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

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**Cơ học lý thuyết**

**(Statics and Dynamics)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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%** | QUÁ TRÌNH: **25%** | | Thi: **50%** |
| Hình thức đánh giá | * *Quá trình:*   *+ Điểm rèn luyện (đi học đầy đủ-tối thiểu 80%, chuẩn bị bài tốt, tích cực thảo luận và phát biểu)*  *+ Kiểm tra thường xuyên*   * *Kiểm tra-đánh giá giữa kỳ: tự luận, 60 phút* * *Thi cuối kỳ: tự luận, 90 phút* | | | | |
| Học phần tiên quyết | Vật lý 1, Đại số tuyến tính | | | |  |
| Học phần học trước |  | | | |  |
| Học phần song hành |  | | | |  |
| CTĐT ngành, chuyên ngành |  | | | | |
| Trình độ đào tạo | Đại học | | | | |
| Ghi chú khác |  | | | | |

**1. Mô tả học phần**

Học phần Cơ học lý thuyết sẽ cung cấp các khái niệm nền tảng trong các chủ đề:

- Tĩnh học: Tĩnh học chất điểm và vật rắn, cân bằng vật rắn, tải trọng phân bố, trọng tâm, tải trọng trên dầm và dây cáp, ma sát, và mômen quán tính.

- Động lực học: Động học và động lực học chất điểm, hệ chất điểm và vật rắn trong chuyển động song phẳng. Phân tích lực và gia tốc sử dụng định luật 2 Newton và phương pháp năng lượng và động lượng.

**Course description:**

Statics and Dynamics provides fundamental concepts in topics:

- Statics: Statics of particles and rigid bodies, equilibrium of rigid bodies, distributed forces, centroids, forces in beams and cables, friction, and moments of inertia.

- Dynamics: Kinematics and kinetics of particles, systems of particles, and rigid bodies in plane motion. Forces and acceleration analysis using Newton's second law and energy and momentum methods.

