

# 2007 年度“国家精品课程”申报表 (本科)

推荐单位 山东省教育厅

所属学校 是 (是否部属)

课程名称 工程流体力学

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 工学

所属二级学科名称 能源动力类

课程负责人 杜广生

申报日期 2007-6-14

中华人民共和国教育部制  
二〇〇七年四月

## 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	杜广生	性别	男	出生年月	1955.10																
	最终学历	博士研究生	职 称	教授	电 话	0531-88392890																
	学 位	博士	职 务	所长	传 真	0531-88392701																
	所在院系	能源与动力工程学院		E-mail	du@sdu.edu.cn																	
	通信地址（邮编）	山东省济南市经十路 73 号山东大学能动学院(250061)																				
	研究方向	工业流体力学																				
1-2 教学 情况	<p><b>近五年来讲授的主要课程</b></p> <table border="0"> <tr> <td>1. 工程流体力学</td> <td>专业基础课</td> <td>4 节/周</td> <td>5 届 220 人</td> </tr> <tr> <td>2. 汽车空气动力学</td> <td>专业基础课</td> <td>3 节/周</td> <td>5 届 270 人</td> </tr> <tr> <td>3. 实验流体力学</td> <td>研究生课程</td> <td>3 节/周</td> <td>5 届 20 人</td> </tr> <tr> <td>4. 低速风洞试验技术</td> <td>研究生课程</td> <td>3 节/周</td> <td>2 届 4 人</td> </tr> </table> <p><b>承担的实践性教学</b></p> <p>1. 指导热能工程专业本科生毕业设计 5 届 10 人</p> <p>2. 指导硕士研究生 15 名，其中 9 人毕业，3 人考取了国内重点大学的博士研究生，1 人留校任教。</p> <p>指导博士研究生 1 名。</p> <p><b>主持的教学研究课题</b></p> <p>1. 国家级“十一五”规划《流体力学》教材建设 教育部 负责人 2006.11-2007.6</p> <p>2. 山东省《工程流体力学》精品课程建设 山东省教育厅 负责人 2004-2008</p> <p>3. 工程流体力学课程考试改革的研究 山东大学新世纪教改项目 负责人 2002.10-2005.7</p> <p>4. 山东大学精品课程建设 山东大学 负责人 2005-2009</p> <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、教材</b></p> <p>1. 高校工科流体力学教学改革探析 山东工业大学学报（社科版）1998.2</p>						1. 工程流体力学	专业基础课	4 节/周	5 届 220 人	2. 汽车空气动力学	专业基础课	3 节/周	5 届 270 人	3. 实验流体力学	研究生课程	3 节/周	5 届 20 人	4. 低速风洞试验技术	研究生课程	3 节/周	2 届 4 人
1. 工程流体力学	专业基础课	4 节/周	5 届 220 人																			
2. 汽车空气动力学	专业基础课	3 节/周	5 届 270 人																			
3. 实验流体力学	研究生课程	3 节/周	5 届 20 人																			
4. 低速风洞试验技术	研究生课程	3 节/周	2 届 4 人																			

	<p>2.汽车空气动力学 中国标准出版社 1999.9</p> <p>3.工程流体力学 中国电力出版社 2005.1</p> <p><b>获得的教学表彰/奖励</b></p> <p>1. 加大改革力度，提高工程流体力学课程教学质量 2005 山东省高等学校教学成果三等奖（第一位）</p> <p>2. 加大改革力度，提高工程流体力学课程教学质量 2004 山东大学教学成果一等奖（第一位）</p> <p>3. 山东省精品课程 山东省教育厅 2004 （第一位）</p> <p>4. 山东大学第三届教学名师奖 2006.5</p> <p>5. 山东省第二届教学名师奖 2006.9</p>
<p><b>1-3</b> 学术 研究</p>	<p><b>近五年来承担的学术研究课题</b></p> <p>1. 双流束无磁式户用热量表 山东省 2001.1-2004.8 负责人（鉴定结论，国际先进）</p> <p>2. 户用热量表研制 山东省 2002.6-2005.9 负责人（鉴定结论，国内领先）</p> <p>3. 新型户用热量表 胜利油田 2005.3-2007.2 负责人</p> <p>4. 汽车节能研究 中集公司 2005.1-2006.3 负责人</p> <p>5. 新型户用热量表控制软件开发 企业委托 2006.1-2007.5 负责人</p> <p>6. 半挂车空气动力学研究 中集公司 2006.12-2008.2 负责人</p> <p><b>在国内外公开发行刊物上发表的学术论文</b></p> <p>1. Simulation of 3-D Flow Around a Van-Body Truck With RNG k-ε Turbulence Model, Journal of Hydrodynamics (第一位) (EI 收录) 2001.4</p> <p>2. Characteristics of wind deflector for reducing aerodynamic drag of van-body truck, Journal of Hydrodynamics (第一位) (EI 收录) 2003.10</p> <p>3. 厢式货车尾流特性的分析 农业机械学报 (第一位) (EI 收录) 2002.5</p> <p>4. 双流束旋翼式户用热量表的性能研究 仪器仪表学报 (第一位) (EI 收录) 2006.9</p> <p>5. 厢式货车表面流场的数值模拟 应用力学学报 (第二位) (EI 收录) 2000</p>

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

## 2. 主讲教师情况(1)

2(1)-1 基本信息	姓名	王军旗	性别	男	出生年月	1967.4
	最终学历	博士研究生	职 称	副教授	电 话	0531-88392890
	学 位	博士	职 务		传 真	0531-88392701
	所在院系	能源与动力工程学院		E-mail	wangjq@sdu.edu.cn	
	通信地址（邮编）	山东省济南市经十路 73 号山东大学能动学院(250061)				
	研究方向	计算流体力学				
2(1)-2 教学情况	<p><b>近五年来讲授的主要课程</b></p> <p>1.工程流体力学            专业基础课            4 节/周        3 届 224 人</p> <p>2.计算流体力学            研究生课程            4 节/周        3 届 18 人</p> <p>3.大学计算机基础        公共课                4 节/周        1 届 98 人</p> <p><b>承担的实践性教学</b></p> <p>本科生毕业设计        1 届 2 人</p> <p><b>教学研究课题</b></p> <p>1. 山东省《工程流体力学》精品课程建设 山东省教育厅 第二位 2004-2008</p> <p>2. 工程流体力学课程考试改革的研究 山东大学新世纪教改项目第二位 2002.10—2005.7</p> <p>3. 山东大学精品课程建设 山东大学 第二位 2005-2009</p> <p><b>获得的教学表彰/奖励</b></p> <p>1. 山东省精品课程 山东省 2004 第二位</p>					

