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

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**Sức Bền Vật liệu + LAB**

**(Mechanics of Materials)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | | | | |  | | |
| Học phần học trước | Cơ lý thuyết | | | | |  | | |
| Học phần song hành |  | | | | |  | | |
| CTĐT ngành, chuyên ngành | Khoan Khai thác | | | | | | | |
| Trình độ đào tạo | Đại học chính quy | | | | | | | |
| Ghi chú khác |  | | | | | | | |

**1. Mô tả học phần**

Học phần này trang bị các khái niệm về ứng suất và biến dạng, tải trọng dọc trục, phần tử chịu tải trọng dọc trục siêu tĩnh, ứng suất nhiệt, xoắn, góc xoắn, hệ siêu tĩnh chịu xoắn, uốn thuần túy, tả trọng lệch tâm, cắt dầm, tải trọng phức tạp, biến đổi ứng suất, chuyển vị của dầm, dầm và trục siêu tĩnh. Đưa ra các phương pháp tính toán về độ bền, độ cứng và ổn định của các bộ phận công trình hay các chi tiết máy, làm cơ sở trực tiếp học tập các môn cơ sở khác của các ngành kỹ thuật.

**Course description:**

The course covers the following topics; stress and strain concepts, axial load, statically indeterminate axially loaded members, thermal stress, torsion, angle of twist, statically indeterminate torque-loaded members, bending, eccentric axial loading of beams, transverse shear, shear flow in build-up members, combined loadings, stress and strain transformation, deflection of beams and shafts, statically indeterminate beams and shafts..

**2. Chuẩn đầu ra của học phần**

| **STT** | **Chuẩn đầu ra học phần** |
| --- | --- |
| L.O.1 | Khái niệm ứng suất |
| L.O.1.1 - Ứng suất pháp, ứng suất cắt, ứng suất nén  L.O.1.2 - Ứng suất trên mặt phắng nghiêng  L.O.1.3 - Ứng suất tổng quát  L.O.1.4 – Phân tích ứng suất  L.O.1.5 – Thiết kế  L.O.1.6 – Khái niệm hệ số an toàn và cách chọn hệ số an toàn |
| L.O.2 | Biến dạng |
| L.O.2.1 – Khái niệm biến dạng  L.O.2.2 - Biểu đồ ứng suất – Biến dạng  L.O.2.3 – Định luật Hook  L.O.2.4 – Đặc tính cơ học của vật liệu  L.O.2.5 – Biến dạng trong tải trọng tổng quát  L.O.2.6 - Ứng suất-Biến dạng trong phương tiếp tuyến  L.O.2.7 - Phân bố ứng suất - biến dạng  L.O.2.8 - Trạng thái ứng suất |
| L.O.3 | Đặc trưng hình học mặt cắt |
| L.O.3.1 – Moment quán tính hình phẳng, tấm mỏng và vật rắn  L.O.3.2 - Moment quán tính độc cực  L.O.3.3 - Bán kính quay của diện tích  L.O.3.4 - Định lý trục song song  L.O.3.5 - Moment quán tính của các diện tích lắp ghép  L.O.3.6 - Tích quán tính, trục chính và moment quán tính chính  L.O.3.7 - Moment quán tính của vật 3D |
| L.O.4 | Xoắn |
| L.O.4.1 – Hiện tượng xoắn  L.O.4.2 – Góc xoắn  L.O.4.3 - Ứng suất trong quá trình xoắn trục  L.O.4.4 – Biến dạng trong quá trính xoắn  L.O.4.5 – hệ trục siêu tĩnh chịu xoắn |
| L.O.5 | Uốn thuần túy |
|  | L.O.5.2 – Hiện tượng uốn và các giả thiết tính toán  L.O.5.3 - Ứng suất - biến dạng trong quá trình uốn  L.O.5.4 - Uốn phần tử dầm ghép  L.O.5.5 - Tải trọng dọc trục lệch tâm, Uốn không đối xứng |
| L.O.6 | Thiết kế dầm chịu uốn |
| L.O.6.1 6.1 Phân tích dầm chịu uốn  L.O.6.2 6.2 Biểu đồ moment uốn và cắt  L.O.6.3 6.3 Mối quan hệ giữa tải trọng, moment uốn và moment cắt  L.O.6.4 Thiết kế dầm chịu uốn |
| L.O.7 | Ứng suất cắt trong dầm chịu uốn |
|  | L.O.7.1 - Lực cắt trên mặt ngang của phần tử dầm  L.O.7.2 - Xác định ứng suất cắt trong dầm  L.O.7.3 Ứng suất cắt trong một số dầm điển hình  L.O.7.4 Lực cắt ngang trên phần tử dầm của hinh dạng bất kỳ  L.O.7.5 Ứng suất cắt trong phần tử vỏ mỏng |
|  | Độ võng của dầm |
| L.O.8 | L.O.8.1 Biến dạng của dầm chịu tải trọng ngang  L.O.8.2 Phương trình đường đàn hồi  L.O.8.3 Xác định trực tiếp đường đàn hồi từ phần bố tải trọng  L.O.8.4 Dầm siêu tĩnh  L.O.8.5 Phương pháp cộng tác dụng  L.O.8.6 Áp dụng cộng tác dụng cho dầm siêu tĩnh |
| L.O.9 | Phần tử cột |
|  | L.O.9.1 Độ ổn định của kết cấu  L.O.9.2 Biểu thức Euler đối với cột có khớp ở chân.  L.O.9.3 Mở rộng biểu thức Euler cho cột có chân đế khác  L.O.9.4 Thiết kế cột chịu tải đúng tâm |
|  |  |

