

四川大学制造科学与工程学院本科课程

《创新设计概论》教学大纲

课程编号:	302037020	课程类型:	选修课
Course Code:	302037020	Course Tyepe:	Elective
课程名称:	创新设计概论	授课对象:	本科三年级学生
Course Name:	Introduction to Creative Design	Audience:	The juniors
学时/学分:	32/2	授课语言:	中文
Credit	32/2	Language of	Chinese Mandarin
Hours/Credits		Instruction	
先修课程:	机械原理、机械设计	开课院系:	机械工程系
Prerequisite:	Mechanical Principles, Mechanical Design	Course offered by:	Department of Mechanical Eng.
适用专业:	机械设计制造及其自动化专业	授课教师:	李文强, 李翔龙
Intended for:	Mechanical Design, Manufacturing and Automation	Instructor:	Li wenqiang, Li xianglong
纲执笔人:	李文强	大纲审核人:	专业负责人
Edited by:	Li wenqiang	Inspected by:	Course Leader

一、课程简介

设计是连接知识(含技术等)和产品(广义)的桥梁,是多种因素综合起来,使其能纳入工业生产的轨道的计划技术。本课程结合产品创新设计的理论基础,系统介绍产品创新设计中的创新过程、创新思维、创新方法、创新工具以及支持创新设计的知识组织等内容。通过本课程学习,培养学生形成和完善产品创新设计理论体系、建立良好创新思维习惯、掌握多种创新方法和工具、增强自身创新实践能力。

Design is the bridge to connect the knowledge including technology and the product. It is a planning technique to synthesize variety of factors together and make them into the orbit of industrial production. Combining the basic theory of product innovation design, a system introduce in product innovation design innovation process, innovation thinking, innovation methods, tools and support innovative design of knowledge organization will be introduced in this course. Through the study of this course, a theory system of product innovation design will be formed and a good thinking habits will be established to student. It will help student to master a variety of methods and tools to enhance their innovation practice ability.

二、学习目标

- 1、通过学习创新设计方法与工程应用，提高学生的创新意识和创新能力，扩展学生开展创新设计的思维、手段和方法；
- 2、通过案例分析与课后实践，提高学生综合运用机械设计制造及其自动化专业相关理论和技术手段设计机械系统和过程的能力；
- 3、通过课程论文锻炼和培养文字表达能力。

三、学习目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
(2) 能够应用数学、自然科学和机械工程科学的基本原理，通过信息检索、文献研究，对机械工程领域设计、制造、运行等方面的复杂工程问题进行识别、表达、分析、评价，并获得有效结论。	2.2 能够对复杂工程问题及其相关因素进行多种形式表达，并具备信息检索、文献研究的能力；	学习目标 1
	2.3 能够针对机械工程领域设计、制造、运行中的复杂工程问题，进行分析、评价，以获得有效结论。	学习目标 2
(10) 针对机械工程领域设计、制造、运行等复杂工程问题，能够与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，能够撰写机械设计制造领域的报告、设计文档，进行陈述发言，能够回应指令并清晰表达，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 能够通过语言、文稿等方式顺畅地表达自己的意愿，具备人际交往能力和基本的外语交流能力，能够针对机械工程领域设计、制造、运行等方面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；	学习目标 3

