 | 体育（一） | Physical Education (1) | 1 | 36 |  |  | 2 | 2 | 1 |
| 体育 | 体育（二） | Physical Education (2) | 1 | 36 |  |  | 2 | 2 | 2 |
| 体育 | 体育（三） | Physical Education (3) | 1 | 36 |  |  | 2 | 2 | 3 |
| 体育 | 体育（四） | Physical Education (4) | 1 | 36 |  |  | 2 | 2 | 4 |
| 军事 | 军事理论 | Military Theory Curriculum | 1 | 36 |  |  | 2 | 2 | 2 |
| 学生处 | 大学生就业与创业指导 | The Employment and Entrepreneurship Guidance for College Students | 0.5 | 8 |  |  | 2 | 2 | 6 |
| 学生处 | 大学生职业生涯规划 | Career Planning and Management of College Students | 0.5 | 8 |  |  | 2 | 2 | 1 |
| 学生处 | 大学生心理健康教育 | Mental Health Education for College Students | 1 | 16 |  |  | 2 | 1 | 1 |
| 人文 | 大学应用写作 | College Practical Writing | 1 | 16 |  |  | 2 | 1 | 5 |
| 小计 | 33 | 628 |  | 24 |  |  |  |

注：考核方式：1表示考试，2表示考查，下同。

**2. 学科基础必修课**

| **开课****单位** | **中文课程名称** | **英文课程名称** | **学****分****数** | **学时数** | **周****学****时** | **考核方式** | **开设****学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **总****学****时** | **其中** |
| **实****验** | **上****机** |
| 材料 | 材料科学前沿与商业应用 | Frontiers in Materials Science and Business Applications | 2.5 | 40 |  |  | 4 | 2 | 1 |
| 数计 | 高等数学B（上） | Higher Mathematics B(part 1) | 5 | 80 |  |  | 6 | 1 | 1 |
| 数计 | 高等数学B（下） | Higher Mathematics B(part 2) | 5 | 80 |  |  | 6 | 1 | 2 |
| 数计 | 概率论与数理统计 | Probability and Statistics | 3 | 48 |  |  | 3 | 1 | 4 |
| 数计 | 线性代数 | Linear Algebra | 2 | 32 |  |  | 4 | 1 | 3 |
| 物信 | 大学物理A（上） | University Physics (part 1) | 3 | 48 |  |  | 4 | 1 | 2 |
| 物信 | 大学物理A（下） | University Physics (part 2) | 3.5 | 56 |  |  | 4 | 1 | 3 |
| 化学 | 无机化学C | Inorganic Chemistry C | 2.5 | 40 |  |  | 4 | 1 | 1 |
| 化学 | 普通化学实验B | General Chemistry Experiment B | 0.5 | 12 | 12 |  | 4 | 1 | 1 |
| 电气 | 电工学（A）上 | Electrotechnology A (part 1) | 2.5 | 40 |  |  | 4 | 1 | 4 |
| 电气 | 电工学（A）下 | Electrotechnology A (part 2) | 2.5 | 40 |  |  | 4 | 1 | 5 |
| 电气 | 电工学实验（A）上 | Electrotechnics Experiment A (part 1) | 0.5 | 12 | 12 |  | 2 | 1 | 4 |
| 电气 | 电工学实验（A）下 | Electrotechnics Experiment A (part 2) | 1 | 24 | 24 |  | 2 | 1 | 5 |
| 机械 | 工程制图D | Engineering Drawing D | 3.5 | 56 | 2 | 8 | 4 | 1 | 1 |
| 机械 | 机械设计基础A | Basis of Mechanical Designing A | 4 | 64 | 6 |  | 4 |  | 3 |
| 机械 | 工程力学B | Engineering Mechanics B | 3 | 48 | 6 |  | 3 |  | 2 |
| 化学 | 物理化学C | Physical Chemistry C | 4 | 64 |  |  | 4 |  | 3 |
| 化学 | 物理化学实验C | Experiments of Physical Chemistry C | 1 | 24 | 24 |  | 2 |  | 3 |
| 材料 | 材料科学基础(上) | Fundamentals of Materials Science (part 1) | 2.5 | 40 |  |  | 4 | 1 | 3 |
| 材料 | 材料科学基础(下) | Fundamentals of Materials Science (part 2) | 3 | 48 |  |  | 4 | 1 | 4 |
| 材料 | 材料制备与加工 | Fabrication Processes of Materials | 4 | 64 |  |  | 4 | 1 | 5 |
| 材料 | 材料性能与应用 | Material Properties and Applications | 3.5 | 56 |  |  | 4 | 1 | 5 |
| 材料 | 材料分析方法 | Methods of Material Analysis | 4 | 64 |  |  | 4 | 1 | 6 |
| 材料 | 专业英语和文献检索 | Specialized English and Literature Search  | 1 | 16 |  |  | 2 | 1 | 7 |
| 小计 | 67 | 1084 | 86 | 8 |  |  |  |