**2. Chuẩn đầu ra của học phần**

|  |  |
| --- | --- |
| STT | **Chuẩn đầu ra học phần** |
| L.O.1 | Giải thích được khái niệm cân bằng chất điểm, phân tích và giải quyết được các bài toán cơ học liên quan |
| L.O.1.1 – Giải thích được khái niệm cân bằng chất điểm trong mặt phẳng  L.O.1.2 – Giải thích được khái niệm cân bằng chất điểm trong không gian  L.O.1.3 – Có khả năng phân tích và giải quyết được các bài toán liên quan đến cân bằng chất điểm |
| L.O.2 | Giải thích được khái niệm hệ lực tương đương và giải quyết được các bài toán phân tích lực và thu gọn hệ lực |
| L.O.2.1 – Giải thích được khái niệm mô-men của lực  L.O.2.2 – Giải thích được khái niệm ngẫu lực  L.O.2.3 – Giải thích được khái niệm phân tích 1 lực thành 1 lực và 1 ngẫu lực tương đương  L.O.2.4 – Giải thích được khái niệm thu gọn hệ lực thành 1 lực và 1 ngẫu lực tương đương  L.O.2.4 – Có khả năng phân tích và giải quyết được bài toán phân tích lực và thu gọn hệ lực |
| L.O.3 | Giải thích được khái niệm cân bằng vật rắn, phân tích và giải quyết được các bài toán liên quan |
| L.O.3.1 – Có khả năng vẽ được giản đồ lực  L.O.3.2 – Giải thích được khái niệm phản lực tại giá đỡ và liên kết cho kết cấu 2 chiều  L.O.3.3 – Giải thích được khái niệm cân bằng vật rắn trong không gian 2 chiều  L.O.3.4 – Giải thích được khái niệm phản lực tại giá đỡ và liên kết cho kết cấu 3 chiều  L.O.3.5 – Giải thích được khái niệm cân bằng vật rắn trong không gian 3 chiều  L.O.3.6 – Có khả năng phân tích và giải quyết được bài toán liên quan đến cân bằng vật rắn |
| L.O.4 | Giải thích được khái niệm hình tâm và trọng tâm của các dạng hình học và vật rắn |
| L.O.4.1 – Giải thích được khái niệm hình tâm và trọng tâm của mặt phẳng và đường thẳng  L.O.4.2 – Giải thích được khái niệm hình tâm và trọng tâm của thể tích |
| L.O.5 | Giải thích được khái niệm các thành phần lực trong dầm và dây cáp |
| L.O.5.1 – Giải thích được khái niệm và mối quan hệ giữa tải trọng, lực cắt và mô-men uốn trong dầm  L.O.5.2 – Phân tích và giải quyết được các bài toán phân tích nội lực trong dầm  L.O.5.3 – Giải thích được khái niệm dây cáp chịu tải trọng tập trung, tải trọng phân bố |
| L.O.6 | Giải thích được khái niệm ma sát khô |
| L.O.6.1 – Giải thích được khái niệm hệ số ma sát  L.O.6.2 – Giải thích được khái niệm ma sát trong cơ cấu nêm và cơ cấu vít có đầu ren vuông  L.O.6.3 – Giải thích được khái niệm ma sát trục và ma sát đĩa  L.O.6.4 – Giải thích được khái niệm ma sát bánh xe và ma sát đai truyền |
| L.O.7 | Giải thích được khái niệm mô-men quán tính |
| L.O.7.1 – Giải thích được khái niệm mô-men quán tính của diện tích  L.O.7.2 – Giải thích được khái niệm mô-men quán tính của khối lượng |
| L.O.8 | Giải thích được khái niệm nguyên lý công khả dĩ |
