

# 2008 年度“甘肃省精品课程”申报表

## (本科)

推荐单位 兰州交通大学

所属学校 兰州交通大学(非部属)

课程名称 数值计算方法

课程类型  理论课(不含实践)  理论课(含实践)  实践(验)课

所属一级学科名称 理 学

所属二级学科名称 数 学 类

课程负责人 褚衍东

申报日期 2008 年 4 月 15 日

中华人民共和国教育部制  
二〇〇八年四月

## 填写要求

- 一、 以 word 文档格式如实填写各项。
- 二、 表格文本中外文名词第一次出现时，要写清全称和缩写，再次出现时可以使用缩写。
- 三、 涉密内容不填写，有可能涉密和不宜大范围公开的内容，请在说明栏中注明。
- 四、 除课程负责人外，根据课程实际情况，填写 1~4 名主讲教师的详细信息。
- 五、 本表栏目未涵盖的内容，需要说明的，请在说明栏中注明。

## 1. 课程负责人情况

1-1 基本信息	姓名	褚衍东	性别	男	出生年月	1958.05																														
	最终学历	本科	职称	教授	电话	13359400788																														
	学位	理学学士	职务	院长	传真	4938401																														
	所在院系	兰州交通大学 数理与软件工程学院		E-mail	<a href="mailto:cyd@mail.lzjtu.cn">cyd@mail.lzjtu.cn</a> <a href="mailto:chuyd0931@126.com">chuyd0931@126.com</a>																															
	通信地址	兰州交通大学数理与软件工程学院, 730070																																		
	研究方向	数学教育教学研究、非线性系统控制理论与数值模拟、科学计算与应用																																		
1-2 教学情况	<p><b>近五年来讲授的主要课程</b> (含课程名称、课程类别、周学时; 届数及学生总人数) (不超过五门):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>课程名称</th> <th>课程类别</th> <th>周学时</th> <th>届数</th> <th>学生总数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>数值计算方法</td> <td>公共课</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>850</td> </tr> <tr> <td>数值分析</td> <td>基础课</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>320</td> </tr> <tr> <td>Matlab 与数学实验</td> <td>基础课</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>280</td> </tr> <tr> <td>小波分析</td> <td>专业课</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>230</td> </tr> <tr> <td>非线性系统控制</td> <td>专业课</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>140</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>承担的实践性教学</b> (含实验、实习、课程设计、毕业设计/论文, 学生总人数):</p> <p>指导学生在计算机机房数值试验, 五年共计 1680 人;          指导本科生毕业论文 3 人;          指导硕士运筹学与控制论、计算数学专业硕士研究生毕业论文 4 人;          指导计算数学等专业在读硕士研究生 10 人;          指导数学建模竞赛培训, 五年计 1100 人。</p> <p><b>主持的教学研究课题</b> (含课题名称、来源、年限) (不超过五项):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 省重点学科“运筹学与控制论”学科建设经费, 甘肃省教育厅, 2006.01~2010.12.</li> <li>2. 计算数学学科建设与人才培养模式的研究与实践, 兰州交通大学, 2004.01~2005.12.</li> <li>3. 数学建模教学与学生创新能力培养研究, 兰州铁道学院, 2002.01~2003.12.</li> <li>4. 数学系列课程体系、教学内容与教学方法的改革研究, 铁道部教卫司, 1999.01~2000.12</li> <li>5. 非计算机专业计算机系列课程教学内容、课程体系改革研究, 铁道部教卫司、甘肃省教育厅, 1998.01~1999.12</li> </ol> <p><b>作为第一署名人在国内外公开发行的刊物上发表的教学研究论文</b> (含题目、刊物名称、时间) (不超过十项):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Controlling Chaos of a Nonlinear Stiff System, Nonlinear Phenomena in Complex Systems, 2006, Vol.9(1):68-74. ISSN 1561-4085, Published by the "Education and Upbringing" Publishing, Minsk, Belarus (排名第一)</li> </ol>						课程名称	课程类别	周学时	届数	学生总数	数值计算方法	公共课	4	5	850	数值分析	基础课	6	5	320	Matlab 与数学实验	基础课	4	4	280	小波分析	专业课	4	4	230	非线性系统控制	专业课	4	4	140
课程名称	课程类别	周学时	届数	学生总数																																
数值计算方法	公共课	4	5	850																																
数值分析	基础课	6	5	320																																
Matlab 与数学实验	基础课	4	4	280																																
小波分析	专业课	4	4	230																																
非线性系统控制	专业课	4	4	140																																

	<p>2. 教育研究专著：创新教育与创新人才培养（ISBN 7-113-03793-3/G.135），北京：中国铁道出版社。本人执笔“深化高教改革，推进高校创新教育”一节，2004.04。</p> <p>3. 加强工科基础教学改革、实施素质教育与能力培养，《中国高等教育》，1997年第5期。（教育类国家级期刊，独立完成）</p> <p>4. 以数学建模为契机，加强工科数学教学改革，《铁路高等教育》，1998(4)。（独立完成）</p> <p>5. 非计算机专业计算机系列课程教学内容与课程体系改革研究与实践，《甘肃高教发展战略研究》，1997年第2期。（独立完成）</p> <p>6. 一类特殊的 Mathieu 方程的分岔及混沌控制，青岛大学学报，2006，Vol.19（3）：30-33.</p> <p>7. 主编《数值计算方法》（ISBN 7-5423-0792-4/G.628,甘肃教育出版社），2000年获铁道部优秀教材奖、第五届西部地区教育图书三等奖.</p> <p>8. 《高等数学概念剖析》（ISBN 7-81022-378-X/O.017,西南交通大学出版社），1995年获甘肃省高校优秀教材一等奖（本人排名第二）。</p> <p>9. 《计算机地图制图原理与算法基础》（ISBN 987-7-03-018409-2, 21世纪高等院校教材），科学出版社，2007年1月第一版，2008年1月第二次印刷；本人排名第二。</p> <p>10. 《计算机文化基础》（ISBN 7-311-01675-4/G.639,兰州大学出版社,2000），本人为副主编。</p> <p><b>获得的教学表彰/奖励（不超过五项）：</b></p> <p>1. 2003年9月获首届“甘肃省高校教学名师”。</p> <p>2. 《数值计算方法》2000年获铁道部优秀教材奖、第五届西部地区教育图书三等奖，本人为教材主编。</p> <p>3. 非计算机专业计算机系列课程教学内容与课程体系改革研究与实践，1997年获甘肃省教学成果一等奖，本人排名第二。</p> <p>4. 计算方法教学改革与CAI课件开发，1999年获甘肃省教学成果二等奖，本人排名第二。</p> <p>5. 面向WTO软件工程人才培养模式的探索与实践，2005年获甘肃省教育厅教学成果奖，本人主持。</p>
<p>1-3 学术 研究</p>	<p><b>近五年来承担的学术研究课题：</b>（含课题名称、来源、年限、本人所起作用）（不超过五项）</p> <p>1. 含间隙机械系统的动力学及非线性控制研究，国家自然科学基金项目(编号: 50475109)，国家基金委，2004.3-2007.12，本人排名第三。</p> <p>2. 空间方向关系定量描述与定性推理技术研究，国家自然科学基金项目(编号:40301037)，国家基金委，2003.9-2006.12，本人排名第三。</p> <p>3. 面向地图自动综合的空间相似关系理论研究，国家基础测绘科研项目(编号:200711)，国家测绘局，2007.07~2009.06，项目主持人。</p> <p>4. 非线性动力系统分叉、混沌理论与应用研究，甘肃省333人才创新研究基金，甘肃省人</p>

	<p>事厅，2004.1-2006.12，项目主持人。</p> <p>5. 非线性振动系统的复杂运动数值模拟，甘肃省跨世纪学术带头人基金项目，甘肃省人事厅，2007.10-2008.12。项目主持人。</p> <p><b>在国内外公开发行人物上发表的学术论文：</b>(含题目、刊物名称、署名次序与时间)(不超过五项)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chaos and chaos synchronization for a non-autonomous rotational machine systems. <i>Nonlinear Analysis: Real World Applications</i>, Vol.9 (4), 2008 (第一作者, SCI)</li> <li>2. Hopf Bifurcation and Chaos Synchronization for a Class of Mechanical Centrifugal Flywheel Governor System. <i>Key Engineering Materials</i> Vol. 348,2007. pp. 349-352 (第一作者, SCI,EI)</li> <li>3. Nonlinear dynamics analysis of a new autonomous chaotic system. <i>Journal of Zhejiang University (Series A)</i>. 2007, Vol.8 No.9 P.1408-14138 (第一作者, EI)</li> <li>4. 一类新自治混沌系统的计算机仿真与电路模拟。 <i>四川大学学报 (自然科学版)</i>, 2007, Vol.44.No.3, P.550-556 (第一作者)</li> <li>5. Host-Parasitoid 系统的分岔与混沌控制, <i>动力学与控制学报</i>, 2006, Vol.4 (4): 332-337. (第一作者)</li> </ol> <p><b>获得的学术研究表彰/奖励：</b>(含奖项名称、授予单位、署名次序、时间)(不超过五项)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分段光滑机械振动系统的周期运动和非常规分岔, 获甘肃省自然科学二等奖. 本人排名第五, 2007. 12</li> <li>2. 含间隙和冲击振动系统的动力学及其在机械工程中的应用, 获甘肃省科技进步二等奖. 本人排名第五, 2005. 10</li> <li>3. 黄河兰州段河道整治模型实验与数值计算研究, 获甘肃省科技进步三等奖, 本人排名第二, 1996年4月。</li> <li>4. 桥渡水流泥沙运动试验与数学模型系列研究, 获甘肃省科技进步三等奖, 本人排名第二, 1997年5月。</li> <li>5. 1997年获“全国铁路青年科技拔尖人才”称号, 1999年获甘肃省高校跨世纪学科带头人称号, 2001年获甘肃省“333”人才(第一二层次)称号。2000年任甘肃省数学学会副理事长, 2004年任中国工业与应用数学会理事, 2002年以来任省级重点学科运筹学与控制论学科带头人。</li> </ol>
--	--

课程类别：公共课、基础课、专业基础课、专业课  
课程负责人：主持本课程的主讲教师

## 2. 主讲教师情况(1)

2(1)-1 基本信息	姓名	常迎香	性别	女	出生年月	1956.12																														
	最终学历	本科	职称	教授	电话	4938508																														
	学位	学士	职务		传真	4938401																														
	所在院系	数理与软件工程学院		E-mail	changyx@mail.lzjtu.cn																															
	通信地址(邮编)	兰州交通大学数理与软件工程学院, 730070																																		
	研究方向	数学教学研究、数值计算的理论与应用研究																																		
2(1)-2 教学情况	<p><b>近五年来讲授的主要课程</b> (含课程名称、课程类别、周学时; 届数及学生总人数) (不超过五门):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>课程名称</th> <th>课程类别</th> <th>周学时</th> <th>届数</th> <th>学生总数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>数值计算方法</td> <td>公共课</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>830</td> </tr> <tr> <td>高等数学</td> <td>公共课</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>530</td> </tr> <tr> <td>概率论与数理统计</td> <td>公共课</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>630</td> </tr> <tr> <td>线性代数</td> <td>公共课</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>360</td> </tr> <tr> <td>复变函数与积分变换</td> <td>公共课</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>380</td> </tr> </tbody> </table>						课程名称	课程类别	周学时	届数	学生总数	数值计算方法	公共课	4	5	830	高等数学	公共课	6	5	530	概率论与数理统计	公共课	4	5	630	线性代数	公共课	4	3	360	复变函数与积分变换	公共课	4	3	380
	课程名称	课程类别	周学时	届数	学生总数																															
数值计算方法	公共课	4	5	830																																
高等数学	公共课	6	5	530																																
概率论与数理统计	公共课	4	5	630																																
线性代数	公共课	4	3	360																																
复变函数与积分变换	公共课	4	3	380																																
<p><b>承担的实践性教学</b> (含实验、实习、课程设计、毕业设计/论文, 学生总人数):</p> <p>指导学生在计算机机房数值试验, 830人;          指导本科生毕业论文4届共11人;          连续5年担任“信息与计算科学”专业本科生指导教师。          指导硕士研究生毕业论文3人;          指导计算数学等专业在读硕士研究生9人。</p> <p><b>主持的教学研究课题</b> (含课题名称、来源、年限) (不超过五项):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>“高等数学精品课程建设”, 兰州交通大学, 2005年, 主持</li> <li>“工科数学系列课程”重点课程建设, 兰州交通大学, 2003年, 主持</li> <li>“信息与计算科学专业人才培养模式研究”兰州交通大学, 2002年, 主持</li> <li>数值计算方法教学内容、教学方法与教学手段改革研究, 省教育厅, 1999, 主持</li> <li>数学系列课程体系、教学内容与教学方法的改革研究, 铁道部教卫司, 1999, 主持高等数学课程教学改革研究。</li> </ol> <p><b>作为第一署名人在国内外公开发行的刊物上发表的教学研究论文</b> (含题目、刊物名称、时间)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>科学计算的方法与手段, 《兰州铁道学院学报》2002. 2;</li> <li>探索教学方法, 提高教学质量, 《高等教育研究》2000 (2);</li> <li>《数值计算方法》(ISBN 7-5423-0792-4/G. 628, 甘肃教育出版社), 2000年获铁道部优秀教材奖、第五届西部地区教育图书三等奖, (本人为第二作者)。</li> <li>一类非线性周期振荡电路的混沌控制, 《湖北民族学院学报》2007, Vol. 25 (1): 21-24.</li> <li>二维滞后 Logistic 系统的非线性动力学分析, 《河南师范大学学报》. 2007, Vol. 35 (1): 91-94.</li> </ol> <p><b>获得的教学表彰/奖励</b> (不超过五项):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>数值计算方法教学内容改革与CAI课件开发研究, 1999年获甘肃省省级教学成果二等奖, 排名第一。</li> </ol>																																				

