

# 复合材料与工程专业人才培养方案

**专业代码：080408**

## 一、专业简介

复合材料与工程专业是 2010 年经国家教育部批准设立的满足战略性新兴产业发展、多学科交叉的新型材料类专业。专业拥有专职教师 15 人，具有高级专业技术职称的教师占 53%，具有企业行业背景的教师占 67%，双师型教师占 27%，博士化率为 67%。本专业依托材料学重点学科，拥有国家级工程实践教育中心、中国-白俄罗斯共建磁性功能材料技术合作中心、复合材料校级重点实验室及大学化学中心、材料制备、材料性能、材料分析、高分子材料等专业实验室，同哈尔滨玻璃钢研究院、哈尔滨飞机工业集团有限公司等企业建立校企合作关系。以树脂基复合材料和金属基复合材料为重点发展方向，着重培养学生的工程意识、工程实践能力和工程素质，使复合材料与工程专业向着“工程化、应用型、国际化”方向不断发展。

## 二、专业培养目标

本专业培养适应经济社会发展需求，具备自然科学、人文社会科学及复合材料与工程领域的专业知识和实践技能，具有良好的工程素质、职业道德和创新精神，面向国防、航空航天、交通运输、能源动力、化工、建筑、机械制造、冶金等行业的生产一线，从事复合材料及其产品的设计、制备、分析、测试、研发、管理等工作的应用型高级专门人才。

经过毕业后 5 年左右的社会和职业实践，达到下列目标：

目标 1：具有良好的政治人文社会科学素养、工程职业道德和规范、服务意识、法律意识和社会责任感。

目标 2：能够运用复合材料组分与结构设计、制备与加工、性能测试与评价等专业知识，作为技术骨干解决复合材料与工程相关的材料设计、产品生产、质量控制及性能检测等实际工程问题，具备良好的工程素养。

目标 3：能够基于扎实的工程实践能力，利用新知识、新技术独立承担解决实际工程问题过程中的技术研发或改造工作。

目标 4：具备团队合作精神、组织协调能力、书面表达和沟通及管理决策能力，能够作为部门负责人或业务主管从事生产、营销、行政等管理工作。

目标 5：通过自学或继续教育的途径拓展知识，开拓国际视野，适应职业和社会发展，能够在实际工作中适应不同的角色。

## 三、学生毕业要求

1. 运用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识解决复合材料与工程领域复杂工程问题。

1-1 运用数学基本知识对复合材料与工程领域工程问题进行表述及求解。

1-2 运用自然科学知识解释复合材料加工、制备、改性等工程问题。

1-3 运用工程基础知识设计、计算和分析复合材料与工程领域的工程问题。

1-4 运用复合材料原理、高分子物理化学、材料分析测试技术等专业基础知识分析、评价与复合材料与工程有关的工程问题。

1-5 运用复合材料设计、制备、评价等专业知识，结合数学、自然科学、工程基础、专业基础知识，用于解决涉及复合材料成分、结构、工艺、性能及其相互制约关系的复杂工程问题。

2. 能够运用与复合材料与工程相关的数学、自然科学和工程科学的基本原理，对复合材料成分、结构、工艺、性能及其相互关系等复合材料与工程领域复杂工程问题进行识别、表达，并结合文献研究分析，以获得有效结论。

2-1 能够运用材料科学原理与工程方法，对复杂工程问题中的复合材料成分、结构、工艺、性能进行识别和表述。

2-2 能够综合运用与材料科学相关的数学、自然科学和工程科学的基本原理解释复合材料成分、结构、工艺、性能之间的相互关系及影响规律，并结合文献研究分析，获得有效结论。

3. 针对复合材料与工程领域复杂工程问题中复合材料成分、结构、工艺、性能、服役条件等因素的相互制约关系，能够设计满足特定需求的工艺流程或解决方案，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3-1 能够认知复合材料与工程领域的历史、现状与发展趋势。

3-2 基于复合材料的成分、结构、工艺、性能的基本规律，能够对复合材料与工程领域复杂工程问题的设计任务清晰描述，得出可接受的指标。

3-3 根据设计指标要求，考虑复合材料成分、结构、工艺、性能、服役条件等因素的相互制约关系，制定可行性方案，完成工艺/结构设计的全过程，在设计环节中体现创新意识。

3-4 能够应用复合材料与工程领域相关的标准、规范，在设计过程中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4. 能够基于科学原理并采用科学方法对复合材料成分、结构、工艺、性能及相互关系的复杂工程问题进行研究，得到合理有效的结论。

4-1 能够运用数学与自然科学实验的基本原理、方法以及实验操作技能，进行比较和选择实验路线与分析实验数据。

4-2 理解解决复合材料成分、结构、工艺、性能及相互关系等复合材料与工程领域

工程问题的基本原理和基本要求，能够进行实验方案选择、实验数据分析和解释。

4-3 能够运用材料科学原理并采用科学方法，针对复合材料成分、结构、工艺、性能及其相互关系的复杂工程问题设计实验、选择合适的手段收集数据，并对实验结果进行分析、解释，通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 能够针对复合材料工艺设计、结构设计、组织和性能分析等方面的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，对工程问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

5-1 针对复杂工程问题的分析和比较，掌握图书文献检索和使用网络工具方法。

5-2 为表述复杂工程问题，至少掌握一种计算机辅助设计软件。

5-3 能够选择与使用合适的仪器设备，结合恰当的分析测试技术，对复合材料与工程领域的复杂工程问题进行预测与模拟，并理解其局限性。

6. 能够基于复合材料产品设计、加工过程等工程相关背景知识进行合理分析，评价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。

6-1 具有工程实践的经历，认知相关的法律法规、健康与安全等知识，理解其与社会的关系。

6-2 能够分析或预测产品设计和加工过程中可能出现的问题。

6-3 能够评价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，理解应承担的责任。

7. 能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1 理解涉及复杂工程问题的工程实践对环境和可持续发展的影响。