**3.专业必修课，应修课程共计9.5学分**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **开课****单位** | **中文课程名称** | **英文课程名称** | **学****分****数** | **学时数** | **周****学****时** | **考核方式** | **开设****学期** |
| **总学时** | **其中** |
| **实****验** | **上****机** |
| 材料 | 固体物理学 | Solid State Physics | 3 | 48 |  |  | 4 | 1 | 5 |
| 材料 | 科技论文写作 | Scientific Writing | 1 | 16 |  |  | 2 | 1 | 6 |
| 材料 | 材料有机化学 | Organic Chemistry | 2.5 | 40 |  |  | 4 | 1 | 6 |
| 材料 | 计算材料学B | Computational Materials Science B | 3 | 48 |  | 16 | 4 | 1 | 6 |
| 小计 | 9.5 | 152 |  | 16 |  |  |  |

**（二）选修课程**

**1. 专业选修课，应修10学分，其中创新创业类课程（带\*课程）不少于3学分。**

| **开课****单位** | **中文课程名称** | **英文课程名称** | **学****分****数** | **学时数** | **周****学****时** | **考核方式** | **开设****学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **总****学****时** | **其中** |
| **实****验** | **上****机** |
| 材料 | \*新型陶瓷材料及商业应用 | Advanced Ceramics and Applications | 2 | 32 |  |  | 4 | 2 | 6 |
| 材料 | \*新型炭材料制备与商业应用 | Prepare and Application of New Carbon Materials | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 1 | 6 |
| 材料 | \*电子材料及工业应用 | Electronic Materials and Industrial Application | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 2 | 6 |
| 材料 | \*发光材料与显示产业 | Luminescent Materials and Display Industry | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 1 | 6 |
| 材料 | \*生物材料及产业化 | Biomaterials and Industrialization | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 1 | 6 |
| 材料 | \*装饰材料选购与应用 | Choosing and Application of Decoration Materials | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 1 | 7 |
| 材料 | \*石材加工与贸易 | Processing and Trading of Stone Materials | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 2 | 7 |
| 材料 | \*新能源材料的研究及产业化 | Research and Industrialization of New Energy Materials | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 2 | 7 |
| 材料 | 材料成形CAD/CAE/CAM |  CAD/CAE/CAM in Materials Molding | 2.5 | 40 |  | 8 | 4 | 1 | 6 |
| 材料 | 工程材料学 | Engineering Material Science | 2.5 | 40 |  |  | 4 | 1 | 6 |
| 材料 | 热处理原理 | Principles of Heating Treatment | 2.5 | 40 |  |  | 4 | 1 | 5 |
| 材料 | 材料工程基础 | Fundamentals of Materials Engineering | 2.5 | 40 |  |  | 4 | 1 | 4 |
| 材料 | 无机非金属材料生产设备与工厂设计 | Manufacturing Facility and Plant Design for Inorganic Materials  | 2.5 | 40 |  | 8 | 4 | 1 | 6 |
| 材料 | 陶瓷工艺学 | Ceramic Technology | 2.5 | 40 |  |  | 4 | 1 | 6 |
| 材料 | 粉体技术与工程 | Powder Technology and Engineering | 2.5 | 40 |  |  | 4 | 1 | 5 |
| 材料 | 弹性与塑形力学基础 | Fundamentals of Elasticity and Plasticity | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 1 | 5 |
| 材料 | 材料失效分析 | Material Failure Analysis | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 1 | 6 |
| 材料 | 材料腐蚀与防护 | Corrosion and Protection of Materials | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 1 | 6 |
| 材料 | 焊接冶金学 | Welding Metallurgy | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 1 | 6 |
| 材料 | 现代凝固理论与应用 | Modern Solidification Theories and Applications | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 1 | 5 |