<p><b>2(1)-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></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. “十五”预研项目 横向喷流控制技术研究 (413130306) 数值计算</li> <li>2. 国家自然科学基金重大项目 超声速喷流/主流干扰引起分离流动的物理条件 (90205028) 数值计算</li> </ol> <p><b>在国内外公开发行人物上发表的学术论文</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 二维超/高超声速进气道流场数值模拟 《航空学报》 第一位 2005.2: 153-157</li> <li>2. 超声速横喷干扰湍流场数值模拟, 《空气动力学学报》 (EI 收录), 第一位 2006.4: 403-409</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	刘丽萍	性别	女	出生年月	1970.3
	最终学历	硕士研究生	职 称	副教授	电 话	0531-88392890
	学 位	硕士	职 务		传 真	0531-88392701
	所在院系	能源与动力工程学院		E-mail	P01@sdu.edu.cn	
	通信地址(邮编)	山东省济南市经十路73号山东大学能动学院(250061)				
	研究方向	工业流体力学				
2(2)-2 教学情况	<p><b>近五年来讲授的主要课程</b></p> <p>1.工程流体力学                      专业基础课      4节/周          5届 202人</p> <p>2.高等流体力学(II)                  研究生课程      4节/周          3届 45人</p> <p><b>承担的实践性教学</b></p> <p>本科生毕业设计                      2届 4人</p> <p><b>教学研究课题</b></p> <p>1. 山东省《工程流体力学》精品课程建设 山东省教育厅 第三位 2004-2008</p> <p>2. 工程流体力学课程考试改革的研究 山东大学新世纪教改项目 第三位 2002.10—2005.7</p> <p>3. 山东大学精品课程建设 山东大学 第三位 2005-2009</p> <p><b>获得的教学表彰/奖励</b></p> <p>1. 山东省精品课程 山东省 2004 第三位</p> <p>2. 加大改革力度,提高工程流体力学课程教学质量 2005 山东省高等学校 教学成果三等奖 第二位</p> <p>3. 加大改革力度,提高工程流体力学课程教学质量 2004 山东大学教学成果 一等奖第二位</p>					

<b>2(2)-3</b> 学术 研究	<b>近五年来承担的学术研究课题</b>
	1. 流体力学教学实验演示软件的设计及制作 山东大学 2004.7-2005.6 负责人
	2. 汽车节能研究 中集公司 2005.1-2006.3 实验及分析
	<b>在国内外公开发行人物上发表的学术论文</b>
	1. 扩张室式消声器气流噪声的试验研究 机械工程学报 (EI 收录) 第一位 2002.1
	2. 消声器结构对气流再生噪声的影响农业机械学报(EI 收录)第一位 2005.4

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	雷丽	性别	女	出生年月	1974.7												
	最终学历	博士研究生	职称	讲师	电话	0531-883928												
	学位	博士	职务		传真	0531-883927												
	所在院系	能源与动力工程学院			E-mail	leili@sdu.edu.cn												
	通信地址(邮编)	山东省济南市经十路73号山东大学能动学院(250061)																
	研究方向	工业流体力学																
2(3)-2 教学 情况	<p><b>近五年来讲授的主要课程</b></p> <table border="0"> <tr> <td>1. 工程流体力学</td> <td>专业基础课</td> <td>4节/周</td> <td>3届175人</td> </tr> <tr> <td>2. 工程流体力学</td> <td>专业基础课</td> <td>3节/周</td> <td>1届71人</td> </tr> <tr> <td>3. 交通工程学</td> <td>专业课</td> <td>4节/周</td> <td>1届32人</td> </tr> </table> <p><b>承担的实践性教学</b></p> <p>指导本科生毕业设计, 3届9人</p> <p><b>教学研究课题</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>山东省《工程流体力学》精品课程建设 山东省教育厅 第四位 2004-2008</li> <li>工程流体力学课程考试改革的研究 山东大学新世纪教改项目第四位 2002.10-2005.7</li> <li>山东大学精品课程建设 山东大学 第四位 2005-2009</li> </ol> <p><b>获得的教学表彰/奖励</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>山东省精品课程 山东省 2004 第四位</li> </ol>						1. 工程流体力学	专业基础课	4节/周	3届175人	2. 工程流体力学	专业基础课	3节/周	1届71人	3. 交通工程学	专业课	4节/周	1届32人
1. 工程流体力学	专业基础课	4节/周	3届175人															
2. 工程流体力学	专业基础课	3节/周	1届71人															
3. 交通工程学	专业课	4节/周	1届32人															

<p>2(3)-3 学术研究</p>	<p><b>近五年来承担的学术研究课题</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 城市行人和自行车交通流的建模和模拟 国家自然科学基金 2003.1-2005.12 交通调查和数值计算</li> <li>2. 发动机排气管陶瓷内衬材料研究 国防科工委 2005.1-2006.6 理论分析计算</li> <li>3. 户用热量表研制 山东沂光 2001.5-2006.1 热量表设计</li> <li>4. 汽车节能研究 中集公司 2005.1-2006.3 实验研究</li> </ol> <p><b>在国内外公开发行人物上发表的学术论文</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 交通流的一维元胞自动机敏感驾驶模型物理学报 第一位 (SCI 收录) 2003.9: 2121-2126</li> <li>2. 基于元胞自动机模型的高架路交织区交通流的研究 物理学报 第一位 (SCI 收录 ) 2006.4: 1711-1717</li> </ol>
------------------------	---

课程类别：公共课、基础课、专业基础课、专业课

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
	杜广生	男	1955.10	教授	流体力学	课程负责人
	王军旗	男	1967.4	副教授	流体力学	主讲教师
	刘丽萍	女	1970.3	副教授	流体力学	主讲教师
	雷丽	女	1974.7	讲师	流体力学	主讲教师
	张成刚	男	1976.9	讲师	流体力学	实验教学
3-2 教学队伍整体结构	<b>教学队伍的学历结构</b>					
	最高学位	人数	在总教师数中所占比例	说明		
	博士	3	3/5 (60%)			
	硕士	2	2/5 (40%)			
	<b>教学队伍的年龄结构</b>					
	年龄段	人数	在总教师数中所占比例	说明		
	50岁以上	1	1/5 (20%)	教授		
	40-49岁	1	1/5 (20%)	副教授		
	30-39岁	3	3/5 (60%)	副教授1人, 讲师2人		
	<b>教学队伍的学缘结构</b>					
学位	取得该学位的教师数	从不同单位取得该学位的人数	在取得该学位的教师数中所占比例			
博士	3	3	3/3 (100%)			
硕士	2	0	0 (0%)			
<b>师资配置情况</b>						
教师数	其中实验、辅导教师数	另有博士生助教数	每年选课学生数	师生比	实验、辅导教师与学生数之比	
4	1	3	250	1: 63	1: 250	

