**《液态成型工艺及模具设计课程设计》教学大纲**

**字体、字号请参考范例**

**注意：**

**首字母大写**

**植物拉丁学名斜体**

**一、课程简介**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程中文名** | 液态成型工艺及模具设计课程设计 | | | | | | | | |
| **课程英文名** | Course training of liquid metal forming process and mold design | | | | | | **双语授课** | | □是 ☑否 |
| **课程代码** | 21114020 | **课程学分** | | 2 | **周（学时）** | | | 2周（40学时，每周计20学时） | |
| **课程类别** | □专业认知实习  □专业见习  ☑工程实训  □毕业实习  □其他 | **课程性质** | | ☑必修  □选修  □其他 | **课程形态** | | | □线上  ☑线下  □线上线下混合式  □社会实践  □虚拟仿真实验教学 | |
| **考核方式** | □闭卷 □开卷 ☑课程论文 ☑课程作品 □汇报展示 □报告  ☑课堂表现 □阶段性测试 □平时作业 ☑其他（可多选） | | | | | | | | |
| **开课学院** | 材料科学与工程学院 | | **开课**  **系(教研室)** | | | 材料加工 | | | |
| **面向专业** | 材料成型及控制工程 | | **开课学期** | | | 第5学期 | | | |
| **课程负责人** | 刘国栋 | | **审核人** | | | 戴甲洪 | | | |
| **先修课程** | 机械制图及CAD（一）、（二），液态成型工艺及模具设计 | | | | | | | | |
| **后续课程** | 毕业设计（论文） | | | | | | | | |
| **选用教材** | 余欢 主编. 铸造工艺学. 机械工业出版社, 2019. | | | | | | | | |
| **参考书目** | 1. 荣守范 主编. 铸造工艺课程设计指导书[M]. 机械工业出版社, 2011.  2. 王再友 主编. 铸造工艺设计及应用[M]. 机械工业出版社, 2016.  3. 李晨希 主编. 铸造工艺及工装设计[M]. 化学工业出版社, 2014. | | | | | | | | |
| **课程资源** | 中国大学MOOC(慕课)-国家精品课程在线学习平台. | | | | | | | | |
| **课程简介** | 《液态成型工艺及模具设计课程设计》是材料成型及控制工程专业的核心课程，该课程是《液态成型工艺及模具设计》的后续配套实训课程，该课程目的是主要是加深对课堂教学内容的理解及实践运用，其主要内容包括课程设计的准备工作、铸造模具的设计与步骤、图纸绘制、技术文件的编制等，通过该课程培养学生的工程实践能力，为将来参加生产实践、科学研究打下坚实的基础。 | | | | | | | | |

**二、课程目标**

**表2-1 课程目标**

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **具体课程目标** |
| **课程目标 1** | 能够阐述和灵活运用塑料成型工艺与模具设计的基本理论和基础知识，习得塑料成型工艺和模具设计的基本技能，包括注射成型、压缩成型、压注成型等塑料成型工艺的基本设计和注射成型、压缩成型等塑料成型模具结构的设计。 |
| **课程目标 2** | 形成良好的学习习惯，树立终身学习的意识，注重理论联系实践等高效学习方法，习得液态成型工艺与模具设计的一般程序与技巧，能够进行系统地工艺流程设计，具备较强的逻辑推理能力、自主学习能力、独立思考能力和创新思维能力。 |
| **课程目标 3** | 具有较强的学科专业意识和高度的社会责任感；树立爱国主义情怀、辩证唯物主义的科学世界观和正确的人生价值观，具有端正的生活态度，在生活、生产和学习中正确运用液态成型工艺与模具设计知识。 |

**表2-2 课程目标与毕业要求对应关系**

| **毕业要求** | **指标点** | **课程目标** |
| --- | --- | --- |
| **毕业要求3：**设计/开发解决方案 | 3.1掌握材料成型、模具设计和产品开发全周期、全流程的设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。【M】 | 1 |
| **毕业要求3：**设计/开发解决方案 | 3.2能够针对特定材料成型和模具设计需求，完成单元（部件）的设计。【H】 | 2 |
| **毕业要求3：**设计/开发解决方案 | 3.4在材料成型工艺、模具设计与制造过程中能够考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护、法律与伦理，以及社会与文化等制约因素。【H】 | 3 |