| L.O.8.1 – Giải thích được khái niệm công của lực và của ngẫu lực  L.O.8.2 – Giải quyết được bài toán cân bằng của cơ hệ gồm nhiều khâu bằng nguyên lý công khả kĩ |
| L.O.9 | Giải thích được khái niệm động học của chất điểm |
| L.O.9.1 – Giải thích được khái niệm vị trí, vận tốc và gia tốc trong chuyển động thẳng của chất điểm  L.O.9.2 – Giải thích được khái niệm vị trí, vận tốc và gia tốc trong chuyển động cong của chất điểm |
| L.O.10 | Giải thích được khái niệm định luật 2 Newton trong chuyển động của chất điểm |
| L.O.10.1 – Giải thích được khái niệm động lượng của chất điểm  L.O.10.2 – Giải thích được khái niệm cân bằng động của chất điểm  L.O.10.3 – Giải thích được khái niệm mô-men động lượng của chất điểm  L.O.10.4 – Phân tích được phương trình chuyển động của chất điểm |
| L.O.11 | Giải thích được khái niệm của phương pháp năng lượng và động lượng trong việc giải bài toán động lực học chất điểm |
| L.O.11.1 – Giải thích được khái niệm về công và năng lượng trong động lực học chất điểm  L.O.11.2 – Giải thích được khái niệm về bảo toàn năng lượng  L.O.11.3 – Giải thích được khái niệm của nguyên lý xung lượng của lực và động lượng  L.O.11.4 – Giải thích được khái niệm về các loại va chạm xuyên tâm trực tiếp và xuyên tâm xuyên |
| L.O.12 | Giải thích được khái niệm của phương pháp năng lượng và động lượng trong việc giải bài toán động lực học hệ chất điểm |
| L.O.12.1 – Giải thích được khái niệm chuyển động tâm khối của hệ chất điểm  L.O.12.2 – Giải thích được khái niệm bảo toàn động lượng của hệ chất điểm  L.O.12.3 – Giải thích được khái niệm của nguyên lý công - năng lượng  L.O.12.4 – Giải thích được khái niệm của nguyên lý xung lượng của lực và động lượng  L.O.12.5 – Giải thích được khái niệm của hệ chất điểm biến thiên |
| L.O.13 | Giải thích được khái niệm về động học vật rắn |
| L.O.13.1 – Giải thích được khái niệm chuyển động tịnh tiến và chuyển động quay quanh 1 trục của vật rắn  L.O.13.2 – Giải thích được khái niệm về vận tốc và gia tốc (tương đối hoặc tuyệt đối) trong chuyển động song phẳng của vật rắn  L.O.13.3 – Giải thích được khái niệm về chuyển động phẳng của chất điểm trong hệ quy chiếu quay |
| L.O.14 | Giải thích được khái niệm về động lực học vật rắn |
| L.O.14.1 – Giải thích được khái niệm chuyển động song phẳng của vật rắn  L.O.14.2 – Giải thích được khái niệm chuyển động song phẳng ràng buộc và không ràng buộc của vật rắn |
| L.O.15 | Giải thích được khái niệm về phương pháp năng lượng và động lượng trong việc giải bài toán động lực học vật rắn |
| L.O.15.1 – Giải thích được khái niệm của nguyên lý công và năng lượng trong chuyển động song phẳng của vật rắn  L.O.15.2 – Giải thích được khái niệm của nguyên lý xung lượng của lực và động lượng trong chuyển động song phẳng của vật rắn |