<p>3-3</p> <p>教学改革与教学研究</p>	<p><b>一、教学改革与教学研究项目</b></p> <p>1. 山东省精品课程建设。课程名称：工程流体力学。项目负责人：杜广生教授。2004-2008 年。</p> <p>(1) 自行研制了空气动力学多功能实验台，可进行边界层、圆柱体绕流、弯管压力分布、紊流射流等多项实验；</p> <p>(2) 和西北工业大学联合研制了烟风洞实验台，可演示飞机(包括机翼)、汽车(轿车、卡车)、圆柱体等流场；</p> <p>(3) 制作工程流体力学实验演示课件，可辅助教学以及实验预习等；</p> <p>(4) 进一步完善工程流体力学网站，实现网上答疑，并添加科技应用、教学录象等内容。</p> <p>2. 山东大学精品课程建设。课程名称：工程流体力学。项目负责人：杜广生教授。2005-2009 年。</p> <p>(1) 改革现有课程体系和更新教学内容；</p> <p>(2) 建设工程流体力学网站，内容包括教学大纲、教学进度、多媒体课件、讲课重点、习题等；</p> <p>(3) 采用“半开卷”形式，探索新型考核方式；</p> <p>(4) 制作多媒体教学课件。</p> <p>3. 工程流体力学课程考试改革的研究。项目负责人：杜广生教授。2002.10-2005.7。</p> <p>(1) 对以往的闭卷考试形式进行深入探讨，发现闭卷考试存在的问题；</p> <p>(2) 对 2004 级、2005 级两届学生的工程流体力学采用半开卷(即考试时学生只带一张 A4 纸，上面可以随意记录内容)的考试形式，对试题及考试成绩与以往闭卷考试进行综合分析，并撰写教研论文；</p> <p>(3) 在上述研究的基础上，提出改革方案，比较不同考试形式下学生对工程流体力学基本知识点、基本内容和基本方法的掌握情况。</p> <p>4. 2006 年山东大学教学改革立项项目。项目名称：工程流体力学教材建设思想的探讨。项目负责人：杜广生教授。2006.10-2008.9</p> <p>(1) 对现有流体力学教材的理论体系进行研究，在研究的基础上寻求理论体系上的创新，以更好的适应高等工科教育重能力培养、重创新教育</p>
-----------------------------	--

的培养模式和研究型教学的需要；

(2) 结合工程流体力学教学基本要求的重新制定，根据流体力学课程自身的发展规律、知识体系和认知规律以及后期课程的衔接，优化流体力学教材的内容；

(3) 根据流体力学学科的形成规律、认知规律和具体的教学内容，探讨流体力学教材的教学适用性；

(4) 探索现代化的教学手段的应用与流体力学课程教材内容和体系之间的关系，以指导流体力学课程教材的建设。

5. 山东大学名牌课程建设。项目名称：工程流体力学课程教学改革的研究。项目负责人：杜广生教授。2005-2009年。

(1) 结合国家级重点教材的编写，改革目前教材的框架结构和理论体系，编制模块式教材，将现教材结构分为基本模块、和选修模块，这样可方便教师组织课堂教学，便于多媒体课件的制作，对改善课堂教学质量大有裨益；

(2) 完成全部电子教案及实验演示课件；

(3) 建设一支高水平的师资队伍，采取在职进修和送出去的方式培养青年教师，争取在几年内使大部分青年教师取得博士学位。其中王军旗和雷丽已经于2004年底获得博士学位，刘丽萍博士在读；

(4) 在实践教学方面，引进一批综合性的实验教学设备，开设一部分提高性和设计性的流体力学实验，提高学生的综合素质。

6. “十一五”国家级规划教材建设。教材名称：流体力学。项目负责人：杜广生教授。2006.9-2007.9。

编写的流体力学教材即将出版发行，包括与教材配套的电子教案。

7. 工程流体力学教学实验演示课件的设计及制作。项目负责人：刘丽萍副教授。2004.7-2005.6。

(1) 本课件包含了静水压强实验、平面静水总压力实验、流线演示实验、雷诺实验、管道沿程水头损失实验、管道局部水头损失实验、能量方程实验、平板边界层气流实验、文丘里流量计及孔板流量计实验共9个实验。可用于在校学生实验课前预习、课后复习，可供教师多媒体教学使

用，也可供不具备实验条件、自学这门课程的学生使用。

(2) 本课件已经为本学院热工流体所教师多媒体的教学所采用，并且链接到山东大学精品课程《工程流体力学》网站上。网站地址：

<http://202.194.14.194/ltlx/>

## 二、出版的规划教材

1. 流体力学(I) 孔珑 赵兰水 杜广生 “九五”国家级重点教材 高等教育出版社 2003.9
2. 流体力学(II) 孔珑 赵兰水 杜广生 “九五”国家级重点教材 高等教育出版社 2003.9
3. 两相流体动力学 孔珑 赵兰水 杜广生 “九五”国家级重点教材 高等教育出版社 2003.9
4. 工程流体力学 杜广生主编 普通高等教育“十五”规划教材 中国电力出版社 2005.1
5. 工程流体力学(第三版) 孔珑主编 普通高等教育“十一五”规划教材 中国电力出版社 2007.2

## 三、实施的教学改革以及教学中发挥的效益情况

1. 采用由浅入深、由简到繁的教学原则，建立适应于工科学生培养计划要求的工程流体力学课程内容新体系。
2. 形成立体化系列教材：包括多次获国家级奖励的《工程流体力学》、《可压缩流体动力学》、《汽车空气动力学》、流体力学多媒体教学软件、工程流体力学课程多媒体电子教案、工程流体力学实验演示课件等。
3. 建成工程流体力学开放实验室：山东大学工程流体力学实验室现有山东省最大的 $1.2\times 1$ 米低速风洞一座；另外学校投资添置了大量的实验教学设备，这些设备可在规定的时间内对学生开放，同学可自行进行一些综合性和设计性的实验，以培养学生独立工作的能力和创新能力，充分发挥设备在培养人才方面的作用。