**三、教学内容及要求**

**（一）学习内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序**  **号** | **项目**  **名称** | **学习目标** | **学习内容** | **主要仪器**  **设备** |
| 1 | 铸造工艺方案的确定 | 1.熟练铸造零件的原始资料分析；  2.合理选择造型、造芯方法、浇注位置、分型面位置、铸件数量及排列方式等铸造工艺方案；  3.培养独立思考解决问题的能力。 | 1.铸造零件的生产条件、结构及技术要求等信息；  2.铸造零件的铸造工艺性；  3.造型、造芯方法；  4.浇注位置、分型面、砂箱中铸件数量及排列方法的确定。 | 分析工具 |
| 2 | 铸造工艺参数及砂芯设计 | 1.工艺设计参数的确定；  2.砂芯设计（有些铸件生产不需要砂芯）；  3.培养独立思考解决问题的能力。 | 1.工艺参数：机械加工余量、起模斜度、最小铸出孔及槽、铸件在砂型内的冷却时间、铸件收缩率等参数；  2.砂芯设计：芯头设计、砂芯的定位结构、芯骨设计、砂芯的排气、压环和集砂槽芯头等结构设计。 | 分析工具 |
| 3 | 浇注系统、冒口、冷铁等铸型设计 | 1.掌握浇注系统、冷铁、冒口等铸型的设计；  2.培养独立思考解决问题的能力。 | 1.浇注系统设计：浇注系统的类型、位置、尺寸等信心的确定；  2.冒口设计：冒口的类型、尺寸、位置等信息的确定；  3.冷铁设计：冷铁的类型、尺寸、位置等信心的确定；  4.铸件工艺出品率的校核等内容。 | 分析工具 |
| 4 | 铸造工艺装备设计 | 1.掌握模样、模板、芯盒、砂箱的设计（有些铸件生产并不需要上述所有设备）；  2.培养独立思考解决问题的能力。 | 1.模样设计：材料的选用、尺寸、结构、技术要求等信息的确定；  2.模板设计：材料、尺寸等信息的确定；  3.芯盒设计：芯盒类型、材质、结构等信息的确定；  4.砂箱设计：砂箱材质、尺寸、结构等信息的确定。 | 分析工具 |
| 5 | 图纸绘制 | 1.掌握图纸的绘制要求；  2.掌握铸造工艺图、铸件图、铸型装配图的图形特点；  3.养成良好的绘图习惯。 | 1.铸造工艺图、铸件图、铸型装配图的绘制。 | 绘图工具 |
| 6 | 设计说明书 | 1.熟悉设计说明书编制规范；  2.熟悉模具设计说明书编制；  3.能编制塑料模具设计说明书。 | 1.撰写设计说明书。 | 撰写工具 |

**（二）时间安排**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目名称** | **实践内容** | **实践学时** |
| 1 | 铸造模具设计 | 铸造工艺方案的确定、铸造工艺参数及砂芯设计、浇注系统、冒口、冷铁等铸型设计、铸造工艺装备设计 | 2 |
| 2 | 绘制铸件图 | 根据铸件图的要求绘制铸件图 | 1天 |
| 3 | 绘制铸型装配图 | 根据铸型装配图的要求绘制铸型装配图 | 1.5天 |
| 4 | 绘制铸造工艺图 | 根据铸造工艺图的要求绘制铸造工艺图 | 2.5天 |
| 5 | 设计说明书 | 按照规范要求，撰写设计说明书 | 3天 |
| 合 计 | | | 10天 |

**（三）工作流程**

1.按时上课，分步骤详细讲解各项目的落实方案；

2.对学生分组，分发每一组的设计作业；

3.分组讨论，确定设计方案、内容，及时回答学生提出的问题；

4.抽查作业的完成情况，及时发现问题、解决问题，保证设计内容按时完成；

5.收集、批改作业。

**（四）业务指导**

校内老师1名

## 四、课程考核

**（一）考核内容与考核方式**

**表4-1 课程目标、考核内容与考核方式对应关系**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核内容** | **所属环节** | **考核**  **占比** | **考核方式** |
| 课程目标 1 | 1.铸造工艺参数的确定； | 铸造工艺参数及砂芯设计 | ×45% | 课堂问答  阶段实施  小组讨论  图纸  说明书 |
| 2.砂芯的种类及结构特点 | 铸造工艺参数及砂芯设计 |
| 3.浇注系统的尺寸计算 | 浇注系统、冒口、冷铁等铸型设计 |
| 4.冒口、冷铁的尺寸计算 | 浇注系统、冒口、冷铁等铸型设计 |
| 5.模样、模板、芯盒、砂箱的确定 | 铸造工艺装备设计 |
| 6.图纸的绘制 | 图纸绘制 |
| 7.说明书编撰 | 设计说明书 |
| 课程目标 2 | 1.铸造零件的原始资料分析；造型、造芯方法的设计；浇注位置、分型面、液态金属引入位置的设计 | 铸造工艺方案的确定 | ×50% | 课堂问答  阶段实施  小组讨论  图纸  说明书 |
| 2.砂芯结构设计 | 铸造工艺参数及砂芯设计 |
| 3.浇注系统结构设计 | 浇注系统、冒口、冷铁等铸型设计 |
| 4.冒口、冷铁的选用 | 浇注系统、冒口、冷铁等铸型设计 |
| 课程目标 3 | 1.具备专业的学科精神和职业素养 | 整个环节 | ×5% | 课堂问答  阶段实施  小组讨论  图纸  说明书 |
| 2.具有爱国主义情怀、辨证唯物主义的科学世界观和正确的人生价值观 | 整个环节 |

