**浙江大学青年教师教学技能竞赛**

**教学设计方案**

**工科组**

**《结构力学》**

**第二章第二节 平面杆件体系的基本组成规律**

**二○一九年十一月**

**浙江大学青年教师教学技能竞赛教学设计方案**

1. **参赛课程及章节**

【课程名称】《结构力学》（4学分）

【参赛章节】第二章第三节 平面杆件体系的基本组成规律

1. **教学目的**

**（一）知识增量**

1. 掌握区分几何可变和几何不可变体系；
2. 掌握运用铰接三角形规则分析平面杆件体系的几何组成；
3. 掌握运用常用的简化方法。

**（二）能力训练**

1. 围绕几何不可变体系的三种组成规则，培养学生分析平面杆件体系的几何组成的能力；
2. 运用三种组成规则对简单的工程实例进行几何组成分析，提升学生理论联系实践的能力；
3. 反复运用常用的简化方法，塑造与强化独特的分析思维能力。

**（三）发展提升**

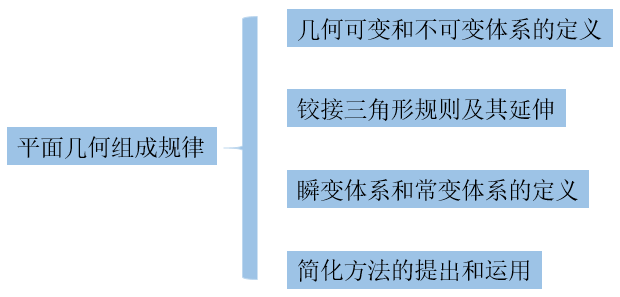
对于部分基础知识扎实并有学习热情的学生，进一步引导其深入思考并延伸扩展。

1. **教学思想**

结构力学是水利类专业的一门核心基础课程，该课程具有基本概念多、计算方法多和与工程实践联系紧密的特点，学生学习起来往往比较吃力。因此，系统总结与提炼其核心知识点，架构一种可以统一使用的学习方法或者解题方法，就显得尤为重要。

1. 架构思路。结构力学以杆件体系为主要研究对象，往往体系的几何形式复杂多变，通过深度概括基本问题，形成一条总线，凝聚每一类问题的核心环节，给学生架构一种思路，建立一种思想，架起问题出现到问题解决的一座桥梁，起到引领的作用。
2. 应用分析。对于实际工程中的建筑物、构筑物和其他结构，其支撑情况和内部杆件的相互联结方式种类较多，通过对典型的平面杆件系统进行总结分类，运用架构的思路对提炼出的不同类型进行有条不紊的分析和总结，是巩固和理解思路的关键。以结构力学第二章“几何组成分析”为例，问题的基本分析思路可以总结为三个步骤：（1）计算体系的自由度；（2）分析体系的几何组成；（3）给出分析的结论。这是一个基本原则，对于任何一类几何组成分析的问题基本适用。
3. **教学分析（内容、重难点）**

**（一）教学内容**



**（二）教学重难点**

教学重点：1. 铰接三角形规则的含义；

2. 两刚片规则的理解和运用；

3. 三刚片规则的理解和运用；

教学难点：1. 运用铰接三角形规则的整体思路

2. 加减二元体规则的应用

**五、学情分析**

本课程的教学对象为四年制本科的大三学生，授课时间为秋冬学期。这个阶段的学生，刚刚从海工大类划分到具体的一级学科，掌握了一些基础的力学知识，但尚未形成完整的水工结构力学分析计算的思维，且欠缺理论联系实际所需的工程经验和社会经验。因此，课程的教授，重在以贴近实际工程结构，运用所学的力学分析和计算方法，培养学生分析与计算工程结构强度和刚度的能力。

在目前信息爆炸的时代，网络上堆满了琳琅满目、参差不齐的各类资料和课件，其覆盖面广，但深度不够。单单通过网上自学的方式去学习结构力学，往往容易让学生陷入枯燥的学习氛围，致使学生丧失对课程的热情。

大多数学生学习该课程的动机都只是完成必修学分的要求，虽然知道该课程是一门重要的专业基础课，但并不了解其与实际工程的关联性。同时，学生最关注和感兴趣的多数是该课程考核方面的问题以及该课程在今后学习、考研和工作方面的作用。因此造成学生对这门课出现淡化和缺乏动力的趋势。

1. **教学方法**

**1．逻辑引导：**借助实际工程背景，逐步引领学生思考结构力学这门课学习的主要内容，了解为什么要学，以及如何去学，将课本理论与实际工程实践相结合，培养学生对结构力学学习的主动性和积极性。

**2．启发思考：**在课程的讲授过程中，抛出一些延伸性和开放性问题，触发学生的主动思考能力，让被动的接受知识向主动思考和延伸发展方向转化，突出学生在课堂上的主体地位。

3．**鼓励反馈：**通过增强互动，随时了解学生课堂上知识的接受和理解能力，鼓励学生积极回答问题，以一定密度提问，给成就感，给兴奋点，适时掌握情绪起落牵引学生思维步伐。

1. **教学过程**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **知识点** | **教学方法** | **兴奋点** | **教学时间** |
| **起：**  几何可变和不可变体系的定义：为什么要学？ | 1．通过引入实际工程中的工程结构，加深学生对背景的认识和了解。  2．提出什么样的平面杆件系统能够用来作为工程结构的问题，引发学生的思考和兴趣。 | 用最直观的，口语话的方式阐述严谨的科学问题 | 2分钟 |
| **承：**  铰接三角形规则的定义 | 1．介绍平面组成分析三个规则的具体内容。  2．就典型体系几何形状，抛出问题，让学生思考并应用规则。 | 最简单、最丑的几何图形说明原理 | 6分钟 |
| **转：**  典型例题讨论分析，并进行延伸 | 1．借助典型杆件体系，引导同学进一步理解和应用铰接三角形的整体思路对问题的分析和求解。  2．对较复杂的几何形状，借助刚片的定义，对问题进行简化分析。 | 加强与学生的互动，抛出简单问题，提升学生的成就感和积极性；同时通过语音语调的差别集中学生注意力 | 5分钟 |
| **合：**  总结回顾，  拓展延伸 | 1．总结本次课程的学习重点与难点。  2．结合经典问题，布置课程作业，提示要点。 | 从所学知识点出发，独立解决问题的能力 | 2分钟 |

1. **教材及参考文献**

**【教材**】龙驭球，包世华，袁驷：《结构力学》，高等教育出版社2018年第4版。

**【参考文献**】

1. 朱慈勉，张伟平主编：《结构力学》，高等教育出版社2016年第3版。
2. 单建主编：《趣味结构力学》，高等教育出版社2015年第2版。