**3.Học liệu**

* **Tài liệu bắt buộc:**

[1] Beer, Johnston, Mazurek, Cornwell, Eisenberg. *Vector Mechanics for Engineers: Statics and Dynamics*, 9th edition, McGraw Hill (2009).

[2] R.C. Hibberler. *Engineering Mechanics*, 12th edition, Prentice Hall (2012).

* **Tài liệu tham khảo:**

[3] Đỗ Sanh, Nguyễn Văn Đình, Nguyễn Văn Khang: *Cơ học. Tập 1: Tĩnh học và động học,* Hà Nội: Giáo dục Việt Nam (2009).

[4] Đỗ Sanh, Nguyễn Văn Đình, Nguyễn Văn Khang*. Cơ học. Tập 2: Động lực học*, Hà Nội: Giáo dục Việt Nam (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 | **Chương 1: Tĩnh học chất điểm**  **Lực trong mặt phẳng**  1.1. Lực tác dụng lên chất điểm. Hợp của hai lực  1.2. Vectơ  1.3. Phép cộng vectơ  1.4. Hệ lực đồng quy  1.5. Phân tích các thành phần của lực  1.6. Thành phần vuông góc của lực. Vectơ đơn vị  1.7. Phép cộng lực bằng cách cộng các thành phần lực theo phương x và y  1.8. Cân bằng chất điểm  1.9. Định luật 1 Newton của chuyển động  1.10. Bài toán cân bằng chất điểm. Giản đồ lực  **Lực trong không gian**  1.11. Các thành phần vuông góc của lực trong không gian  1.12. Lực được định nghĩa bằng độ lớn và 2 điểm nằm trên đường tác đường  1.13. Phép cộng hệ lực đồng quy trong không gian  1.14. Cân bằng chất điểm trong không gian | L.O.1.1 – Giải thích được khái niệm cân bằng chất điểm trong mặt phẳng  L.O.1.2 – Giải thích được khái niệm cân bằng chất điểm trong không gian  L.O.1.3 – Có khả năng phân tích và giải quyết được các bài toán liên quan đến cân bằng chất điểm | Thảo luận, kiểm tra 15 phút |
| 2 | **Chương 2: Vật rắn: Hệ lực tương đương**  2.1 Ngoại lực và nội lực  2.2 Nguyên lý dời lực. Lực tương đương  2.3 Tích có hướng của 2 vectơ  2.4 Tích có hướng biểu diễn theo các thành phần vuông góc  2.5 Mômen của 1 lực đối với 1 điểm  2.6 Định lý Varignon  2.7 Các thành phần vuông góc của mômen của 1 lực  2.8 Tích vô hướng của 2 vectơ  2.9 Tích hỗn hợp của 3 vectơ  2.10 Mômen của 1 lực đối với 1 trục  2.11 Mômen của ngẫu lực  2.12 Ngẫu lực tương đương  2.13 Phép cộng ngẫu lực  2.14 Ngẫu lực biểu diễn dưới dạng vectơ  2.15 Phân tích 1 lực thành 1 lực tại O và 1 ngẫu lực  2.16 Thu gọn hệ lực thành 1 lực và 1 ngẫu lực  2.17 Hệ lực tương đương  2.18 Hệ vectơ bằng nhau  2.19 Các trường hợp thu gọn hệ lực khác | L.O.2.1 – Giải thích được khái niệm mô-men của lực  L.O.2.2 – Giải thích được khái niệm ngẫu lực  L.O.2.3 – Giải thích được khái niệm phân tích 1 lực thành 1 lực và 1 ngẫu lực tương đương  L.O.2.4 – Có khả năng phân tích và giải quyết được bài toán phân tích lực và thu gọn hệ lực | Thảo luận, kiểm tra 15 phút |
| 3 | **Chương 3: Cân bằng vật rắn**  3.1 Giản đồ lực  **Cân bằng trong không gian 2 chiều**  3.2 Phản lực tại giá đỡ và liên kết cho kết cấu 2 chiều  3.3 Cân bằng vật rắn trong không gian 2 chiều  3.4 Phản lực siêu tĩnh. Ràng buộc từng phần  3.5 Cân bằng của vật dưới tác dụng của 2 lực  3.6 Cân bằng của vật dưới tác dụng của 3 lực  **Cân bằng trong không gian 3 chiều**  3.7 Cân bằng vật rắn trong không gian 3 chiều  3.8 Phản lực tại giá đỡ và liên kết cho kết cấu 3 chiều | L.O.3.1 – Có khả năng vẽ được giản đồ lực  L.O.3.2 – Giải thích được khái niệm phản lực tại giá đỡ và liên kết cho kết cấu 2 chiều  L.O.3.3 – Giải thích được khái niệm cân bằng vật rắn trong không gian 2 chiều  L.O.3.4 – Giải thích được khái niệm phản lực tại giá đỡ và liên kết cho kết cấu 3 chiều  L.O.3.5 – Giải thích được khái niệm cân bằng vật rắn trong không gian 3 chiều  L.O.3.6 – Có khả năng phân tích và giải quyết được bài toán liên quan đến cân bằng vật rắn | Thảo luận, kiểm tra 15 phút |