**表4-2 课程目标与考核方式矩阵关系**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核方式** | | | | | **考核占比** |
| **课堂问答** | **阶段实施** | **小组讨论** | **设计说明书** | **图纸** |
| 课程目标1 | 45% | 45% | 45% | 45% | 45% | 45%=6.8%\*45%+6.6%\*45%  +6.6%\*45%+40%\*45%+40%\*45% |
| 课程目标2 | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50%=6.8%\*35%+6.6%\*35%  +6.6%\*40%+40%\*35%+40%\*35% |
| 课程目标3 | 5% | 5% | 10% | 5% | 5% | 5%=6.8%\*5%+6.6%\*5%  +6.6%\*10%+40%\*5%+40%\*5% |

**（二）成绩评定**

**1.平时成绩评定**

**（1）课堂问答（6.8%）：**主要通过学生在课堂及课外活动中的理论认识（如：发言与提问），评价学生知识、价值等目标的达成情况。评价重点为价值目标，特别是：专业认同、理想信念、家国情怀、社会责任、学习态度、学习兴趣（目标1：45%，目标2：50%，目标3：5%）。

**（2）阶段实施（6.6%）：**设计方案阶段实施情况的完成情况（目标1：45%，目标2：50%，目标3：5%）。

**（3）小组讨论（6.6%）：**主要通过学生在课堂及课外活动中的理论实践、团队协作行为，评价学生的能力、价值等目标的达成情况。评价重点为价值目标，特别是：科学精神与创新精神、工匠精神、环境伦理与法律意识、环保意识与可持续发展理念、团队合作与终身学习意识（目标1：45%，目标2：50%，目标3：5%）。

注：小组讨论、课堂问答、阶段实施分别按百分制计分。

**2.期末成绩评定**

期末成绩由图纸（包括铸件图、铸型装配图和铸造工艺图）（40%）和设计说明书（40%）的考核组成，考核方式为开卷考试，要求学生掌握模具的设计流程，运用具体方法解决相关工程问题。