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. 《数值计算方法》2000年获铁道部优秀教材奖、第五届西部地区教育图书三等奖，本人排名第二。</li> <li>3. 工科研究生数学系列课程教学内容与课程体系改革研究与实践,2003年获兰州交通大学教学成果一等奖，排名第二。</li> <li>4. 第六届甘肃省高校青年教师成才奖。</li> <li>5. 获兰州交通大学“教学优秀奖”2次、兰州交通大学“优秀教师”。</li> </ol>
<p>2(1)-3 学术研究</p>	<p><b>近五年来承担的学术研究课题:</b> (含课题名称、来源、年限、本人所起作用)(不超过五项)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 含间隙机械系统的动力学及非线性控制研究, 国家自然科学基金项目(编号: 50475109), 国家基金委, 2004. 3-2007. 12, 参与。</li> <li>2. DC-DC 变换器的 Lyapunov 指数计算及其混沌控制研究, 甘肃省自然科学基金, 省科技厅, 2006. 1-2007. 12, 排名第二。</li> <li>3. 面向地图自动综合的空间相似关系理论研究, 国家基础测绘科研项目(编号:200711), 地理空间信息工程国家测绘局重点实验室, 2007. 07~2009. 06, 排名第三。</li> <li>4. 非线性振动系统的复杂运动数值模拟, 甘肃省跨世纪学术带头人基金项目, 甘肃省人事厅, 2007. 10-2008. 12. 排名第二。</li> <li>5. 非线性时滞振动系统分岔、混沌控制及数值模拟, 兰州交通大学科研基金项目, 2006. 01-2007. 12, 项目主持人。</li> </ol> <p><b>在国内公开发行人物上发表的学术论文:</b> (含题目、刊物名称、署名次序与时间)(不超过五项)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stability and Bifurcations of single-impact periodic motions of an impact-forming machinery, Computational mechanics, Pro. Of WCCM VI, Springer-Verlag. Sep. 2004, Beijing, China, pp: 185~191, 第一作者。</li> <li>2. Bifurcations and chaos in dynamics of railroad vehicle. International transportation &amp; logistics symposium, Aug. 2004, pp51~57, 独立完成。</li> <li>3. Bifurcations and Chaos in the Dynamics of Vibratory Systems with a Gap. International Journal of Theoretical Physics, Group Theory and Nonlinear Optics. 2003, Vol. 10 (4), pp:437~461. 第一作者。</li> <li>4. Stability and Bifurcation of Periodic Solutions in a Two-degree-of-freedom Vibro-impact System, Proceedings of the Second International Conference on Dynamics Vibration and Control, Aug. 2006, 第一作者。</li> <li>5. Periodic and Chaotic Motions of an Impact Forming Machinery with Double Masses, Key Engineering Materials, Vol. 274(1) 421-426, 2004, SCI、EI 收录, 第二作者。</li> </ol> <p><b>获得的学术研究表彰/奖励:</b> (含奖项名称、授予单位、署名次序、时间)(不超过五项)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基于散乱数据的曲面重构若干问题研究, 省高校科技进步三等奖, 2006年, 排名第四。</li> <li>2. 动力设备低噪声化应用技术系统工程研究, 甘肃省环境科技二等奖, 甘肃省环境科技奖评审委员会, 2005. 07, 排名第三。</li> <li>3. 桥渡水流泥沙运动试验与数学模型研究, 甘肃省科技进步三等奖, 甘肃省科技进步奖评审委员会, 1999, 排名第三。</li> </ol>

课程类别: 公共课、基础课、专业基础课、专业课

## 2. 主讲教师情况(2)

2(2)-1 基本信息	姓名	何尚录	性别	男	出生年月	1964.5																				
	最终学历	研究生	职称	教授	电话	09314956751																				
	学位	理学博士	职务		传真																					
	所在院系	数理与软件工程学院		E-mail	heshl@mail.lzjtu.cn																					
	通信地址(邮编)	兰州交通大学数理与软件工程学院 730070																								
	研究方向	组合最优化的理论与算法																								
2(2)-2 教学情况	<p><b>近五年来讲授的主要课程</b> (含课程名称、课程类别、周学时; 届数及学生总人数) (不超过五门):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>课程名称</th> <th>课程类别</th> <th>周学时</th> <th>届数</th> <th>学生总数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>数值计算方法</td> <td>公共课</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>285</td> </tr> <tr> <td>运筹学</td> <td>专业课</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>318</td> </tr> <tr> <td>组合最优化</td> <td>专业课</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>38</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>承担的实践性教学</b> (含实验、实习、课程设计、毕业设计/论文, 学生总人数):</p> <p>指导毕业设计 4 届, 共 13 人。</p> <p>指导研究生共 12 人, 其中已毕业 4 人, 在读 8 人。在已毕业的研究生中, 两人获兰州交通大学优秀研究生称号。</p> <p><b>主持的教学研究课题</b> (含课题名称、来源、年限) (不超过五项):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工科研究生数学课程教学的改革与实践, 兰州交通大学教改项目, 2002 年获兰州交通大学教学成果一等奖。</li> <li>2. 数学建模教学中创新能力培养的探索与实践. 兰州交通大学, 2004.</li> <li>3. 信息与计算科学专业人才培养模式研究, 兰州交通大学, 2002 年, 参与。</li> </ol> <p><b>在国内外公开发行的刊物上发表的教学研究论文</b> (含题目、刊物名称、时间) (不超过十项):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 求解一类线性规划问题的原始贪婪算法和对偶贪婪算法及其相互关系. 兰州交通大学学报, 26(1), 2007。</li> <li>2. 一种改进的模拟退火算法求解 0-1 背包问题. 广西民族大学学报, 13(3), 2007。</li> </ol>						课程名称	课程类别	周学时	届数	学生总数	数值计算方法	公共课	4	3	285	运筹学	专业课	4	5	318	组合最优化	专业课	2	3	38
课程名称	课程类别	周学时	届数	学生总数																						
数值计算方法	公共课	4	3	285																						
运筹学	专业课	4	5	318																						
组合最优化	专业课	2	3	38																						

	<p><b>获得的教学表彰/奖励</b>（不超过五项）：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2005 年指导大学生参加全国数学建模竞赛获国家二等奖；</li> <li>2. 2006 年指导大学生参加全国数学建模竞赛获国家二等奖；</li> <li>3. 2007 年指导大学生参加全国数学建模竞赛获国家二等奖；</li> </ol>
<p><b>2(2)-3</b> 学术 研究</p>	<p><b>近五年来承担的学术研究课题：</b>（含课题名称、来源、年限、本人所起作用）（不超过五项）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 求解组合最优化的近似算法及其性能保证，甘肃省自然科学基金项目，2005 年。</li> <li>2. 在西安交通大学理学院计算数学专业攻读博士学位期间，参加导师支持的国家自然科学基金项目：改进的拟牛顿法、理论及应用研究（No. 19971065）。</li> <li>3. 非线性规划的内点算法研究，兰州交通大学青蓝工程基金，2003</li> </ol> <p><b>在国内外公开发行人物上发表的学术论文：</b>（含题目、刊物名称、署名次序与时间）（不超过五项）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Infeasible-interior-point algorithm for a class of nonmonotone complementarity problems and its computational complexity, Science in China,Ser.A,44 (3) (2001)（第一作者，SCI）</li> <li>2.求解互补问题的不可行内点法及其计算复杂性. 中国科学A, 30(11)(2001). （第一作者，SCI）</li> <li>3.求解线性约束规划问题的信赖域仿射尺度法, 西安交通大学学报, (8)(2001) （第一作者，EI）</li> <li>4.求解一类非单调线性互补问题的路径跟踪法及其计算复杂性, 计算数学, (3)(2001) （第一作者，权威期刊）</li> <li>5. Hoffman-Wielandt定理的推广及应用. 高等学校计算数学学报, (4)(2001) （第一作者，中文核心）</li> </ol> <p><b>获得的学术研究表彰/奖励：</b>（含奖项名称、授予单位、署名次序、时间）（不超过五项）</p> <p>2003 年获甘肃省高等学校青年教师“成才奖”称号</p>

课程类别：公共课、基础课、专业基础课、专业课

## 2. 主讲教师情况(3)

2(3)-1 基本信息	姓名	常永奎	性别	男	出生年月	1976.04																																			
	最终学历	研究生	职称	副教授	电话	09314938635																																			
	学位	理学博士	职务		传真																																				
	所在院系	数理与软件工程学院		E-mail	lzchangyk@163.com																																				
	通信地址	兰州交通大学数理与软件工程学院, 730070																																							
	研究方向	集值微分方程的可解性、可计算性及其动力学行为的数值仿真																																							
2(3)-2 教学情况	<p><b>近五年来讲授的主要课程</b> (含课程名称、课程类别、周学时; 届数及学生总人数) (不超过五门):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>课程名称</th> <th>课程类别</th> <th>周学时</th> <th>届数</th> <th>学生总数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>计算方法</td> <td>公共课</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>最优化计算</td> <td>专业课</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>230</td> </tr> <tr> <td>数值计算(研究生)</td> <td>公共课</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>常微分方程</td> <td>专业基础课</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td>数学物理方程</td> <td>专业课</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>矩阵分析(研究生)</td> <td>公共课</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>240</td> </tr> </tbody> </table>						课程名称	课程类别	周学时	届数	学生总数	计算方法	公共课	4	3	300	最优化计算	专业课	2	3	230	数值计算(研究生)	公共课	4	2	500	常微分方程	专业基础课	3	1	46	数学物理方程	专业课	2	1	50	矩阵分析(研究生)	公共课	3	2	240
	课程名称	课程类别	周学时	届数	学生总数																																				
	计算方法	公共课	4	3	300																																				
	最优化计算	专业课	2	3	230																																				
数值计算(研究生)	公共课	4	2	500																																					
常微分方程	专业基础课	3	1	46																																					
数学物理方程	专业课	2	1	50																																					
矩阵分析(研究生)	公共课	3	2	240																																					
<p><b>承担的实践性教学</b> (含实验、实习、课程设计、毕业设计/论文, 学生总人数):</p> <p>信计专业最优化计算方法实验与课程设计 2届 230人            兰州交通大学数学建模竞赛课程培训 2届 160人            指导硕士研究生 3人 (其中毕业1人)</p>																																									
<p><b>主持的教学研究课题</b> (含课题名称、来源、年限) (不超过五项):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 计算数学学科专业建设与课程体系建设研究与实践, 兰州交通大学, 2004.01~2005.12. (负责最优化计算方法部分)</li> <li>2. 工科硕士研究生数值计算方法课程内容与培养体系建设, 兰州交通大学数理与软件工程学院, 2007.6~2008.6</li> </ol>																																									
<p><b>作为第一署名人在国内外公开发行的刊物上发表的教学研究论文</b> (含题目、刊物名称、时间) (不超过十项):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 非线性互补问题的一种不可行非内点连续算法, 数学研究, 2003, 36(1)</li> <li>2. 非线性互补问题的一种全局收敛的显式光滑 Newton 方法, 运筹与管理, 2002, 11(2)</li> </ol>																																									