| 3 | **Chương 4: Lực phân bố: Trọng tâm và hình tâm**  **Mặt phẳng và đường thẳng**  4.1 Hình tâm của vật 2 chiều  4.2 Trọng tâm của mặt phẳng và đường thẳng  4.3 Mômen tĩnh của mặt phẳng và đường thẳng  4.4 Tấm và dây ghép  4.5 Xác định trọng tâm bằng tích phân  4.6 Định lý Pappus-Guldinus  **Thể tích**  4.7 Hình tâm của vật thể 3 chiều. Trọng tâm của thể tích  4.8 Vật ghép  4.9 Xác định trọng tâm thể tích bằng tích phân | L.O.4.1 – Giải thích được khái niệm hình tâm và trọng tâm của mặt phẳng và đường thẳng  L.O.4.2 – Giải thích được khái niệm hình tâm và trọng tâm của thể tích | Thảo luận, kiểm tra 15 phút |
| 4 | **Chương 5. Lực trong dầm và dây cáp**  5.1 Nội lực trong phần tử  **Dầm**  5.2 Các loại tải trọng và gối tựa  5.3 Lực cắt và mômen uốn trong dầm  5.4 Biểu đồ lực cắt – mômen uốn  5.5 Mối quan hệ giữa tải trọng, lực cắt và mômen uốn  **Dây cáp**  5.6 Dây cáp chịu tải trọng tập trung  5.7 Dây cáp chịu tải trọng phân bố  5.8 Dây cáp parabol  5.9 Dây xích | L.O.5.1 – Giải thích được khái niệm và mối quan hệ giữa tải trọng, lực cắt và mô-men uốn trong dầm  L.O.5.2 – Phân tích và giải quyết được các bài toán phân tích nội lực trong dầm  L.O.5.3 – Giải thích được khái niệm dây cáp chịu tải trọng tập trung, tải trọng phân bố | Thảo luận, kiểm tra 15 phút |
| 4 | **Chương 6. Ma sát**  6.1 Các luật ma sát khô. Hệ số ma sát  6.2 Góc ma sát  6.3 Bài toán ma sát khô  6.4 Cái nêm  6.5 Vít có đầu ren vuông  6.6 Bạc đạn đỡ. Ma sát trục  6.7 Bạc đạn chặn. Ma sát đĩa  6.8 Ma sát bánh xe. Lực cản lăn  6.9 Ma sát đai truyền | L.O.6.1 – Giải thích được khái niệm hệ số ma sát  L.O.6.2 – Giải thích được khái niệm ma sát trong cơ cấu nêm và cơ cấu vít có đầu ren vuông  L.O.6.3 – Giải thích được khái niệm ma sát trục và ma sát đĩa  L.O.6.4 – Giải thích được khái niệm ma sát bánh xe và ma sát đai truyền | Thảo luận, kiểm tra 15 phút |
| 5 | **Chương 7. Tải trọng phân bố: Mômen quán tính**  **Mômen quán tính của diện tích**  7.1 Mômen quán tính của diện tích  7.2 Xác định mômen quán tính của diện tích bằng tích phân  7.3 Mômen quán tính cực  7.4 Bán kính hồi chuyển của diện tích  7.5 Định lý dời trục song song  7.6 Mômen quán tính của diện tích ghép  **Môment quán tính của khối lượng**  7.7 Mômen quán tính của khối lượng  7.8 Định lý dời trục song song  7.9 Mômen quán tính của tấm mỏng  7.10 Xác định mômen quán tính của vật thể 3 chiều bằng tích phân  7.11 Mômen quán tính của vật thể ghép | L.O.7.1 – Giải thích được khái niệm mô-men quán tính của diện tích  L.O.7.2 – Giải thích được khái niệm mô-men quán tính của khối lượng | Thảo luận, kiểm tra 15 phút |
| 6 | **Chương 8. Phương pháp công khả dĩ**  8.1 Công của lực  8.2 Nguyên lý công khả dĩ  8.3 Áp dụng nguyên lý công khả dĩ  8.4 Công của lực trong khoảng dịch chuyển hữu hạn  8.5 Thế năng  8.6 Thế năng và cân bằng  8.7 Sự ổn định của cân bằng | L.O.8.1 – Giải thích được khái niệm công của lực và của ngẫu lực  L.O.8.2 – Giải quyết được bài toán cân bằng của cơ hệ gồm nhiều khâu bằng nguyên lý công khả kĩ | Thảo luận, kiểm tra 15 phút |
