

研究生课程建设介绍（中期）

课程名称：非线性动力学数值仿真 课程代码：0200020 选课人数：36

开课学院：机电学院 授课教师：门建兵 王树有 蒋建伟

育人要点	成效（或计划）简介
教师风范	<p>课程负责人：门建兵，男，1973 年出生。北京理工大学机电学院副教授，硕士生导师。兼任战斗部与毁伤技术专业委员会编委，含能材料学报编委等职务。长期从事先进战斗部与高效毁伤技术等方面的研究工作，在非线数值仿真及聚能破甲弹药设计领域有一定的学术影响力。主持及作为骨干成员参与包括型号研制、预先研究计划、国防 973 专题及国家自然科学基金等项目 20 余项。获工业和信息化部国防科技进步二等奖 1 项、三等奖 4 项；今年又有一项科技创新成果通过了部级三等奖初评。获授权发明专利 10 余项。以第一作者主编工信部十二五重点规划教材 1 部，发表学术论文 20 余篇，其中 SCI/EI 检索 10 余篇。</p> <p>课程教学团队的蒋建伟教授多次获得国家级和部级奖项，教学经验丰富，负责课程改革的总体规划和顶层设计。王树有副教授也多次获得部级奖项，具有丰富的实践教学经验，负责课程的实践教学规划和实施。</p>
价值塑造	<p>本课程是一门理论与实践相结合的研究生专业核心课程，适合于兵器科学与技术，安全科学与工程等相关专业。课程的目的是培养研究生掌握非线性动力学数值仿真的基本原理及方法，并能熟练应用大型仿真工具开展爆炸冲击等非线性问题数值模拟，从而为学生毕业论文设计和科学研究提供一种实用的应用工具，同时为其走向工作岗位奠定坚实的技术基础。</p> <p>课程设计最重要的改变就是提升学生对该课程学习重要性及学习动机的认识。现在有些学生学习课程也具有功利性，个人主观认为不重要的课程就抱着敷衍的态度得过且过，失去了学习兴趣和主动学习的动机，不可能获得好的学习效果。这一点在课堂教学和期末考试都有所体现，个别学生平时学习满足于“一知半解”，考试试卷及格就行。教育者的责任不应只进行知识的传递，还应包括价值塑造和能力培养。因此在下一步在课程教学中，结合非线性仿真应用的国防工业设计领域，加入对国际形势和战争态势分析和课程重要性分析，增强学生的爱国情怀，激发他们的爱国斗志和用好非线性仿真工具进行武器设计为国防奉献的动力。实践环节设计实例更加贴近实战应用层面，自然提升课程的应用价值，使学生充分认识到数值仿真工具在解决科学和工程问题中的重要性，提高学生学习兴趣和主动学习动力。</p>
知识教育	<p>根据学校 2019 年教学大纲的修订要求，该课程学时数计划由 48 学时调减为 32 学时，因此课堂教学内容和实践学时都必须进行大幅度削减。经授课团队集体研究决定，为保证课程的实践教学效果，课程中实践学时由 18 学时减为 12 学时，实践课时相对总课时的实际占比反而增加。</p> <p>在教学内容设置方面，由原来的“大水漫灌”说教式普世教育（大而全），转变为以科教融合为指导思想的前沿科学启发式教育（小而精）。具体来说，这种融合就是将非线性动力学数值仿真在兵器科学技术领域应用的最新研究内容、研究过程、研究成果与教学主体、内容以及过程之间相互融合，时刻跟踪</p>