	<p>3. 非线性互补问题的一种不可行非内点连续方法, 经济数学, 2002, 19(3)</p> <p>4. 求解互补问题的一种序列二次规划方法, 应用数学, 2002, 增刊, (63)</p> <p><b>获得的教学表彰/奖励</b> (不超过五项):</p> <p>2003年指导学生参加全国大学生数学建模竞赛荣获“甘肃赛区一等奖”。</p>
<p><b>2(3)-3</b></p> <p>学术 研究</p>	<p><b>近五年来承担的学术研究课题:</b> (含课题名称、来源、年限、本人所起作用) (不超过五项)</p> <p>1. 测度链上时滞动力方程的周期解和边值问题, 国家自然科学基金项目, 2006-2008, 参与.</p> <p>2. 集值泛函微分方程的可解性、可计算性及其动力学行为研究, 兰州交通大学“青蓝”人才工程项目, 2005-2010, 主持.</p> <p><b>在国内外公开发行人物上发表的学术论文:</b> (含题目、刊物名称、署名次序与时间) (不超过五项)</p> <p>1. Existence results for second order impulsive functional differential inclusions, <i>J. Math. Anal. Appl.</i> 301(2005), 447-490. (第一作者, SCI)</p> <p>2. Existence results for impulsive dynamic equations on time scales with nonlocal initial conditions, <i>Math. Comput. Modelling</i>, 43 (2006), 377-384. (第一作者, SCI)</p> <p>3. Existence results for dynamic inclusions on time scales with nonlocal initial conditions, <i>Comp. Math. Appl.</i>, 53 (2007), 12-20. (第一作者, SCI)</p> <p>4. On boundary value problems of second order perturbed dynamic inclusions on time scales, <i>Nonlinear Anal. TMA</i>, 67 (2007), 633-640. (第一作者, SCI)</p> <p>5. Existence results for second order dynamic inclusion with m-point boundary value conditions on time scales, <i>Appl. Math. Lett.</i>, 20 (2007), 885-891. (第一作者, SCI)</p> <p><b>获得的学术研究表彰/奖励:</b> (含奖项名称、授予单位、署名次序、时间) (不超过五项)</p> <p>非线性泛函微分方程理论及应用, 甘肃省高等学校科技进步奖一等奖, 本人排名第九, 2006年度.</p>

课程类别: 公共课、基础课、专业基础课、专业课

## 2. 主讲教师情况(4)

2(4)-1 基本信息	姓名	颜向平	性别	男	出生年月	1972.04																														
	最终学历	研究生	职称	副教授	电话	09314938635																														
	学位	理学博士	职务		传真																															
	所在院系	数理与软件工程学院		E-mail	yanxp@mail.lzjtu.cn																															
	通信地址(邮编)	兰州交通大学数理与软件工程学院, 730070																																		
	研究方向	常微分方程的数值解法、时滞微分方程的分支及其应用																																		
2(4)-2 教学情况	<p><b>近五年来讲授的主要课程</b> (含课程名称、课程类别、周学时; 届数及学生总人数) (不超过五门):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>课程名称</th> <th>课程类别</th> <th>周学时</th> <th>届数</th> <th>学生总数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>数学物理方程</td> <td>公共课</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>350</td> </tr> <tr> <td>高等数学</td> <td>公共课</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>530</td> </tr> <tr> <td>概率论与数理统计</td> <td>公共课</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>线性代数</td> <td>公共课</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>230</td> </tr> <tr> <td>计算方法</td> <td>公共课</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>承担的实践性教学</b> (含实验、实习、课程设计、毕业设计/论文, 学生总人数):</p> <p>指导青年教师 1 人;</p> <p>指导学生在计算机机房数值试验 200 人;</p> <p>参加信计专业本科生毕业论文答辩 2 届 23 人;</p> <p>指导学生参加全国大学生数学建模竞赛 7 届 21 人;</p> <p>协助指导硕士研究生毕业论文 1 人.</p> <p><b>主持的教学研究课题</b> (含课题名称、来源、年限) (不超过五项):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本科数值计算方法的多层次分层教学探讨, 兰州交通大学, 2001;</li> <li>2. 新形势下双语教学的探索与实践, 兰州交通大学, 2003;</li> <li>3. 大众化教育形势下改变传统教学手段、方法和思维的重要性, 兰州交通大学, 2004;</li> <li>4. 建设多媒体教学网站的重要意义, 兰州交通大学, 2004.</li> </ol> <p><b>作为第一署名人在国内外公开发行的刊物上发表的教学研究论文</b> (含题目、刊物名称、时间)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 一类多分子反应模型的定性分析, 《数学研究》, 2004. 1;</li> <li>2. 生化反应中一类多分子反应的非线性分析, 《纺冶高校基础科学学报》, 2003, 6;</li> </ol>						课程名称	课程类别	周学时	届数	学生总数	数学物理方程	公共课	4	4	350	高等数学	公共课	6	5	530	概率论与数理统计	公共课	4	5	400	线性代数	公共课	4	2	230	计算方法	公共课	4	2	200
课程名称	课程类别	周学时	届数	学生总数																																
数学物理方程	公共课	4	4	350																																
高等数学	公共课	6	5	530																																
概率论与数理统计	公共课	4	5	400																																
线性代数	公共课	4	2	230																																
计算方法	公共课	4	2	200																																

	<p><b>获得的教学表彰/奖励</b>（不超过五项）：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 兰州交通大学第六届青年教师教学一等奖；</li> <li>3. 兰州交通大学青年教师教学奖；</li> <li>4. 兰州交通大学优秀研究生任课教师；</li> <li>4. 指导学生参加全国大学生数学建模竞赛，多次荣获甘肃赛区一等奖和二等奖。</li> </ol>
<p><b>2(4)-3</b> 学术研究</p>	<p><b>近五年来承担的学术研究课题：</b>（含课题名称、来源、年限、本人所起作用）（不超过五项）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 测度链上时滞动力方程的周期解和边值问题，国家基金项目(10571078)，国家基金委，2006.1—2008.12，参与。</li> <li>2. 泛函微分方程的分支及其在种群动力学中的应用，甘肃省省自然科学基金项目(3ZX062-B25-012)，甘肃省科委，2007.1—2008.12，主持。</li> <li>3. 时滞微分动力系统的定性研究，兰州交通大学“青蓝”工程资助项目(QL-02-20A)，兰州交通大学，2005.4—2010.4。</li> </ol> <p><b>在国内外公开发行人物上发表的学术论文：</b>（含题目、刊物名称、署名次序与时间）（不超过五项）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bifurcation and global periodic solutions in a delayed facultative mutualism system, <i>Physica D: Nonlinear Phenomena</i>, 227(2007), 51-69, 第一作者, (SCI 收录)。</li> <li>2. Hopf bifurcation and global periodic solutions in a delayed predator-prey system, <i>Applied Mathematics and Computation</i>, 177(2006), 427-445, 第一作者, (SCI 收录)。</li> <li>3. Stability and bifurcation in a simplified four-neuron BAM neural network with multiple delays, <i>Discrete Dynamics in Nature and Society</i>, 2006(2006), Article ID 32529, 1-29, 第一作者, (SCI 收录)。</li> <li>4. Stability and bifurcation analysis for a delayed Lotka-Volterra predator-prey system, <i>Journal of Computational and Applied Mathematics</i>, 196(2006), 198-210, 第一作者, (SCI 收录)。</li> <li>5. Stability and Hopf bifurcation for a delayed prey-predator system with diffusion effects, <i>Applied Mathematics and Computation</i>, 192 (2007) 552-566, 独立, (SCI 收录)。</li> </ol> <p><b>获得的学术研究表彰/奖励：</b>（含奖项名称、授予单位、署名次序、时间）（不超过五项）</p>

课程类别：公共课、基础课、专业基础课、专业课

### 3. 教学队伍情况

3-1 人员 构成 (含外 聘教师)	姓 名	性别	出生年月	职 称	学科专业	在教学中承担的工作
	褚衍东	男	1958.05	教授	计算数学	教学、教学组织、教学研究
	常迎香	女	1956.12	教授	计算数学	教学、教学组织、教学研究
	何尚禄	男	1964.05	教授、博士	计算数学	教学、教学研究
	常永奎	男	1976.04	副教授、博士	基础数学	教学、教学研究
	颜向平	男	1972.04	副教授、博士	基础数学	教学、教学研究
	雒志学	男	1963.08	副教授、博士	应用数学	教学、教学管理、教学研究
	刘海忠	男	1969.09	副教授、硕士	数学教育	教学、教学管理、教学研究
	陈京荣	女	1975.01	副教授、读博	运筹学	教学、教学管理、教学研究
	李积宪	男	1962.07	副教授、硕士	控制论	教学、教学研究
	李 秦	女	1965.08	副教授	计算数学	教学、教学研究
	强会英	女	1968.01	副教授、硕士	计算数学	教学、教学研究
	张仲荣	男	1970.05	副教授、硕士	计算数学	教学、教学研究
	安玉莲	女	1971.01	副教授, 读博	基础数学	教学、教学研究
	张正成	男	1970.06	讲师、读博	概率统计	教学、教学研究
	司书红	男	1972.09	讲师、硕士	计算数学	教学、教学研究
	张建刚	男	1978.08	讲师、读博	控制论	教学、教学研究
	邓醉茶	男	1978.09	讲师、硕士	计算数学	教学、教学研究
	王力军	女	1976.06	讲师、硕士	运筹学	教学、教学研究
	屈明双	女	1979.01	助教、硕士	概率统计	辅导、制作课件
王小玲	女	1979.07	助教、硕士	计算数学	辅导、制作课件	
杨 刚	男	1980.02	助教、读博	基础数学	辅导、制作课件	
周 伟	男	1980.06	助教、读博	运筹学	辅导、制作课件	
晋 田	男	1982.01	助教、硕士	计算数学	辅导、制作课件	

<p>3-2</p> <p>教学队伍整体结构</p>	<p>教学队伍的学历结构、年龄结构、学缘结构、师资配置情况（含辅导教师或实验教师与学生的比例）</p> <p><b>(1) 学历结构:</b></p> <p>博士 4 人；硕士 16 人（其中 6 人为在读博士研究生）；学士 3 人（全部 40 岁以上）；</p> <p><b>(2) 年龄结构:</b></p> <p>50 岁以上 2 人，40—49 岁 5 人，30—39 岁 11 人，30 岁以下 5 人。</p> <p><b>(3) 学缘结构:</b></p> <p>国外：日本筑波大学 1 名；</p> <p>省外：浙江大学 1 名、西安交通大学 2 名、厦门大学 1 名、同济大学 1 名、西安电子科大 1 名、陕西师范大学 1 名。</p> <p>省内：兰州大学 6 名、西北师范大学 5 名、兰州交通大学 4 名。</p> <p><b>(4) 师资配置情况:</b></p> <p>教授 3 人，副教授 10 人，讲师 5 人，助教 5 人。</p>
<p>3-3</p> <p>教学改革与教学研究</p>	<p><b>近五年来教学改革、教学研究成果及其解决的问题（不超过十项）</b></p> <p><b>1. 关于数值计算方法课程体系、教学内容改革研讨。</b></p> <p>主要研讨解决几个层次的数值计算方法课程体系、教学内容：本科公共课数值计算方法、硕士研究生公共课数值计算方法、数学专业本科数值分析、数学专业研究生高等数值分析等系列相关课程，教学时数、教学内容、教学资源、教师配备等问题的研究。</p> <p>此项研究作为“工科数学系列课程”重点课程建设的有机组成部分，曾获多级教学管理部门教改基金资助。这方面的研究成果“工科数学系列课程课程体系、教学内容、教学方法的改革与实践”曾获甘肃省教学成果一等奖。</p> <p><b>2. 数值计算方法课程教学理念、教学目标探索研究。</b></p> <p>主要解决的问题：针对国内计算方法教材受传统数值分析的影响，理论体系严密，注重算法的数学适定性分析，对算法的实现及数值实验重视不够，导致学生的科学计算应用能力不强。改革主要从教学理念与教学目标等方面着手，借鉴国外流行教材的特点。统一了以下认识：</p> <p>数值计算方法课程建设的指导思想是坚持“理论基础扎实、理工有机结合、注重能力培养、全面提高素质”，即通过计算数学的理学学科与专业建设，来保证工科公共课师资理论水平；同时通过科学研究促进教学、通过解决工程中的实际问题，促进理学数值分析的应用，丰富案例教学。把培养学生科学计算应用能力落到实处。</p> <p>在数值计算方法课程的教学过程中树立“理进工出”的理念，对于工科公共课强调打好数值计算方法的理论基础、强化科学计算的应用能力；对于理科数值分析课程，借鉴国外流行教材的理念，注重算法描述、算法实现及数值实验，以利于培养科学计算能力。突出本课程的核心任务：培养学生的科学计算能力及其应用能力。</p>

