

教 案

2025-2026 学年第一学期

课程名称 技术创新方法

专业班级 机电一体化技术（三二分段）241

总学时数 36 学时

任课教师 吴佳楷

课程基本信息

课程名称	技术创新方法			
课程性质	专业选修	学分	2	
学 时	总学时： 36 学时 其中：课堂讲授 36 学时； 课内实验 0 学时			
开课部门	机电工程系	任课教师	吴佳楷	
授课专业、班级	机电一体化技术（三二分段）241	开课学期	2025-2026 第一学期	
成绩评定	平时成绩占 50 %； 期末成绩占 50 %	考核方式	考查	
选用教材	书 名	主 编	出版社	出版日期
	创新方法 TRIZ 理论入门	黎盛寓	航空工业出版社	2019.1
本课程在本专业人才培养方案中的地位和作用	<p>《技术创新方法》是现代机械设计学、哲学、认识科学、思维科学、发明创造学交叉形成的一门关于探讨机械设计创新原理及方法的创新设计学，是创新教育在机械设计课程中的具体实践。机械创新设计是高等工科院校机械类专业的一门专业技术课。</p>			
本课程教学目标	<p>通过学习，使学生在初步了解机械创新设计的基础知识、机械创新设计的基本理论和方法，使学生能够进一步的了解古代机械发明创造史和西方机械发展史及即将到来的知识与现代的机械文明。通过机械创新设计实例，培养学生自学创新能力。</p>			
素质（思政）内容与要求	<p>将思政元素融入《技术创新方法》课程，旨在培养学生的爱国情怀、科学精神、辩证思维以及社会责任感。</p> <p>一、结合我国的发展历程，讲述技术创新方法在我国工业现代化过程中的贡献，激发学生的爱国情怀；</p> <p>二、鼓励学生探索新技术，培养创新意识。通过国内外技术创新案例（如华为 5G 技术、中国高铁技术等），分析创新方法的应用，同时融入思政教育。</p> <p>三、结合科技伦理案例（如人工智能伦理问题），引导学生思考技术创新的社会</p>			

	责任。
学生用主要 参考资料	<ol style="list-style-type: none">1. 张有忱, 机械创新设计, 清华大学出版社, 20112. 高志, 机械创新设计, 清华大学出版社, 20093. 张美麟, 机械创新设计, 化学工业出版社, 20104. 符炜, 机械创新设计构思方法, 湖南科学技术出版, 20065. 成思源, 技术创新方法——TRIZ 理论及应用, 清华大学出版社, 2014

教学进度计划表（ 2025 - 2026 学年 1 学期）

课程名称： 技术创新方法 课程性质： 专业选修

开课部门： 机电工程系 任课教师： 吴佳楷

专业、班级： 机电一体化技术（三二分段）241 人 数： 9 人

总学时数： 16×2 课堂讲授学时数： 36 课内实验学时数： 0

周次	学时	章、节、标题	教学主要内容 (讲授、讨论、习题、实验、实习)	拟布置作业 及要求
1-2	4	第一章 绪论	课程性质及作用、课程主要内容；期末考核形式；创新与创新设计的概念，创新意识的培养；创新方法简介；文献检索方法；TRIZ理论的导入；创新方法大赛介绍。	分组选题
3-4	4	第二章 工程系统进化趋势	经典 TRIZ 进化法则；现代 TRIZ 工程系统进化趋势；动态进化趋势	思考题 讨论创新作品题目
5-6	4	第三章 功能分析	功能分析；功能分析流程；功能分析实例	确定创新作品题目 查找文献
7-8	4	第四章 因果分析	5WHY 分析法；因果链分析法；鱼骨图分析法简介	完成创新作品申报书基本情况介绍
9-10	4	第五章 剪裁	剪裁的概念；剪裁组件的选择；功能的再分配；剪裁模型及问题	完成创新作品申报书 TRIZ 分析部分
11-12	4	第六章 特征传递	特征传递的概念；特征传递使用步骤；特征传递分析实例	完成创新作品申报书 TRIZ 分析部分
13-14	4	第七章 发明原理	发明原理；发明原理内容详解；发明原理的应用	完成创新作品实物/模型制

				作
15-16	4	第八章 技术矛盾和矛盾矩阵	技术矛盾的概念；通用工程参数；阿奇舒勒矛盾矩阵；解决技术矛盾的步骤	完成创新作品 实物/模型制作
17	2	第九章 物理矛盾的解决	物理矛盾的定义；物理矛盾的表现形式；技术矛盾和物理矛盾的区别；物理矛盾的解决方法	完成创新作品 PPT 制作
18	2	第十章 物-场模型与标准解系统	物-场模型的一些基本概念；基本的物-场模型分类；物-场模型的一般解法	完成创新作品 PPT 演示

