



研究生课程教学大纲

课程名称：	储层改造理论与技术		
	Reservoir Stimulation Theory and Technology		
课程编号：	ZX02205M		
开课单位：	石油工程学院	开课学期：	1
课内学时：	32	学分：	2
适用学科 专业及层次：	油气田开发工程/学术学位硕士生 石油与天然气工程/专业学位硕士生		
先修课程：	采油工程、天然气开采与安全、岩石力学、渗流力学		
教学团队：	罗明良、齐宁、郭天魁、吴飞鹏、李松岩、刘静		

一、课程简介与学习目标

本课程是石油与天然气工程领域学术学位与全日制专业学位硕士研究生的专业核心课程之一。系统介绍油气储层改造与强化开采的基础理论、工艺方法、材料装备以及技术最新进展等。主要内容包括储层评价方法、压裂裂缝起裂及酸蚀蚓孔扩展机理、压裂酸化工艺及材料装备、压裂酸化方案优化与施工设计基本方法、强化开采原理及方法、压裂酸化与强化开采过程监测与效果评价等。通过教学最终使学生熟悉储层改造与强化开采基本原理和方法，明确油气储层改造与强化开采设计思路，掌握施工方案设计和措施效果分析方法，了解储层改造与强化开采新工艺、新材料及前沿动态，能够运用储层改造与强化开采基本理论与方法分析解决油气藏增产改造过程中存在的技术问题，完成现场复杂条件下储层改造与强化开采工艺优化设计及方案编制，为从事油气储层改造与强化开采科学研究及矿场实践准备必要的专业理论知识与工程设计能力。

二、课程内容

第1章 绪论

1.1 油气资源类型及开发现状

1.2 油气藏储层改造技术发展历程

1.3 物理法及强化开采技术发展历程

第2章 压裂改造原理与裂缝扩展规律

2.1 压裂改造原理

2.2 压裂裂缝起裂扩展规律

2.3 缝内颗粒运移铺置规律

2.4 压裂技术进展

第3章 储层评价方法与压裂入井材料

3.1 地震、测井、试井评价技术

3.2 地应力分析及岩石物理力学性质测试方法

3.3 选井选层原则及方法

3.4 压裂入井材料

第4章 压裂施工方案设计与效果评价

4.1 工艺选择及参数优化

4.2 施工方案优化设计及要求

4.3 返排制度优化设计

4.4 压裂施工曲线分析及效果评价

第5章 酸化酸压原理与模拟方法

5.1 酸化酸压增产原理

5.2 酸蚀蚓孔与裂缝扩展机理

5.3 酸化酸压模型

第6章 酸化酸压材料与工艺设计方法

6.1 酸化酸压材料及作用机理

6.2 酸化酸压设计与增产效果评价

6.3 酸化酸压新技术

第7章 强动载储层改造理论与技术

7.1 多级燃爆压裂强化开采技术与应用

7.2 电液脉冲强化开采技术与应用

7.3 水动能冲击强化开采技术与应用

第 8 章 物理波场强化开采理论与技术

8.1 人工地震波强化开采技术与应用

8.2 水力脉冲波强化开采技术与应用

8.3 超声波强化开采技术与应用

三、教学方式

课堂理论讲授+案例分析，课外文献阅读

四、考核方式

平时作业+过程考核+期末考核

五、教材与参考资料

(一) 教材

无

(二) 主要参考资料：

1. 王鸿勋. 水力压裂原理. 石油工业出版社, 1987;
2. 王鸿勋, 张士诚. 水力压裂设计数值计算方法. 石油工业出版社, 1998;
3. 王杰祥. 油水井增产增注技术. 中国石油大学出版社, 2006;
4. 曲占庆. 水平井压裂技术. 石油工业出版社, 2009;
5. 郭天魁. 页岩体积压裂机理研究. 中国石油大学出版社, 2018;
6. 齐 宁. 酸化增产原理与工艺. 中国石油大学出版社, 2016;
7. 温庆志, 罗明良. 压裂酸化新技术与污染控制. 石油大学出版社, 2009;
8. 钱斌. 压裂酸化改造新技术, 2016;
9. 万仁溥. 采油工程手册 (上、下). 石油工业出版社, 2000.
10. Michael J. Economides, Kenneth G. Nolte. Reservoir Stimulation (Third Edition). John Wiley&Sons, Inc.2000.
11. Bert B. Williams, John L. Gidley, Robert S.Schechter. Acidizing Fundamentals. SPE,1979