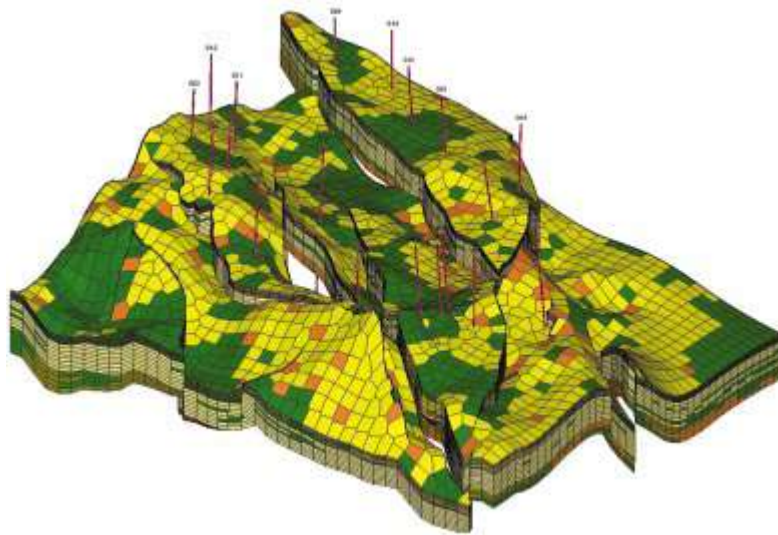


بسمه تعالی،
... إِنَّ رَبَّكَ فَعَالٌ لِّمَا يُرِيدُ.



دانشکده مهندسی شیمی و نفت - دانشگاه صنعتی شیراز



شبه‌سازی مدرن مخازن نفتی (۲۶۸۳۲)

گروه شبه‌سازی و کنترل فرآیندها

سید محمودرضا پیشوایی،

نگارش هشتم، بهار ۱۳۹۳

پیش‌درآمد

مطالب موجود در جزوه حاضر شامل فرمولاسیون (مدل‌سازی) و روش‌های حل عددی معادلات دیفرنسیال جهت شبیه‌سازی رفتار هیدرودینامیکی و ترمودینامیکی مخازن نفتی می‌باشد. رویکرد ارائه سرفصل‌های درس مبتنی بر تقسیم‌بندی و مکان‌سه‌گانه فرمولاسیون‌های (۱) پیوسته، (۲) گسسته‌سازی و (۳) پیاده‌سازی می‌باشد. محور اصلی تدریس و انگیزه عامل نگارنده نیز تفهیم مفاهیم شبیه‌سازی و تولید نمونه‌ای شبیه‌ساز می‌باشد و نه آموزش مهارتی دانشجویان به منظور تربیت کاربر نهایی نرم‌افزارهای تجاری. گرچه اعتقاد نگارنده بر اینست که حتی در صورت استفاده از نرم‌افزارهای در دسترس، این فهم عمیق‌تر از روابط ریاضی و روش‌های حل مسئله می‌باشد که منجر به استفاده بهینه و کارآتر از آن بسته‌ها می‌شود تا تکرار زیاد و مهارت استفاده از پنجره‌ها و فانکشن‌های نرم‌افزار مربوطه.

مخاطب اصلی جزوه، محققین علوم کاربردی، مهندسين دست‌اندرکار صنایع بالادستی نفت و بالاخره و مهم‌تر از همه دانشجویان رشته مهندسی نفت اعم از کارشناسی و مقاطع تحصیلات تکمیلی می‌باشد. معذک، دانشجویان مهندسی عمران (گرایش‌های آب و محیط زیست) و هیدرولوژیست‌ها می‌توانند از مفاهیم پایه کمک گرفته و نتایج را برای حرکت آب در مخازن و سفره‌های آبی امتحان کنند.

رشد فن‌آوری‌های ازدیاد برداشت و در نگاهی کلی‌تر، تکنولوژی مهندسی نفت به‌همراه پیشرفت سخت‌افزاری - نرم‌افزاری مهندسی کامپیوتر (پردازش موازی، برنامه‌نویسی GPU و امثالهم) مانع از آن می‌شود که نگارنده بتواند ادعای کامل و جامع بودن جزوه را بنماید. سعی و تلاش نگارنده بر اینست که علاوه بر تامین یک منبع یا جزوه نسبتاً کامل درسی، خواننده را متوجه الزامات و ملاحظات اساسی برای هدف اساسی، اولی و اصلی توسعه یک شبیه‌ساز چندفازی، چندبعدی و ترکیبی بنماید.

