|  |
| --- |
| TẬP ĐOÀN DẦU KHÍ QUỐC GIA VIỆT NAM  **TRƯỜNG ĐẠI HỌC DẦU KHÍ VIỆT NAM** |

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**Cơ Học Chất Lưu (+Lab)**

**(Introduction to Fluid Mechanics)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Số tín chỉ | **3** | | | MSHP | | | |  |
| Số tiết | Tổng: 54 | LT: 36 | TH: 18 | | TN: | | BTL/TL: | |
| HP ĐA, TT, LV |  | | | | | | | |
| Tỉ lệ đánh giá | TN/TH: | KT: 25% | QÚA TRÌNH: 25% | | | | Thi: 50 % | |
| Hình thức đánh giá | * *Quá trình:*   *+ TH: Tham gia đầy đủ, ý thức và kết quả tốt phần thực hành*  *+ Tham gia học tập trên lớp (đầy đủ-tối thiểu 80%, đúng giờ, chuẩn bị bài, tích cực thảo luận)*  *+ Bài tập lớn: Các bài tập hỏi trực tiếp trong quá trình dạy, các bài kiểm tra trên lớp; bài tập về nhà*  *- Kiển tra-đánh giá giữa kỳ: Trắc nghiệm, 60 phút*  *- Thi cuối kỳ: trắc nghiệm, 60 phút* | | | | | | | |
| Học phần tiên quyết | Vật lý 1, Đại số tuyến tính, Vi phân và tích phân | | | | |  | | |
| Học phần học trước | Cơ lý thuyết | | | | |  | | |
| Học phần song hành |  | | | | |  | | |
| CTĐT ngành, chuyên ngành | Khoan Khai thác, Lọc Hóa Dầu, Địa chất – Địa vật lý | | | | | | | |
| Trình độ đào tạo | Đại học chính quy | | | | | | | |
| Ghi chú khác |  | | | | | | | |

**1. Mô tả học phần**

Học phần này cung cấp các kiến thức chọn lọc về cơ học chất lỏng. Nội dung sẽ bao gồm đặc tính lưu chất, tĩnh học-động học chất lỏng, các định luật bảo toàn, các phương trình năng lượng và Bernoulli, phân tích vi phân dòng chảy, các dạng dòng chảy nén và không nén được, và các dạng dòng chảy qua vật cản.

**Course description:**

This is an introductory course in fluid mechanics. The topics covered include fluid properties, fluid statics, fluid kinematics, conservation laws, Bernoulli and energy equations, differential analysis of fluid flow, inviscid and viscous incompressible flow, and flow in confined streams and around objects.

**2. Chuẩn đầu ra của học phần**

| **STT** | **Chuẩn đầu ra học phần** |
| --- | --- |
| L.O.1 | Nắm được các khái niệm có bản trong cơ học chất lỏng |
| L.O.1.1 – Hiểu rõ cơ học lưu chất và đối tượng nghiên cứu trong cơ học chất lưu  L.O.1.2 – Phân loại các chất lưu  L.O.1.3 - Điều kiện không trượt  L.O.1.4 – Đơn vị đo lường trong lưu chất  L.O.1.5 – Nắm vững hệ thống và điều khiển thể tích |
| L.O.2 | Các đặc trưng của chất lưu |
| L.O.2.1 – Các thông số đặc trưng của lưu chất: tỷ trọng, khối lượng riêng, độ nhớt, ..vv  L.O.2.2 - Khái niệm về năng lượng và nhiệt dung riêng  L.O.2.3 – Áp suất hơi  L.O.2.4 – Hiệu ứng mao quản và sức căng bề mặt  L.O.2.5 – Khả năng nén và tốc độ âm thanh |
| L.O.3 | Áp suất và tĩnh học chất lưu |
| L.O.3.1 – Khái niệm áp suất, cách đo áp suất  L.O.3.2 - Giới thiệu về tĩnh học chất lưu  L.O.3.3 – Lực thủy tĩnh  L.O.3.4 - Lực nổi và sự ổn định  L.O.3.5 - Chuyển động của lưu chất |
| L.O.4 | Động học chất lưu |
| L.O.4.1 – Chuyển động Lagrangian và Eulerian và các dạng hình chuyển động  L.O.4.2 – Sơ đồ chuyển động chất lưu  L.O.4.3 - Khả năng quay và xoáy của dòng lưu chất  L.O.4.4 – Định lý Reynold |
| L.O.5 | Phương trình Bernoulli và năng lượng |
|  | L.O.5.1 – Khái niệm về bảo toàn khối lượng, hiệu suất và cơ năng  L.O.5.2 – Phương trình Bernoulli  L.O.5.3 - Phương trình năng lượng tổng quát  L.O.5.4 - Phân tích năng lượng của dòng chảy ổn định |
| L.O.6 | Phân tích động lượng của hệ thống dòng lưu chất |
| L.O.6.1 – Định luật Newton  L.O.6.2 - Chọn một thể tích kiểm tra và phân tích lực  L.O.6.3 - Phương trình động lượng và phương trình mô-ment động lượng |
| L.O.7 | Phân tích thứ nguyên và mô hình hóa |
|  | L.O.7.1 – Khái niệm đơn vị đo và thứ nguyên  L.O.7.2 - Tính thuần nhất thứ nguyên  L.O.7.3 - Phân tích thứ nguyên và sự tương đồng  L.O.7.4 - Phương pháp lặp biến và lý thuyết Pi Buckingham  L.O.7.5 - Kiểm tra thực nghiệm, mô hình hóa và sự tương đồng không hoàn nhất |
|  | Dòng chảy |
|  | L.O.8.1 – Các dạng dòng chảy: tầng, xoáy  L.O.8.2 – Các dạng dòng chảy trong ống  L.O.8.3 – Tổn thất |
|  | Phân tích vi phân của dòng lưu chất |
|  | L.O.9.1 - Tính liên tục - bảo toàn khối lượng  L.O.9.2 - Hàm dòng chảy  L.O.9.3 – Phương trình vi phân động lượng, phương trình Cauchy  L.O.9.4 - Phương trình Navier–Stokes |
|  |  |