7-2 正确地评价涉及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. 具有人文社会科学素养、社会责任感，积极参加劳动实践，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8-1 理解世界观、价值观、人生观的基本意义。

8-2 掌握人文社会科学知识，具有人文社会科学素养和社会责任感，积极参加劳动实践。

8-3 认知工程师基本职业道德的含义，并在工程实践中遵守职业道德和规范，履行责任。

9. 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。

9-1 能够理解团队中每个角色的含义以及对于整个团队环境和目标的意义。

9-2 能够在多学科背景下的团队中适应角色转换，与团队其他成员进行有效合作，并承担相应责任。

10. 能够针对复合材料与工程相关的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，具有撰写报告、设计文稿、陈述发言和清晰表达的能力。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。

10-1 能够针对复合材料与工程相关的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，具有撰写报告、设计文稿、陈述发言和清晰表达的能力。

10-2 至少掌握一门外语，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. 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11-1 理解并掌握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. 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。

12-1 对于自我探索和学习的重要性有正确的认识。

12-2 能够采用有效途径，通过不断学习，提升和完善自我，具有适应发展的能力。

毕业要求与培养目标的关系矩阵见表 1。

**表 1 毕业要求与培养目标的关系矩阵**

| 培养目标<br>毕业要求 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------|---|---|---|---|---|
| 毕业要求 1       | ● | ● |   |   | ● |
| 毕业要求 2       | ● |   | ● |   |   |
| 毕业要求 3       |   | ● |   | ● |   |
| 毕业要求 4       |   | ● | ● |   |   |
| 毕业要求 5       |   |   | ● |   | ● |
| 毕业要求 6       | ● | ● | ● |   |   |
| 毕业要求 7       | ● | ● | ● |   |   |
| 毕业要求 8       | ● |   |   | ● | ● |
| 毕业要求 9       |   |   |   | ● | ● |
| 毕业要求 10      |   |   |   | ● | ● |
| 毕业要求 11      | ● | ● |   | ● |   |
| 毕业要求 12      |   |   | ● |   | ● |

#### 四、专业基本修业年限及修读学分规定

基本学制 4 年。本专业要求毕业生必须修满规定的 180 学分，其中必修课 157 学分、选修课 23 学分，完成规定的实践性教学环节 62.5 学分，成绩合格且毕业论文（设计）通过答辩，准予毕业。

#### 五、授予学位

达到《黑龙江工程学院普通本科毕业生学士学位授予工作实施细则》规定的毕业生，授予工学学士学位。

#### 六、支撑学科

材料科学与工程。

## 七、核心课程

材料科学基础、材料加工与成型基础、材料制备技术、材料性能学、材料分析测试技术、高分子化学与物理、复合材料原理、增强材料与基体、复合材料力学、复合材料结构设计、复合材料工艺与设备。

### 八、课程与毕业要求的关系矩阵

课程与毕业要求的关系矩阵见表 2。

表 2 课程与毕业要求的关系矩阵

[illegible]

[illegible]

[illegible]

| 序号 | 毕业要求<br>课程名称 |             | 1   |     |     |     |     | 2   |     | 3   |     |     |     | 4   |     |     | 5   |     |     | 6   |     |     | 7   |     | 8   |     |     |     |     |      |      |      |      |      |  |
|----|--------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|--|
|    |              |             | 1-1 | 1-2 | 1-3 | 1-4 | 1-5 | 2-1 | 2-2 | 3-1 | 3-2 | 3-3 | 3-4 | 4-1 | 4-2 | 4-3 | 5-1 | 5-2 | 5-3 | 6-1 | 6-2 | 6-3 | 7-1 | 7-2 | 8-1 | 8-2 | 8-3 | 9-1 | 9-2 | 10-1 | 10-2 | 11-1 | 12-1 | 12-2 |  |
|    | 专业<br>实践     | 训           |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |  |
| 66 |              | 专业综合实训      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0.3 | 0.2 |     |     |     |     |     |     |     |     | 0.4 |     |      |      |      |      |      |  |
| 67 |              | 生产实习        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0.5 |     | 0.6 |     | 0.6 |     |     | 0.5 |     | 0.4 |      |      |      |      |      |  |
| 68 |              | 毕业论文（设计）    |     |     |     |     |     |     | 0.4 |     |     |     |     |     |     |     | 0.6 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0.4  | 0.3  |      |      |      |  |
| 69 | 综合<br>教育     | 创新创业        |     |     |     |     |     |     |     |     | 0.2 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |  |
| 70 |              | 劳动实践        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0.2 |     |     |     |     |      |      |      |      |      |  |
| 71 |              | 校园文化及社会实践模块 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0.2 |     |     |     |     |      |      |      |      |      |  |
| 72 |              | 学科竞赛及职业技能模块 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0.2  |      |      |      |      |  |

