

《冲压工艺与模具设计》教学设计

课程名称	冲压工艺与模具设计	负责人	张振东	所属单位	机械工程学院
学时数	总计 70 学时：线下 48 学时（理论 22+实验 8+项目 18）；线上 22 学时				
教材					
	书名	编著者	出版社	出版年份	
	冲压工艺与模具设计	柯旭贵 张荣清	机械工业出版社	2018	
参考材料					
	书名	编著者	出版社	出版年份	
	冲压工艺与模具设计	贾俐俐	人民邮电出版社	2016	
	冷冲压成形工艺与模具设计	赵雪妮 任威 卢军	化学工业出版社	2018	
	冲压成形工艺与模具设计	杨占尧	航空工业出版社	2016	
教学目标					
<p>《冲压工艺与模具设计》是为机械类专业开设的一门专业方向课，是一门综合性、应用性、实践性和职业性很强的学科，其实验部分主要是对冲压工艺与模具设计有个整体的概念性的理解，项目设计阶段主要是以企业课题进行模拟训练。</p> <p>本课程的主要任务是从企业生产的角度，按企业冲压模具的开发过程中的各种做法，使学生理解并会应用冲压知识进行冲压模具的工艺性分析和冲压模具设计，从而培养学生的工程能力、产品意识、工匠精神。</p> <p>课程目标对学生能力要求如下：</p> <p>课程目标 1. 逐步掌握与冲压工艺与模具设计相关力学与数学知识，理解冲压模具开发过程的各种做法，会使用现代工具分析冲压过程中存在的工程问题，通过所学理论找到合理的解决措施，并能够提出合理的解决方案和措施。</p> <p>课程目标 2. 能够根据项目需求合理建立团队，运用各种资源查阅资料，使用文献研究项目，拥有利用现代工具和冲压工艺与模具设计技术解决实际复杂工程项目的的能力，培养学生具备一定的工程项目管理能力。</p> <p>课程目标 3. 在工程设计中，能够主动对现有产品以及开发的新产品进行成本分析、可靠性评价、产品标准化、质量控制等。基于客户角度考虑市场价值，并引领市场。</p> <p>课程目标 4. 使学生具备入职后初步的工程能力、产品意识和工匠精神。</p>					

教学方法

启发式教学+案例教学+项目化教学+实验教学+线上线下混合式教学

教学环境与教学媒体设计

线下课程教学包括理论课、实验项目和项目化教学，理论课和项目化教学环境主要是多屏互动型智慧教室，实验项目主要是在实验室环境中进行。智慧教室为每位同学配备了单独的触控工作站或分组显示屏，同时教室配有跟拍摄像机、录像设备等，针对课题上需要进行重点讲解的细节，可以提供良好的教学场景，同时为项目化教学学生团队协作与动手实践提供了便利。

线上学习主要采用博思平台在线课堂，其具有直播、课程资源录制、浏览学习资源、观看视频、在线测试、发布作业、作业批改、点名等功能，同时采用 QQ 群进行辅助学习交流(1065809579)。

教学设计理念及思路

第一，组建专业教师队伍，对课程教学知识点进行系统的梳理，明确教学目标，确定线上、线下、实验和项目化教学的具体内容；第二，发挥各个老师所长，合理分工，录制教学资源，根据教学内容引入企业项目合理设置实验项目和项目化教学内容，并做好相应的考核评价标准；第三，将录制好的教学视频、教学 PPT 在开课导入系统，使学生课前通过在线学习实现较易知识点的学习；第四，课中理论教学主要精讲学生难以理解、工程经验要求较高知识点，课中项目化教学过程中教师为配角学生为主角，主要是师生间、生间通过面对面的交流探讨，通过分析问题对理论知识加深重构，教师做好引导和辅导工作，让学生根据项目任务合理分组、分工，进行自主学习讨论、协同工作、有效沟通，根据项目需求组织头脑风暴会议，运用理论知识解决复杂的工程问题；第五，在教学过程中做好反馈与评价的相关工作，反馈与评价工作可以通过学生自评、组间/内互评、教师点评等方式进行；第六，一个项目工作结束后，教师需要及时总结经验，进一步优化教学方案，以便更好的开展下一阶段以及下一届的教学工作；第七，为进一步提升学生的工程能力、产品意识和工匠精神，拓展学生的专业视野，教师课后向学生通过博思平台、QQ 群推送一些具有针对性的小视频、学习网站、公众号、图书资源等，并引导学生积极学习相关 CAE 分析软件，如 AutoForm, DynaForm 等。