**3.Học liệu**

* **Tài liệu bắt buộc:**

Ferdinand Beer, Jr., E. Russell Johnston, John DeWolf, David Mazurek, Mechanics of Materials, 7th Edition, McGraw-Hill Science, 2014.

* **Tài liệu tham khảo:**

[1] Sức bền vật liệu, Đỗ Kiến Quốc (chủ biên) – Nguyễn Thị Hiền Lương – Bùi Công Thành – Lê Hoàng Tuấn – Trần Tấn Quốc, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Tp.HCM, 2004.

[2]. Bài tập Sức bền vật liệu, Trần Chương – Tô Văn Tấn, Nhà xuất bản xây dựng, 2009.

[3]. Sức bền vật liệu – Tập 1, 2, Lê Hoàng Tuấn – Bùi Công Thành, Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật, 1998.

[4]. Sức bền vật liệu, Nguyễn Y Tô, Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật, 1996.

[5]. Bài tập sức bền vật liệu, Bùi Trọng Lựu, Nguyễn Văn Vượng, Nhà xuất bản giáo dục, 1994.

**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 | 1.1. Giới thiệu Sức bền Vật liệu  1.1.1 Khái Niệm Cơ Bản  1.1.2 Đối Tượng Môn Học  1.1.3 Các Giả Thiết Đối Với Vật Liệu  1.2. Khái Niệm Nội Lực Và Ngoại Lực  1.2.1 Ngoại lực  1.2.2 Nội lực  1.2.3 Biểu Đồ Nội Lực  1.3. Ứng Suất  1.3.1 Khái niệm ứng suất  1.3.2 Các dạng ứng suất  1.3.3 Ứng Suất Trên Mặt Phẳng Nghiêng  1.3.4 Ứng Suất Trong Điều Kiện Tải Trong Tổng Quát  1.3.5 Ứng Dụng Phân Tích Ứng Suất  1.3.6 Tập Trung Ứng Suất  1.4. Thiết Kế  1.4.1 Xác Định Giới Hạn Bền Của Vật Liệu  1.4.2 Tải Trọng Cho Phép Và Ứng Suất Cho Phép.  1.4.3 Hệ Số An Toàn Và Chọn Hệ Số An Toàn  1.4.4 Thiết Kế Theo Hệ Số Tải Trong Và Hệ Số Bền | L.O.1.1 – Hiểu được các khái niệm ung suất pháp, ứng suất cắt, ứng suất nén  L.O.1.2 – Hiếu cách phân tích ứng suất trên mặt phắng nghiêng  L.O.1.3 – Hiểu ứng suất tổng quát trong điều kiện tải trọng tổng quát  L.O.1.4 – Hiểu và biết phân tích ứng suất  L.O.1.5 – Làm quen bài toán thiết kế và phân tích kết cấu, chi tiết máy  L.O.1.6 – Hiểu về hệ số an toàn và cách chọn hệ số an toàn | Thảo luận, bài tập, thực hành |
| 3-4 | CHƯƠNG 2. ỨNG SUẤT VÀ BIẾN DẠNG  2.1 Biến dạng  2.1.1 Biến dạng dưới tải trọng dọc trục  2.1.2 Biểu đồ ứng suất – biến dạng  2.1.3 Định luật Hooke - Module đàn hồi  2.1.4 Biến dạng của phần tử chịu tải trọng dọc trục  2.2 Đặc tính vật liệu  2.2.1 Đặc tính đàn hồi  2.2.2 Đặc tính dẻo  2.2.3 Đặc tính mỏi  2.3 Tải trọng tổng quát  2.3.1 Khái niệm  2.3.2 Hệ số Poisson  2.3.3 Định luật Hooke tổng quát 2.3.4 Bài toán siêu tĩnh  2.4 Ứng suất-Biến dạng trong phương tiếp tuyến  2.4.1 Biến dạng cắt  2.4.2 Mối quan hệ giữa E, ν và G  2.5 Phân bố ứng suất - biến dạng.  2.5.1 Dưới tải trọng dọc trục  2.5.2 Nguyên lý Saint-Venant  2.6 Trạng thái ứng suất  2.6.1 Biến đổi ứng suất phẳng  2.6.2 Ứng suất chính. Ứng suất cắt cực đại  2.6.3 Vòng tròn Mohr đối với ứng suất phẳng  2.6.4 Ứng suất trong bồn chứa áp suất vỏ mỏng | L.O.2.1 – Hiểu về khái niệm biến dạng  L.O.2.2 - Nắm rõ cách hình thành bBiểu đồ ứng suất – Biến dạng và tìm các hằng số vật liệu  L.O.2.3 – Hiểu rõ định luật Hook trong dạng đơn giản và trong trường hợp tổng quát  L.O.2.4 – Hiểu các đặc tính cơ học của vật liệu, đàn hồi, dẻo, mỏi  L.O.2.5 – Nắm rõ biến dạng trong tải trọng tổng quát, hệ số poison,  L.O.2.6 – Hiểu cách phân tích và tính toán ứng suất-Biến dạng trong phương tiếp tuyến  L.O.2.7 – Hiểu phân bố ứng suất - biến dạng và tập trung ứng suất trên chi tiết  L.O.2.8 – Nắm rõ trạng thái ứng suất và cách tính toán, vòng tròn Morh | Thảo luận, bài tập, thực hành |
| 5 | CHƯƠNG 3. ĐẶC TRƯNG HÌNH HỌC MẶT CẮT  3.1 Moment quán tính  3.1.1 Moment quán tính hình phẳng, tấm mỏng và vật rắn  3.1.2 Xác định moment quán tính bằng tích phân  3.1.3 Moment quán tính độc cực  3.1.3 Bán kính quay của diện tích  3.2 Định lý trục song song  3.4.1 Áp dụng cho hình phẳng  3.4.2 Áp dụng cho vật  3.3 Moment quán tính của các diện tích lắp ghép  3.4 Tích quán tính, trục chính và moment quán tính chính  3.4.1 Áp dụng cho hình phẳng  3.4.2 Áp dụng cho vật có hình dạng bất kỳ  3.4.3 Vòng tròn Mohr cho moment và tích quán tính  3.5 Moment quán tính của vật 3D  3.5.1 Xác định moment quán tính vật rắn bằng tích phân  3.5.2 Moment quán tính của vật với trục bất kỳ  3.5.3 Ellipsoid quán tính. Trục chính quán tính | L.O.3.1 – Hiểu cách tính Moment quán tính hình phẳng, tấm mỏng và vật rắn  L.O.3.2 – Hiểu cách tính Moment quán tính độc cực  L.O.3.3 – Hiểu cách tính bán kính quay của diện tích  L.O.3.4 – Sử dụng định lý trục song song trong các trường hợp  L.O.3.5 – Biết tính Moment quán tính của các diện tích lắp ghép  L.O.3.6 – Biết tính tích quán tính, trục chính và moment quán tính chính  L.O.3.7 – Tính toán moment quán tính của vật 3D | Thảo luận, bài tập |
| 6 | CHƯƠNG 4. XOẮN THUẦN TÚY  4.1 Giới thiệu  4.1.1 Xoắn thuần túy  4.1.2 Ứng suất trong trục  4.2 Biến dạng của trục chịu xoắn  4.2.1 Các giả thiết về biến dạng trong trục  4.2.2 Trục tiết diện tròn  4.2.3 Trục có tiết diện khác  4.3 Ứng suất  4.3.1 Định nghĩa  4.3.1 Các dạng phá hủy của trục chịu xoắn  4.4 Góc xoắn  4.5 Trục siêu tĩnh | L.O.4.1 – Hiểu rõ hiện tượng xoắn và các giả thiết trong tính toán bài toán xoắn  L.O.4.2 – Nắm rõ cách tính góc xoắn  L.O.4.3 – Xác định ứng suất trong quá trình xoắn trục  L.O.4.4 – Xác định biến dạng trong quá trính xoắn  L.O.4.5 – Giải được bài toán hệ trục siêu tĩnh chịu xoắn | Thảo luận, bài tập, thực hành |
