

课程名称：现代力学进展

一、课程编码：0100061

课内学时： 32 学分： 2

二、适用学科专业：

力学、机械工程、航空宇航科学与技术、兵器科学与技术及其它相关专业

三、先修课程：

流体力学，弹塑性力学

四、教学目标

通过本课程的学习，使学生知悉和理解力学在自然科学发展中的地位和作用、力学的主要分支学科和相关研究内容，对现代固体力学的学科前沿，材料与结构的静动态破坏，材料力学行为的跨尺度分析与计算，工程力学的学科前沿与发展趋势，爆炸与冲击测试技术研究动态，爆炸力学的理论与计算，流体力学的发展现状与趋势，流体力学在航空航天以及生物力学、化工及动力能源中的新发展等相关方向有总体的认识和了解。拓展学生的知识面，提升学生对力学的认识水平，使学生在研究和学习过程中具有开阔的思维和国际视野。

五、教学方式

课堂讲授

六、主要内容及学时分配

- | | |
|------------------------|------|
| 1. 力学发展的回顾与展望 | 2 学时 |
| 1.1 力学学科的发展历史 | |
| 1.2 力学学科在自然科学中的重要地位 | |
| 1.3 力学学科在生产生活中的重要地位 | |
| 1.4 力学学科的展望 | |
| 2. 现代固体力学的学科前沿 | 8 学时 |
| 2.1 固体力学的相关研究领域 | |
| 2.2 固体力学的发展现状与趋势 | |
| 2.3 材料与结构的静动态破坏 | |
| 2.4 材料力学行为的跨尺度分析与计算 | |
| 2.5 超材料与波传播控制 | |
| 3. 现代流体力学的学科前沿 | 4 学时 |
| 3.1 流体力学的相关研究领域 | |
| 3.2 流体力学的发展现状与趋势 | |
| 3.3 流体力学在航空航天的应用 | |
| 3.4 流体力学在化工及动力能源中的应用 | |
| 3.5 环境流体力学的发展及应用 | |
| 4. 现代动力学与控制的学科前沿 | 4 学时 |
| 4.1 动力学与控制的相关研究领域 | |
| 4.2 动力学与控制的发展现状与趋势 | |
| 4.3 非线性动力学与控制 | |
| 4.4 航天器姿态动力学与控制中的非线性问题 | |
| 5. 爆炸力学的学科前沿 | 8 学时 |
| 5.1 爆炸力学的发展现状与趋势 | |

- 5.2 爆炸与冲击测试技术研究
- 5.3 爆炸与冲击问题的高精度计算
- 5.4 爆炸力学在生产实践中的应用
- 5.5 超高速碰撞动力学研究
- 6. 仿生与生物力学 2 学时
 - 6.1 生物力学的发展现状与趋势
 - 6.2 骨力学
 - 6.3 细胞力学
 - 6.4 血液中的流体力学
- 7. 实验力学 2 学时
 - 7.1 实验力学的发展现状及趋势
 - 7.2 实验力学方法
 - 7.3 实验力学的应用
- 8. 力学与工程 2 学时
 - 8.1 力学与工程的关系
 - 8.2 近代若干在力学指导下新生的工程领域
 - 8.3 力学在工程中的应用（航空航天、机械工程、土木工程、新材料的设计和利用）

七、考核与成绩评定

成绩以百分制衡量，期末笔试成绩占 75%，平时成绩占 25%。

八、参考书及学生必读参考资料

1. 李家春主编. 力学学科发展战略报告. 2006.
2. 国家自然科学基金委员会力学处. 力学学科现状与基金申请. 每年更新.

九、大纲撰写人：赵颖涛