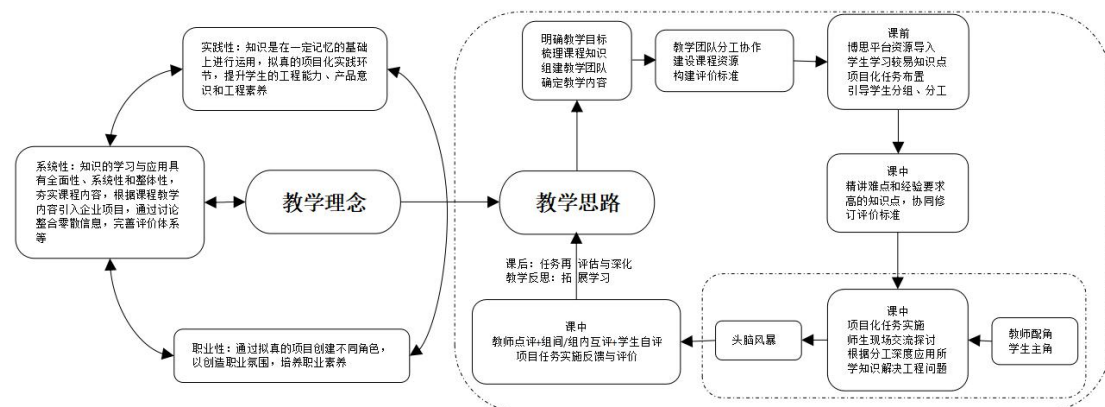


图 1 冲压工艺与模具设计教学设计理念与思路

在《冲压工艺与模具设计》项目化教学中采用企业实际生产模式进行，具体设计如下：第一，教师根据教学目标，对课程教学内容、实验项目和项目化教学内容进行系统的梳理，确定线上、线下、实验和项目化教学的具体内容，建立各类教学资源。教学内容按板料成型

过程基本变形方式可分为以下三大模块：冲裁模具设计、弯曲模具设计和拉深模具设计。第二，每组 3 人，组长配合老师进行分工协调，学生以小组为单位组长带头进行团队合作完成设计任务，每个组员在不同的项目中进行轮岗作业，针对复杂工程问题，召开组内头脑风暴会议进行开会讨论解决，头脑风暴会议可以邀请老师或别的组的组员参加，每完成一个项目，首先进行组员自评、组内进行互评，同时优化各部分方案并打分，组与组之间进行相互评审并打分。第三，教师在项目化教学中尽量细化工作，明确各项目工作内容及所需知识点，对每个学生所做的工作要有整体的把握，避免分工严重不均及部分组员“超近路”现象。教师对各个项目的每个阶段做好完整记录，作为考核的重要依据。项目实施过程完全发挥学生的主体作用，使学生真正成为项目中的主角、课堂的主角。