سید محمودرضا پیشوایی

گروه شبیه‌سازی و کنترل،

دانشکده مهندسی شیمی و نفت،

دانشگاه صنعتی شریف، بهار ۱۳۹۳

Email: pishvaie@sharif.edu

Home-page: www.sina.sharif.ir/~pishvaie

- [1]. Aziz, K., Settari, A., Petroleum Reservoir Simulation, Blitzorint Ltd., Calgary, Alberta, 2002.
- [2]. Ertekin, T., Abou-Kassem J. H. and King, G.R.: Basic Applied Reservoir Simulation, SPE Textbook Series Vol. 7 (2001)
- [3]. Dake, L.P.: Fundamentals of Reservoir Engineering, Elsevier, Amsterdam, 1978.
- [4]. Abou-Kassem J. H., Farouq Ali, S.M. and Rafiq Islam, M.: Petroleum Reservoir Simulation – A Basic Approach, Gulf Publishing Company (2006).
- [5]. Thomas, G.W., Principles of Hydrocarbon Reservoir Simulation, Int. Human Res. Dev. Co., BOSTON, 1981
- [6]. Chrichlow, H.B., Modern Reservoir Engineering - A Simulation Approach, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ, 1977.
- [7]. Reddy, J.N., Gartling, D.K., The Finite Element Method in Heat Transfer and Fluid Dynamics, CRC Press, 1994.
- [8]. Raamachandran, J., Boundary and Finite Elements, Theory and Practice, Alpha Science Int. Ltd., 2000.
- [9]. Chavent, G., Jaffre, J., Mathematical Models and finite Elements for Reservoir Simulation, North-Holland, 1986.
- [10]. Helweg, R., Multiphase Flow and Transport Processes in the Subsurface, Springer-Verlag, 1997.
- [11]. Thompson, E.G., An Introduction to the Finite Element Method, John Wiley & Sons, Inc., 2004.
- [12]. Wang, H.F., Anderson, M.P., Introduction to Groundwater Modeling, Academic Press, 1982.
- [13]. Bastian, P., Numerical Computation of Multiphase Flows in Porous Media, Informatik (Wissenschaftliches Rechnen), 1999.
- [14]. Lewis, R.W., et al., The Finite Element Method in Heat Transfer Analysis, John Wiley & Sons, Inc., 1996.
- [15]. Bird, Stewart, Lightfoot, Transport Phenomena, 2000.
- [16]. Sahimi, M., Flow and Transport in Porous Media and Fractured Rock, VCH Publishing, 1995.
- [17]. Langtangen, H.P., Computational Partial Differential Equations, 2nd Ed., Springer, 2000.
- [18]. Mattax, C.C., Dalton, R.L., Reservoir Simulation, SPE Monograph Series, 1990.
- [19]. Peaceman, D.W., Fundamentals of Numerical Reservoir Simulation, Elsevier Scientific Publishing Company, 1977.

سرفصل جلسات درسی - نیمسال دوم تحصیلی ۹۳-۹۲

۱. جلسه اول: معرفی درس، صفحه وب، مراجع چاپی و الکترونیکی (Preface.pdf)
۲. جلسه دوم: معرفی فرمولاسیون سه‌گانه، مقدمات و مفاهیم اساسی مهندسی مخازن نفتی (Session01.pdf)
۳. جلسه سوم: یک مثال ساده - فرمولاسیون پیوسته و گسسته (Session02.pdf)
۴. جلسه چهارم: ادامه مثال - فرمولاسیون کامپیوتری (Session02.pdf)
۵. جلسه پنجم: شبیه‌سازی تک‌فاز تراکم‌پذیر یک‌بعدی (Session03.pdf)
۶. جلسه ششم: شبیه‌سازی دوفازی (آب - نفت) یک‌بعدی (Session04.pdf)
۷. جلسه هفتم: شبیه‌سازی دوفازی (گاز - نفت) یک‌بعدی (Session05.pdf)
۸. جلسه هشتم: شبیه‌سازی سه‌فازی یک‌بعدی (Session06.pdf)
۹. جلسه نهم: شبیه‌سازی مخازن ترک‌دار
۱۰. جلسه دهم: شبیه‌سازی ترکیبی
۱۱. جلسه یازدهم: سیستم‌های چندبُعدی تک‌فاز - ۱
۱۲. جلسه دوازدهم: سیستم‌های چندبُعدی تک‌فاز - ۲
۱۳. جلسه سیزدهم: سیستم‌های چندبُعدی چندفازی
۱۴. جلسه چهاردهم: فرمولاسیون گسسته‌سازی، روش‌های انتگرال وزن‌دار - ۱
۱۵. جلسه پانزدهم: فرمولاسیون گسسته‌سازی، روش‌های انتگرال وزن‌دار - ۲
۱۶. جلسه شانزدهم: روش حجم‌کنترل (FVM)
۱۷. جلسه هفدهم: سایر روش‌های عددی (استریم‌لاین، BEM و GEM)
۱۸. جلسه هجدهم: ارتقای مقیاس - ۱
۱۹. جلسه نوزدهم: ارتقای مقیاس - ۲
۲۰. جلسه بیستم: کاربردهای شبیه‌سازی
۲۱. جلسه بیست و یکم: کارگاه آموزشی - ۱
۲۲. جلسه بیست و دوم: کارگاه آموزشی - ۲
۲۳. جلسه بیست و سوم: کارگاه آموزشی - ۳
۲۴. جلسه بیست و چهارم: کارگاه آموزشی - ۴
۲۵. جلسه بیست و پنجم: کارگاه آموزشی - ۵
۲۶. جلسه بیست و ششم: کارگاه آموزشی - ۶
۲۷. جلسه بیست و هفتم: کارگاه آموزشی - ۷
۲۸. جلسه بیست و هشتم: کارگاه آموزشی - ۸
۲۹. جلسه بیست و نهم: کارگاه آموزشی - ۹
۳۰. جلسه سی‌ام: کارگاه آموزشی - ۱۰
۳۱. جلسه سی و یکم: کارگاه آموزشی - ۱۱
۳۲. جلسه سی و دوم: کارگاه آموزشی - ۱۲