### 九、课程配置流程图

课程体系配置流程图见图 1。图中“□”代表必修课，“○”代表选修课。

### 十、课程设置及课时安排表、教学进程表

1. 课程设置及课程安排见附件 1。
2. 教学进程表见附件 2。

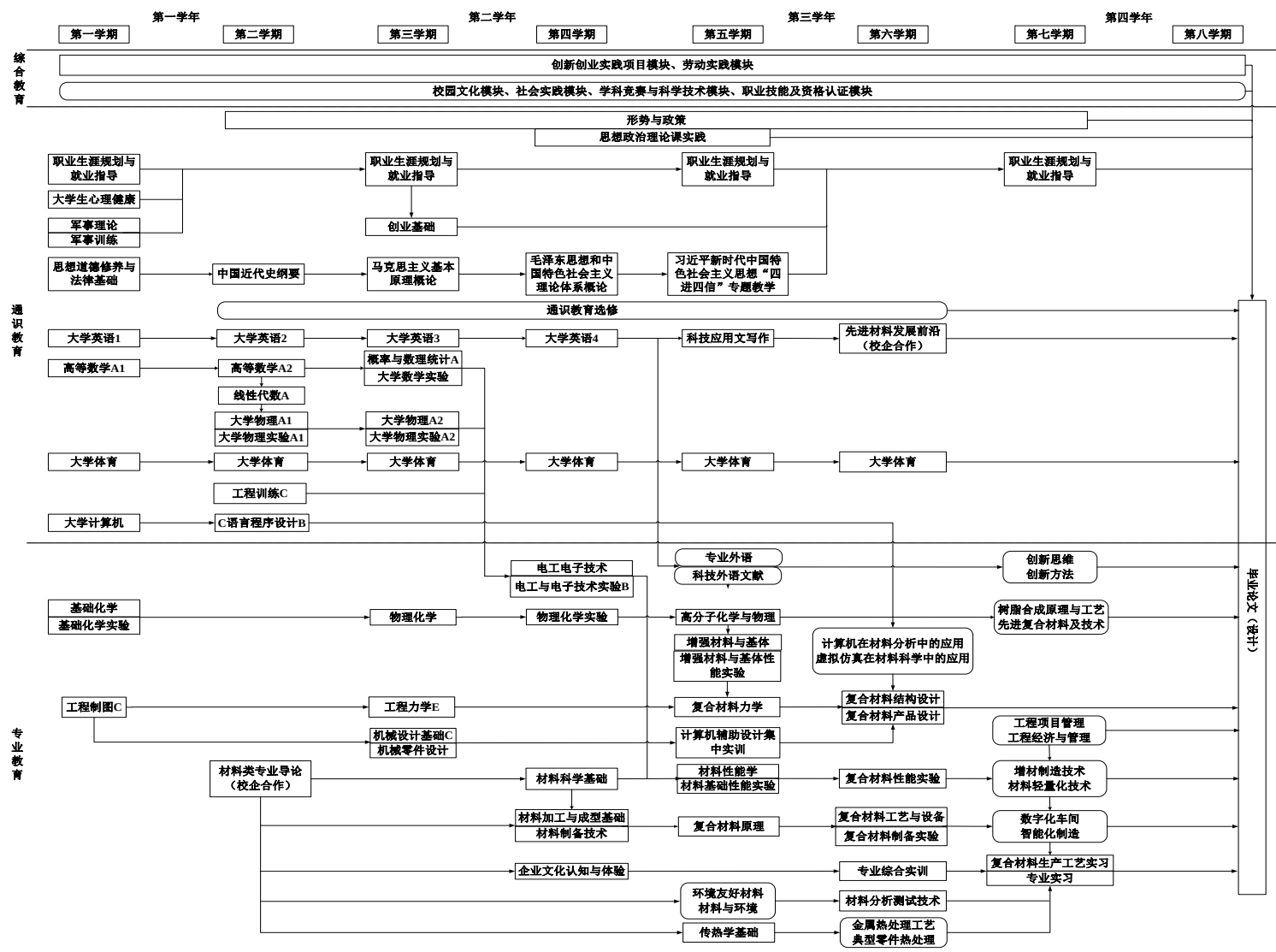


图 1 复合材料与工程专业课程体系配置流

附件 1：课程设置及课时安排表

| 课程类别 | 课程模块      | 序号        | 课程代码         | 课程名称                       | 学分  | 学时分配 |      | 考核方式 | 修读方式 | 学期学时数分配 |      |         |     |     |     |    |    | 开课单位 |
|------|-----------|-----------|--------------|----------------------------|-----|------|------|------|------|---------|------|---------|-----|-----|-----|----|----|------|
|      |           |           |              |                            |     | 理论学时 | 实践学时 |      |      | 一年      |      | 二年      |     | 三年  |     | 四年 |    |      |
|      |           |           |              |                            |     |      |      |      |      | 1       | 2    | 3       | 4   | 5   | 6   | 7  | 8  |      |
|      |           |           |              |                            |     |      |      |      |      | 14周     | 17周  | 17周     | 17周 | 16周 | 11周 | 8周 | 0周 |      |
| 通识教育 | 哲学与社会     | 1         | 131001A01    | 思想道德修养与法律基础                | 2.5 | 32   | 8    | 考查   | 必修   | 40      |      |         |     |     |     |    |    | 思政   |
|      |           | 2         | 131002A01    | 中国近现代史纲要                   | 2.5 | 32   | 8    | 考查   | 必修   |         | 40   |         |     |     |     |    |    |      |
|      |           | 3         | 131003A01    | 马克思主义基本原理概论                | 3   | 48   |      | 考试   | 必修   |         |      | 48*     |     |     |     |    |    |      |
|      |           | 4         | 131004A01    | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论       | 3   | 48   |      | 考查   | 必修   |         |      |         | 48  |     |     |    |    |      |
|      |           | 5         | 131005A01    | 习近平新时代中国特色社会主义思想“四进四信”专题教学 | 1   | 16   |      | 考查   | 必修   |         |      |         |     | 16  |     |    |    |      |
|      |           | 6         | 131006A01    | 形势与政策                      | 2   | 24   | 8    | 考查   | 必修   |         | 24   | 8（专题讲座） |     |     |     |    |    |      |
|      |           | 7         | 131007E01    | 思想政治理论课实践                  | 2   |      | 2周   | 考查   | 必修   |         |      |         | √   | √   |     |    |    |      |
|      | 文学与艺术     | 8         | 101001A01-04 | 大学英语 1-4                   | 9   | 96   | 96   | 考试   | 必修   | 48*     | 48*  | 48*     | 48* |     |     |    |    | 外语   |
|      |           |           | 101003A01-04 | 大学俄语 1-4                   |     | 96   | 96   | 考试   | 必修   | 48*     | 48*  | 48*     | 48* |     |     |    |    |      |
|      |           |           | 101002A01-04 | 大学日语 1-4                   |     | 96   | 96   | 考试   | 必修   | 48*     | 48*  | 48*     | 48* |     |     |    |    |      |
|      |           | 9         | 061301A01    | 科技应用文写作                    | 1   | 16   |      | 考查   | 必修   |         |      |         |     | 16  |     |    |    | 材料   |
|      | 数学与自然科学基础 | 10        | 111001A01    | 高等数学 A1                    | 12  | 192  |      | 考试   | 必修   | 84*     |      |         |     |     |     |    |    | 理学   |
|      |           |           | 111001A02    | 高等数学 A2                    |     |      |      |      |      |         | 108* |         |     |     |     |    |    |      |
|      |           | 11        | 111002A01    | 线性代数 A                     | 3   | 48   |      | 考试   | 必修   |         | 48*  |         |     |     |     |    |    |      |
| 12   |           | 111003A01 | 概率论与数理统计 A   | 3                          | 48  |      | 考试   | 必修   |      |         | 48*  |         |     |     |     |    |    |      |
| 13   |           | 111005E01 | 大学数学实验       | 0.5                        |     | 16   | 考查   | 必修   |      |         | 16   |         |     |     |     |    |    |      |
| 14   |           | 111004A01 | 大学物理 A1      | 6                          | 96  |      | 考试   | 必修   |      | 48*     |      |         |     |     |     |    |    |      |