## 四、获得的教学成果奖励

- 1.《加大改革力度,提高工程流体力学课程教学质量》杜广生 刘丽萍 王肇杰赵兰水 孔珑 2005 山东省高等学校教学成果三等奖

	<p>2.《加大改革力度,提高工程流体力学课程教学质量》杜广生 刘丽萍 王肇杰赵兰水 孔珑 2004 山东大学教学成果一等奖</p> <p><b>五、发表的教学研究论文</b></p> <p>1. 关于工科流体力学教材建设的思考 杜广生 刘丽萍 2006 年教育部高等学校流体力学及水力学课程教学指导小组扩大会议 银川</p> <p>2. 流体力学课程考试改革的研究 刘丽萍 杜广生 2006 年力学教学与教学改革交流会 长沙</p> <p>3. 高校工科流体力学教学改革探析 杜广生 山东工业大学学报(社科版) 1998. 2</p> <p>4. 从“素质教育”看流体力学课程教学改革 杜广生 全国水力学、流体力学课程教学研讨会论文 1999</p>
<p>3-4 师资 培养</p>	<p>在青年教师队伍培养方面,采取了送出去深造和岗位培训等手段获得了好的效果,目前均能胜任工程流体力学的课程教学。</p> <p>1. 为青年教师提供攻读博士学位的机会。其中两名教师已经获得博士学位,一名正在职攻读博士学位。</p> <p>2. 鼓励青年教师到国内外著名大学进修。王军旗副教授于 2005-2007 年到航空部 701 所读博士后。</p> <p>3. 坚持传、帮、带的优良传统,新教师在主讲前,听老教师的讲课,然后在所里试讲,并请院领导参加,试讲通过后方可独立讲课。刘丽萍副教授曾获得过山东工业大学青年教师讲课比赛大奖。</p> <p>4. 鼓励青年教师参加国内外学术会议,发表论文及争取科研项目。</p>

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)学位)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

目前，本课程组隶属于山东大学能源与动力工程学院热工与流体工程研究所，其前身是山东工业大学动力工程系的流体力学教研室。该课程组开设流体力学课程已有五十年的历史，可上溯到山东工业大学的前身山东工学院时期，在本课程组讲授过流体力学课程的教师包括已故力学家刘先志教授和现已退休的著名教授孔珑先生。目前本课程组的教师，继承了老一辈优良教风和学风，他们勤奋敬业、治学严谨、诲人不倦，获得国内同行的好评。工程流体力学课程的发展大体可以分成如下几个阶段：

第一阶段：我国著名的力学家、一级教授刘先志主持。他在理论力学、流体力学、弹性力学、振动学、热应力、热传导、应用数学和机械工程的基础理论等研究领域，都取得了重大科研成果。在流体力学方面，研究了不同类型周期泉涌在液面上激起的波阵问题，比 A.L.Cauchy 和 S.D.Poisson 研究的由于短暂扰动在液面上扩散波阵的产生问题更加普遍和深入，是我国这一学术领域的先驱和带头人。

第二阶段：我国著名教授孔珑先生主持。孔珑教授自教育部设置教学指导机构以来一直担任委员、指导组负责人，由孔珑教授主编的流体力学教材，多次获得国家及省部级奖励。

第三阶段：山东省教学名师杜广生教授主持。他从 1995 年以来分别受聘担任教育部水力学流体力学教学指导组委员和非专业类力学基础课程教学指导分委员会委员，同时还受聘担任中国电力教育协会教学委员会委员，中国力学学会教育工作委员会委员，《水动力学研究与进展》编委。

现在，本课题组全体教师，秉承老一辈教师治学严谨的学术作风，形成了严谨求实、刻苦进取的优良教风和学风，使得我校工程流体力学课程教学在国内一直享有较高的声誉。

尤其是近几年来，在学校、院系领导的关怀和支持下，在课题组全体教师的共同努力下，工程流体力学课程在教学管理、教学改革和课程建设等方面取得了显著的成绩。

本课程已经在 2004 年被山东省和山东大学评为重点精品课程。

## 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

本课程是机械类、能源动力类、土建类、环境与安全类、交通运输类专业及海洋工程、纺织工程、化学工程与工艺、自动化等专业必须开设的基础课程。

工程流体力学是力学的一个重要分支，与大量的工程实际问题联系密切，是学习相关专业课程和专业发展不可缺少的技术基础理论。通过本课程的学习培养学生分析、解决问题的能力 and 实验技能，为学习后续课程和从事工程技术工作、科学研究、开拓新的技术领域打下坚实的基础。

我院拥有“热能工程”一个博士学位点，“工程热物理”、“动力机械及工程”、“热能工程”、“制冷与低温技术”、“流体机械与工程”五个工学硕士学位点和“动力工程”工程硕士学位点，其中“内燃机”（即“动力机械及工程”）是山东省“八五”重点建设学科，“工程热物理”是山东省“九五”重点建设学科，热能工程与动力机械列为原山东工业大学“211工程”重点建设的学科群之一，拥有热能与动力工程本科专业。本课程组除面向本院研究生、本科生开设《工程流体力学》、《汽车空气动力学》、《可压缩流体动力学》、《计算流体力学》、《低速风洞实验技术》和《实验流体力学》等流体力学系列课程外，还面向我校机械工程学院的研究生和本科生开设上述课程。

为适应上述层次的流体力学课程的教学需要，我们主要致力于以下几个方面的工作：

### 1. 教学方面

通过电子教案、多媒体资料库的建设，改进教学手段和教学方法，提高课程教学的灵活性和现代性。

### 2. 考试方面

通过考试改革，在考试内容、考试形式、阅卷方式等方面进行有效的尝试，促进教学效果，加强对课程的理解和应用，减少对知识的死记硬背。

### 3. 实践教学

实验教学条件近期也得到了较大的改善，学校投资70余万元更新、添置实验教学设备，大部分设备配置8台套，可开出的流体力学实验项目超过教学基本

要求的项目数。

**4-2-2 知识模块顺序及对应的学时**

1. 模块 A（共 36 学时）：主要包括
  - 1.1 基本概念及参数（4 学时）
  - 1.2 流体静力学（5 学时）
  - 1.3 流体动力学基本方程（9 学时）
  - 1.4 不可压缩流体的流动（10 学时）
  - 1.5 可压缩流体的一元流动（4 学时）
  - 1.6 相似原理和量纲分析（4 学时）
2. 模块 B（共 24 学时）：主要包括
  - 2.1 不可压缩理想流体的流动（10 学时）
  - 2.2 边界层理论（10 学时）
  - 2.3 可压缩流体流动（4 学时）
3. 模块 C（共 16 学时）：主要包括
  - 3.1 流动测量技术（6 学时）
  - 3.2 绕机翼和叶栅的流动（6 学时）
  - 3.3 流体力学进展（4 学时）