| 7 | CHƯƠNG 5. UỐN THUẦN TÚY  5.1 Khái niệm chung  5.1.1 Phần tử đối xứng trong uốn thuần túy  5.1.2 Biến dạng trong phần tử đối xứng chịu uốn thuần túy  5.2 Ứng suất - biến dạng  5.2.1 Ứng suất trên mặt cắt ngang  5.2.2 Đường trung hòa  5.2.3 Momen chống uốn  5.3 Uốn phần tử dầm ghép  5.4 Tải trọng dọc trục lệch tâm  5.5 Uốn không đối xứng  5.6 Các trường hợp tổng quát của tải trọng dọc trục lệch tâm | L.O.5.2 – Hiểu hHiện tượng uốn và các giả thiết tính toán  L.O.5.3 – Tính toán ứng suất - biến dạng trong quá trình uốn  L.O.5.4 – Tính toán bài toán uốn phần tử dầm ghép  L.O.5.5 – Tính toán bài toán khi chịu tải trọng dọc trục lệch tâm, Uốn không đối xứng | Thảo luận, bài tập, thực hành |
| 8 | Kiếm tra giữa kỳ |  |  |
| 9 | CHƯƠNG 6. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ DẦM CHỊU UỐN  6.1 Phân tích dầm chịu uốn  6.2 Biểu đồ moment uốn và cắt  6.3 Mối quan hệ giữa tải trọng, moment uốn và moment cắt  6.3.1 Mối quan hệ giữa tải trọng và lực cắt.  6.3.2 Mối quan hệ giữa moment uốn-cắt  6.4 Thiết kế dầm lăng trụ chịu uốn | L.O.6.1 Nắm rõ cách phân tích dầm chịu uốn  L.O.6.2 Nắm cách hình thành biểu đồ moment uốn và cắt  L.O.6.3 Hiểu rõ mối quan hệ giữa tải trọng, moment uốn và moment cắt  L.O.6.4 Nắm rõ bài toán thiết kế dầm chịu uốn | Thảo luận, bài tập |
| 10-11 | CHƯƠNG 7. ỨNG SUẤT CẮT TRONG DẦM  7.1 Lực cắt trên mặt ngang của phần tử dầm  7.2 Xác định ứng suất cắt trong dầm  7.3 Ứng suất cắt trong một số dầm điển hình  7.4 Lực cắt ngang trên phần tử dầm của hinh dạng bất kỳ  7.5 Ứng suất cắt trong phần tử vỏ mỏng | L.O.7.1 - Lực cắt trên mặt ngang của phần tử dầm  L.O.7.2 - Xác định ứng suất cắt trong dầm  L.O.7.3 Ứng suất cắt trong một số dầm điển hình  L.O.7.4 Lực cắt ngang trên phần tử dầm của hinh dạng bất kỳ  L.O.7.5 Ứng suất cắt trong phần tử vỏ mỏng | Thảo luận, bài tập |
| 12 | CHƯƠNG 8. ĐỘ VÕNG CỦA DẦM  8.1 Biến dạng của dầm chịu tải trọng ngang  8.2 Phương trình đường đàn hồi  8.3 Xác định trực tiếp đường đàn hồi từ phần bố tải trọng  8.4 Dầm siêu tĩnh  8.5 Phương pháp cộng tác dụng  8.6 Áp dụng cộng tác dụng cho dầm siêu tĩnh | L.O.8.1 Biến dạng của dầm chịu tải trọng ngang  L.O.8.2 Phương trình đường đàn hồi  L.O.8.3 Xác định trực tiếp đường đàn hồi từ phần bố tải trọng  L.O.8.4 Dầm siêu tĩnh  L.O.8.5 Phương pháp cộng tác dụng  L.O.8.6 Áp dụng cộng tác dụng cho dầm siêu tĩnh | Thảo luận, bài tập, |
| 13 | CHƯƠNG 9. PHẦN TỬ CỘT  9.1 Độ ổn định của kết cấu  9.2 Biểu thức Euler đối với cột có khớp ở chân.  9.3 Mở rộng biểu thức Euler cho cột có chân đế khác  9.4 Thiết kế cột chịu tải đúng tâm | L.O.9.1 Độ ổn định của kết cấu  L.O.9.2 Biểu thức Euler đối với cột có khớp ở chân.  L.O.9.3 Mở rộng biểu thức Euler cho cột có chân đế khác  L.O.9.4 Thiết kế cột chịu tải đúng tâm | 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: 038198881

Các hướng nghiên cứu chính: FEM, phân tích kỹ thuật, kết cấu, CFD

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

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