|                  |               |    |              |             |      |             |            |    |           |           |           |           |           |    |    |   |    |            |
|------------------|---------------|----|--------------|-------------|------|-------------|------------|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----|----|---|----|------------|
| 通<br>识<br>教<br>育 |               |    | 111004A02    | 大学物理 A2     |      |             |            |    |           |           | 48*       |           |           |    |    |   |    |            |
|                  |               | 15 | 111006E01    | 大学物理实验 A1   | 1.5  |             | 48         | 考查 | 必修        |           | 24        |           |           |    |    |   |    |            |
|                  |               |    | 111006E02    | 大学物理实验 A2   |      |             |            |    |           |           |           | 24        |           |    |    |   |    |            |
|                  | 工程与文化         | 16 | 161001E03    | 工程训练 C      | 2    |             | 2 周        | 考查 | 必修        |           | √         |           |           |    |    |   | 工训 |            |
|                  | 人工智能与<br>信息技术 | 17 | 071001A01    | 大学计算机       | 1.5  | 16          | 8          | 考查 | 必修        | 24        |           |           |           |    |    |   |    | 计算<br>机    |
|                  |               | 18 | 071002A02    | C 语言程序设计 B  | 2    | 16          | 16         | 考查 | 必修        |           | 32        |           |           |    |    |   |    |            |
|                  | 创新与创业         | 19 | 081001A01    | 创业基础        | 2    | 16          | 16         | 考查 | 必修        |           |           | 32        |           |    |    |   |    | 经管         |
|                  |               | 20 | 161004A01    | 职业生涯规划与就业指导 | 1.5  | 24          |            | 考查 | 必修        | 6         |           | 6         |           | 6  |    | 6 |    | 学工         |
|                  |               | 21 | 061302A01    | 先进材料发展前沿    | 1    | 16          |            | 考查 | 必修        |           |           |           |           |    | 16 |   |    | 材料<br>校企合作 |
|                  | 健康与安全         | 22 | 141001A01-04 | 大学体育 1-4    | 4    | 128         |            | 考试 | 必修        | 32×4      |           |           |           |    |    |   |    | 体育         |
|                  |               | 23 | 121001A01    | 大学生心理健康     | 1    | 16          |            | 考查 | 必修        | 16        |           |           |           |    |    |   |    | 人文         |
|                  |               | 24 | 161003A01    | 军事理论        | 2    | 32          |            | 考查 | 必修        | 32        |           |           |           |    |    |   |    |            |
|                  |               | 25 | 161002E01    | 军事训练        | 2    |             | 2 周        | 考查 | 必修        | √         |           |           |           |    |    |   |    | 学工         |
|                  | 通识教育选修系列课程    |    |              |             | 10   | 160         |            | 考查 | 选修        |           | 32        | 32        | 32        | 32 | 32 |   |    |            |
| 小计               |               |    |              | 81          | 1120 | 224/<br>6 周 |            |    | 250/<br>2 | 404/<br>2 | 342/<br>1 | 160<br>/1 | 102<br>/1 | 80 | 6  |   |    |            |
| 专<br>业<br>教<br>育 | 工程<br>基础      | 26 | 041002B03    | 工程制图 C      | 2.5  | 24          | 16         | 考查 | 必修        | 40        |           |           |           |    |    |   |    |            |
|                  |               | 27 | 041022B01    | 工程力学 E      | 3    | 44          | 4          | 考试 | 必修        |           |           | 48*       |           |    |    |   |    | 机电         |
|                  |               | 28 | 041044B03    | 机械设计基础 C    | 3    | 48          |            | 考试 | 必修        |           |           | 48*       |           |    |    |   |    |            |
|                  |               | 29 | 041049E01    | 机械零件设计      | 2    |             | 2 周        | 考查 | 必修        |           |           | √         |           |    |    |   |    |            |
|                  |               | 30 | 051004B08    | 电工电子技术      | 2    | 32          |            | 考试 | 必修        |           |           |           | 32*       |    |    |   |    | 电信         |
|                  |               | 31 | 051007E02    | 电工与电子技术实验 B | 0.5  |             | 16         | 考查 | 必修        |           |           |           | 16        |    |    |   |    |            |
|                  | 小计            |    |              |             | 13   | 148         | 36/<br>2 周 |    |           | 40        |           | 96<br>/2  | 48        |    |    |   |    |            |