**4-2-3 课程的重点、难点及解决办法**

**课程的重点**

1. 流体静力学基本方程
2. 连续方程、动量方程、伯努利方程
3. 流函数、势函数
4. 边界层理论

**课程的难点**

1. 曲面复杂的压力体
2. 沿程损失系数的计算
3. 喷管的计算

**解决方法**

为了学生更好的掌握课程的重点，我们在课堂的教学中，做到重点突出，深入浅出，不是简单的公式的堆积，而是在物理模型的基础上引出公式。考试时

候也是突出重点，加强对基本概念、基本原理和基本方程的掌握，而不是仅仅考查学生的记忆能力。对于课程的难点，采取选取典型例题，课后作业及课后答疑的方式解决。

#### 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）

##### 工程流体力学课程的实践教学包括两个方面：

必修实验：包括演示实验和量测实验。演示实验有流线演示实验、雷诺实验、水锤扬水机演示实验。量测实验有平面静水压强实验、平面静水总压力实验、管道局部水力损失实验、管道沿程水力损失实验、伯努利方程实验、平板边界层实验等。

设计实验：充分利用工程流体力学实验室现有的仪器设备，在部分学生中开展一些设计型实验。学生在教师的指导下，自己查阅资料，确定实验项目，自己设计实验内容，进行实验研究。

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）

### 教材使用与建设

本课程的教学使用教材一直选用由我校编写的、曾获得国家优秀教材奖的《工程流体力学》，该教材在全国有一百多所学校使用，已累计印刷十万余册。从2004年开始，热能动力类专业本科工程流体力学课程教学，已经换用由我校编写的“九五”国家级重点教材《流体力学》。自制和购置了流体力学（上海交通大学丁祖荣教授编；河海大学赵振兴教授编）多媒体教学软件，用于流体力学课程的多媒体教学。配套的辅助教材使用由本课程组编写的《工程流体力学习题集》。

近期本课程组教师出版的教材：

- [1] 孔珑主编 工程流体力学（第三版）普通高等教育“十一五”国家级规划教材 中国电力出版社 2007.2
- [2] 孔珑 赵兰水 杜广生 《流体力学(I)》“九五”国家级重点教材 高等教育出版社 2003.9
- [3] 孔珑 赵兰水 杜广生 《流体力学(II)》“九五”国家级重点教材 高等教育出版社 2003.9
- [4] 孔珑 赵兰水 杜广生 《两相流体动力学》“九五”国家级重点教材 高等教育出版社 2003.9
- [5] 杜广生主编 《工程流体力学》普通高等教育“十五”规划教材 中国电力出版社 2005.1
- [6] 杜广生主编 《汽车空气动力学》中国标准出版社 1999.9

教材建设是本校在国内同行中影响较大的一个重要方面，目前由我校编写的流体力学方面的教材9部，其中由电力出版社出版的《工程流体力学》（第二版）曾获得过高等学校水利电力类优秀教材一等奖、全国优秀教材一等奖，《可压缩流体动力学》获得高等学校热能动力类专业部级优秀教材二等奖。在“九五”期间，获得国家级重点教材立项的《流体力学》，在国家级重点教材中，是全国唯一的一本流体力学教材。

在教材建设的指导思想，本课程组一直贯彻以下几点原则：

(1) 取材应根据工程实际需要，贯彻“少而精”的原则，并从工科本科生学习课程的实际出发，“填平补齐”，循序渐进，逐步提高。

(2) 适当加强理论基础。例如：用系统与控制体的输运公式导出流体力学积分形式

的基本方程，进而导出其微分形式的基本方程；又如，对实验的理论基础——相似原理和量纲分析，也给予必要的重视等。这样，便适当提高了理论起点，加强了系统性，避免了重复，而且物理概念清楚，学生易于接受。

(3) 重视理论与工程实际的结合，不仅体现在教材内容的取材上，同时体现在大量例题和习题的选取上，即尽量选取与工程实际，特别是与专业工程实际相结合的题目。

(4) 重视对学生分析和解决工程实际问题能力的培养，这主要体现在概念和理论的提出阐述、例题的提出、解析和讨论，以及实验课教学等方面。

(5) 概念与理论的阐述应准确无误。文字应表述确切，简洁通顺；配图应立意明确，清晰美观。

### **促进学生自主学习的扩充性资料使用情况**

课程组为学生指定了部分有参考价值的参考书，如华中理工大学出版社出版、莫乃榕主编的《工程流体力学》，西安交通大学出版社出版的《流体力学》等；结合教学过程中的部分专题，如气体动力学和边界层理论等内容，给出一些相关的专业性书籍，从而促进学生对教学内容进行进一步的思考和学习；引导学生注重使用流体中文网等网络资源，激发学生对本课程的关注和兴趣。学校图书馆拥有非常丰富的纸本文献和电子数据库，课程组指导学生充分利用，使学生对流体力学在实际工程中的应用有一定了解，而且对本课程的最新研究成果和动向也增加了认识。

### **配套实验教材的教学效果**

课程组根据购置的实验设备自行编写了实验指导书，明确了仪器设备的工作原理、实验过程的具体步骤、实验结果的分析和处理以及实验中的注意事项等内容，使实验教学的质量和效率提高。在实践性教学环节中，同时配合使用了购置设备附送的多媒体实验教学软件，还自行编制了实验演示课件，形象直观，使学生一目了然，教学效果良好。

### **实践性教学环境**

本课程有较完备的流体力学课程教学硬件设施，拥有 500 多平方米的实验室，其中包括 1.2 米低速单回流开口风洞一座，用于同时检测 98 个点压强的压力扫描阀系统，以及用于实验教学的多媒体设备。学校投资 70 余万元更新、添置了 90 余台套流体力学实验教学设备，实验教学条件得到了较大改善，大部分教学实验项目的设备配置都在 8 台套以上，开出的流体力学实验项目数超过教学基本要求的项目数，充分满足了