### 3. 不断更新教学内容、适时修订教学大纲、实验教学大纲。

无论早期常迎香教授主持的省教育厅教改课题“数值计算方法教学内容、教学方法与教学手段改革研究”，还是近年来学校教改立项课题“工科数学系列课程重点课程建设”，“信息与计算科学专业人才培养模式研究”，“计算数学学科专业建设与人才培养模式研究与实践”等教改研究，数值计算方法教学内容改革探讨一直是这些课题研究的主要内容。

主要解决的问题：针对我校不同学科专业（信息与计算科学专业、工学本科专业）、不同层次（本科生、硕士生），认真制定教学和实验教学大纲，努力做到有的放矢、因材施教。

几次修订教学大纲的实践有如下特点：教学内容不断更新，特别是伴随着双语教学的实践，教学内容与国际流行教材更加接近；理论教学中更注重算法思想、算法设计的阐述，以及算法描述；实验教学更注重算法的计算机实现、解决实际问题的建模案例。

课程负责人褚衍东教授主编的《数值计算方法》获铁道部优秀教材奖。

### 4. 关于数值计算方法教学手段的改革研究与实践。

这方面的工作一直没有间断过，在各个时段有不同的表现，早在 1997 年我们就将主要教学内容制作成投影胶片 5 套，本科各专业全部在电教室上课，提高了课堂信息量，教师有较充分的时间阐述算法思想、演示计算机程序，并陆续开发了一些 CAI 教学辅助课件。

近年来教师们针对自己的讲课风格制作 PPT 电子教案，广泛吸收国内外流行教材的不同风格，结合 Fortran、C、Matlab 语言编程，直观生动。不但可以通过算例的不同算法方便地比较算法的效率、加深学生对算法的理解掌握；而且可以方便地演示工程应用案例解决的全过程—分析问题、数学建模、构造算法、描述算法、计算机编程、结果分析，提高学生科学计算应用能力、解决实际问题的创新能力。

主讲教师常迎香教授主持完成的改革成果“数值计算方法教学内容改革与 CAI 课件开发研究”获甘肃省省级教学成果二等奖。

### 5. 关于数值实验教学内容、方法的改革研究与实践。

过去由于受计算机硬件条件的制约，对数值实验的教学重视不够。随着计算机技术的发展，人们逐步认识到：数值计算方法课程具有数学类课程和计算机类课程的二重性，因此越来越注重数值实验的教学。

根据理论课教学的内容，我们选编了专门的数值实验习题，配备专人辅导，集中安排了数值实验课，给学生布置数值实验的大作业，强化学生计算机编程、数值实验的能力训练。此外，在数学建模的教学及竞赛训练等活动中，继续加强学生的算法设计、计算机编程训练，培养学生科学计算应用能力。

近年来随着专用计算机软件的发展，数值实验不仅可以用传统的 Pascal、Fortran、C 语言编程，也可以用 Mathematic、Maple、Matlab 等计算机代数系统实现数学推演、数值计算、绘图等，这些计算机代数系统不仅功能强大，并具有友好的人机交流界面，易于学习掌握。但传统的程序设计语言以其软件小、计算效率高不可完全取代，针对语言特点和要解决的问题选择最恰当的语言编程，也是数值实验训练的基本内容。

近三年来，我们的主要做法是将传统的程序设计与近代 Matlab 编程相结合，加强学生计算机编程与数值试验能力的培养，效果优良。学生无论在专业课学习、还是在参加各类竞赛都表现出良好的科学计算、计算机编程、数值实验的能力和解决实际问题的创造力。

## 6. 关于加强学生科学计算与应用能力培养的探索与实践。

主要解决的问题：在教学过程中及教材编写过程中增加数值算法在工程实际问题中的应用举例、案例分析，培养学生建模能力，综合运用数值方法、计算机编程，通过数值实验探索解决问题。加强这方面的训练，培养学生科学计算、解决实际问题的应用能力、创新意识和创新能力。

实施效果：学生综合运用数值计算方法和计算机编程解决实际问题的能力大大提高。近年来全国大学生数学建模竞赛，赛题越来越复杂、所要处理的数据量越来越大。数据处理、算法设计、计算机编程的综合能力是取得好成绩的必备条件。我校在全国大学生数学建模竞赛中连年取得了突出的成绩，先后获全国一等奖 11 项、全国二等奖 27 项、在美国举行的国际竞赛二等奖 3 项。这方面的研究与实践成果作为“工科基础课创新教学的探讨与实践”重要组成部分，获甘肃省教学成果二等奖，

## 7 关于实施双语教学的探索与实践.

从 2003 年部分本科专业开始选用教育部推荐国外优秀信息科学与技术系列教学用书 Numerical Analysis(第七版，影印版)；部分研究生专业选用影印教材 Scientific Computing, An Introductory Survey(第 2 版，影印版)。教学的形式：英语教材、英语板书或英语课件、英语作业、英语试卷，课堂讲授主要为汉语。实施的效果是良好的：一是学生欢迎；二是锻炼了教师；三是吸收了国外教材更加重视算法的计算机实现等特点，进一步促进了教学改革。

## 8. 关于数值计算方法教材建设的实践

由课程负责人褚衍东教授主编的《数值计算方法》，这本书以其“着力阐述构造算法的思想、过程与误差分析；注重算法描述、加强数值实验、增加工程应用建模实例”等特点，获铁道部优秀教材奖。

近年来在教学实践中，算法的实现以 Matlab 及 C 语言编程为主；运用原版影印教材双语教学更加重视算法的计算机实现，特别是运用数学软件系统 Maple、Mathematica、Matlab 等；科研促教学的实践，汇集了更多的科学计算的工程应用实例。目前正在编写新教材，新教材特点：反映了近年来教学改革的经验与成果，针对性更强，更符合人才培养目标，以及现代科学计算的新内容等，反映了近代国外数值计算方法教学新模式。

## 9. 加强实验室建设，为数值实验创造优良环境

我校拥有 3000 余台教学用微机，并与中国教育科研网和电信宽带网联网，具有充足的机位供全校学生网上学习。学生已熟练掌握了从中国期刊网、铁路科技与信息网、万方数据库、清华万方数据库等网站获取信息的方法。仅隶属于数理与软件工程学院管理的计算机基础教学实验中心拥有 1200 余台微机。这些丰富的网络机房资源为学生做数值实验提供了良好的实践环境，机房不仅配备计算机专业技术人员，还有数值计算任课教师指导。网络机房中安装了齐全的程序设计语言和数学软件系统，为学生从事数值实验提供了良好的运行环境。

实验中心长期从事计算机文化基础、程序设计、数值计算方法数值实验、计算机绘图等教学实验，实验室管理规范，实验开出率高、设备完好率高，是甘肃省首批省级评估合格实验室，2007 年又被评为国家级教学示范中心。

	<p><b>10. 关于科研促进教学的研究与实践</b></p> <p>这一时期，数值计算方法课程教师队伍迅速扩大、学历与职称水平迅速提高，伴随着信息与计算科学本科专业、计算数学硕士学位点学科建设、省重点学科建设等，教学与科研能力不断增强，在科学计算的理论研究与与应用研究方面逐步形成了相对稳定的科研方向：</p> <p>(1) 非线性动力系统（特别是机械振动系统、非线性电路等）应用问题的数值仿真；</p> <p>(2) 非线性规划的内点算法及其应用，最优化理论及其算法；</p> <p>(3) 偏微分方程数值模拟及其应用（计算电磁学及其工程电磁场模拟、数值传热学、计算流体及其河流冲刷数值模拟等）。</p> <p>经过长期的积累，本课程教师队伍形成了较强的科学研究能力，骨干教师参与 5 项国家自然科学基金项目研究，主持或参与省部级基金课题项目 10 余项。参与完成的科研成果 6 项获省部级科技进步奖或自然科学奖；40 余篇科研论文为 SCI、EI 收录，2007 数理学院被评为兰州交通大学科研先进集体。</p> <p>通过科学研究提高了教师队伍整体业务水平，影响和提升了教学水平，有利于培养学生的创新思维和创新精神。一批青年博士或在读博士教师已经成为教学科研工作的主力军，3 位教师先后被评为甘肃省高校青年教师成才奖，1 位获“甘肃省高校跨世纪学科带头人”、“甘肃省教学名师”等称号。</p> <p>科学研究丰富了教学内容，理论联系实际、知识前沿。使得教学中的工程应用及其科研案例更加丰富，教学更加生动，更有利于培养学生的科学思维、科学计算应用能力与创新能力。</p>
3-4 师资 培养	<p><b>近五年培养青年教师的措施与成效</b></p> <p><b>培养青年教师的措施</b></p> <p>1. 鼓励青年教师到知名学校攻读学位，目前已有 4 名博士分别毕业于西安交通大学、兰州大学；1 名硕士毕业于日本筑波大学；16 名硕士分别毕业于浙江大学、厦门大学、同济大学、兰州大学、西安电子科技大学、陕西师范大学、西北师范大学；6 名青年教师在职攻读博士学位。</p> <p>2. 执行导师制，为每位青年配备指导教师，指导期限为三年，开始有计划、中期有检查、结束有小结，从教学与科研两方面加强对青年教师的培养。</p> <p>3. 设立督导组，聘请教学经验丰富教师担任教学督导员，按学校制定的听课与考评体系，深入到课堂听青年教师授课，有的青年教师在一年的授课中，曾被教学督导专家听课 10 次以上。</p> <p>4. 每两周开展一次教研活动，请老教师上示范公开课，青年教师观摩教学，座谈讨论等教学研究活动，研究分析教学中出现的问题，寻找解决问题的有效方法。</p> <p>5. 经常邀请国内外同行专家学者进行学术交流，学校先后邀请马志明院士、姜伯驹院士、彭实戈院士、著名数学家侯振挺教授、国际著名计算数学家美国明尼苏达大学堵丁柱</p>

教授、美国迈阿密大学阮士贵教授、美国西弗吉尼亚大学赖虹建教授、法国国家科研中心李皓研究员、日本福岗大学李明哲教授、韩国岭南大学李载芸教授、韩国昌原大学孙武荣教授等国内外著名数学家来校讲学，教师们认真学习体会大师们分析问题、解决问题的思想方法。

6. 协助中科院主办了两次国际学术会议：International Conference on Numerical Optimization and Numerical Linear Algebra (2003.08); Internatinal Workshop on Stochastic Analysis and Application(2008.08)。两次国际会议使教师认识了更多的数值优化、数值代数以及随机分析和应用领域的著名数学家，进一步了解国际前沿数学科学研究进展。

7. 选派中青年骨干教师参加国际国内学术会议、进行学术交流。2003年选派何尚录教授赴日本京都大学作访问研究，继续开展他在西安交通大学计算数学专业读博士期间的研究工作，非线性规划的内点算法研究；2004年选派青年教师陈京荣副教授赴日本京都大学进修组合优化及其算法。他们在国外的学习和研究，进一步促进了数值计算方法课程改革深入，使该课程的教学更趋于国际模式。