|      |        |    |           |             |     |     |       |    |    |     |    |     |      |     |                 |  |  |        |
|------|--------|----|-----------|-------------|-----|-----|-------|----|----|-----|----|-----|------|-----|-----------------|--|--|--------|
| 专业教育 | 材料类基础  | 32 | 061103B01 | 基础化学        | 2   | 32  |       | 考试 | 必修 | 32* |    |     |      |     |                 |  |  |        |
|      |        | 33 | 061104E01 | 基础化学实验      | 0.5 |     | 16    | 考查 | 必修 | 16  |    |     |      |     |                 |  |  |        |
|      |        | 34 | 061105B01 | 材料类专业导论     | 1   | 16  |       | 考查 | 必修 |     | 16 |     |      |     |                 |  |  | 材料校企合作 |
|      |        | 35 | 061106B01 | 物理化学        | 2.5 | 40  |       | 考试 | 必修 |     |    | 40* |      |     |                 |  |  | 材料     |
|      |        | 36 | 061107E01 | 物理化学实验      | 0.5 |     | 16    | 考查 | 必修 |     |    |     | 16   |     |                 |  |  |        |
|      |        | 37 | 061108B01 | 材料科学基础      | 3   | 48  |       | 考试 | 必修 |     |    |     | 48*  |     |                 |  |  |        |
|      |        | 38 | 061109B01 | 材料加工与成型基础   | 1   | 16  |       | 考查 | 必修 |     |    |     | 16   |     |                 |  |  |        |
|      |        | 39 | 061110B01 | 材料制备技术      | 1   | 16  |       | 考查 | 必修 |     |    |     | 16   |     |                 |  |  |        |
|      |        | 40 | 061303E01 | 材料基础性能实验    | 0.5 |     | 16    | 考查 | 必修 |     |    |     |      | 16  |                 |  |  |        |
|      |        | 41 | 061304B01 | 材料分析测试技术    | 2   | 24  | 8     | 考试 | 必修 |     |    |     |      |     | 32*             |  |  |        |
|      |        | 42 | 061305B01 | 传热学基础       | 1   | 16  |       | 考查 | 必修 |     |    |     |      | 16  |                 |  |  |        |
|      |        | 43 | 061111E01 | 企业文化认知与体验   | 1   |     | 1周    | 考查 | 必修 |     |    |     | √    |     |                 |  |  |        |
|      |        | 小计 |           |             | 16  | 208 | 56/1周 |    |    | 48  | 16 | 40  | 96/1 | 32  | 32              |  |  |        |
|      | 专业基础   | 44 | 061306C01 | 高分子化学与物理    | 2   | 32  |       | 考试 | 必修 |     |    |     |      | 32* |                 |  |  | 材料     |
|      |        | 45 | 061307C01 | 复合材料原理      | 3   | 42  | 6     | 考试 | 必修 |     |    |     |      | 48* |                 |  |  |        |
|      |        | 小计 |           |             | 5   | 74  | 6     |    |    |     |    |     |      | 80  |                 |  |  |        |
|      | 复合材料设计 | 46 | 061308C01 | 复合材料力学      | 1.5 | 24  |       | 考试 | 必修 |     |    |     |      | 24* |                 |  |  | 材料     |
|      |        | 47 | 061309C01 | 复合材料结构设计    | 2   | 32  |       | 考试 | 必修 |     |    |     |      |     | 32*             |  |  |        |
|      |        | 48 | 061310E01 | 复合材料产品设计    | 3   |     | 3周    | 考查 | 必修 |     |    |     |      |     | √               |  |  |        |
|      |        | 小计 |           |             | 6.5 | 56  | /3周   |    |    |     |    |     |      | 24  | 32/3            |  |  |        |
|      | 复合材料制备 | 49 | 061311C01 | 增强材料与基体     | 2.5 | 40  |       | 考试 | 必修 |     |    |     |      | 40* |                 |  |  | 材料     |
|      |        | 50 | 061312E01 | 增强材料与基体性能实验 | 0.5 |     | 16    | 考查 | 必修 |     |    |     |      | 16  |                 |  |  |        |
|      |        | 51 | 061313C01 | 复合材料工艺与设备   | 2.0 | 32  |       | 考试 | 必修 |     |    |     |      |     | 32 <sub>2</sub> |  |  |        |
|      |        | 52 | 061314E01 | 复合材料制备实验    | 0.5 |     | 16    | 考查 | 必修 |     |    |     |      |     | 16              |  |  |        |

