|  |
| --- |
| 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 lưuL.O.1.2 – Phân loại các chất lưuL.O.1.3 - Điều kiện không trượtL.O.1.4 – Đơn vị đo lường trong lưu chấtL.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, ..vvL.O.2.2 - Khái niệm về năng lượng và nhiệt dung riêngL.O.2.3 – Áp suất hơiL.O.2.4 – Hiệu ứng mao quản và sức căng bề mặtL.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 suấtL.O.3.2 - Giới thiệu về tĩnh học chất lưuL.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 độngL.O.4.2 – Sơ đồ chuyển động chất lưuL.O.4.3 - Khả năng quay và xoáy của dòng lưu chấtL.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 BernoulliL.O.5.3 - Phương trình năng lượng tổng quátL.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 NewtonL.O.6.2 - Chọn một thể tích kiểm tra và phân tích lựcL.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 nguyênL.O.7.2 - Tính thuần nhất thứ nguyênL.O.7.3 - Phân tích thứ nguyên và sự tương đồng L.O.7.4 - Phương pháp lặp biến và lý thuyết Pi BuckinghamL.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, xoáyL.O.8.2 – Các dạng dòng chảy trong ốngL.O.8.3 – Tổn thất  |
|  | Phân tích vi phân của dòng lưu chất |
|  | L.O.9.1 - Tính liên tục - bảo toàn khối lượngL.O.9.2 - Hàm dòng chảyL.O.9.3 – Phương trình vi phân động lượng, phương trình CauchyL.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 thiệu1–2 Lịch sử cơ chất lỏng 1–3 Điều kiện không trượt1–4 Phân loại chất lưu 1–5 Hệ thống và điều khiển thể tích1–6 Sự quan trọng của đơn vị đo và không thứ nguyên 1–7 Mô hình hóa trong kỹ thuật1–8 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 lưuL.O.1.2 – Phân loại các chất lưuL.O.1.3 - Điều kiện không trượtL.O.1.4 – Đơn vị đo lường trong lưu chấtL.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 thiệu2–2 Tỷ trọng và khối lượng riêng2–3 Áp suất hơi2–4 Năng lượng và nhiệt dung riêng2–5 Khả năng nén và tốc độ âm thanh2–6 Độ nhớt2–7 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, ..vvL.O.2.2 - Khái niệm về năng lượng và nhiệt dung riêngL.O.2.3 – Áp suất hơiL.O.2.4 – Hiệu ứng mao quản và sức căng bề mặtL.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 suất3–2 Thiết bị đo áp suất3–3 Giới thiệu về tĩnh học chất lưu3–4 Lực thũy tĩnh trên bề mặt phẳng3–5 Lực thũy tĩnh trên bề mặt cong3–6 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 suấtL.O.3.2 - Giới thiệu về tĩnh học chất lưuL.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 xoáy4–6 Định lý Reynold  | L.O.4.1 – Chuyển động Lagrangian và Eulerian và các dạng hình chuyển độngL.O.4.2 – Sơ đồ chuyển động chất lưuL.O.4.3 - Khả năng quay và xoáy của dòng lưu chấtL.O.4.4 – Định lý Reynold | Thảo luận, bài tập |
| 7 | **Chương 5. Phương trình Bernoulli và năng lượng** 5–1 Giới thiệu5–2 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 BernoulliL.O.5.3 - Phương trình năng lượng tổng quátL.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 Newton6–2 Chọn một thể tích kiểm tra6–3 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 NewtonL.O.6.2 - Chọn một thể tích kiểm tra và phân tích lựcL.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 nguyên7–3 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 nguyênL.O.7.2 - Tính thuần nhất thứ nguyênL.O.7.3 - Phân tích thứ nguyên và sự tương đồng L.O.7.4 - Phương pháp lặp biến và lý thuyết Pi BuckinghamL.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 thiệu8–2 Dòng chảy xoáy và dòng chảy tẩng8–3 The Entrance Region8–4 Dòng chảy tầng trong ống 8–5 Dòng chảy xoáy trong ống8–6 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, xoáyL.O.8.2 – Các dạng dòng chảy trong ốngL.O.8.3 – Tổn thất | Thảo luận, bài tập, |
| 13 | Chương 9. Phân tích vi phân của dòng lưu chất 9–1 Giới thiệu9–2 Tính liên tục - bảo toàn khối lượng 9–3 Hàm dòng chảy9–4 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 lượngL.O.9.2 - Hàm dòng chảyL.O.9.3 – Phương trình vi phân động lượng, phương trình CauchyL.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; 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** |