期末成绩（100%）=图纸（50%）+设计说明书（50%）

注：图纸、设计说明书分别按百分制计分。

**3.总成绩评定**

总成绩应由平时考核成绩和期末考核成绩构成：总成绩（100%）=平时成绩（20%）+期末成绩（80%）。

**（三）评分标准**

**表4-3 评分标准**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **考核项目** | **评分标准** | | | | |
| **优秀**  **(100>x≥90)** | **良好**  **(90> x≥80)** | **中等**  **(80> x≥70)** | **及格**  **(70> x≥60)** | **不及格**  **(x <60)** |
| 课堂表现 | （1）课堂回答问题积极、准确、能给以完整的解释（50%）。  （2）提问、讨论发言正确，有创新性的解决实际问题（50%）。 | （1）课堂回答问题积极、准确、解释欠佳（50%）。  （2）提问、讨论发言正确，能解决实际问题 （50%）。 | （1）课堂回答问题大部分准确，但不能解释问题背后的原因及逻辑关系（50%）。  （2）提问、讨论发言观点基本正确，但问题无深度、无创新（50%）。 | （1）课堂回答问题不够积极，正确率在50%左右（50%）。  （2）提问、讨论发言观点有部分错误，或逻辑不严密（50%）。 | （1）回答问题不够积极，正确率在70%~80%左右（50%）。  （2）提问、讨论发言观点错误，逻辑不严密，思路不清晰。 |
| 阶段实施 | （1）能积极参与团结合作，按时完成设计任务的90-100%，善于总结经验与不足，严谨认真、事实求是，能反思、改进设计方案（50%）。  （2）勤于思考、提问，计算准确，提出创新性建议，图纸规范，报告完整（50%）。 | （1）能参与团结合作，按时完成设计任务的80-90%，可以总结设计环节的重难点，认真仔细、事实求是，反思欠缺、设计方案的改进欠缺（50%）。  （2）能够思考面临的问题，并给予一定的解决方案，计算准确，图纸规范，报告完整 （50%）。 | （1）能参与团结合作，按时完成设计任务的70-80%，可以总结设计环节的重难点，但是无法独立解决面临的问题，按部就班别人的设计思路（50%）。  （2）能够思考面临的问题，但是难以给出相应的解决方案，计算准确率欠佳，图纸规范欠佳，报告完整 （50%）。 | （1）团结合作欠佳，不能按时完成设计任务的60-70%，可以总结设计环节的重难点，但是无法独立解决面临的问题，按部就班别人的设计思路（50%）。  （2）知道面临的问题，但是难以给出相应的解决方案，计算准确率欠佳，图纸规范欠佳，报告完整度不够 （50%）。 | （1）团结合作欠佳，不能按时完成设计任务的50-60%，无法总结设计环节的重难点，无法独立解决面临的问题，按部就班别人的设计思路（50%）。  （2）知道面临的问题，但是难以给出相应的解决方案，计算不完整，不准确，图纸规范欠佳，报告完整度不够 （50%）。 |
| 小组讨论 | （1）能积极参与小组合作，起到带头人的作用，勤于思考，经常问问题，对整个设计工作清楚，逻辑严明（50%）。  （2）兴趣浓厚，上课讨论发言积极，关心整个设计工作的进度，帮助有困难学生的设计进度，解答相关问题，耐心为同学解释不懂的地方（50%）。 | （1）能积极参与小组合作，听从别人良好的建议，勤于思考，经常问问题，对整个设计工作清楚，逻辑严明（50%）。  （2）兴趣浓厚，上课讨论发言积极，关心整个设计工作的进度，有效的完成自己的工作，不懂得地方积极求教于老师和同学。（50%）。 | （1）能听从小组带头人的任务安排，完成自己的相关任务，清楚自己的设计工作，不懂的地方有时会请教老师和同学（50%）。  （2）兴趣不是很浓厚，上课讨论发言不够积极，对整个设计工作的进度的关注度不高。（50%）。 | （1）很少听从小组带头人的任务安排，在老师出面的情况下完成自己的相关任务，清楚自己的设计工作，不懂的地方有时会请教老师和同学（50%）。  （2）兴趣不是很浓厚，上课讨论发言基本不参与，对整个设计工作的进度的关注度不高。（50%）。 | （1）很少听从小组带头人的任务安排，在老师再三督促的情况下勉强完成自己的相关任务，不清楚自己的设计工作对整个工作进度的影响，不懂的地方不会请教老师和同学（50%）。  （2）没有什么兴趣参与小组讨论，发言基本不参与，不关心别人的设计工作，有恶补改进自己的设计任务（50%）。 |

期末成绩按卷面成绩，卷面成绩评分标准参考如下，该评分标准可根据每届具体情况在《非试卷考核方案》中进行适当调整。

**（一）错误扣分：**

1. 设计内容不全面或浇注工艺方案不合理，-1～-15分；

2. 不能正确选用公式、设计数据不合理，-1～-5分；

3. 脱模工序或型芯固定方案不能实现，-5分；

4. 分型面选取不合理，-3～-5分；

5. 图纸绘制错漏、技术要求或公差与配合选用等错误，-0.5～-3分/项；

6. 其他错误，根据严重性酌情扣分。

**（二）工作量扣分、加分：**

1. 图纸、工艺卡片、说明书缺失按相应比例扣分；图纸内容或卡片内容仅在设计说

明书中出现的，酌情扣分。

2. 说明书字数达不到5000的，酌情扣分；

3. 设计过程中认真负责，出勤率较好的酌情加分。

**（三）书写及绘图质量扣分：**

1. 未按要求写说明书的，-5~-10分；

2. 说明书描述不完整的，-1～-5分；

3. 字迹潦草、难以辨认的，-1～-5分；

4. 未分标题书写，说明书不符合要求格式的，-1～-3分；

5. 未用尺规绘图，徒手绘图的，-1～-3分；

6. 绘图不整洁，擦拭不干净影响表达的，-1～-3分。

## 五、其他说明

本课程大纲依据2023版材料成型及控制工程专业人才培养方案，由材料科学与工程学院院材料加工教学系讨论制定，材料科学与工程学院院教学工作委员会审定，教务处审核批准，自2023级开始执行。

**字体、字号请参考范例**

**注意：**

**首字母大写**

**植物拉丁学名斜体**

**字体、字号请参考范例**

**注意：**

**首字母大写**

**植物拉丁学名斜体**

**字体、字号请参考范例**

**注意：**

**首字母大写**

**植物拉丁学名斜体**