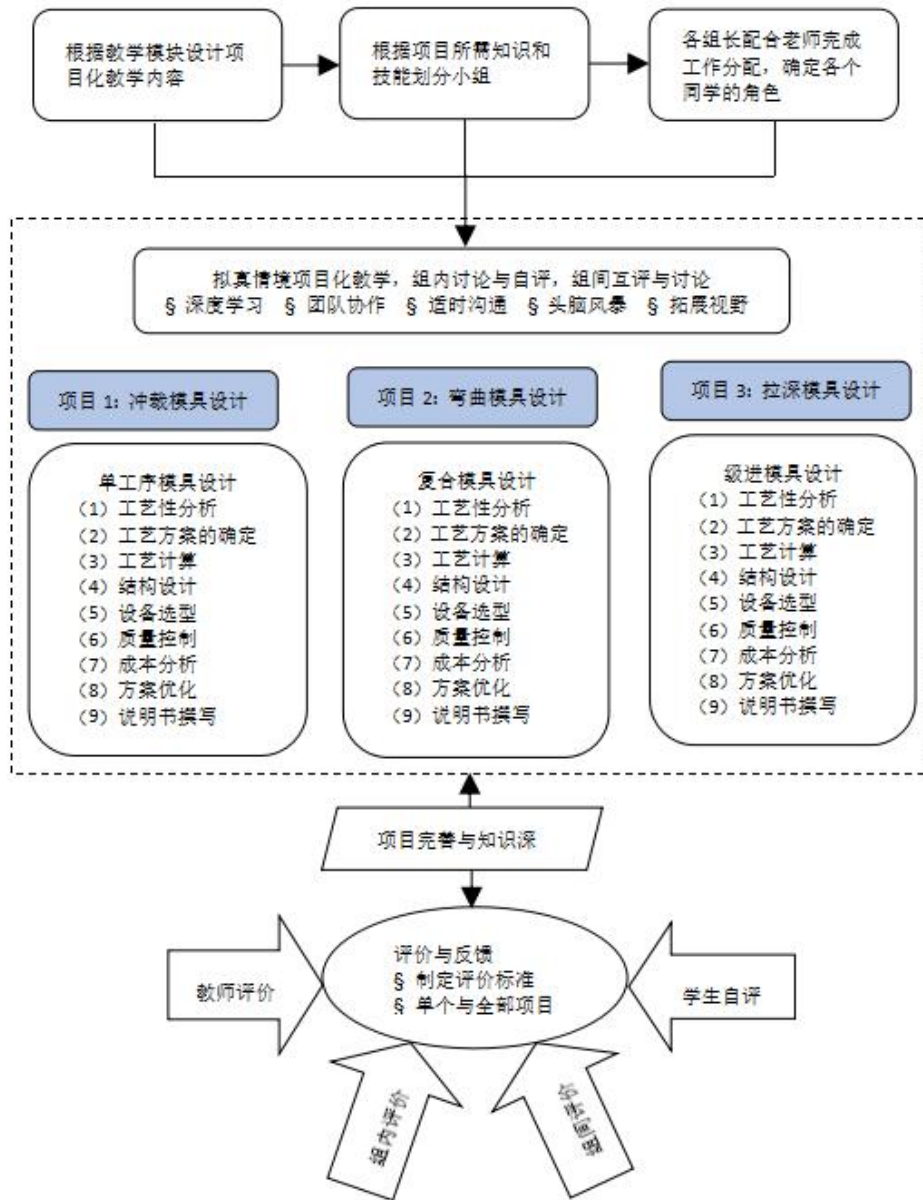


图 2 冲压工艺与模具设计课程情境教学设计

教学内容	课时	课堂教学形式 与手段	教学活动设计		
			课前：较易知识学习	课中：知识深度加工	课后：知识拓展迁移
1.绪论 (1)冲压加工概述 (2)冲压用材料 (3)冲压设备	线上 2 学时+线下 2 学时	讲授、交流、多媒体演示	观看博思平台视频与 PPT	(1) 根据课前视频提问； (2) 补充工程能力、产品意识和工匠精神在模具设计中的意义； (3) 掌握冲压的基本概念； (4) 熟悉冲压材料的种类、供应规格及选择方法。	(1) 完成在线测试； (2) 阅读文献：基于计算机的汽车冲压模具设计与制造工艺——程乾。
2. 冲裁工艺与模具设计 (1) 冲裁变形过程分析 (2) 冲裁件质量分析及控制 (3) 冲裁工艺计算 (4) 冲裁工艺设计 (5) 冲裁模具总体结构设计 (6) 模具主要零件的设计与标准的选用 (7) 冲裁设备的选择与校核	线上 4 学时+线下 8 学时	讲授、交流、案例分析、多媒体演示	观看博思平台视频与 PPT	(1) 根据视频进行提问，详细讲解冲裁变形过程及质量分析及控制； (2) 理解计算过程； (3) 掌握冲裁工艺与模具设计方法； (4) 掌握成本分析、可靠性分析及方案优化的方法。	(1) 根据所给模具图分析模具可能产生的质量问题及解决方案； (2) 针对所给模具图进行成本分析、可靠性分析，并能提出合理的优化方案； (3) 完成在线测试。
实验一：冲压模具结构分析	线下 4 学时	实验教学	回顾前期所学内容	(1) 熟悉冲压模具主要零件结构特征及工作时的作用； (2) 掌握冲压质量问题的影响因素及解决方案；	(1) 自主探究，模具各个零件名称命名的方式； (2) 完成分析 2 套模具成型的零件形状及模具的工作原理； (3) 思考与讨论，模具设计过程中需要注意的事项； (4) 撰写实验报告