**3.Học liệu**

* **Tài liệu bắt buộc:**

[1] Fox, R. W., Pritchard, P. J., McDonald, A. T., Introduction to Fluid Mechanics, 8th Edition, John Wiley, 2011. [ISBN-13 978-0470-54755-7].

[2] Cengel, Y., Cimbala, J., Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications, 3rd Edition, McGraw-Hill Education, 2015. [ISBN-13: 978-00733-8032-2].

* **Tài liệu tham khảo:**

[3] Nguyễn Thị Bảy, Giáo trình cơ lưu chất, 1997 ĐHBK HCM.

[4] Nguyễn Thị Bảy, "Hướng dẫn thí nghiệm Cơ Lưu Chất". NXB ĐHQG tp. HCM, 2007.

[5] Frank M White, Fluid Mechanics, 8 editions, McGraw-Hill Education, 2015.

[6] Merle Potter, Fluid Mechanics DeMYSTiFied 1st Edition, McGraw-Hill Education, 2009.

**4. Nội dung chi tiết học phần và hình thức tổ chức dạy – học**

| **Tuần** | **Nội dung** | **Chuẩn đầu ra  chi tiết** | **Hoạt động  đánh giá** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1-2 | **Chương 1. Giới thiệu các khái niệm cơ bản**  1–1 Giới thiệu  1–2 Lịch sử cơ chất lỏng  1–3 Điều kiện không trượt  1–4 Phân loại chất lưu  1–5 Hệ thống và điều khiển thể tích  1–6 Sự quan trọng của đơn vị đo và không thứ nguyên  1–7 Mô hình hóa trong kỹ thuật  1–8 Kỹ năng giải quyết vấn đề  1–9 Gói phần mềm kỹ thuật  1–10 Độ lặp lại, độ chính xác và sai số | L.O.1.1 – Hiểu rõ cơ học lưu chất và đối tượng nghiên cứu trong cơ học chất lưu  L.O.1.2 – Phân loại các chất lưu  L.O.1.3 - Điều kiện không trượt  L.O.1.4 – Đơn vị đo lường trong lưu chất  L.O.1.5 – Nắm vững hệ thống và điều khiển thể tích | Thảo luận, bài tập, thực hành |
| 3-4 | **Chương 2. Tính chất của chất lưu**  2–1 Giới thiệu  2–2 Tỷ trọng và khối lượng riêng  2–3 Áp suất hơi  2–4 Năng lượng và nhiệt dung riêng  2–5 Khả năng nén và tốc độ âm thanh  2–6 Độ nhớt  2–7 Hiệu ứng mao quản và sức căng bề mặt | L.O.2.1 – Các thông số đặc trưng của lưu chất: tỷ trọng, khối lượng riêng, độ nhớt, ..vv  L.O.2.2 - Khái niệm về năng lượng và nhiệt dung riêng  L.O.2.3 – Áp suất hơi  L.O.2.4 – Hiệu ứng mao quản và sức căng bề mặt  L.O.2.5 – Khả năng nén và tốc độ âm thanh | Thảo luận, bài tập, thực hành |
| 5 | **Chương 3. Áp suất và tĩnh học chất lưu**  3–1 Áp suất  3–2 Thiết bị đo áp suất  3–3 Giới thiệu về tĩnh học chất lưu  3–4 Lực thũy tĩnh trên bề mặt phẳng  3–5 Lực thũy tĩnh trên bề mặt cong  3–6 Lực nổi và sự ổn định  3–7 Lưu chất chuyển động nguyên dạng | L.O.3.1 – Khái niệm áp suất, cách đo áp suất  L.O.3.2 - Giới thiệu về tĩnh học chất lưu  L.O.3.3 – Lực thủy tĩnh  L.O.3.4 - Lực nổi và sự ổn định  L.O.3.5 - Chuyển động của lưu chất | Thảo luận, bài tập |
| 6 | **Chương 4. Động học chất lưu**  4–1 Chuyển động Lagrangian và Eulerian  4–2 Mô hình chuyển động  4–3 Sơ đồ chuyển động chất lưu  4–4 Các chuyển động động học khác  4–5 Khả năng quay và xoáy  4–6 Định lý Reynold | L.O.4.1 – Chuyển động Lagrangian và Eulerian và các dạng hình chuyển động  L.O.4.2 – Sơ đồ chuyển động chất lưu  L.O.4.3 - Khả năng quay và xoáy của dòng lưu chất  L.O.4.4 – Định lý Reynold | Thảo luận, bài tập |