四、学习内容与基本要求

第一章 绪论（2 学时）

通过大量案例分析帮助学生对产品创新的现状和相关情况进行了解，从而激励学生学习兴趣。

基本要求：要求学生了解产品创新设计的本质和一般过程。

重点与难点:打破传统设计理念，建立起创新设计的整体观念。

本章学习内容对应学习目标 1，支撑毕业要求指标点 2.2。

第二章 产品设计（3 学时）

通过大量案例分析产品设计的一般过程，了解产品设计的本质与主要阶段，以及各设计阶段的主要任务。

基本要求：要求学生了解产品设计的本质和一般过程。

重点与难点:要求学生掌握产品设计的本质和一般过程。

本章学习内容对应学习目标 1，支撑毕业要求指标点 2.2。

第三章 产品创新设计过程（3 学时）

介绍产品设计与产品创新设计的基本概念，分析产品创新的主要阶段，重点阐述产品概念设计过程。

基本要求：要求学生掌握产品创新设计的一般过程及各阶段的设计任务和设计结果。

重点与难点:创新设计与常规设计的区别，以及设计的本质及相关理论。

本章学习内容对应学习目标 1，支撑毕业要求指标点 2.2。

第四章 创新设计思维与方法（3 学时）

介绍产品创新设计中的各类创造性思维方式和创新性思维的培训与训练方法，从思维的流动性、操作性和程序性角度，介绍基于创造性思维产生的一些规范创新思维技法。

基本要求：要求学生对创新设计思维模式有一个整体的认识，了解创新设计思维的常用方法和使用流程。

重点与难点:使学生了解常犯的思维设计思维惯性，以及突破思维惯性的泛化思维视角和一些常用的规范创新思维技法。

本章学习内容对应学习目标 1，支撑毕业要求指标点 2.2。

第五章 用户需求获取与分析（3 学时）

介绍用户需求获取与分析的基本概念和相关方法。介绍包括需求分类、需求获取、需求整理、机会识别和需求转换的具体设计方法。

基本要求：要求学生掌握需求分析的主要方法和一般过程，并通过课堂交流提高学生分析需求的能力。

重点与难点：需求分类、需求获取、需求整理、机会识别和需求转换方法的具体应用。

本章学习内容对应学习目标 2，支撑毕业要求指标点 2.3。

第六章 创新方案生成（3 学时）

产品创新方案生成的过程和方法。介绍包括问题定义、功能设计、行为设计、结构设计和方案评价的具体方法。

基本要求：要求学生掌握产品创新设计概念方案生成过程。

重点与难点:问题定义、功能设计、行为设计、结构设计和方案评价的具体方法的具体应用。

本章学习内容对应学习目标 2，支撑毕业要求指标点 2.3。

第七章 发明问题解决理论（3 学时）

系统介绍一种重要的创新方法 TRIZ（发明问题解决理论）。介绍 TRIZ 的核心思想和基本概念，及解决技术冲突和物理冲突的常用方法。

基本要求：要求学生掌握 TRIZ 理论的基本原理，以及相应冲突解决工具系统。

重点与难点:通过实例和课题讨论使学生掌握解决技术冲突和物理冲突的具体过程。

本章学习内容对应学习目标 2，支撑毕业要求指标点 2.3。

第八章 场模型分析及标准解（3 学时）

系统介绍创新方法 TRIZ（发明问题解决理论）中的标准解算法，主要针对五种标准解类型和 76 个标准解法。

基本要求：要求学生掌握五种标准解类型和 76 个标准解法，以及物场分析方法。

重点与难点:物场模型的类型及 76 个标准解的形式与应用。

本章学习内容对应学习目标 2，支撑毕业要求指标点 2.3。

第九章 技术系统进化理论（3 学时）

系统介绍产品成熟度的分析方法以及产品不同程度下的设计策略，介绍 TRIZ 理论中的技术进化理论及进化路线。

基本要求：要求学生掌握产品进化法则与具体应用过程。

重点与难点:通过实例和课题讨论使学生掌握八条进化路线的应用过程。

本章学习内容对应学习目标 2，支撑毕业要求指标点 2.3。

第十章 三轴分析与创新实践（3 学时）

介绍了功能分析、因果分析和资源分析三种创新问题分析工具。介绍常用的功能分析、因果分析和资源分析方法，辅助学生掌握一些分析技术系统及创新问题的主要方法。根据创新实践成果，进行课堂交流和汇报。

基本要求：要求学生掌握设计问题的分析工具，并针对具体工程问题进行创新设计实践。

重点与难点:通过实例和课题讨论使学生掌握功能分析、因果分析和资源分析的应用过程。

本章学习内容对应学习目标 3，支撑毕业要求指标点 10.1。

第十一章 创新设计知识（3 学时）

系统介绍支持产品创新设计过程的知识类型，知识表达方法、知识组织方法与知识搜索方法，以及相应知识库系统的构建方法。

基本要求：要求学生掌握各类创新知识在产品创新设计过程的作用，及其知识的组织与应用模型。

重点与难点:通过实例和课题讨论使学生掌握各类设计知识的应用过程。

本章学习内容对应学习目标 3，支撑毕业要求指标点 10.1。

五、学习进度安排

章节内容		学时数
第一章	绪论	2 学时
第二章	产品设计	3 学时
第三章	产品创新设计过程	3 学时
第四章	创新设计思维与方法	3 学时
第五章	用户需求获取与分析	3 学时
第六章	创新方案生成	3 学时
第七章	发明问题解决理论	3 学时

第八章	物场模型与标准解	3 学时
第九章	技术系统进化理论	3 学时
第十章	三轴分析与创新实践	3 学时
第十一章	创新设计知识	3 学时

六、教学策略与方法

1、采用多媒体课件和传统教学相结合进行教学，阐述产品创新设计的基本原理和具体方法，理论联系实际。

2、通过案例分析，使学生能够掌握产品创新设计实现过程。

1、理论教学与实验训练相结合，使学生能够在分析、研究和现代工具等方面得到培养和锻炼。

七、考核方式

平时成绩和期末考查成绩综合评价。

八、成绩评定方法

平时成绩占 30%，包括出勤、课堂表现等；

创新实践 20%，包括实践汇报，课堂交流等；

期末考查成绩占 50%，期末考查主要指课程论文。

九、教学参考书与其他相关教学资源（如网上教学资源等）

[1]李彦,李文强.创新设计方法.[M] 科学出版社, 2012

[2]李建军.创造发明学导引.[M] 中国人民大学出版社, 2002

[3]Kevin N.Otto,Kristin L.wood.产品设计[M].化学工业出版社, 2004