<p>项目 1 冲裁模具设计 (单工序模具设计)</p>	<p>线上 4 学时+线 下 6 学 时</p>	<p>项目设计</p>	<p>观看博思平台视频 与 PPT, 根据项目任 务书中所需完成工 作及知识点, 查阅资 料, 准备进行项目设 计</p>	<p>(1) 确定团队与组员分工; (2) 根据时间节点, 针对各组产品的 工艺性分析, 工艺方案的确定, 相关 计算和压力机的选型、设计说明书、 成本分析、可靠性分析进行辅导及评 价; (3) 针对各组设计模具整个过程召 开头脑风暴会议, 进行方案优化, 以 便下个项目的实施。</p>	<p>(1) 分析凸凹模不同部位 参数变化对模具寿命的影 响; (2) 总结项目设计过程中 的好的做法与不足; (3) 阅读文献: 汽车覆盖 件模具设计与实现——宋 秦中;</p>
<p>3. 弯曲工艺与模具设计 (1) 弯曲变形分析 (2) 弯曲件质量分析及 (3) 控制弯曲件质量分析及 控制 (4) 弯曲工艺计算 (5) 弯曲工艺性及工序安排 (6) 弯曲模设计</p>	<p>线上 4 学时+线 下 6 学 时</p>	<p>讲授、交 流、案例分 析、多媒体 演示</p>	<p>观看博思平台视频 与 PPT</p>	<p>(1) 根据视频进行提问, 详细讲解弯 曲变形过程及质量分析及控制; (2) 掌握弯曲工艺性分析及工序安 排; (3) 掌握弯曲模具设计的步骤与方法</p>	<p>(1) 根据所给弯曲模具图片 分析模具可能产生的质量问 题及解决方案; (2) 完成在线测试。</p>
<p>实验二: 冲压模具拆装及模具 总体方案设计</p>	<p>线下 4 学时</p>	<p>实验教学</p>	<p>回顾前期所学内容</p>	<p>(1) 熟悉冲压模具零件之间的装配关 系, 熟悉模具的装配顺序和各装配工 具的使用; (2) 设计出老师所指定的典型零件某 工序的装配草图;</p>	<p>(1) 自主探究各种类型模具 的工作原理及结构特征; (2) 分析指定模具可能产生 的质量问题及解决方案; (3) 思考复合模具设计过程 中需要注意的事项; (4) 撰写实验报告</p>