|                  |                                 |    |           |               |      |    |            |    |    |  |  |  |  |     |    |    |  |    |
|------------------|---------------------------------|----|-----------|---------------|------|----|------------|----|----|--|--|--|--|-----|----|----|--|----|
| 专<br>业<br>教<br>育 |                                 | 53 | 061315E01 | 复合材料生产工艺实习    | 5    |    | 5 周        | 考查 | 必修 |  |  |  |  |     |    | √  |  |    |
|                  |                                 | 小计 |           |               | 10.5 | 72 | 32/<br>5 周 |    |    |  |  |  |  | 56  | 48 | /5 |  |    |
|                  | 复合材料<br>性能                      | 54 | 061316C01 | 材料性能学         | 2    | 32 |            | 考试 | 必修 |  |  |  |  | 32* |    |    |  | 材料 |
|                  |                                 | 55 | 061317E01 | 复合材料性能实验      | 0.5  |    | 16         | 考查 | 必修 |  |  |  |  |     | 16 |    |  |    |
|                  |                                 | 小计 |           |               | 2.5  | 32 | 16         |    |    |  |  |  |  | 32  | 16 |    |  |    |
|                  | 科技外语模<br>块（任选 1<br>学分）          | 56 | 061318D01 | 专业外语          | 1    | 16 |            | 考查 | 选修 |  |  |  |  | 16  |    |    |  | 材料 |
|                  |                                 |    | 061319D01 | 科技外语文献        | 1    | 16 |            | 考查 | 选修 |  |  |  |  | 16  |    |    |  |    |
|                  |                                 | 小计 |           |               | 1    | 16 |            |    |    |  |  |  |  | 16  |    |    |  |    |
|                  | 计算机应用<br>模块（任选<br>1 学分）         | 57 | 061320D01 | 计算机在材料分析中的应用  | 1.5  | 12 | 12         | 考查 | 选修 |  |  |  |  |     | 24 |    |  | 材料 |
|                  |                                 |    | 061321D01 | 虚拟仿真在材料科学中的应用 | 1.5  | 12 | 12         | 考查 | 选修 |  |  |  |  |     | 24 |    |  |    |
|                  |                                 | 小计 |           |               | 1.5  | 12 | 12         |    |    |  |  |  |  |     | 24 |    |  |    |
|                  | 工程项目模<br>块（任选 1<br>学分）          | 58 | 061322D01 | 工程项目管理        | 1    | 16 |            | 考查 | 选修 |  |  |  |  |     |    | 16 |  | 材料 |
|                  |                                 |    | 061323D01 | 工程经济与管理       | 1    | 16 |            | 考查 | 选修 |  |  |  |  |     |    | 16 |  |    |
|                  |                                 | 小计 |           |               | 1    | 16 |            |    |    |  |  |  |  |     |    | 16 |  |    |
|                  | 环境与材料<br>模块（任选<br>1 学分）         | 59 | 061324D01 | 环境友好材料        | 1    | 16 |            | 考查 | 选修 |  |  |  |  | 16  |    |    |  | 材料 |
|                  |                                 |    | 061325D01 | 材料与环境         | 1    | 16 |            | 考查 | 选修 |  |  |  |  | 16  |    |    |  |    |
|                  |                                 | 小计 |           |               | 1    | 16 |            |    |    |  |  |  |  | 16  |    |    |  |    |
|                  | 金属热处理<br>模块（任选<br>1 学分）         | 60 | 061326D01 | 金属热处理工艺       | 1    | 16 |            | 考查 | 选修 |  |  |  |  |     | 16 |    |  | 材料 |
|                  |                                 |    | 061327D01 | 典型零件热处理       | 1    | 16 |            | 考查 | 选修 |  |  |  |  |     | 16 |    |  |    |
|                  |                                 | 小计 |           |               | 1    | 16 |            |    |    |  |  |  |  |     | 16 |    |  |    |
|                  | 复合材料工<br>艺与技术模<br>块（任选 1<br>学分） | 61 | 061328D01 | 树脂合成原理与工艺     | 1    | 16 |            | 考查 | 选修 |  |  |  |  |     |    | 16 |  | 材料 |
|                  |                                 |    | 061329D01 | 先进复合材料及技术     | 1    | 16 |            | 考查 | 选修 |  |  |  |  |     |    | 16 |  |    |
|                  |                                 | 小计 |           |               | 1    | 16 |            |    |    |  |  |  |  |     |    | 16 |  |    |
|                  | 先进材料技<br>术模块（任<br>选 1 学分）       | 62 | 061330D01 | 增材制造技术        | 1    | 16 |            | 考查 | 选修 |  |  |  |  |     |    | 16 |  | 材料 |
|                  |                                 |    | 061331D01 | 材料轻量化技术       | 1    | 16 |            | 考查 | 选修 |  |  |  |  |     |    | 16 |  |    |

|      |                        |           |            |                                        |      |              |     |    |     |      |           |           |           |           |           |      |    |    |
|------|------------------------|-----------|------------|----------------------------------------|------|--------------|-----|----|-----|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|----|----|
| 专业教育 |                        | 小计        |            |                                        | 1    | 16           |     |    |     |      |           |           |           |           | 16        |      |    |    |
|      | 创新思维与方法模块<br>（任选 1 学分） | 63        | 061332D01  | 创新思维                                   | 1    | 16           |     | 考查 | 选修  |      |           |           |           |           | 16        |      | 材料 |    |
|      |                        |           | 0613323D01 | 创新方法                                   | 1    | 16           |     | 考查 | 选修  |      |           |           |           | 16        |           |      |    |    |
|      |                        | 小计        |            |                                        | 1    | 16           |     |    |     |      |           |           |           |           | 16        |      |    |    |
|      | 现代信息技术模块（任选 1 学分）      | 64        | 061334D01  | 数字化车间                                  | 1    | 16           |     | 考查 | 选修  |      |           |           |           |           | 16        |      | 材料 |    |
|      |                        |           | 061335D01  | 智能化制造                                  | 1    | 16           |     | 考查 | 选修  |      |           |           |           |           | 16        |      |    |    |
|      | 小计                     |           |            | 1                                      | 16   |              |     |    |     |      |           |           |           |           | 16        |      |    |    |
|      | 专业实践                   | 65        | 061336E01  | 计算机辅助设计集中实训                            | 2    |              | 2 周 | 考查 | 必修  |      |           |           |           | √         |           |      |    | 材料 |
|      |                        | 66        | 061337E01  | 专业综合实训                                 | 5    |              | 5 周 | 考查 | 必修  |      |           |           |           |           | √         |      |    |    |
|      |                        | 67        | 061338E01  | 专业实习                                   | 7    |              | 7 周 | 考查 | 必修  |      |           |           |           |           |           | √    |    |    |
| 68   |                        | 061339E01 | 毕业论文（设计）   | 16                                     |      | 17 周         | 考查  | 必修 |     |      |           |           |           |           |           | √    |    |    |
| 小计   |                        |           | 30         |                                        | 31 周 |              |     |    |     |      |           |           | 2 周       | 5 周       | 7 周       | 17 周 |    |    |
| 小计   |                        |           |            | 93                                     | 730  | 158/<br>42 周 |     |    | 88/ | 16 / | 136/<br>2 | 144/<br>1 | 256<br>/2 | 168/<br>8 | 80<br>/12 | /17  |    |    |
| 综合教育 | 创新创业实践项目               | 1         | 061338G01  | 材料类创新性实验、创新创业训练项目、创新创业竞赛等              | 2    |              |     |    | 必修  |      |           |           |           |           |           |      |    |    |
|      | 劳动实践                   | 2         | 061339G01  | 校内劳动，勤工俭学等                             | 0.5  |              |     |    | 必修  |      |           |           |           |           |           |      |    |    |
|      | 小计                     |           |            |                                        | 2.5  |              |     |    |     |      |           |           |           |           |           |      |    |    |
|      | 校园文化                   | 3         | 061340G01  | 德育教育主题实践活动、寝室文化活动、参与运动会、讲座、社团等院级以上文体活动 | 2    |              |     |    | 选修  |      |           |           |           |           |           |      |    |    |
|      | 社会实践                   | 4         | 061341G01  | 参加支教、三下乡、敬老爱老、环保等志愿服务活动                |      |              |     |    |     |      |           |           |           |           |           |      |    |    |
|      | 学科竞赛及科学技术              | 5         | 061342G01  | 学科竞赛、参加学术讲座、发表论文、科研项目、专利等              | 1.5  |              |     |    |     |      |           |           |           |           |           |      |    |    |
|      | 职业技能及资格认证              | 6         | 061343G22  | 材料类操作职业技能大赛、职业资格证书、国际认证等               |      |              |     |    |     |      |           |           |           |           |           |      |    |    |