教 案

教学题目：（章、节） 第一章 绪论	学时数	4
教学目的和要求： 了解课程性质及作用、课程主要内容、期末考核形式；了解创新与创新设计的概念，学会创新意识的培养；了解创新方法和 TRIZ 理论。		
素质（思政）内容与要求： 1、勇于探索：鼓励学生敢于突破传统思维，培养创新意识。 2、实践导向：强调创新方法的应用价值，引导学生将理论与实践结合。		
教学基本内容： 课程性质及作用、课程主要内容；创新与创新设计的概念，创新意识的培养；创新方法简介；TRIZ 理论的导入。		
教学重点与难点： 教学重点：如何培养创新意识、TRIZ 理论的理解内容 教学难点：如何培养创新意识		
教学过程：		

1. 课前复习:

了解“学习通”教学平台

2. 讲授新课:

- 1) 课程性质及作用
- 2) 课程主要内容、课程的目的和要求
- 3) 创新与创新设计的概念
- 4) 创新意识的培养
- 5) 创新方法简介
- 6) TRIZ 理论的发展

3. 课程小结:

机械创新设计需要运用创造性思维，离不开创新意识，而创新意识可以通过不断的训练得到培养。

教学方式及教学方法:

运用“学习通”进行课堂讨论、现场问卷

作业及课外训练:

分组，通过“头脑风暴”思考一个创新作品

教 案

教学题目：（章、节） 第二章 工程系统进化趋势	学时数	4
教学目的和要求： 了解经典 TRIZ 进化法则、现代 TRIZ 工程系统进化趋势、动态进化趋势。		
素质（思政）内容与要求： 1、创新精神：通过“智能化趋势”，鼓励学生关注人工智能、物联网等前沿科技。 2、全球视野：通过“全球化趋势”，培养学生的国际视野和合作意识。		
教学基本内容： 经典 TRIZ 进化法则、现代 TRIZ 工程系统进化趋势、TRIZ 动态进化趋势。		

教学重点与难点：

教学重点：经典 TRIZ 进化法则

教学难点：TRIZ 动态进化趋势

教学过程：

1. 课前复习：

创新和创造的区别；TRIZ 理论的简介

2. 讲授新课：

1) TRIZ 发展历史

2) 经典 TRIZ 理论进化法则、

3) 现代 TRIZ 工程系统进化趋势

4) TRIZ 动态进化趋势

3. 课程小结：

工程系统进化趋势是技术创新方法的重要组成部分，与创新理论和创新技法结合互补，使技术创新方法的内容更加完善。

教学方式及教学方法：

以讲授为主，配合实际案例进行介绍。

作业及课外训练：

思维训练，讨论创新题目

教 案

教学题目：（章、节） 第三章 功能分析	学时数	4
教学目的和要求： 掌握功能分析；功能分析流程；了解功能分析实例。		
素质（思政）内容与要求： 1、科技报国：结合中国科技创新的成就（如高铁、5G 技术），增强学生的爱国情怀。 2、文化自信：介绍 TRIZ 理论在中国企业的成功应用（如华为、比亚迪），提升民族自豪感。		
教学基本内容： 功能分析；功能分析流程；功能分析实例。		
教学重点与难点： 教学重点：功能分析流程 教学难点：功能分析流程		
教学过程： 1. 课前复习：		

工程系统进化趋势

2. 讲授新课：

- 1) 功能分析的相关概念
- 2) 功能的描述
- 3) 功能的分类
- 4) 功能分析流程
- 5) 功能分析实例

3. 课程小结：

功能分析是问题识别的重要一环。功能分析作为一种分析问题的工具，也是因果分析、裁剪、功能搜索等工具的基础。功能分析的目的，是通过分析产品的功能找到技术系统中功能的缺点或存在问题的组件。

教学方式及教学方法：

以讲授为主，配合实际案例进行介绍，组织学生使用创新方法。

作业及课外训练：

创新方法训练，确定创新作品题目，查找相关文献

教 案

教学题目：（章、节） 第四章 因果分析	学时数	4
教学目的和要求： 了解并掌握几种常见分析方法：5WHY 分析法；因果链分析法；鱼骨图分析法。		
素质（思政）内容与要求： 1、创新精神：通过“智能化趋势”，鼓励学生关注人工智能、物联网等前沿科技。 2、全球视野：通过“全球化趋势”，培养学生的国际视野和合作意识。		
教学基本内容： 5WHY 分析法；因果链分析法；鱼骨图分析法。		