<p>项目 2 弯曲模具设计 (复合模具设计)</p>	<p>线上 2 学时+线 下 6 学 时</p>	<p>项目设计</p>	<p>观看博思平台视频与 PPT, 根据项目任务书中所需完成工作及知识点, 查阅资料, 准备进行项目设计</p>	<p>(1) 组员开始轮岗, 确定组长与组员分工; (2) 根据时间节点, 针对各组产品的工艺性分析, 工艺方案的确定, 相关计算和压力机的选型、设计说明书、成本分析、可靠性分析进行辅导及评价; (3) 针对各组设计模具整个过程召开头脑风暴会议, 进行方案优化, 以便下个项目的实施。</p>	<p>(1) 分析一次弯曲和多次弯曲对弯曲件质量的影响; (2) 总结项目设计过程中的好的做法与不足;</p>
<p>4. 拉深工艺与模具设计 (1) 拉深变形分析 (2) 拉深件质量分析及控制 (3) 拉深件的工艺性 (4) 拉深工艺计算拉深模具设计 (5) 拉深模设计举例</p>	<p>线上 4 学时+线 下 6 学 时</p>	<p>讲授、交流、案例分析、多媒体演示</p>	<p>观看博思平台视频与 PPT</p>	<p>(1) 根据视频进行提问, 详细讲解拉深变形过程及质量分析及控制; (2) 掌握拉深工艺性分析及工序安排; (3) 掌握拉深模具设计的步骤与方法</p>	<p>(1) 根据所给拉深模具图片分析模具可能产生的质量问题及解决方案; (2) 了解常用冲压软件的功能及如何看 CAE 分析报告; (3) 完成在线测试。</p>
<p>项目 3 拉深模具设计 (级进模具设计)</p>	<p>线上 2 学时+线 下 6 学 时</p>	<p>项目设计</p>	<p>观看博思平台视频与 PPT, 根据项目任务书中所需完成工作及知识点, 查阅资料, 准备进行项目设计</p>	<p>(1) 组员完成轮岗, 确定组长与组员分工; (2) 根据时间节点, 针对各组产品的工艺性分析, 工艺方案的确定, 相关计算和压力机的选型、设计说明书、成本分析、可靠性分析进行辅导及评价; (3) 针对各组设计模具整个过程召开头脑风暴会议, 进行方案优化。</p>	<p>(1) 查阅资料分析冲击线和滑移线产生的原因及在模具设计中如何解决冲击线和滑移线问题; (2) 总结本项目设计过程中的好的做法与不足, 同时总结三个项目完成过程中自己的优点与不足;</p>