#### **师资队伍建设成就：**

1. 中青年教师的教学水平有了很大提高，在五年的兰州交通大学青年教师教学竞赛中，共有6人获一、二等奖；5人先后获校青年教师教学奖；3人先后获校教学优秀奖；1人获校优秀教师。
2. 在2002—2007年学校组织的教学调研中，被调研人数28人，其中成绩优秀22人，良好6人，优良率100%。
3. 学历大幅度提高，40岁以下教师全部具有硕士学位，4人具有博士学位，6人在职攻读博士学位。
4. 本课程教师队伍具有较强的科学研究水平，骨干教师参与5项国家自然科学基金项目研究，主持或参与省部级基金课题项目10余项。参与完成的科研成果6项获省部级科技进步奖或自然科学奖；40余篇科研论文为SCI、EI收录，2007数理学院被评为兰州交通大学科研先进集体。
5. 常迎香教授、何尚录博士、雒志学博士先后被评为甘肃省高校青年教师成才奖。一批青年教师雒志学博士、常永奎博士、颜向平博士等已成为教学科研骨干。
6. 课程负责人褚衍东教授，首届“甘肃省高校教学名师”，先后获“全国铁路青年科技拔尖人才”、“甘肃省高校跨世纪学科带头人”、“甘肃省333人才”等称号。任甘肃省数学会理事长、中国工业与应用数学会理事，甘肃省重点学科运筹学与控制论学科带头人，甘肃省政协常委。

学缘结构：即学缘构成，这里指本教学队伍中，从不同学校或科研单位取得相同（或相近）学历（或的人的比例）。

## 4. 课程描述

### 4-1 本课程校内发展的主要历史沿革

我校开设数值计算方法课程的历史较长，是信息与计算科学、统计学及软件工程专业等理学及信息类本科专业的学科基础课，也是面向全校理工科专业本科生的公共课；同时也是全校理工科专业研究生的公共课。在长期的教学及教改实践中，积累了丰富的教学经验，形成了自有风格，在省内外院校独具特色。我校数值计算方法课程发展可划分为三个阶段：

#### 第一阶段：起步时期

从 1979 年至 1992 年，数学教研室马金良副教授、张鸣飞副教授，计算机机房刘宗文副教授，以及从北京大学数学力学系调至我校的力学专家吴鸿庆教授，先后为我系数学师资班学生以及工科研究生开设数值分析及计算方法课。主要是理论教学，强调算法的数学适定性，传统的教学方式。上机条件很有限，最初是只有 DJS-6 等计算机，输入程序靠纸带穿孔，上机做数值试验只是一两次体验。八十年代中期以后，计算机技术发展迅速，我国一批重点高校迅速扩大数值计算方法课程的教学范围。到九十年代初，学校购进了一批美国 Intel18080 微机、XT 微机、286 微机，上机条件大大改善，有力的促进了我校研究生数值计算方法课的发展。同时铁路高校数学教学协作组研讨在部分工科本科专业开设数值计算方法课，数学教研室积极培养师资，学校拨专款为数学教研室建了微机房，当时是全校第一个教研室拥有的微机房。

#### 第二阶段：发展时期

从 1993 年开始我校为部分理工科本科专业开设计算方法课，至 1996 年全校理工类本科各专业全部开设了数值计算方法课程，一直到 2001 年。这一阶段伴随着高等教育大发展的背景，无论是本科生、还是研究生，数值计算方法作为一门公共课，开课的班级大幅度增加。这一时期我校数值计算方法课程建设与教学研究的主要工作有：

1. 加强师资队伍建设和提高教师的计算机编程和数值试验的能力，以及运用计算机解决工程实际问题的综合能力。

2. 完善理论教学大纲和实验教学大纲，针对教学对象主要是工科学生，教学的重点是算法构造的思路及方法介绍、算法的描述，以及算法的计算机实现。这一时期的教学研究与改革仅仅围绕这一主题开展，形成了一套针对我校学生的教学文件。并由本课题负责人褚衍东教授主编，主讲教师常迎香参编，正式出版了教材《数值计算方法》。并获铁道部优秀教材奖。

3. 加强实验室建设。这一时期正值我国大力加强计算机文化、计算机程序设计、计算机应用系列课程建设，至 1998 年学校用于学生上机的网络机房就有 1000 余台，计算机实验室技术人员队伍逐步健全，上实验课时用的计算机编程软件主要是 Fortran、Pascal、C 等高级语言。数值试验的改革以及实验教学要求得以很好的落实，学生数值计算的能力得到了大幅度提高，从 1994 年我校参加大学生数学建模竞赛以来，每年都获得全国奖，多项省级奖。

4. 改革教学方法与手段，1997 年将数值计算方法主要教学内容制作成投影胶片 5 套，本科各专业全部在电教室上课，利用电化教学手段大大提高了课堂信息量，使教师有较充分的时间阐述算法思想，也容易演示计算机程序。在此基础上进一步开发多媒体 CAI 教学辅助课件。常迎香教授主

持的教学研究成果“数值计算方法教学内容改革与CAI课件开发研究”获甘肃省教学成果二等奖。

### 第三阶段：提高时期

2002年以来，随着我校数学本科专业“信息与计算科学”，以及硕士学位点“计算数学”的招生，省重点学科“运筹学与控制论”的建设，数学学科迅速发展，2006年具有一级学科硕士授予权；目前招收五个硕士专业，以及信计与统计学两个本科专业。

这一时期，数值计算方法课程的教学改革，主要研讨解决几个层次的数值计算方法课程体系、教学内容：本科公共课计算方法、硕士研究生公共课数值计算方法、数学专业本科数值分析、数学专业研究生高等数值分析等系列相关课程，教学时数、教学内容、教学资源、实验内容、数值实验教学要求等一系列问题的研究。

这一时期，伴随着教育部推荐国外优秀信息科学与技术系列教学用书，一批影印教材的出版推动了双语教学，从2003年我校信计专业的数值分析开始选用Richard L. Burden, Numerical Analysis(第七版，影印版)；部分研究生专业选用Michael T. Heath, Scientific Computing, An Introductory Survey(第2版，影印版)。

这一时期，教学方法与教学手段的改革有力地推进了教学质量的提高。随着专用计算软件的发展，数值实验不仅可以用传统的Pascal、Fortran、C语言编程，也可以用Mathematic、Maple、Matlab等计算机代数系统实现数学推演、数值计算、绘图等，这些计算机代数系统不仅功能强大，并具有友好的人机交流界面，易于学习掌握。把计算机作为教学辅助工具取代传统的教学手段，课堂教学信息量加大，PPT课件以丰富多样的形式对算法思想的阐述、算法的描述、程序的演示等，教师综合运用计算机解决问题的过程，对学生的熏陶，增强了学生应用计算机解决实际问题的主动意识和应用能力。

这一时期，数值计算方法课程教师队伍迅速扩大、学历与职称水平迅速提高，教学与科研能力不断增强，伴随着计算数学学科建设，在科学计算的理论研究与应用研究方面逐步形成了相对稳定的科研方向：

- (1) 非线性动力系统（特别是机械振动系统、非线性电路等）应用问题的数值仿真；
- (2) 非线性规划的内点算法及其应用，最优化理论及其算法；
- (3) 偏微分方程数值模拟及其应用（计算电磁学及其工程电磁场模拟、数值传热学、计算流体及其河流冲刷数值模拟等）；

这一阶段通过对数值计算方法课程体系、教学内容、教学方法与手段的改革与实践，实验室建设、师资队伍建设，教师队伍的数量、学历职称水平、教学水平、科研能力都得到了健康发展，从而保证了我校数值计算方法课的教学质量不断的的进展。学生综合运用数学和计算机编程解决实际问题的能力大大提高，在全国大学生数学建模竞赛中取得了突出的成绩，先后获全国一等奖11项、全国二等奖27项、省级奖52项、在美国举行的国际竞赛二等奖3项。特别在2007年全国大学生数学建模竞赛中，我校获得本科组2项全国一等奖（甘肃省高校共获3项），全国二等奖6项（甘肃省高校共获15项）。

## 4-2 理论课和理论（含实践）课教学内容

### 4-2-1 结合本校的办学定位、人才培养目标和生源情况，说明本课程在专业培养目标中的定位与课程目标

兰州交通大学是由唐山铁道学院(现西南交通大学)和北京铁道学院(现北京交通大学)于 1958 年在兰州分建而成，经过 50 年的建设发展，学校现有 16 个博士点、64 个硕士点、45 个本科专业，是教育部本科教学评估优秀单位。

**学校的办学定位是：**发挥工科优势，突出铁路特色，立足甘肃，面向全国，服务交通，努力把学校办成以工科为主，多学科协调发展的高水平教学研究型大学。人才培养目标是：培养基础扎实、知识面宽、能力强、素质高、具有创新精神的应用型高级专门人才。由于学校办学实力雄厚，教学质量高，所以生源充足；本科生源主要为甘肃省考生，相对内地考生入学分数略低，给教学增加一些难度。

**1. 本课程的定位与目标：**随着计算机技术的发展，科学计算与科学理论、科学实验一并被称为近代科学研究的三大基本手段。科学计算的能力是学生综合运用所学基本理论、专业知识，利用计算机解决实际问题的能力与创新力的反映。科学计算作为当代科学研究的基本手段，是实现人才培养目标过程中一个重要的环节。数值计算方法是一门利用数字计算机来解决数值计算和数据处理问题的数学方法，这门课程的核心任务是培养学生的科学计算能力及其应用能力。

**2. 本课程的建设目标：**根据学校的办学定位和人才培养目标，以及科学计算能力在科学研究、工程设计等所起的作用。本课程旨在不断提高学生科学计算的应用能力与创新能力，通过不断的教学改革与课程建设，稳步地提高课堂教学与实验教学质量，提升师资队伍学历水平、教学水平和科研水平，紧跟学科前沿发展，更新教学方法和教学手段，丰富网络教学资源，建设好计算机基础实验室国家教学实验示范中心。第一步，将该课程建成甘肃省精品课程；第二步，将该课程建成国家精品课程。

**3. 本课程建设的指导思想：**坚持“理论基础扎实、理工有机结合、注重能力培养、全面提高素质”，即通过计算数学的理学学科与专业建设，来保证工科公共课师资理论水平；同时通过工程中的实际问题，促进理学数值分析的应用，这样才能突出本课程的核心任务是培养学生的科学计算能力及其应用能力。在数值计算方法课程的教学过程中树立“理进工出”的理念，对于工科公共课强调打好数值计算方法的理论基础、强化科学计算的应用能力；对于理科数值分析课程，借鉴国外流行教材的理念，注重算法描述、算法实现及数值实验，以利于培养科学计算能力。

#### **4. 本课程的主要任务：**

一是加强学生科学计算的数学基础，提高学生对算法构造原理的理解能力和算法设计的创新能力；

二是提高学生算法描述技能及综合运用计算机编程进行数值实验的能力，或运用数值软件包进行数值试验的能力；

三是提高学生综合运用数值计算方法、计算机编程解决工程实际问题的能力，培养发现问题、解决问题的能力，培养科学研究和创新的意识及能力。

#### 4-2-2 知识模块顺序及对应的学时

第一章、数值计算中的误差	(3 学时)
第二章、插值法和曲线拟合	(9 学时)
第三章、数值微分和数值积分	(7 学时)
第四章、一元非线性方程的数值解法	(4 学时)
第五章、线性代数方程组的数值解法	(7 学时)
第六章、常微分方程的数值解法	(4 学时)
实验课教学 约 14 学时，包含拓展性实验	

#### 4-2-3 课程的重点、难点及解决办法

##### 第一章、数值计算中的误差 (3 学时)

教学内容：科学计算中误差的来源及种类；误差的基本估计方式；绝对误差和绝对误差限；相对误差和相对误差限；有效数字；算术运算的误差；算法的数值稳定性概念；设计算法的若干原则。

教学重点：误差的基本估计方式与有效数字，设计算法的若干原则

教学难点：误差的传播和算法的数值稳定性

解决办法：通过理论教学使学生理解误差的基本估计方式和传播，掌握有效数字、算法的数值稳定性的概念和理论，然后通过专门的数值实验通过模拟计算来增强学生的理性认识，以此突破难点。