教学重点与难点：

教学重点：5WHY 分析法

教学难点：因果链分析法

教学过程：

1. 课前复习：

功能分析的相关概念及应用流程

2. 讲授新课：

- 1) 5WHY 分析法的由来；
- 2) 5WHY 分析法的概念；
- 3) 什么是因果链分析；
- 4) 因果链分析中的关键术语；
- 5) 因果链分析的案例
- 6) 鱼骨图分析法
- 7) 鱼骨图的三种类型及举例

3. 课程小结：

因果分析是现代 TRIZ 理论中问题识别阶段的一种重要工具，从系统存在的问题入手，层层分析形成问题的原因，直至分析到最后不可分解为止。

教学方式及教学方法：

以讲授为主，配合实际案例进行介绍，组织学生使用创新方法。

作业及课外训练：

完成创新作品申报书基本情况介绍

教 案

教学题目：（章、节） 第五章 剪裁	学时数	4
教学目的和要求： 了解剪裁的概念；掌握剪裁组件的选择、功能的再分配；熟悉剪裁模型及问题		
素质（思政）内容与要求： 1、勇于突破：剪裁要求学生敢于打破传统思维，删除冗余组件，培养创新意识。 2、实践导向：通过剪裁实践，引导学生将理论应用于实际问题解决。		
教学基本内容： 剪裁的概念；剪裁组件的选择；功能的再分配；剪裁模型及问题		
教学重点与难点： 教学重点：剪裁组件的选择 教学难点：剪裁组件的选择		
教学过程：		

1. 课前复习：

因果分析的步骤

2. 讲授新课：

- 1) 什么是剪裁
- 2) 剪裁组件的选择
- 3) 剪裁规则
- 4) 功能的再分配
- 5) 剪裁模型及剪裁问题
- 6) 建立剪裁模型的步骤

3. 课程小结：

剪裁是 TRIZ 中的一种重要工具，用于通过删除或简化系统中的某些组件来优化系统功能，降低成本，提高效率。

教学方式及教学方法：

以讲授为主，配合实际案例进行介绍，组织学生使用创新方法。

作业及课外训练：

完成创新作品申报书 TRIZ 分析部分

教 案

教学题目：（章、节） 第六章 特征传递	学时数	4
教学目的和要求： 了解特征传递的概念；掌握特征传递使用步骤；学会分析特征传递实例。		
素质（思政）内容与要求： 1、技术共享：通过特征传递，促进技术共享和知识传播，体现科技报国精神。 2、可持续发展：引导学生关注特征传递对环境和社会的长期影响。		
教学基本内容： 特征传递的概念；特征传递使用步骤；特征传递分析实例		
教学重点与难点： 教学重点：特征传递使用步骤 教学难点：特征传递使用步骤		
教学过程：		

1. 课前复习:

建立剪裁模型的步骤

2. 讲授新课:

1) 何时使用特征传递

2) 特征传递概念

3) 特征传递使用步骤

4) 特征传递分析实例

3. 课程小结:

特征传递是一个识别问题的工具，找出问题，通过其他系统的优点进行特性传递，优化基础系统，提高性能。

教学方式及教学方法:

以讲授为主，配合实际案例进行介绍，组织学生使用创新方法。

作业及课外训练:

完成创新作品申报书 TRIZ 分析部分

教 案

教学题目：（章、节） 第七章 发明原理	学时数	4
教学目的和要求： 了解发明原理、发明原理内容详解、发明原理的应用		
素质（思政）内容与要求： 1、勇于突破：通过学习发明原理，鼓励学生打破传统思维，培养创新意识。 2、实践导向：通过应用发明原理解决实际问题，引导学生将理论与实践结合。		
教学基本内容： 发明原理、发明原理内容详解、发明原理的应用		
教学重点与难点： 教学重点：发明原理的应用 教学难点：发明原理的应用		

教学过程：

1. 课前复习：

特征传递使用步骤

2. 讲授新课：

1) 发明原理

2) 发明原理内容详解

3) 发明原理的应用

3. 课程小结：

40 个发明原理可以总结工程系统不同领域中的原理。发明原理是一个解决问题的工具，既可以结合其他工具，也可以作为一个独立的解决问题的工具来运用。

教学方式及教学方法：

以讲授为主，配合实际案例进行介绍，组织学生使用创新方法。

作业及课外训练：

完成创新作品实物/模型制作

教 案

教学题目：（章、节） 第八章 技术矛盾和矛盾矩阵	学时数	4
教学目的和要求： 了解技术矛盾的概念、通用工程参数、阿奇舒勒矛盾矩阵；学会解决技术矛盾的步骤		
素质（思政）内容与要求： 1、协作共赢：在解决技术矛盾时，强调团队合作的重要性，培养学生的集体意识。 2、沟通能力：通过团队讨论和协作，提升学生的沟通与协调能力。		
教学基本内容： 技术矛盾的概念、通用工程参数、阿奇舒勒矛盾矩阵、解决技术矛盾的步骤		
教学重点与难点： 教学重点：解决技术矛盾的步骤 教学难点：解决技术矛盾的步骤		