[illegible]

附件 2：复合材料与工程专业教学进程表

| 学年 | 学期 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
|----|----|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 一  | 1  |   |   | + | ☆ | ☆ | ←  |    |    |    | 14 | —  |    |    |    |    |    |    | →  | :  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  |
|    | 2  | ← |   |   |   |   |    |    | 17 | ▲  | ▲  | —  |    |    |    |    |    |    | →  | :  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  |
| 二  | 3  | ← |   |   |   |   |    |    | 17 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | JS | JS | :  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  |
|    | 4  | ← |   |   |   |   |    | RS | 17 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | →  | SZ | :  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  |
| 三  | 5  | ← |   |   |   |   |    |    | 16 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | CA | CA | SZ | :  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  |
|    | 6  | ← |   |   |   |   | 11 |    |    |    |    | →  | ZS | ZS | ZS | ZS | ZS | CS | CS | CS | :  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  |
| 四  | 7  | ← |   |   | 8 |   |    |    |    | SS | SS | SS | SS | SS | Z  | Z  | Z  | Z  | Z  | Z  | Z  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  |
|    | 8  | B | B | B | B | B | B  | B  | B  | B  | B  | B  | B  | B  | B  | B  | B  | ※  | △  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  | ≡  |

注：+入学教育 ☆军训 ← → 课堂教学 : 考试 ≡假期 ▲工程训练 B 毕业设计（论文）※毕业答辩 △ 毕业教育 JS 机械零件设计 RS 企业文化认知与体验 SZ 思想政治理论课实践 CA 计算机辅助设计集中训练 ZS 专业综合实训 CS 复合材料产品设计 SS 复合材料生产工艺实习 Z 生产实习

## **十一、企业人才培养方案**

### **1. 实施企业**

依据复合材料与工程专业人才培养方案的要求，学生在学习阶段将在哈尔滨工业大学航天馆、黑龙江鑫达企业集团有限公司、中航工业哈尔滨飞机工业集团有限责任公司、黑龙江幸福人生物合成树脂科技开发股份公司等单位进行，培养面向生产一线的应用型高级专门人才。

### **2. 培养方式**

- ①企业参观、生产认识、技术交流；
- ②聘请企业技术人员结合企业生产特点讲解专业课程；
- ③分岗位操作训练；
- ④按生产项目成立若干技术协作组，参与产品生产过程；
- ⑤由企业技术人员对学生技能进行考核，合格者顶岗参与生产过程。

### **3. 企业培养计划**

#### **(1) 企业文化认知与体验**

- ①实习时间：第4学期1周
- ②实习方式：学生进行企业观摩，企业工作人员介绍企业概况。
- ③实习内容：了解企业工程文化、企业工程环境及管理体系；初步了解企业的生产组织过程；了解企业生产与社会需求的关系；初步了解产品生产过程的材料加工技术。
- ④实习考核：撰写实习报告，教师根据学生实习综合情况给出成绩，成绩采用优秀、良好、中等、及格、不及格五级分制。

#### **(2) 复合材料生产工艺实习**

- ①学习时间：第7学期5周
- ②学习方式：由企业工程技术人员与指导教师联合选择典型产品的生产工艺案例，学生以小组为单位深入掌握企业的生产工艺特点和生产组织过程，完成实习与设计。
- ③学习内容：参观不同生产企业的生产工艺过程，综合应用已学习的专业课程，进行生产企业的生产流程设计。
- ④学习考核：提交实习报告、设计说明书和设计图纸、以小组形式进行答辩，由企业工程技术人员和指导教师共同按优秀、良好、中等、及格、不及格五级进行评定。

#### **(3) 专业实习**

- ①实习时间：第7学期7周
- ②实习方式：到企业的不同岗位进行实习实践，深入参与企业实际生产的具体工作。
- ③实习内容：在企业工程技术人员和教师指导下学习复合材料及其产品的设计、