##### 第二章、插值法和曲线拟合 (9 学时)

教学内容：插值法的基本理论；拉格朗日(Lagrange)插值多项式；牛顿(Newton)插值多项式；三次样条插值；曲线拟合的最小二乘法。

教学重点：拉格朗日插值、分段线性插值、三次样条插值、牛顿插值、曲线拟合的最小二乘法

教学难点：三次样条插值的计算，拟合函数的选择

解决办法：首先结合问题的背景、几何意义和物理现象，在理论上阐明求解上述重点、难点问题算法的具体构造原理，然后用多媒体教学手段结合自制教学软件，通过具体的算例诠释这些重点、难点的概念和算法，最后通过数值实验教学，让学生体会这些算法的性能。

##### 第三章、数值微分和积分 (7 学时)

教学内容：基于 Taylor 公式和插值原理的数值微分公式、牛顿-柯特斯(Newton-Cotes)求积公式；复合求积公式及其误差；龙贝格(Romberg)算法。

教学重点：向前(后)差分公式、中心差分公式、3 点数值微分公式；牛顿-柯特斯(Newton-Cotes)求积公式的构造；梯形公式和 Simposn 公式；复合梯形公式和 Simposn 公式；变步长的梯形公式。

教学难点：上述算法的误差分析，变步长的求积公式及 Romberg 公式

解决办法：首先在理论上使学生掌握每一类算法的构造原理和不同算法的优缺点，其次利用自做的

教学软件来演示每类算法的运行效果加深学生的感性认识，然后通过数值实验使学生达到对难点和重点的消化、理解和掌握。

#### 第四章、一元非线性方程的数值解法 (4 学时)

教学内容：初始近似根的确定；二分法；迭代法的一般知识；牛顿 (Newton) 迭代法 (切线法)；割线法；埃特金 (Aitken) 迭代法。

教学重点：掌握初始近似根的确定；迭代法的基本思想；牛顿迭代法；弦截法。

教学难点：迭代法的收敛条件及误差估计式，牛顿算法的局部收敛性

解决办法：设计合适的数值实验习题，在实验课教学中让学生体会算法的基本思想、算法的性能及改进方式。

#### 第五章、线性代数方程组的数值解法 (7 学时)

教学内容：顺序高斯 (Gauss) 消去法；选主元高斯 (Gauss) 消去法；解三对角线性方程组的追赶法；向量和矩阵的范数；线性代数方程组的迭代解法；雅可比 (Jacobi) 迭代法；高斯-赛德尔 (Gauss-Seidel) 迭代法；迭代法的收敛性。

教学重点：选主元高斯 (Gauss) 消去法、追赶法；雅可比 (Jacobi) 迭代法；高斯-赛德尔 (Gauss-Seidel) 迭代法。

教学难点：追赶法，迭代法的敛散性

解决办法：追赶法是一种重要的方法，在样条插值和常微分方程数值等地方多次用到，其核心是公式的建立和用公式求解方程组，但其源于选主元的高斯 (Gauss) 消去法，因此可在讲授高斯 (Gauss) 消去法特别强调公式的推导并将系数矩阵为 3 对角形式的作为特例留做习题让学生亲自练习，鼓励发现其中内在的规律；对于迭代法的敛散性由于设计定理较多，我们主要介绍定理的基本思想和证明的基本思路而不做具体的证明，通过举例来说明定理的内涵和外延，帮助学生掌握定理的内容。最后通过专门的数值实验来强化学生对这部分知识的理解和掌握。

#### 第六章、常微分方程的数值解法 (4 学时)

教学内容：欧拉 (Euler) 法和改进的欧拉法；龙格-库塔 (Runge-Kutta) 法；显式和隐式阿达姆斯 (Adams) 公式；阿达姆斯预测-校正方法，算法的稳定性及收敛性。

教学重点：欧拉 (Euler) 公式、隐式欧拉公式、梯形格式及预测校正公式；二阶与四阶龙格-库塔 (Runge-Kutta) 公式；阿达姆斯预测-校正公式。

教学难点：局部截断误差的估计，算法的稳定性及收敛性

解决办法：对于欧拉 (Euler) 公式及其变形，可以通过数值微分法、数值积分法以及 Taylor 公式从不同的方式来推导，他们的局部截断误差可以通过相应算法的截断误差来得到，但在理论教学中要特别强调 Taylor 方法的重要性，因为 Runge-Kutta 公式源自 Taylor 方法，并且 Taylor 方法易于实现截断误差的估计。对于算法的稳定性，主要利用模型方程阐明算法稳定性的含义，通过举例来说明如何分析算法的稳定性。利用数值实验习题让学生掌握和理解算法稳定性的重要性。

#### 4-2-4 实践教学的设计思想与效果（不含实践教学内容的课程不填）

数值计算课程具有数学类课程和计算机类课程的二重性，它是集理论性、应用性和实验性为一体的学科。所以在实际的教学环节中，即要注重理论课程的教学，也要强调算法的适用性和数值实验的教学。根据理论课教学的内容，我们选编了专门的数值实验习题，安排了数值实验课。

数值实验课及实践教学的设计思想如下：一般理论课教学 34 学时，实验课教学 14 学时，以及适量的创新实践；实验教学内容分为基本实验和拓展性实验：基本数值实验主要要求学生用程序设计语言 Fortran、C 等，数学软件系统 Maple、Matlab 等编程，在计算机上完成一些主要数值计算方法的计算机实现；拓展性实验主要要求学生综合使用多种数值计算方法作对比实验、或通过对某些量（诸如步长）的调整，数值实验分析结果的变化，或设计一些实际背景的问题，给学生布置数值实验的大作业，要求学生运用计算机编程实现数学推演、数值计算、绘制图表等，以加深学生对算法设计思想的体会，提高学生利用数学的思想分析问题解决实际问题的能力。

数值实验课及实践教学的实施过程如下：以数值实验课为主，教师到计算机实验室辅导学生数值实验，辅以一定量的课外数值实验作业，强化学生计算机编程、数值实验的能力。课外实践教学环节主要有：参加数学系教师或大学生数学建模协会和软件协会举办的各类相关专题讲座、学术报告、科研小组活动、教学竞赛等活动，在数学建模的教学及竞赛训练中，继续加强学生的算法设计、计算机编程训练，培养学生科学计算、解决实际问题的应用能力、创新意识和创新能力。

数值实验课及实践教学的保障措施：加大计算机实验室的软硬件环境建设，目前，全校拥有 3000 余台教学用微机，并与中国教育科研网和电信宽带网联网，仅隶属于数理与软件工程学院管理的计算机基础教学实验中心拥有 1200 余台微机。这些丰富的网络机房资源为学生做数值实验提供了良好的实践环境，机房不仅配备计算机专业技术人员，还有数值计算任课教师指导。网络机房中安装了齐全的程序设计语言和数学软件系统，为学生从事数值实验提供了良好的运行环境。实验中心长期从事计算机文化基础、程序设计、数值计算方法数值实验、计算机绘图等教学实验，实验室管理规范，实验开出率高、设备完好率高，是甘肃省首批省级评估合格实验室，2007 年又被评为国家级教学示范中心。

实施效果：学生综合运用数值计算方法和计算机编程解决实际问题的能力大大提高，效果优良。学生无论在专业课学习、还是在参加各类竞赛都表现出良好的科学计算、计算机编程、数值实验的能力。近年来全国大学生数学建模竞赛，赛题越来越复杂、所要处理的数据量越来越大。数据处理、算法设计、计算机编程的综合能力是取得好成绩的必备条件。我校在全国大学生数学建模竞赛中连年取得了突出的成绩，先后获全国一等奖 11 项、全国二等奖 27 项、在美国举行的国际竞赛二等奖 3 项。特别在 2007 年全国大学生数学建模竞赛中，我校获得本科组 2 项全国一等奖（甘肃省高校共获 3 项），全国二等奖 6 项（甘肃省高校共获 15 项）。

#### 4-3 教学条件（含教材使用与建设；促进学生自主学习的扩充性资料使用情况；配套实验教材的教学效果；实践性教学环境；网络教学环境）

##### 1. 教材的使用与建设

学院资料室有国内外数值计算方法参考书 30 余种，以供教学研究参考。

在教材的选用上，为了博取众家之长，针对教学的不同层次及不同要求，实行了多元化的教材，既选用英文原版教材进行双语教学，也选统编教材和自编教材。

Richard L. Burden, Numerical Analysis(第七版，影印版)，高等教育出版社。

Michael T. Heath, Scientific Computing, An Introductory Survey(第 2 版)，清华版

高教出版社的有易大义等编著的《计算方法》；李庆扬等编著的《数值分析》；及蔡大用等编著《数值分析与实验学习指导》等，西安交通大学出版社的邓建中等编著的《计算方法》。

由课程负责人褚衍东教授主编的《数值计算方法》，该教材充分体现了工科数值计算方法的特点，教材符合大纲要求，系统性强，知识面广，方便教学。这本书以其“着力阐述构造算法的思想、过程与误差分析；注重算法描述、加强数值实验、增加工程应用建模实例”等特点，2000 年获铁道部优秀教材奖。

目前正在修订出版新教材，针对近年来的教学实践，算法的实现以 Matlab 及 C 语言编程为主；吸收原版影印教材的特点，科研促教学的实践，汇集了更多的科学计算的工程应用实例。新教材特点：反映了近年来教学改革的经验与成果，针对性更强，更符合人才培养目标，以及现代科学计算的新内容等，反映了近代国外数值计算方法教学新模式。

##### 2. 促进学生自主学习的扩充性资料使用情况

为了使学生更好地掌握和理解教材中的重点与难点，拓宽学生知识面与视野，做到理论联系实际，扩充性学习资料有：

教师指定的国内外教学参考书，实验教学指导书等；

多个版本的数值计算方法的电子版教学课件，包括双语教学电子教案；

大量的数值实验源程序，分别用 Fortran、C 语言，以及 Matlab 语言将课堂教学中讲授的主要数值方法的源程序写出，供学生学习对比。

教师的电子教案和多媒体教学课件也已经上网。该课程教学网页上，学生可自行阅读和下载使用，供课外学习时使用，收到了良好的效果。

##### 3. 配套实验教材的教学效果

为配合数值计算方法的理论教学，我们选编了数值计算方法实验习题，集中安排数值实验课，给学生布置数值实验的大作业，强化学生计算机编程、数值实验的能力。

本实验习题的选编通过对基本数值算法的数值实验，加强对数值计算方法的理解，掌握算法的收敛性和稳定性，建立算法性能分析的概念。近年来随着专用计算软件的发展，数值实验不仅可以

用传统的 Pascal、Fortran、C 语言编程，也可以用 Mathematic、Maple、Matlab 等计算机代数系统实现数学推演、数值计算、绘图等，这些计算机代数系统不仅功能强大，并具有友好的人机交流界面，易于学习掌握。但传统的程序设计语言以其软件小、计算效率高不可完全取代，针对语言特点和要解决的问题选择最恰当的语言编程，也是数值实验训练的基本内容。

配套实验教材针对性强，通过利用计算机软件进行程序设计的实训，加强学生计算机编程与数值试验能力的培养，效果优良。学生无论在专业课学习、还是在参加各类竞赛都表现出良好的科学计算、计算机编程、数值实验的能力。

#### **4. 实践性教学环境**

(1) 数值实验中的拓展性实验和创新实验：主要要求学生综合使用多种数值计算方法作对比实验、或通过对某些量（诸如步长）的调整，数值实验分析结果的变化，或设计一些实际背景的问题，给学生布置数值实验的大作业，要求学生运用计算机编程实现数学推演、数值计算、绘制图表等，以加深学生对算法设计思想的体会，提高学生利用数学的思想分析问题解决实际问题的能力。

(2) 课外实践教学主要环节：参加数学系教师或大学生数学建模协会和软件协会举办的各类相关专题讲座、学术报告、科研小组活动、教学竞赛等活动，在数学建模的教学及竞赛训练中，继续加强学生的算法设计、计算机编程训练，培养学生科学计算、解决实际问题的应用能力、创新意识和创新能力。