教学过程：

1. 课前复习：

40 个发明原理的应用

2. 讲授新课：

1) 什么是矛盾

2) 什么是技术矛盾

3) 通用工程参数

4) 阿奇舒勒矛盾矩阵

5) 解决技术矛盾的步骤

3. 课程小结：

阿奇舒勒矛盾矩阵是一个 39 行×39 列的矛盾矩阵。每行、每列的表头包含 39 个通用工程参数中的一个参数，竖列中的参数为欲改善参数，而横行中的参数为被恶化的参数。

教学方式及教学方法：

以讲授为主，配合实际案例进行介绍，组织学生使用创新方法。

作业及课外训练：

完成创新作品实物/模型制作

教 案

教学题目：（章、节） 第九章 物理矛盾的解决	学时数	2
<p>教学目的和要求：</p> <p>了解物理矛盾的定义、物理矛盾的表现形式、技术矛盾和物理矛盾的区别；掌握物理矛盾的解决方法</p>		
<p>素质（思政）内容与要求：</p> <p>1、辩证思维：通过解决物理矛盾，培养学生辩证看待问题的能力。</p> <p>2、实践导向：通过应用分离原理解决实际问题，引导学生将理论与实践结合。</p>		
<p>教学基本内容：</p> <p>物理矛盾的定义；物理矛盾的表现形式；技术矛盾和物理矛盾的区别；物理矛盾的解决方法</p>		
<p>教学重点与难点：</p> <p>教学重点：物理矛盾的解决方法</p> <p>教学难点：物理矛盾的解决方法</p>		

教学过程：

1. 课前复习：

解决技术矛盾的步骤

2. 讲授新课：

- 1) 物理矛盾的定义
- 2) 物理矛盾的表现形式
- 3) 技术矛盾和物理矛盾的区别
- 4) 物理矛盾的解决方法
- 5) 技术矛盾向物理矛盾转化
- 6) 分离原理与发明原理的对应关系

3. 课程小结：

物理矛盾是指系统中同一参数需要同时满足相反的需求。TRIZ 提供了以下四种分离原理来解决物理矛盾：

空间分离：在不同空间满足相反需求。

时间分离：在不同时间满足相反需求。

条件分离：在不同条件下满足相反需求。

系统级别分离：在系统或子系统的不同级别满足相反需求。

教学方式及教学方法：

以讲授为主，配合实际案例进行介绍。

作业及课外训练：

完成创新作品 PPT 制作

教 案

教学题目：（章、节） 第十章 物-场模型与标准解系统	学时数	2
<p>教学目的和要求：</p> <p>了解物-场模型的一些基本概念、基本的物-场模型分类、物-场模型的一般解法</p>		
<p>素质（思政）内容与要求：</p> <p>1、诚信创新：在应用标准解时，遵守学术规范和职业道德，杜绝抄袭和造假。</p> <p>2、敬业奉献：培养学生对技术创新的热爱和奉献精神。</p>		
<p>教学基本内容：</p> <p>物-场模型的一些基本概念；基本的物-场模型分类；物-场模型的一般解法</p>		
<p>教学重点与难点：</p> <p>教学重点：物-场模型的一些基本概念</p> <p>教学难点：物-场模型的一般解法</p>		

教学过程：

1. 课前复习：

物理矛盾的解决方法

2. 讲授新课：

- 1) 物-场模型的一些基本概念
- 2) 基本的物-场模型分类
- 3) 物-场模型的一般解法
- 4) 物-场模型的标准解
- 5) 物-场模型标准解分析案例

3. 课程小结：

物-场模型是 TRIZ 中用于描述系统功能的基本工具,由物质和场组成。

类型：包括完整功能模型、不足功能模型、有害功能模型等。

使用步骤：

- 1) 构建物-场模型
- 2) 根据模型类型选择对应的标准解
- 3) 应用标准解优化系统功能

教学方式及教学方法：

以讲授为主，配合实际案例进行介绍。

作业及课外训练：

完成创新作品 PPT 演示