流体力学本科层次和研究生的流体力学实验教学需要，使学生的动手能力和科研工作能力有了很大提高。

### **网络教学环境**

本课程建设了工程流体力学教学网，该网络包含以下几个方面的内容：教学基本要求、课程进度、基本教学内容、难点分析、电子教案、典型例题、实验教学、流体力学发展简史等。其中各部分内容分别结合动画、音频、视频文件加以讲解，内容涵盖了教学基本要求的全部内容。该网络设有在线答疑功能，学生可通过网络提出问题，教师可以在网上答疑，从而实现了师生互动。该网络还设有科技应用栏目，教师和学生的科技作品可以在网上交流。

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)

本课程组每年的授课学生二百多人,通过多年的教学经验积累和总结,逐渐形成了一套旨在培养学生科学思维能力和创新头脑的教学方法和教学手段,主要表现在如下几个方面:

1. 课堂教学中注重更新教学观念、沿用合理的理论教学体系。

在工程流体力学的课程教学中,注意与前期和后继课程的衔接,删除一些和热力学、传热学、普通物理学等课程简单重复的内容,引进一些反映当代最新研究水平的内容,如紊流理论、非定常理论和新的测量技术、计算流体力学等,使学生在掌握基础理论的同时,了解课程的最新研究成果。采用从一元、二元到三元的循序渐进的理论体系,这种体系的特点是由简到繁、由易到难,学生易于接受,教学效果较好。

2. 采用了多媒体的辅助教学手段,与板书的教学方式相结合,二者取长补短,相得益彰。

因为工程流体力学的教学内容中有较多的方程和公式,其推导过程用板书的形式来讲授更加符合人们的逻辑思维习惯,易于被学生接受。而工程流体力学中的很多实际问题和自然现象又需要用动画和视频的形式来展现,所以我们采用了多媒体的辅助教学手段,课堂教学中积极采用校内外制作的多媒体课件,从而加大教学的信息量,提高了课堂的教学效果。在实际的教学过程中,教师的电子教案不采用统一形式,而是由教师根据不同的资料来源,自行制作各有特色的电子教案,这样既有利于充分调动教师从事工程流体力学课程教学的积极性和主动性,又可在教学环节中充分体现不同教师的个性,有利于大家互相借鉴,相互学习、共同提高。

3. 课程教学中非常重视实验教学环节,注重对学生动手能力和科研能力的培养。

实验教学环节能够使学生理解课堂教学中的基本概念和理论,深化对实际流动问题和现象的认识,培养对实际问题进行数学建模的兴趣,逐步建立起量化的理论指标体系。针对教学基本要求中的实验项目,实验过程中学生分小组进行,小组人数为2-3人,做到人人动手,保证了对每个学生实际操作能力的培养和训练,实验报告制度的推行能够促使学生进行更深一步的思考,取得了良好的教学效果。同时面向学生开设部分设计性实验,由学生独立查阅资料,在教师的指导下,设计实验内容,完成实验项目,在很大程度上提高了学生的创新能力。

4. 充分利用现代的信息技术手段，积极推动网络教学资源的优势共享，促进学生素质教育和创新能力的培养。

丰富的网络资源能够很好地推动工程流体力学课堂教学，不仅有助于学生加深对基本理论的理解，而且可以不断拓宽学生的知识层面。利用学校局域网充分利用图书馆购置的大量电子数据库资源，通过网上浏览和搜索寻找到大量可以共享的网络教学资源，通过具体的操作和实践，既培养了学生的基本科研能力，又促进了创新意识的形成。

5. 探索以学生为本的教学方法，课堂作业的布置因人而异，不断改进考试方法。

针对学生基础和个人能力的差异，注意因材施教，布置必做和选做两类习题，必做习题注重训练基本概念和理论，选做题目具有一定难度。组织学有余力的学生听取与课程教学内容相关的学术报告，并选出一些具有工程实际意义的专题展开深入讨论，教学相长，突出学生创新能力的培养。课程考试使用试题库统一命题，实行教考分离，收到了较好效果。近年来，课程组不断尝试对考试方式进行改革。为了考察教师的教学效果、同时考察学生对不同知识点的掌握情况，在 2003-2004 学年第一学期的期末考试时，对热能动力工程专业 5 个教学班的工程流体力学课程考试，采用了 3 种不同的考试方式：一种是闭卷式的传统考试；一种是一张纸式考试，即让学生在一张 A4 的纸上写上他认为必要的有关内容带入考场；另一种是开卷考试。通过总结这三种考试形式的结果看出，学生通过对工程流体力学课程的学习，掌握的基本概念、基本理论及基本技能，在广度、宽度上都明显高于往届学生，由此反映了近年来我校在工程流体力学课程教学方面的教学效果有了显著提高。

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）

#### 校外专家评价

【赵振兴 教授（教育部教学指导委员会委员、国家首批百名优秀教学名师、河海大学教授）】

山东大学的工程流体力学课程教学，在国内一直享有良好声誉，在课程的理论体系建立、课程教学内容选择方面有其独到之处；在教材建设方面其特色最为显著，由该校工程流体力学课程组教师编写的教材在全国一百多所学校得到应用，在“九五”期间立项的国家级重点教材中，山东大学申报的《流体力学》是唯一获得立项的流体力学教材。在国家流体力学、水力学试题库的建设、机械及能源动力类专业工程流体力学课程教学基本要求的建设方面做了大量工作；在多媒体教学、实验室建设方面也取得了可喜的成绩；得到国内同行的高度评价。本人郑重推荐山东大学工程流体力学课程参加国家精品课程的评选

【槐文信 教授（教育部教学指导委员会委员、武汉大学教授、博士生导师）】

对课程负责人杜广生教授教学情况的评价：

山东大学杜广生教授多年承担流体力学方面的课程教学工作，从1995年起兼任教育部非专业类力学基础课程教学指导分委员会委员。主编或参编了国家级重点教材和中国电力教育协会十五规划教材，创建了流体力学教学网站，作为课程负责人的山东大学流体力学课程于2004年被评为山东省精品课程。

杜广生教授在流体力学教学、科研方面做出了有益的贡献。其编写的教材和教学成果为国内众多的学校所采用，其制作的流体力学教学网站内容丰富，为开放的教学平台，教学适用性强。杜广生教授在流体力学课程教学方面这些卓有成效的工作，在我国工科流体力学教学领域有重要影响，赢得国内同行的高度评价。