(3) 已建成良好的数值实验的软硬件环境。目前，全校拥有 3000 余台教学用微型计算机，并与中国教育科研网和电信宽带网联网，这些丰富的网络机房资源为学生做数值实验提供了良好的实践环境，机房不仅配备计算机专业技术人员，还有数值计算任课教师指导。网络机房中安装了齐全的程序设计语言和数学软件系统，为学生从事数值实验提供了良好的运行环境。实验中心长期从事计算机文化基础、程序设计、数值计算方法数值实验、计算机绘图等教学实验，实验室管理规范，实验开出率高、设备完好率高，是甘肃省首批省级评估合格实验室，2007 年又被评为国家级教学示范中心。

#### **5. 网络教学环境**

截止目前，本课程已经上网的教学资料包括：课程历史；课程定位与建设目标；教学大纲；教学日历；电子课件；教学录像；实验教学；数值实验；课程实验任务书；实验习题；补充习题、考试样卷；答疑系统、答疑信箱等。

我校拥有 3000 余台微机的教学用局域网，并与中国教育科研网和电信宽带网联网，具有丰富的网络资源。学生已熟练掌握了从中国期刊网、铁路科技与信息网、万方数据库、清华同方数据库等网站获取信息的方法。

4-4 教学方法与教学手段（举例说明本课程教学过程使用的各种教学方法的使用目的、实施过程、实施效果；相应的上课学生规模；信息技术手段在教学中的应用及效果；教学方法、作业、考试等教改举措）

### 1. 结合课程特点采用多种教学方式和方法

(1) 根据我校的各专业教学计划和培养模式，数值计算方法作为信息与计算科学、统计学及软件工程专业本科生的学科基础课，也是面向全校工科专业本科生开设的公共课，分必修和选修两个性质。

(2) 在部分班级实行双语教学。双语教学采用英语原版教材，教学内容与国际流行教材更加接近；同时由于课堂板书及教学课件用英文，教材也是英文，提高了学生英语应用能力。

(3) 精讲和多练相结合。为了配合教材的讲授，采用精讲多练、课堂讨论、作业讲评等多种方式，培养了学生的自学能力和学习兴趣。讲授中针对重点问题精讲，采用启发式教学，增强课堂的互动性。

(4) 理论讲授与数值实验相结合。为了加深学生对数值算法的理解，进一步通过算法描述、算法的计算机编程、结合 C 语言、Matlab 语言编程进行数值实验。这样的教学过程必须在多媒体教室教学，教师课前要在计算机上做大量的实验。学生非常欢迎，效果非常好，学生不但加深了对数值算法的理解，而且熟悉了计算机编程与数值实验的过程。

(5) 注重工程问题算例分析。褚衍东教授主编的《数值计算方法》，每章都有选自工程实际问题的应用实例，讲解工程应用案例解决的全过程—分析问题、数学建模、构造算法、描述算法、计算机编程、数值实验、结果分析。有利于提高学生科学计算应用能力、解决实际问题的创新能力。

(6) 开展专题讲座。针对学生专业特点，请具有实际经验的专家开展专题讲座，将专业知识与新技术、新理念有机结合起来，有利于学生融会贯通。大学生数学建模竞赛培训中的数值方法讲座，学校经常邀请国内外专家学者作学术报告，鼓励学生积极参加，有时也针对性的组织学生参加。

### 2. 现代教育技术应用与教学改革

(1) 积极运用现代教学手段，增加课堂信息量，教师们针对自己的讲课风格制作 PPT 电子教案，结合 Fortran、C、Matlab 语言编程，以及 Mathematic、Maple、Matlab 等计算机代数系统实现数学推演、数值计算、绘图等，利于加强学生计算机编程与数值试验能力的培养。

(2) 我们选编了专门的数值实验习题，在计算机教学实验中心安排数值实验课，给学生布置数值实验的大作业，强化学生计算机编程、数值实验的能力训练。

(3) 充分利用网络上丰富的教学资源，给学生布置一些思考题，锻炼学生搜索加工信息的能力。

(4) 努力建设本课程网上学习园地，丰富网上资源。

### 3. 严格考试制度

对于数值计算方法课程，一贯采取教考分离，统一命题，统一阅卷。统考成绩只占学生成绩的 60%，对于作业、创造性、讨论课、自学能力、平时考核等可由教师根据学生的表现给出成绩，平时成绩占总评成绩的 40%，这种综合评分方式提高了学生全面参与教学环节的积极性。

4-5 教学效果（含校外专家评价、校内教学督导组评价及有关声誉的说明；校内学生评教指标和校内管理部门提供的近三年的学生评价结果）

**兰州大学数学与统计学院博士生导师范先令教授评价：**

数值计算方法课程一直是兰州交通大学重要的公共基础课之一，课程负责人褚衍东教授多年来讲授数值计算方法等公共基础课，并且非常重视数值计算方法教学内容、教学方法、教学手段的改革研究与实践；非常重视计算数学学科建设、工程问题科学计算的应用研究，以及本门公共课程建设的相互促进，注重理工结合、注重科研促教学；非常注重吸取国内外优秀教材的新变化，加强算法的描述与数值实验，加强解决工程实际问题的算例教学，等等。取得了一系列高水平的教学科研成果，本人也获得了首届“甘肃省教学名师”的殊荣。

该课程经过长期的建设、改革、发展，现已形成一支学历、职称、年龄结构合理，敬业精神强、教学水平高、教学改革成果与科研成果丰富的高素质师资队伍；课程建设目标明确，课程体系严谨、教学内容丰富、教学手段先进、教学质量高，满足了学校人才培养目标的要求。

兰州交通大学的学生连续多年在全国大学生数学建模竞赛中取得优异的成绩，说明该校学生设计算法和综合运用计算机解决实际问题的应用能力很强。反映了该课程教学质量高。

完全达到了甘肃省精品课程的水平。

**西北师范大学数学与信息科学学院博士生导师刘仲奎评价：**

兰州交通大学数值计算方法是一门重要的公共基础课，在甘肃省教学名师褚衍东教授的带领下，积极承担学校及上级教育部门的教学改革课题，经过多年的教学改革研究和实践，在课程内容、教学方式、实验教学等多方面取得了很大成绩。自编教材以其概念清晰、论述严谨，注重算法的设计与描述、注重数值试验、注重工程应用问题算例等形成特色，被评为部级优秀教材奖；教学内容改革以及开发 CAI 课件等教学手段的改革成果被评为甘肃省教学成果二等奖；重视数值实验、实验教学质量优异的计算机基础实验室被评为“国家实验教学示范中心”等，说明该课程建设与教学改革成绩突出。

该课程教师队伍的年龄、学历、职称结构合理，业务功底扎实、学术水平高。他们积极与学校相关学科合作，开拓科学计算应用研究新领域，取得了一系列高水平的研究论文和科研成果。教师队伍科学计算应用能力与创新能力的不断提高，以科研促教学，有力地保障了学生科学计算应用能力与创新能力的培养。该课程是一门实力雄厚、教学改革与课程建设成果丰富、极具特色的课程，对同类院校相关课程建设具有借鉴价值。

**兰州交通大学教学督导委员会主任、原兰州铁道学院院长、中国高等教育学会理事，陈宜吉教授评价：**

数值计算方法课程 30 年来全面、持久地实施教改与课程建设，坚持理论与实验教学内容、方法、手段的改革与实践，强化科学计算应用与创新能力培养，教改成果获省级教学成果奖；自编教材获省部级优秀教材奖；计算机基础实验室被评为国家教学实验示范中心；负责人被评为甘肃省教学名师。数值计算方法课程组成员教育理念清晰，学风严谨，教学思想正确，教学内容新颖，教学方法和手段先进，教学效果显著，深受广大学生欢迎，也受到学校教学督导团的好评。

**兰州交通大学教学督导委员会成员，原兰州铁道学院教务处处长，谢瑞峰教授评价：**

数值计算方法课程经过多年的教学实践和改革，从课程内容、教学方式、讲解能力以及与学生互动等方面均取得了很好的效果。由课程负责人主编的数值计算方法教材以“着力阐述构造算法的思想、过程与误差分析；注重算法描述、加强数值实验、增加工程应用建模实例”等特点，获铁道部第四届优秀教材三等奖、第五届西部地区教育图书三等奖。课程组主讲教师有丰富的教学工作经验和高水平的研究积累，教师队伍具有团结、协作、创新精神，在数值计算方法课程的教学过程中树立“理进工出”的理念，借鉴国外流行教材的理念，注重算法描述、算法实现及数值实验，对于工科公共课打好数值计算方法的理论基础、强化学生科学计算的应用能力等方面取得了显著的成绩。

数值计算方法课程在我校已经成为影响面大、教学效果优秀的课程，完全具备了申报精品课程的条件。

### **学生评价**

我校学生对《数值计算方法》课程评价很高，他们认为“在《数值计算方法》课程是集理论性、应用性和实验性为一体的学科。在实际的教学环节中，老师既注重理论课程的教学，又强调算法的适用性和数值实验的教学；老师既注重对计算公示的推理和演示，又加强了对数值算法的构造思想、构造原理和算法性能分析（算法优缺点对比）的教学，同时灵活运用多媒体教学软件和电子教案，激发了我们浓厚的学习兴趣。老师们给同学们选编了专门的数值实验习题，集中安排了数值实验课，并配备专人辅导，强化学生对具体数值算法的理解和认识，这些数值实验习题非常注重理论与实践的结合，引导同学们利用所学知识分析问题、解决问题，这些数值实验习题是我们最喜欢做的作业。通过对《数值计算方法》课程的学习，大大提高了我们发现问题的能力、分析问题、解决问题的能力”。

近五年，兰州交通大学的学生对数值计算方法老师普遍反映是：责任心强，讲课思路清楚、重点突出，易于理解接受；注重运用启发式教学方式，鼓励学生独立思考，勇于创新；注重和学生的交流，同时严格要求学生。认为“《数值计算方法》老师在教学过程中，课堂信息量大，教学手段灵活，特别注重数值实验课的教学，给我们提供了积极参与的机会，激发了我们学习的兴趣，培养了我们学习的主动性，提高了我们分析问题、解决问题的能力及创新能力”。

## 学生评价结果

序号	姓名	性别	职 称	学生打分	主要优点	存在问题
1	褚衍东	男	教 授	92	责任心强, 教学手段丰富, 非常注意对学生创新能力的培养	应合理要求学生
2	常迎香	女	教 授	90	讲授生动, 重点突出, 详略得当, 责任心强, 严格要求学生	注意课堂气氛
3	何尚禄	男	教 授 博 士	89	备课充分, 授课内容充实, 鼓励学生独立思考, 课堂生动	多关注学习困难生
4	常永奎	男	副教授 博 士	89	注意运用启发式教学, 鼓励学生创新, 特别注重实验课教学	注意学生反应
5	颜向平	男	副教授 博 士	88	备课充分, 详略得当, 表达清晰, 注重师生互动, 课堂气氛活跃	提高普通话水平
6	雒志学	男	副教授 博 士	89	讲课风趣幽默, 重点突出, 详略得当, 紧密结合实例, 课堂生动	合理规定教学时间
7	陈京荣	女	副教授 读博	90	教学态度严谨, 合理安排授课内容, 鼓励学生独立思考	加强与学生的沟通
8	王力军	女	讲师 硕士	88	授课准确清晰, 内容充实, 注重和学生交流, 严格要求学生	注意授课的生动性
9	屈明双	女	助教 硕士	89	注重激发学生的兴趣, 内容充实, 紧密结合实例, 课堂生动	合理支配教学时间

### 4-6 课堂录像 (课程教学录像资料要点)

#### 1. 褚衍东教授讲授的“Cubic Spline Interpolation”

要点: Review (Lagrange Interpolation, Numerical Experimentation, High-order Interpolation and Runge's Phenomenon); Piecewise Linear Interpolation; Cubic Spline Function; Three Bending Moment Method; Matlab Practice.