| 材料 | 粉末冶金原理与工艺 | Principles and Technology of Powder Metallurgy | 1.5  | 24 |  |  | 4 | 1 | 7 |
| 材料 | 热处理工艺学 | Heat Treatment Technology | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 2 | 6 |
| 材料 | 材料表面工程技术 | Surface Science and Technology of Materials | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 1 | 7 |
| 材料 | 硅酸盐物理化学 | Physical Chemistry of Silicate | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 1 | 7 |
| 材料 | 材料化学 | Materials Chemistry | 2 | 32 |  |  | 4 | 1 | 5 |
| 材料 | 水泥与混凝土工艺学 | Technology of Cement and Concrete | 2.5 | 40 |  |  | 4 | 1 | 6 |
| 材料 | 玻璃工艺学 | Glass Technology | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 1 | 6 |
| 材料 | 环境材料学 | Ecomaterials | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 1 | 6 |
| 材料 | 纳米材料与纳米技术 | Nanomaterials and Nanotechnology | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 1 | 6 |
| 材料 | 半导体材料物理 | Semiconductor Materials and Physics | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 1 | 6 |
| 材料 | 高分子材料基础 | Foundation of Polymer Materials | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 1 | 5 |
| 材料 | 薄膜材料与薄膜技术 | Thin Films and Film Technology | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 1 | 7 |
| 材料 | 电子封装材料与工艺 |  Electronic Packaging Materials and Processing | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 1 | 7 |
| 材料 | 高分子化学 | Polymer Chemistry | 3.5 | 56 |  |  | 4 | 1 | 4 |
| 材料 | 高分子物理 | Polymer Physics | 3.5 | 56 |  |  | 4 | 1 | 4 |
| 材料 | 高分子材料成型与加工 | Polymer Materials Molding and Processing | 2.5 | 40 |  |  | 4 | 1 | 5 |
| 材料 | 聚合物表征与测试 | Polymer Characterization and Testing | 2.5 | 40 |  |  | 4 | 1 | 5 |
| 材料 | 聚合物合成工艺学 | Technology of Polymer Synthesis | 2 | 32 |  |  | 4 | 1 | 5 |
| 材料 | 聚合物反应工程原理 | Principles of Polymer Reaction Engineering | 2 | 32 |  |  | 4 | 1 | 5 |
| 材料 | 高分子材料配方设计 | Formula Design of Polymer Materials | 2 | 32 |  |  | 4 | 1 | 5 |
| 材料 | 塑料成型模具设计 | Plastic Forming Process and Mold Design | 2 | 32 |  |  | 4 | 1 | 6 |
| 材料 | 有机光电材料 | Organic Optoelectronic Materials | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 2 | 6 |
| 材料 | 绿色高分子材料 | Green Polymer Materials | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 2 | 6 |
| 材料 | 聚合物合成新方法 | New methods for the Synthesis of Polymers | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 2 | 6 |
| 材料 | 化学纤维 | Chemical Fibers | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 2 | 6 |
| 材料 | 橡胶工艺学 | Principles of Rubber Processing | 2.5 | 40 |  |  | 4 | 2 | 6 |
| 材料 | 高分子材料成型加工新技术 | New Technologies of Polymer Materials Molding and Processing | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 2 | 6 |
| 材料 | 聚合物电子封装材料 | Polymer Materials for Electronic Packaging | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 2 | 7 |
| 材料 | 计算机在高分子材料中的应用 | Application of Computer in Polymer Materials | 1 | 16 |  |  | 4 | 2 | 7 |
| 材料 | 高分子材料助剂 | Polymer Additives | 1.5 | 24 |  |  | 4 | 2 | 7 |
| 材料 | 塑料制品质量控制与标准 | Quality Control and Standard of Plastic Products | 1 | 16 |  |  | 2 | 2 | 7 |