杜广生教授治学严谨，为人师表，教书育人，具有较高的学术造诣，在国内同行中享有较高的声誉。

#### 校内教学督导组评价

【刘德华 教授（山东大学能动学院教授，校教学督导组组员）】

作为校教务处教学督导组组员，本人通过教学检查对能动学院热流所的专业基础课——“工程流体力学”课程有一定的了解。该课程拥有一支学历层次高，年龄结构合理，由从事学科前沿研究与具有丰富教学经验的中青年教师组成的教师队伍。该课程

在教材建设方面成绩显著，教学改革与时俱进，已被评为山东省精品课程和山东大学的精品课程。该课程的主要特色体现在如下几个方面：(1) 课堂教学中注重更新教学观念、教学手段科学合理。作为专业基础课，该课程组教师在授课过程中非常注意该课程与专业课程的衔接，而且强调理论与实践相结合的教学思想。根据该课程的自身特点，教学过程中采用板书和多媒体教学相结合的教学手段，使教学进度合理，教学质量得到很大提高。(2) 该课程组一直非常重视教材建设和教学改革，并将其作为培养青年教师教学实践的一个重要环节。近年来，承担并完成多项教改项目，正式出版流体力学教材 8 部，并编写了相关的习题集。教学改革体现在课堂教学和考试改革等多个方面，时时处处体现出以学生为本的思想，对改革考试方式进行了多种有效尝试，取得了良好的效果。(3) 重视实践环节，实验室建设取得了可喜成果。近年来，学校投资 70 余万元更新、添置了 90 余台套流体力学实验教学设备，实验教学条件得到较大改善，开设的实验项目数超出了教学基本要求的规定，学生的动手能力得到很大提高。实验报告制度能够促使学生对所学内容进行深层次的思考。

**【陆辰 教授（山东大学能动学院教授，能动学院副院长，校教学督导组成员）】**

我校的《工程流体力学》课程教学有五十多年的悠久历史，是山东省和山东大学重点培育的精品课程。该课程现有一支活跃在流体力学教学和科研领域的中青年骨干教师组成的优秀教师队伍。近年来，经过课程组全体教师的辛勤努力，课程建设取得显著成绩，主要有：(1) 教材建设和教学改革研究取得可喜成绩。教材建设在国内同行中具有较大影响和良好声誉，编写的《工程流体力学》教材获得过国家优秀教材奖，为全国百所以上学校所采用，累计印刷十万余册。课程组正式出版了 9 套流体力学教材，得到了国内同行的高度评价。课程内容的组织上能立足基础，兼顾前沿，建立了一套行之有效的包括从闭卷、一张纸式到开卷等多种考试和考评方法。(2) 长期以来，该课程一直注重实验教学环节，将其视为课程的重要组成部分。更新和购置了 90 余台套的流体力学实验教学设备，自行编写了实验指导书，明确了实验过程的具体步骤、结果分析和处理以及实验中的注意事项等内容，使实验教学的质量和效率提高。(3) 应用现代化的信息技术手段提升教学质量，建立了工程流体力学的教学网，形成了集教学内容导引、电子教案、典型例题、教学难点分析、网络答疑等内容为一体的网络教学平台，为提高教学质量和完成教学进度提供了重要保证。

**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**

为了严把教学质量关，学校每个学期结束后都组织学生进行网上测评，近三年学生对本课程网上测评的分数平均为 95.4 分。评教指标如下：

课堂教学质量评估表

课程名称：

任课教师：

学时：

评估内容		评估成绩				
		A(5)	B(4)	C(3)	D(2)	E(1)
教学态度	教学责任心强					
	备课充分，讲课熟练					
教学内容	观点正确，概念清楚					
	理论联系实际					
	内容丰富、新颖					
	循序渐进、突出重点					
	难度、深度适宜					
教材	选用获省部级及以上奖，且近三年出版的教材					
	双语教学课程的原版教材					
教学方法	方法多样、进度适中					
	因材施教、注重启发					
	运用现代化教学方法					
	重视学生能力的培养					
	教案上网，预习、复习方便					
语言板书	语言精练、生动清晰					
	板书工整、条理清楚					
教书育人	治学严谨，为人师表					
	严格要求，循循善诱					
	批改作业负责，有评语					
评估总成绩						
对本课程或任课教师的意见或建议：						

网上测评的具体结果如下：

姓名	2004-2005 学年 第一学期	2005-2006 学年 第一学期	2006-2007 学年 第一学期
杜广生	94.60	98.02	99.98
王军旗	90.19	98.79	99.57
刘丽萍	89.32	97.54	99.09
雷丽	88.97	96.33	99.75

#### 4-6 课堂录像（课程教学录像资料要点）

课程组成员的教学录像资料完整，录像效果良好。在教学录像中，各位教师仪态端庄、声音清晰、富有教学激情，学生参与程度高。授课教师将基础理论与前沿研究相结合，重点突出，深入浅出地向学生阐明了流体力学的基本概念和基础理论，具有很强的可接受性。

杜广生教授录像资料要点：内容为“边界层的概念和特征”，包括以下知识点：

1. 边界层概念的引出
2. 边界层的定义
3. 边界层的特征
4. 边界层的结构

刘丽萍副教授录像资料要点：内容为“粘性流体管内流动的两种损失以及两种流动状态”，包括以下知识点：

1. 粘性流体管内流动的两种损失
2. 雷诺实验
3. 层流/紊流的概念
4. 临界速度
5. 沿程损失和流动状态的关系
6. 雷诺数

雷丽讲师录像资料要点：内容为“静止液体作用在固体壁面上的总压力”，包括以下知识点：

1. 固体壁面受力分析在工程上的具体应用
2. 静止液体作用在平面上的总压力的大小
3. 静止液体作用在平面上的总压力的作用点（压力中心）
4. 静止液体作用在曲面上的总压力的大小和作用点
5. 压力体的概念

## 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. 实用的理论体系和完备的教学内容

将由一元到三元的理论体系在教学过程中不断优化，贯彻“加强基础、淡化专业”的思想，在教学内容的选取上本着“宜广不宜深”的原则，形成了注重创新和素质教育的课程体系。

2. 出色的教材建设工作

出版教材 9 部，多次获国家级教材奖，并参与编写国家“九五”、“十五”和“十一五”规划教材。

3. 完备的实验教学设施

500 多平方米的实验室，90 余台套实验设备，可充分满足学生的流体力学实验教学需要。

5-2 本课程与国内外同类课程相比所处的水平

我国著名力学家刘先志教授和孔珑教授，都在本课程组从事过流体力学的教学与科研工作，他们治学严谨、知识渊博，给课程组不同时期的教师以极大的影响。课程组形成了严谨求实、刻苦进取的优良教风和学风，使得我校流体力学课程教学在国内一直享有较高的声誉。