#### 2. 常迎香教授讲授的“Romberge 积分”

要点: 回顾与问题的提出 (复化梯形公式、复化 Simpson 公式, 数值实验结果对比); 复化梯形公式误差分析及 Romberge 积分算法构造; Romberge 算法及实现; 小结。

#### 3. 何尚录教授讲授的“Lagrange 插值 ”

要点: Lagrange 插值基函数、插值多项式构造、插值余项

#### 4. 常永奎博士讲授的“Hermite 插值”

要点: Hermite 插值问题、插值方法的构造、几个注忌

#### 5. 颜向平博士讲授的“常微分方程的欧拉数值解法”

要点: 显式欧拉格式、隐式欧拉格式、梯形格式以及欧拉预测-校正格式。

## 5. 自我评价

### 5-1 本课程的主要特色及创新点（限 200 字以内，不超过三项）

1. 全面、持久地实施教改与课程建设。30 年来坚持理论与实验教学内容、方法、手段的改革与实践，教改成果获省教学成果二等奖；教材获省部级优秀教材奖。

2. 构建了适应学校人才培养目标的教学体系，强化科学计算应用与创新能力培养，学生数学建模竞赛获全国一等奖 11 项、二等奖 27 项。

3. 强化数值试验、优化实验条件，计算机基础实验室是甘肃省首批评估合格实验室，2007 年又被评为国家教学实验示范中心。

4. 坚持科研促教学、计算数学学科建设保障公共教学，建成了学历职称高、科研能力强、教学水平高师资队伍，负责人被评为甘肃省教学名师。

5. 教改的创新点。第一，坚持“理进工出”的教学理念：打好数值计算的理论基础，强化算法的构造、描述与数值试验，重视工程应用建模，把培养科学计算应用与创新能力落到实处；第二，坚持“理论基础扎实、理工有机结合、注重能力培养、全面提高素质”的学科建设思路：把工科课程师资队伍建设与数学专业、计算数学硕士学位点建设统筹，与学校相关工程应用学科合作，相互融合，拓展应用研究方向，提高教师科学计算应用与创新能力。

### 5-2 本课程与国内外同类课程相比所处的水平

1. 该门课程作为一门重要的公共基础课，在 2005 年教育部本科教学评估中，受到教育部评估专家的好评：教学严谨、管理规范；学生基础扎实、能力较强。学校评估成绩为优秀。

2. 2003 年 5 月原全国工科数学指导委员会主任，西安交通大学博士导师马知恩教授，全国非数学类专业数学基础课程教学指导委员会副主任委员王绵森教授一行四人来我进行一天的调研，经过深入课堂听课、召开学生座谈会后认为：师资队伍雄厚，高职称教师上课比例高，教学效果优秀。

3. 在全国大学生数学建模竞赛中，先后取得了全国一等奖 11 项、二等奖 27 项，国际竞赛二等奖 3 项的好成绩。特别在 2007 年全国大学生数学建模竞赛中，我校获得本科组 2 项全国一等奖（甘肃省高校共获 3 项），全国二等奖 6 项（甘肃省高校共获 15 项）。这些成绩无论在甘肃省高校、还是全国同类院校都是领先的。由于近年来数学建模竞赛题一个特点是数据量巨大，必须运用计算机处理，学生必须有良好的算法设计与程序设计能力才能取得好成绩，说明本课程教学目标是正确的、教学质量高的。

4. 本课程教改成果获省教学成果二等奖；课程负责人被评为甘肃省教学名师；所编教材《数值计算方法》获铁道部优秀教材奖；计算机基础实验室被评为国家教学实验示范中心。

综上教学质量、教改与课程建设所取得的成果说明：本课程处于国内同类课程先进水平。

### 5-3 本课程目前存在的不足

缺网络课堂，缺教授课堂教学全程录像，网上资源不够丰富。

## 6. 课程建设规划

### 6-1-1 本课程的建设目标、步骤及五年内课程资源上网时间表

#### (一) 课程建设目标、步骤

学校现有 16 个博士点、64 个硕士点、45 个本科专业，拟办成以工科为主，多学科协调发展的高水平教学研究型大学。培养基础扎实、知识面宽、能力强、素质高、具有创新精神的应用型高级专门人才。根据学校的办学定位和人才培养目标，以及科学计算能力在科学研究、工程设计等所起的作用。本课程建设目标：

旨在不断提高学生科学计算的应用能力与创新能力，通过不断的教学改革与课程建设，稳步地提高课堂教学与实验教学质量，提升师资队伍学历水平、教学水平和科研水平，紧跟学科前沿发展，更新教学方法和教学手段，丰富网络教学资源，建设好计算机基础实验室国家教学实验示范中心。

第一步，将该课程建成甘肃省精品课程；第二步，将该课程建成国家精品课程。

#### (二) 课程建设的指导思想与任务

1. 课程建设的指导思想是坚持“理论基础扎实、理工有机结合、注重能力培养、全面提高素质”，即通过计算数学硕士学位点、信息与计算本科专业、数学重点学科等学科建设，来保证工科公共课师资理论水平；同时通过研究解决工程中的实际问题，通过与学校传统优势联合，促进理学数值分析的应用，这样才能突出本课程的核心任务是培养学生的科学计算能力及其应用能力。

2. 课程的教学过程中树立“理进工出”的理念，对于工科公共课强调打好数值计算方法的理论基础、强化科学计算的应用能力；对于理科数值分析课程，借鉴国外流形教材的理念，注重算法描述、算法实现及数值实验，以利于培养科学计算能力。

3. 建设的主要任务：一是加强学生科学计算的数学基础，提高学生对算法构造原理的理解能力和算法设计的创新能力；二是提高学生算法描述技能及综合运用计算机编程进行数值实验的能力，或运用数值软件包进行数值试验的能力；三是提高学生综合运用数值计算方法、计算机编程解决工程实际问题的能力，培养发现问题、解决问题的能力，培养科学研究和创新的意识及能力。

#### (三) 几项具体的课程建设规划

##### 1. 师资队伍建设

全面提高队伍整体的学历层次和学术水平，力争三年内 40 岁以下青年教师博士比例超过 50%，五年内达到 80%。针对学校专业学科布局，积极开展科学计算应用研究，在科研的实践中锻炼教师的科学计算应用能力与创新能力；积极参加国内外相关学术活动，请进来，走出去，加强交流，紧跟学科前沿，开拓视野。以老教师、骨干教师的科学精神和教学水平，影响和教育青年教师，提升课程质量。

##### 2. 教材建设

在获奖教材《数值计算方法》的基础上，充分吸取近年来运用原版影印教材双语教学、以及运用 Matlab 等数学软件系统等进行数值试验等教学实践，尽快编写出版新教材，新教材在保持“着力阐述构造算法的思想、过程与误差分析；注重算法描述、加强数值实验、增加工程应用建模实例”等特点的基础上，增加 Matlab 等数学软件系统等进行数值试验等内容，增加科学计算的工程应用实例、反映现代科学计算的新内容；反映近代国外数值计算方法教学新模式，反映了近年来教学改革的经验与成果。使其更符合人才培养目标，更利于学生科学计算应用能力与创新能力的培养。

### 3. 教学手段与方法改革与实践

进一步更新教育思想, 转变教育观念, 深化课程体系与教学内容的改革, 不断完善和修订教学大纲, 使之更符合培养目标的要求; 不断探索新的教学方法; 不断完善教学课件, 充分利用计算机辅助教学设施, 尽快实现课程的全程教学录像; 使用网上教学, 尽快实现教学内容的全部上网, 积极探索网络教学新模式, 设计制作网络课堂, 出台有效措施, 提高网上答疑系统的利用率。

### 4. 实验实践教学改革与建设

建设好计算机基础实验室国家教学实验示范中心, 建立和完善学生上机实验和学习的内外部环境, 逐步改善和提高实验室硬件建设和软件建设, 拓宽实践性教学环节思路, 增开设计性、综合性及研究性实验; 搞好校外实践基地建设, 促进与校外企事业单位的合作, 给同学们提供良好的实践学习环境。

#### (四) 五年内课程资源上网时间表

1. 2008 年底, 修改、补充、完善现有上网资源;
2. 2009 年, 丰富数值实验内容, 增加工程应用案例; 修订版自编教材及其配套资源上网; 课程负责人褚衍东教授及主讲教师常迎香教授、何尚录教授全程授课录像上网。
3. 2010 年, 完善电子答疑系统; 丰富工程应用案例、增加科研案例; 主讲教师常永奎博士、颜向平博士及部分骨干教师全程授课录像上网。
4. 2011 年, 丰富工程应用及科研案例; 该课程网络课程上网, 可实现网上自由学习。
5. 2012 年, 修改、补充、完善上述内容, 链接国内外相关资源, 丰富优化网络资源。

#### 6-1-2 三年内全程授课录像上网时间表

1. 2009 年 9 月, 课程负责人褚衍东教授全程授课录像上网;
2. 2009 年 12 月, 主讲教师常迎香教授、何尚录教授全程授课录像上网;
3. 2010 年 12 月, 主讲教师常永奎博士、颜向平博士及部分骨干教师全程授课录像上网;

#### 6-2 本课程已经上网资源

##### 网上资源名称列表

1. 申报书;
2. 课程介绍 (课程历史、课程性质与地位、课程定位与建设目标、课程的特色与创新);
3. 教师队伍 (负责人介绍、主讲教师介绍、教学团队、师资队伍建设、科研论文、获奖成果);
4. 教学资源 (教学大纲、实验教学大纲、教学日历、电子课件、双语教学电子课件、数值实验指导、实验习题、补充习题、考试样卷);
5. 教学条件 (教材、教学参考书、数值实验程序集、答疑系统、答疑信箱);
6. 教学改革 (教改实践、教改论文、教改项目、教改成果);
7. 教学录像 (课程负责人褚衍东教授录像、主讲教师常迎香教授、何尚录教授、常永奎博士、颜向平博士录像);
8. 佐证材料 (校外专家评价意见、校内督导委员会专家评价意见、学生评价、学生获奖证书)

网址链接 <http://jpkc.lzjtu.edu.cn/szjsff/index.html>

课程试卷及参考答案链接 (仅供专家评审期间参阅)

<http://202.201.18.40:8080/szjsff/yangjuan.jsp>

## 7. 学校的政策措施

### 7-1 所在高校鼓励精品课程建设的政策文件、实施情况及效果

课程建设是高等学校教学基本建设内容之一，课程建设的水平高低直接影响着教育教学质量和人才培养质量。我校早在 1980 年前后就遴选了 10 门重点课程进行建设试点，其中大部分重点课程已建设成为校级优秀课程，为后来开展大范围的重点课程（群）建设奠定了基础和积累了经验。

为进一步加快教学基本建设，深化教学改革，不断提高教学质量，2000 年学校下发了《关于开展校级重点课程（群）建设的意见》，对课程设置中覆盖面广、对人才培养质量影响大的一些公共基础课和专业基础课，按课程性质、类型划分为课程群，分期分批进行重点课程（群）的遴选和建设。并通过对重点课程的达标评估，遴选校级优秀课程和培育省级精品课程。

为保证重点课程建设的顺利实施，学校出台了一系列相配套的管理制度，同时设立了重点课程（群）建设专项基金。制订了《校级重点课程负责人管理条例》、《重点课程（群）建设基金使用办法》、《重点课程群建设评估指标体系》。

2000—2006 年，经过认真评审、论证，学校先后遴选了 36 个重点课程（群），共涵盖了 100 多门课程，投资 300 万元。在课程建设中，通过中期检查、终期达标评估和评优等方式保证重点课程的质量。在达标评估基础上，学校遴选了部分校级优秀课程，推荐参加省级精品课程的评选。截止目前，我校有 17 门课程被评为省级精品课程、1 门课程被评为国家级精品课程，对于这些课程，学校继续给予配套资金进行支持，学校对评为国家级的精品课程除教育部划拨的建设资金外，每门课程配套支持 5 万元经费，并对精品课程主讲教师在职称晋升时进行政策倾斜。通过持续建设，提高课程建设的整体质量，形成课程的特色。

### 7-2 对本课程后续建设规划的支持措施

对本课程后续的建设将列入“兰州交通大学质量工程”项目将给予大力支持，今后三年内，校、院将继续每年拨款 5 万元用于该课程教学改革研究、教材建设、多媒体课件及网络课堂的补充、完善工作。

学校、学院每年将拨款 2 万元用于该课程师资队伍建设。

## 8. 说明栏

在兰州交通大学《数值计算方法》精品课程申报网站上的资源，对外界一律免费开放。本申请书上的所有附件，请参阅上述网站上本精品课程的佐证材料。