**2.通识教育选修课，应修6学分**

学生在校期间应修满6学分的通识教育选修课，其中人文社会科学类2学分、文学与艺术类2学分、创新创业类2学分。

**3.创新创业实践与素质拓展课，应修2学分**

学生在校期间应修满2学分的创新创业实践与素质拓展课，有以下2种渠道获得相应学分：

（１）学生可按照《福州大学本科生创新创业实践与素质拓展学分认定管理实施办法》中的有关规定获得学分；

（２）学生修读由专业专门开设的创新创业类实践课程。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **开课****单位** | **中文课程名称** | **英文课程名称** | **学****分****数** | **学时数** | **周****学****时** | **考核方式** | **开设****学期** |
| 材料 | 科研素养与创新训练（一） | Scientific Literacy and Innovation Training (part 1) | 2 | 32 | 4 | 2 | 5 |

**（三）集中性实践环节**

| **开课****单位** | **中文课程名称** | **英文课程名称** | **学****分****数** | **周数** | **学时** | **考核方式** | **开设****学期** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 马院 | 思政原著导读 | A Guide to Classical Works of Political and Ideological Theory | 1 | 1 |  | 2 | 2 |
| 马院 | 思政课实践 | A Practical Course of Ideology and Politics | 1 | 1 |  | 2 | 4 |
| 军事 | 军事训练 | Military Training | 1 | 2 |  | 2 | 1 |
| 电气 | 电气工程实践A | Electrical Engineering Practice A | 2 | 2 |  | 2 | 6 |
| 机械 | 机械制造工程训练A | Mechanical Manufacturing Engineering Training A | 2 | 2 |  | 2 | 4 |
| 物信 | 大学物理实验A（上） | Experiments of University Physics（part 1） | 1.5 |  | 36 | 1 | 2 |
| 物信 | 大学物理实验A（下） | Experiments of University Physics(part 2) | 1 |  | 24 | 1 | 3 |
| 材料 | 材料科学基础实验 | Experiments on Fundamentals of Materials Science | 0.5 |  | 12 | 2 | 4 |
| 材料 | 材料工程基础实验 | Experiments on Fundamentals of Materials Engineering | 0.5 |  | 12 | 2 | 5 |
| 材料 | 材料制备与加工实验 | Experiments on Fabrication Processes of Materials | 2 |  | 48 | 2 | 6 |
| 材料 | 材料物理性能与结构表征实验（上） | Experiments on Physical Properties and Structural Characterization of Materials (part 1) | 1 |  | 24 | 2 | 5 |
| 材料 | 材料物理性能与结构表征实验（下） | Experiments on Physical Properties and Structural Characterization of Materials (part 2) | 1 |  | 24 | 2 | 6 |
| 材料 | 材料综合实验A | Material Comprehensive Experiments A | 2 | 2 |  | 2 | 5 |
| 材料 | 材料综合实验B | Material Comprehensive Experiments B | 2 | 2 |  | 2 | 6 |
| 材料 | 材料综合实验C | Material Comprehensive Experiments C | 2 | 2 |  | 2 | 7 |
| 材料 | 科研素养与创新训练（二） | Scientific Literacy and Innovation Training(part 2) | 2 |  | 32 | 2 | 6 |
| 材料 | 科研素养与创新训练（三） | Scientific Literacy and Innovation Training(part 3) | 2 |  | 32 | 2 | 7 |
| 材料 | 认识实习 | Cognition Practice | 1 | 1 |  | 2 | 3 |
| 材料 | 毕业实习 | Graduation Internship | 2 | 2 |  | 2 | 8 |
| 材料 | 毕业论文 | Graduation Thesis | 10 | 15 |  | 2 | 8 |
| 小计 | 37.5 | 32 | 244 |  |  |

七、备注