

# 机械运动方案创新设计与仿真分析实验

(线上 4 学习, 线下 4 学时)

## 1. 实验项目基本信息

实验项目名称	机械运动方案创新设计与仿真分析实验
教学用书	宋立权主编 机械基础实验 北京: 机械工业出版社, 2012 年
授课时间	4 学时
单元课程资源	<b>1.教师提供的资源</b> (1) 学堂在线, 机械基础实验 (重庆大学) 网址: <a href="https://next.xuetangx.com/course/CQU08021001866/1093704">https://next.xuetangx.com/course/CQU08021001866/1093704</a> (2) 国家资源共享课平台—爱课程, 资源共享课, 机械基础实验 (重庆大学) 网址: <a href="https://www.icourses.cn/sCourse/course_2091.html">https://www.icourses.cn/sCourse/course_2091.html</a> 。 <b>2.学生收集资料的资源</b> 学生收集资料的资源: 百度、维基等 (由学生自由选择)。

## 2. 实验学情分析

授课对象为机械类专业大三下学期学生。学生已经学习了高等数学、机械制图、理论力学、材料力学、机械原理等基础课程, 但将机械运动方案相关碎片知识整合为知识体系的能力不强、将知识应用于解决工程问题能力较弱。将知识结构化以及知识转化为解决工程问题的能力是本实验的目标, 也是本节课程的教学目标。

## 3. 实验目的

(1) 线上学习机构创新设计方法, 根据设计要求, 学生以组为单位对工程案例的执行机构进行选型, 确定机械运动方案;

(2) 通过仿真分析, 了解机构结构参数对性能的影响, 对方案进行评价优化, 培养机械运动方案设计分析能力;

(3) 通过搭接, 训练学生的工程实践动手能力, 实现知识融会贯通。

## 4. 实验教学重点与难点

(1) 根据给定工程案例执行机构系统方案设计任务, 进行机构选型, 确定运动方案和机构运动简图参数。

(2) 论证优化执行系统机构设计方案。

## 5. 实验项目教学策略设计

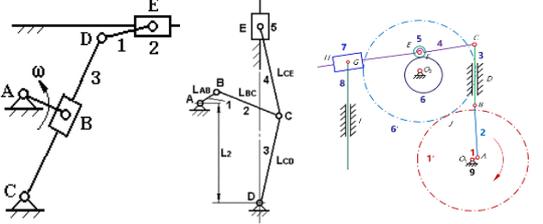
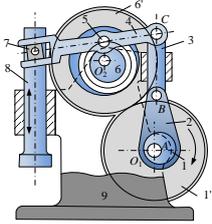
采用“线上+线下”&“理论+实践”有机融合的教学模式，采用 OBE 策略针对教学目标设计参与式教学活动。工程案例导入—启发思考、引出问题—实例试算、共同分析—搭接实物—解决问题—探究复杂工程问题，训练合作交流、思辨能力，实现知识融会贯通。

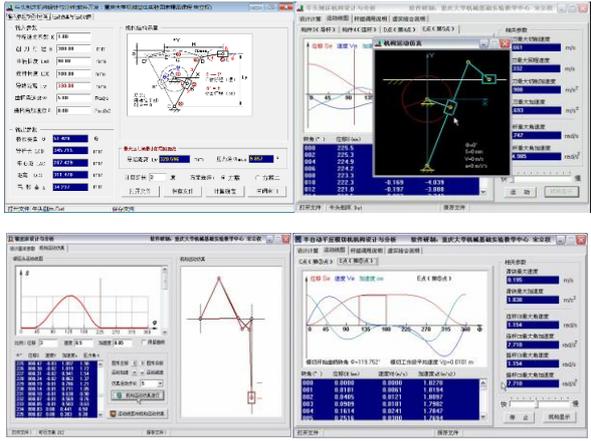
## 6. 实验教学手段

联合使用教师提问质疑、网络资源查询、多媒体教学等多种手段，促进有效学习。

## 7. 教学内容与进程设计

教学步骤	教学内容、进程设计及讲授方法	讲授手段设计意图
<p>线上学习</p>	<p>(1) 线上自主学习机构创新设计方法、机构组合创新设计案例、仿生机器人、工业机器人创新案例展示等在线资源，储备知识，拓展机构创新设计视野；</p> <p><a href="#">机械基础实验 - 重庆大学 - 学堂在线</a> (<a href="#">xuetangx.com</a>)</p>  	<p>明确实验内容和任务，以组为单位讨论任务-自主分析，深化对知识的理解和方法的应用，训练合作和沟通能力。</p>  <p>图1 学生自主学习、讨论</p>

	 <p style="text-align: center;"><b>图 2 在线学习资源</b></p> <p>(2) 根据给定工程案例执行机构系统方案设计任务，以组为单位进行机构设计，确定运动方案和机构运动简图参数。</p>  <p style="text-align: center;"><b>图 3 工程案例执行机构</b></p>	
<p>线下课堂讲授：结合工程案例引入</p>	<p>(3) 通过工程案例牛头刨床、圆盘印刷机等执行机构方案设计引入本次课程内容。</p>   <p style="text-align: center;">图 4 牛头刨床 图 5 圆盘印刷机</p>  <p style="text-align: center;">图 6 冲压床</p>	<p>运用多媒体课件，介绍与本次课程内容相关的工程案例。</p> <p>(1) 激发学生对本次课的学习兴趣。</p> <p>(2) 通过复杂工程案例引出本次课要解决的问题。</p>
<p>方案论证讨论，优化</p>	<p>(4) 应用自主开发软件，论证优化执行系统机构设计方案，鼓励用 ADAMS 软件、MATLAB 等软件进行方案设计与优化。</p> <p>(5) 教师检查线上学习情况，请学生以组为单位汇报运动方案和机构运动简图参数。</p>	<p>通过仿真分析对方案进行评价，优选机械传动设计方案，判断设计机构是否满足设计要求，训练机构设计分析能力。</p>

	 <p style="text-align: center;">图 7 仿真软件</p>	 <p style="text-align: center;">图 8 学生研讨</p>
<p style="text-align: center;">在 搭 接 试 验 台 搭 接 机 构</p>	<p style="text-align: center;">(6) 根据机构尺寸，在搭接试验台完成机构拼接设计实验。</p>  <p style="text-align: center;">图 9 学生搭接机构</p>	<p>通过理论分析与实验验证相结合，通过学习—思考—动手过程，认识复杂工程问题，建立工程意识。</p>
<p style="text-align: center;">引 出 思 考 题</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.教材中图 3-7 及图 3-8 所示机构，为使其有良好的传力性能，导路(机架)的位置应如何布置，为什么？</li> <li>2.摆动导杆机构，以曲柄为主动件，具有最好的传力性能。若以导杆为主动件，其传力性能如何？是否会出现机构的死点？如何克服？</li> <li>3.当执行构件作往复运动，且工作行程中仅在较小的范围内受有很大的载荷，探讨该机构的设计方案，以实现力的增益。</li> </ol>	<p>运用多媒体课件进行讲解，引出思考题。</p>