我校孔珑教授自教育部设置教学指导机构以来一直担任委员、指导组负责人，在其退休以后，杜广生教授从 1995 年以来分别受聘担任教育部水力学流体力学教学指导组委员和非专业类力学基础课程教学指导分委员会委员，同时还受聘担任中国电力教育协会教学委员会委员。他们在不同的教学指导机构中，在国家流体力学题库、教学基本要求、教材建设、教学改革等方面做了大量工作。

本课程组先后出版了近十种流体力学方面的教材，有的发行量十余万册，在同类教材中发行量最大，国家“九五”和“十五”能源动力类《工程流体力学》课程教学基本要求均由我校主持起草，受到国内同行的广泛赞誉。

在实践教学方面根据不同的教学需要，自力更生设计制作了多功能试验台等试验台架，特别是近年来通过“211”等建设工程的投入，进一步完善了流体力学教学实验内容和设备。

以上事实均说明我校工程流体力学课程教学，在国内具有重要影响，处于领先地位。

河海大学赵振兴教授、武汉大学槐文信教授对本课程组教学水平和教材建设、实验室建设以及师资队伍的建设给予了高度评价。

### 5-3 本课程目前存在的不足

本课程建设取得了显著成绩，但还有许多不足之处，今后的建设任重道远，尚需在以下方面继续努力：

1. 教材配套方面还有许多要做的工作。目前出版的《流体力学(I)》、《流体力学(II)》和《两相流体动力学》教材尚缺乏与之相配套的音像教材和辅助教材。
2. 流体力学网络教学平台的功能还不够强大，尚须继续开发。

## 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

#### 1. 建设目标

力争通过一段时间的努力，在教材的立体化建设、多媒体素材资料库的建设上取得进展，建立起完备的流体力学教材体系；进一步完善流体力学网络功能，使其更好地为流体力学课程教学服务，使其成为一门在全国有示范作用的课程。

#### 2. 建设步骤

在前一段工作的基础上，制作与已出版教材配套的多媒体课件，编写配套辅助教材，形成立体化的流体力学教材，采取与兄弟学校合作的方式加快建设进程。

为了丰富教材的品种，增加教师在使用教材方面的可选择性，联合其它学校新编《工程流体力学》教材。

加快完善流体力学教学网络功能，在现有工作的基础上，进一步丰富网络内容，增强网络功能，使其更好地为流体力学课程教学服务。

教师是课程教学的主体，教师队伍素质直接影响课程教学的水准，因此，一支好的教师队伍是搞好教学和教改的关键。积极鼓励青年教师加强国内外学术交流，申报各类科研项目，把本学科的前沿动态和丰富的科研成果充实到课堂教学中来。

进一步丰富实验教学内容，更多的开展学生自主设计性实验。

#### 3. 五年内课程资源上网时间表

2008年 更新后的工程流体力学多媒体电子教案

2009年 工程流体力学教学实验指导书

2010年 工程流体力学复习思考题

2011年 工程流体力学教学素材库

2012年 工程流体力学多媒体教学软件

### 6-1-2 三年内全程授课录像上网时间表

2008年 工程流体力学第一章讲课内容录像

2009年 工程流体力学第二~第四章讲课内容录像

2010年 工程流体力学第五~第九章讲课内容录像

## 6-2 本课程已经上网资源

网上资源名称列表及网址链接

工程流体力学学习纲要

课程进度

学时分配表

参考文献

基本练习

多媒体素材库

流体力学发展简史

教学内容（包括学习引导 难点分析 典型例题 基本练习）

实验教学

流体力学名人介绍

电子教案

地址：<http://202.194.14.194/ltlx/>

课程试卷及参考答案链接（仅供专家评审期间参阅）

<http://202.194.14.194/ltlx/Content/N21/Content.htm> 无需口令和密码

## 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

一、制订了精品课程建设的中长期规划和精品课程建设管理办法（山大教字[2005]37号），建立了严格的申报、评审程序以及监督检查机制。

二、自2003年以来，学校将精品课程建设作为考核学院教学业绩、分配教学经费和进行教学质量奖励的重要指标，十分有效地调动了全校各学院的建设积极性。

三、制作了专门的精品课程建设工作网页，优良的校园网络运行环境、精品课程专用服务器和专门的管理维护人员为学校的各级精品课程提供了有力的技术支撑和运行保障。所有校级以上精品课程的网络资源全部免费开放，每门精品课程上网内容的年度更新比例不低于10%。

四、2003—2006年，我校陆续建设国家精品课程11门、山东省精品课程37门。省级以上精品课程的门数逐年递增，呈现出一种良好的建设态势。

### 7-2 对本课程后续建设规划的支持措施

一、对于所建课程获得“国家精品课程”称号者，学校承诺：1、除教育部拨款外，学校和课程所在学院分别给予1:1的经费配套（不包括前期建设中学校、学院已经投入的经费）；2、课程的主要负责人在职称评聘、岗位津贴、课程工作量计算等方面享有优惠待遇。该课程的第二位主要负责人如果是副教授，且已具备教授评选的基本资格者，可优先晋升“教授”职称。

二、从2003年至今学校平均每年投入80万元用于精品课程建设，对达到校级及以上精品课程要求和条件的课程给予了3-5万元/门的经费支持。

三、立足实效强化过程管理，指定专人对各门精品课程的建设进展情况不定期进行检查与监督，以防“重申报轻建设”的现象发生。

四、学校每年定期组织精品课程建设工作论坛，各级精品课程负责人、教学名师、教学能手等教学骨干积极参与，进行交流研讨，互助共进，形成了良好的建设氛围。

## 8. 说明栏

补充说明

1. 流体力学教学网址: <http://202.194.14.194/ltlx/>
2. 学生试卷: <http://202.194.14.194/ltlx/Content/N21/Content.htm>
3. 主讲教师讲课录象: <http://202.194.14.194/ltlx/kclx-1.htm>
4. 本课程组教师获得的奖励: <http://202.194.14.194/ltlx/jxcg-2.htm>
5. 本课程组教师编写的教材: <http://202.194.14.194/ltlx/jxcg-1.htm>
6. 校内外专家的评价: <http://202.194.14.194/ltlx/kcms-5.htm>