工艺制定、质量评定、生产组织、现场管理等内容。熟悉专业知识在工程中的应用，熟悉主要生产设备的操作流程，熟悉生产过程中相关专业规范、标准及其对环境、安全的影响等内容。

④实习考核：提交实习日志。撰写在每一个企业、车间（或工段）实习的实习报告。实习成绩由现场专业技术人员及指导教师共同给出，对其在企业实习中的表现做出客观评价。

#### **(4) 毕业论文（设计）**

①毕业论文（设计）时间：第 8 学期 17 周

②毕业论文（设计）的形式：毕业论文（设计）可以采取多样化的方式进行，学生可以根据他们在企业实习中发现的工程实际问题进行研究，也可以根据企业工程师或校内指导教师的相关科研课题进行研究，还可以到毕业后的工作单位根据具体生产过程完成毕业论文（设计）。

③毕业论文（设计）基本要求：紧密结合工程实际需求和学生发展定位，由企业、学校和学生三者依据实际情况协商确定毕业设计题目。

学生应掌握工程制图、产品设计和质量检验等方面的基本原理和基本方法；掌握查阅文献资料和编制设计文件、综合报告等文件的基本技能；具备设计、制备、工艺制定、组织与性能分析及实验数据处理等综合能力的培养。

毕业设计进行过程中，学生应在充分调研国内外现状的前提下，撰写开题报告、各阶段性过程管理材料等，每周向指导老师汇报不少于 2 次。

由企业工程技术人员和骨干教师共同担任学生毕业设计指导工作，每位指导老师每周应安排不少于 2 次的指导。

学生完成毕业论文（设计）任务后，提出申请，由学校和企业共同组织学生答辩。

④毕业论文（设计）考核：毕业论文（设计）成绩采用优秀、良好、中等、及格、不及格五级分制。成绩指导教师评分、评阅人评分、答辩小组评分三项组成，答辩小组中需有企业工程技术人员参与。

#### **4. 师资配备**

学生在企业实习期间，由企业和学校双方指派教师进行指导，以企业工程技术人员为主。企业所指派的工程技术人员应该受过由实习管理部门组织的专门培训，以确保学生实习质量和安全管理。学校带队教师在企业得到过锻炼，具备在企业工作的工程经历，并获得工程师资格或者职业资格证书。企业配备指导教师负责指导学生的企业培养过程，包括日常管理、职业道德及专业技能等方面；学校配备专业教师随学生到企业作为指导教师，负责学生的各项管理事项。

#### **5. 联合制订单位**

黑龙江工程学院（执笔单位）

哈尔滨玻璃钢研究院

中航工业哈尔滨飞机工业集团有限公司  
哈尔滨哈玻拓普复合材料有限公司

## 十二、复合材料与工程专业人才培养方案审核表

| 院系          | 材料与化学工程学院                       | 专业       |      | 复合材料与工程 |            | 学科门类    | 工学  |                   |
|-------------|---------------------------------|----------|------|---------|------------|---------|-----|-------------------|
| 制订人         | 负责人                             | 王丽雪      | 学历   | 博士研究生   | 职称         | 讲师      | 职务  | 教研室主任             |
|             | 成员 1                            | 梁 岩      | 学历   | 硕士研究生   | 职称         | 教授级高工   | 职务  | 教师                |
|             | 成员 2                            | 段芳正      | 学历   | 博士研究生   | 职称         | 讲师      | 职务  | 教师                |
|             | 成员 3                            | 范有成      | 学历   | 本科      | 职称         | 研究员     | 职务  | 哈尔滨飞机工业集团有限公司副总经理 |
| 审核人         | 专家 1                            | 王佳杰      | 学历   | 博士研究生   | 职称         | 副教授     | 职务  | 副院长               |
|             | 专家 2                            | 王春艳      | 学历   | 博士研究生   | 职称         | 副教授     | 职务  | 系主任               |
|             | 专家 3                            | 侯涤洋      | 学历   | 硕士研究生   | 职称         | 教授级高工   | 职务  | 哈尔滨玻璃钢研究院院长       |
|             | 专家 4                            | 孙宝华      | 学历   | 本科      | 职称         | 教授级高工   | 职务  | 哈尔滨哈玻拓普复合材料有限公司厂长 |
| 主 要 指 标     | 通识教育                            |          | 学分   | 81      | 占总学分比例     |         | 45% |                   |
|             | 专业教育                            |          | 学分   | 93      | 占总学分比例     |         | 52% |                   |
|             | 素质拓展与创新创业                       |          | 学分   | 6       | 占总学分比例     |         | 3%  |                   |
|             | 总学分                             |          |      |         | 180        |         |     |                   |
|             | 理论教学                            | 理论学时     | 1850 | 学分      | 111.5      | 理论学分比例  |     | 61.9%             |
|             |                                 | 课内实验学时   | 206  | 学分      | 10         | 实践学分比例  |     | 34.7%             |
|             | 实践教学                            | 集中实践周数   | 48   | 学分      | 47         |         |     |                   |
|             |                                 | 独立实验学时   | 176  | 学分      | 5.5        |         |     |                   |
|             |                                 | 校企合作实践学分 |      |         | 29         | 占实践学分比例 |     | 46.4%             |
|             | 选修课总学分                          |          | 23   |         | 占理论教学总学分比例 |         | 21% |                   |
| 院 系 意 见     | <div>院（系）负责人签字：_____年 月 日</div> |          |      |         |            |         |     |                   |
| 教务处 意 见     | <div>教务处处长签字：_____年 月 日</div>   |          |      |         |            |         |     |                   |
| 教学指导委员会 意 见 | <div>委员会主任委员签字：_____年 月 日</div> |          |      |         |            |         |     |                   |