| 7 | **Chương 5. Phương trình Bernoulli và năng lượng**  5–1 Giới thiệu  5–2 Bảo toàn khối lượng  5–3 Hiệu suất và cơ năng  5–4 Phương trình Bernoulli  5–5 Phương trình năng lượng tổng quát  5–6 Phân tích năng lượng của dòng chảy ổn định | L.O.5.1 – Khái niệm về bảo toàn khối lượng, hiệu suất và cơ năng  L.O.5.2 – Phương trình Bernoulli  L.O.5.3 - Phương trình năng lượng tổng quát  L.O.5.4 - Phân tích năng lượng của dòng chảy ổn định | Thảo luận, bài tập, thực hành |
| 8 | Thi giữa kỳ |  |  |
| 9 | **Chương 6. Phân tích động lượng của hệ thống dòng lưu chất**  6–1 Định luật Newton  6–2 Chọn một thể tích kiểm tra  6–3 Lực tác dụng trên một lưu lượng điều khiển  6–4 Phương trình động lượng  6–5 Chuyển động quay và mô-ment động lượng  6–6 Phương trình mô-men động lượng | L.O.6.1 – Định luật Newton  L.O.6.2 - Chọn một thể tích kiểm tra và phân tích lực  L.O.6.3 - Phương trình động lượng và phương trình mô-ment động lượng | Thảo luận, bài tập |
| 10-11 | **Chương 7. Phân tích thứ nguyên và mô hình hóa**  7–1 Đơn vị đo và thứ nguyên  7–2 Tính thuần nhất thứ nguyên  7–3 Phân tích thứ nguyên và sự tương đồng  7–4 Phương pháp lặp biến và lý thuyết Pi Buckingham  7–5 Kiểm tra thực nghiệm, mô hình hóa và sự tương đồng không hoàn nhất | L.O.7.1 – Khái niệm đơn vị đo và thứ nguyên  L.O.7.2 - Tính thuần nhất thứ nguyên  L.O.7.3 - Phân tích thứ nguyên và sự tương đồng  L.O.7.4 - Phương pháp lặp biến và lý thuyết Pi Buckingham  L.O.7.5 - Kiểm tra thực nghiệm, mô hình hóa và sự tương đồng không hoàn nhất | Thảo luận, bài tập |
| 12 | **Chương 8. Dòng chảy**  8–1 Giới thiệu  8–2 Dòng chảy xoáy và dòng chảy tẩng  8–3 The Entrance Region  8–4 Dòng chảy tầng trong ống  8–5 Dòng chảy xoáy trong ống  8–6 Trở lực hệ thống  8–7 Lựa chọn bơm và hệ thống đường ống  8–8 Tốc độ dòng | L.O.8.1 – Các dạng dòng chảy: tầng, xoáy  L.O.8.2 – Các dạng dòng chảy trong ống  L.O.8.3 – Tổn thất | Thảo luận, bài tập, |
| 13 | Chương 9. Phân tích vi phân của dòng lưu chất  9–1 Giới thiệu  9–2 Tính liên tục - bảo toàn khối lượng  9–3 Hàm dòng chảy  9–4 Phương trình vi phân động lượng — Phương trình Cauchy  9–5 Phương trình Navier–Stokes  9–6 Vấn đề phân tích vi phân của dòng lưu chất | L.O.9.1 - Tính liên tục - bảo toàn khối lượng  L.O.9.2 - Hàm dòng chảy  L.O.9.3 – Phương trình vi phân động lượng, phương trình Cauchy  L.O.9.4 - Phương trình Navier–Stokes | Thảo luận, bài tập, |
|  |  |  |  |

**5. Thông tin về GV/nhóm GV**

1. Họ và tên: PGS.TS. Lê Văn Sỹ

Địa chỉ liên hệ: Khoa Khoa học Cơ bản, Đại học Dầu khí Việt Nam.

Email: sylv[@pvu.edu.vn](mailto:hungvm@pvu.edu.vn); Điện thoại: 093.819.8881

Các hướng nghiên cứu chính: FEM, phân tích kỹ thuật thiết kế, kết cấu, CFD, bộ tách đa pha.

*Bà Rịa, Ngày.........tháng.......năm 2017*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **HIỆU TRƯỞNG** | **TRƯỞNG PHÒNG ĐÀO TẠO** | **TRƯỞNG KHOA** | **TRƯỞNG**  **BỘ MÔN** | **CÁN BỘ**  **LẬP ĐC** |