	<p>科技前沿信息，及时融入教学内容。如前两年已将国防 973 某专项数值模拟技术中“网格单元尺寸对聚能侵彻体成形及毁伤威力仿真敏感性”研究成果引入前处理建模教学内容；今年将 LS-DYNA 中最新的 FEM-SPH 耦合算法技术引入数值算法教学章节。下一步计划重点进行实践教学内容优化设计，在进行侵彻、爆破、聚能等冲击问题数值模拟时，具体实践实例拟选用现有装备进行适当模型简化，贴近真实的弹药结构设计和威力计算，实现真正产学研融合，在激发学生学习兴趣的同时提升实战能力。</p>
<p>实践能力 (创新性、 批判性、 颠覆性 思维培养)</p>	<p>课程教育是理工院校学生系统学习专业知识、建立专业思维最常用、最主要的方式。为适应国家新一轮科技创新和提升核心竞争力的挑战，理工类课程肩负着培养造就多样化、创新型卓越工程科技人才的历史使命。因此围绕此目标和任务，按照“高标准、严要求”对《非线性动力学数值仿真》课程教学内容和过程进行改进。</p> <p>(1) 课堂教学形式改进</p> <p>在研究生的课程教学中，应该注意培养研究生自主学习的能力，运用知识独立分析思考学术问题的能力，以及发现问题与解决问题的能力；培养批判性的科学精神；培养其独立思考及团队协作的素质。现存课程课堂教学部分仍以讲授式教学为主，注重现成理论的灌输，忽视以“问题”为线索的师生互动式教学，启发学生独立思考与分析的能力。教学形式改进将增加采用启发式教学、讨论式教学、参与式教学环节，鼓励研究生多查资料、增强课程学习的研究性、自主性，逐步发展成以学生为中心的教学方法。针对重要知识点增加课堂问答，分组讨论形式的教学环节。对于重要公式或流程图可以采用同学到黑板推导过程或绘制，然后台下同学点评的方式来增加课堂的趣味性，活跃课堂气氛，加深对重要知识点的理解。</p> <p>同时充分利用发达的互联网和多媒体技术，精心制作精美的PPT课件和仿真动画视频，可以显著吸引学生的注意力，提高学习兴趣和课堂效率，弥补专业学时不足的问题，而且可以改善授课效果。</p> <p>(2) 课堂教学内容改进</p> <p>课堂教学内容改进主要包括两个方面：</p> <p>一是课堂授课对象即选课学生基础不同，跨度较大。既包括学位硕士，也包括专业硕士生和单独考试生等各个层次的研究生，学生的理论基础、自学能力、学习期望等方面都相距甚大。如何调整课程内容充分利用课堂时间满足不同层次学生的个性化需求，讲述深入浅出，引导学生投身专业课程的学习与实践，因类施教，保证都能听懂学通成为课堂教学内容改进的重点。</p> <p>二是不断充实完善教学内容，将非线性数值仿真领域的最新进展充实到教学内容中，以满足培养高质量人才的需要。积极引进国内外先进教材教学思想和教学内容，以及本学科涉及的最新科研成果和最新发展趋势，不断更新教学内容，提高教学水平。</p> <p>(3) 实践教学的改进</p> <p>将对实践教学的案例进行优化改进，按照从简到繁的进度进行实践环节设计，注重选题实例的综合性和产学研融合，选题更接近工程实际、以解决实际问题为目标、以培养学生自主创新解决问题的能力。如在练习建模时，引入庖丁解牛比喻，将高质量的模型构建比作一门艺术，让学生体验辛苦完成建模的获得感和成就感。同时进一步完善实践环节的教学流程，编制实践教学指导手册。</p>

	<p>(4) 课下教学形式的改进</p> <p>由于该课程属于应用实践类课程，因此课下的自学和针对具体工程问题进行仿真实践就非常重要。拟通过一些现代化的通讯手段进行课下辅助学习。一是建立课程微信群，及时公布课前授课提纲，课下安排助教对课程相关知识点及时答疑；二是建立非线性仿真专题网站，专门安排助教担任分论坛版主，同学注册后可以对同学课下或参与科研中遇到的具体问题进行技术沟通讨论，通过讨论集思广益，互相学习，共同加深对问题的理解和掌握。（网站已完成脚本编写，计划月底上线）。</p>
课程考核	<p>课程考核方式更加注重能力考核，增加课堂互动环节考核，同时将考核分值比例向实践环节倾斜。</p> <p>本课程成绩实行百分制综合考核，去年的成绩评定主要由三部分组成：平时成绩（20%）+ 实践环节（20%）+ 考试（60%），其中平时成绩包括出勤率、课堂表现和平时作业，实践环节主要包括实践课堂进行的教学案例仿真，期末考试为闭卷考试。本学年计划将考核分值比例调整为平时成绩（20%）+ 实践环节（30%）+ 考试（50%）。</p>
预算执行	已经执行经费金额：2 万元。 执行比例：30%。（数据截止日期：6 月 30 日）
学院意见	学院领导： _____ 年 月 日

识别下方二维码可参与课程的互动评价：



对研究生课程建设任何意见建议，请联系研究生院培养办公室：mayc@bit.edu.cn