教学评价设计与实施

对于整个课程而言，其最终考核与评价是由课前博思平台学习（20%）、课中教学过程评价（40%）和期末教学考试（40%）综合构成。

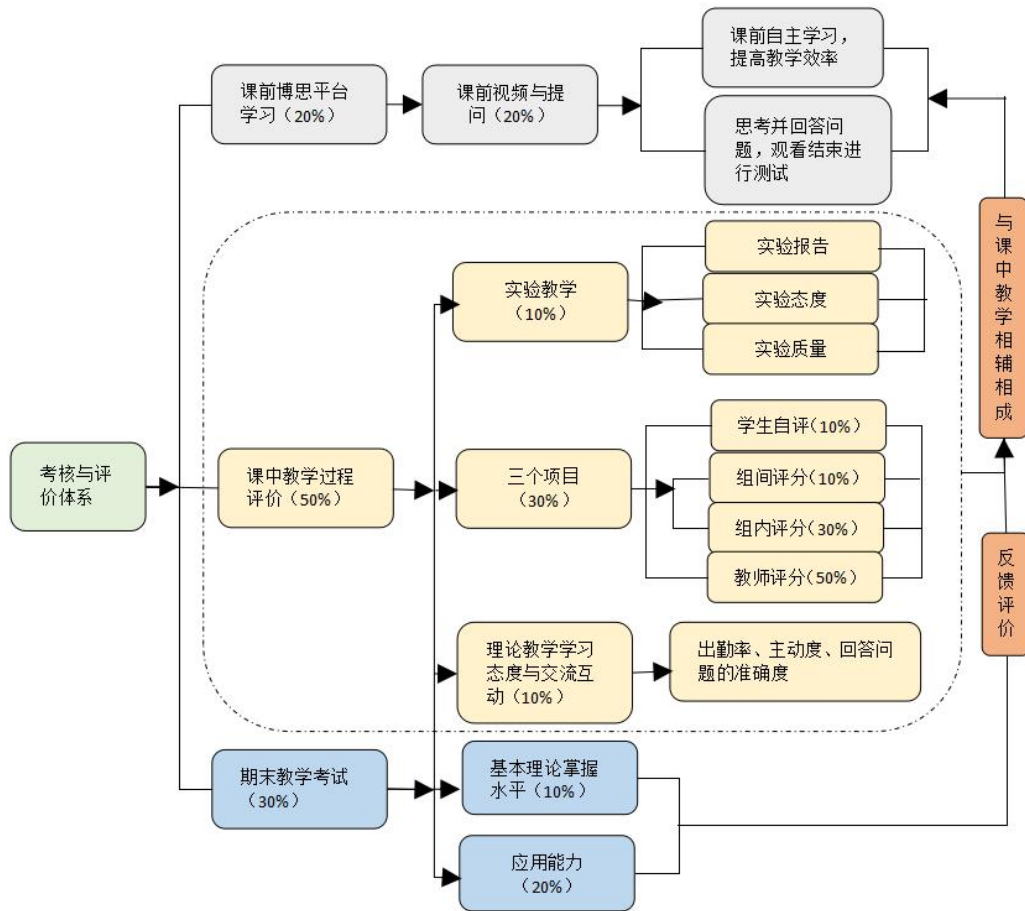


图 3 冲压工艺与模具设计教学考核与评价体系

在项目化教学实施中，需对个人及团队表现进行及时的打分，公平公正科学合理的反馈并评价学习进程与实际效果。为使项目化教学中表现性评价不具随意性，从工程能力（工程基础知识、工程通用能力、实践能力、综合素质）、产品意识（品质意识、用户意识、团队意识、成本意识）、工匠精神（敬业精神、精益求精、创新精神、专心专注）三个维度制定参考评价标准，评价主体由教师、学生自己、组内、组间等四个部分组成（见表 1）。此外，根据项目任务的重要性，可对不同评价主体设置不同的权重，某同学某个项目任务的最终评价得分为 $S=10\%*S1+20\%*S2+30\%*S3+40\%*S4$ 。

表 1 项目化教学评分标准

序号	评价标准	评分等级	自我 S ₁	组内 S ₂	组间 S ₃	教师 S ₄
1	你认为自己/他人在本次项目中的整体表现如何？（文献查阅与应用、参与度、工作是否积极和认真、是否善于提出问题与解决问题）	优秀（21-25分）、良好（16-20分）、一般（9-15分）、较差（0-8分）				
2	你认为自己/他人在本次项目中的工程能力如何？（工程基础知识掌握层度、工程通用能力、实践能力、综合素质）	优秀（21-25分）、良好（16-20分）、一般（9-15分）、较差（0-8分）				
3	你认为自己/他人在本次项目中的产品意识如何？（品质意识、用户意识、团队意识、成本意识）	优秀（21-25分）、良好（16-20分）、一般（9-15分）、较差（0-8分）				
4	你认为自己/他人在本次项目中的工匠精神如何？（敬业精神、精益求精、创新精神、专心专注）	优秀（21-25分）、良好（16-20分）、一般（9-15分）、较差（0-8分）				
合计						

注：评价标准四个二级指标评分按 ABCD 四个等级进行评分认定，四个二级指标中 3A1B 以上达标认定为优秀；1A2B 以上认定为良好；1A 或 2B 以上认定为一般；