| 7 | **Chương 9. Động học chất điểm**  **Chuyển động thẳng của chất điểm**  9.1 Vị trí, vận tốc và gia tốc  9.2 Xác định chuyển động của chất điểm  9.3 Chuyển động thẳng đều  9.4 Chuyển động thẳng gia tốc đều  9.5 Chuyển động của nhiều chất điểm  **Chuyển động cong của chất điểm**  9.6 Vectơ vị trí, vận tốc và gia tốc  9.7 Đạo hàm của các hàm vectơ  9.8 Thành phần vuông góc của vận tốc và gia tốc  9.9 Chuyển động tương đối trong hệ quy chiếu chuyển động tịnh tiến  9.10 Thành phần tiếp tuyến và pháp tuyến  9.11 Thành phần hướng kính và ngang | L.O.9.1 – Giải thích được khái niệm vị trí, vận tốc và gia tốc trong chuyển động thẳng của chất điểm  L.O.9.2 – Giải thích được khái niệm vị trí, vận tốc và gia tốc trong chuyển động cong của chất điểm |  |
| 8 | **Chương 10. Động lực học chất điểm: Định luật 2 Newton**  10.1 Định luật 2 Newton của chuyển động  10.2 Động lượng của chất điểm. Đạo hàm động lượng  10.3 Hệ đơn vị  10.4 Phương trình chuyển động  10.5 Cân bằng động  10.6 Mômen động lượng của chất điểm. Đạo hàm mômen động lượng  10.7 Phương trình chuyển động theo các thành phần hướng kính và ngang  10.8 Chuyển động dưới lực hướng tâm. Bảo toàn mômen động lượng  10.9 Định luật hấp dẫn Newton | L.O.10.1 – Giải thích được khái niệm động lượng của chất điểm  L.O.10.2 – Giải thích được khái niệm cân bằng động của chất điểm  L.O.10.3 – Giải thích được khái niệm mô-men động lượng của chất điểm  L.O.10.4 – Phân tích được phương trình chuyển động của chất điểm | Thảo luận, kiểm tra 15 phút |
| 9 | **Chương 11. Động lực học chất điểm: Phương pháp năng lượng và động lượng**  11.1 Công của lực  11.2 Động năng của chất điểm. Nguyên lý công và năng lượng  11.3 Áp dụng nguyên lý công và năng lượng  11.4 Công suất và năng suất  11.5 Thế năng  11.6 Lực bảo toàn  11.7 Bảo toàn năng lượng  11.8 Chuyển động dưới lực bảo toàn hướng tâm. Áp dụng cho cơ học không gian  11.9 Nguyên lý xung lượng của lực và động lượng  11.10 Chuyển động do xung lực  11.11 Va chạm  11.12 Va chạm xuyên tâm trực tiếp  11.13 Va chạm xuyên tâm xiên  11.14 Bài toán năng lượng và động lượng | L.O.11.1 – Giải thích được khái niệm về công và năng lượng trong động lực học chất điểm  L.O.11.2 – Giải thích được khái niệm về bảo toàn năng lượng  L.O.11.3 – Giải thích được khái niệm của nguyên lý xung lượng của lực và động lượng  L.O.11.4 – Giải thích được khái niệm về các loại va chạm xuyên tâm trực tiếp và xuyên tâm xuyên | Thảo luận, kiểm tra 15 phút |
| 10 | **Chương 12. Hệ chất điểm**  12.1 Áp dụng các định luật Newton trong chuyển động của hệ chất điểm. Lực hiệu dụng  12.2 Động lượng và mômen động lượng của hệ chất điểm  12.3 Chuyển động khối tâm của hệ chất điểm  12.4 Mômen động lượng của hệ chất điểm quanh khối tâm  12.5 Bảo toàn động lượng của hệ chất điểm  12.6 Động năng của hệ chất điểm  12.7 Nguyên lý công-năng lượng. Bảo toàn năng lượng cho hệ chất điểm  12.8 Nguyên lý xung lượng của lực và động lượng cho hệ chất điểm  12.9 Hệ chất điểm biến thiên  12.10 Dòng chất điểm ổn định  12.11 Hệ tăng hoặc mất khối lượng | L.O.12.1 – Giải thích được khái niệm chuyển động tâm khối của hệ chất điểm  L.O.12.2 – Giải thích được khái niệm bảo toàn động lượng của hệ chất điểm  L.O.12.3 – Giải thích được khái niệm của nguyên lý công - năng lượng  L.O.12.4 – Giải thích được khái niệm của nguyên lý xung lượng của lực và động lượng  L.O.12.5 – Giải thích được khái niệm của hệ chất điểm biến thiên | Thảo luận, kiểm tra 15 phút |
| 11 | **Chương 13. Động học vật rắn**  13.1 Chuyển động tịnh tiến  13.2 Chuyển động quay quanh trục cố định  13.3 Phương trình chuyển động quay của vật rắn quanh trục cố định  13.4 Chuyển động phẳng tổng quát  13.5 Vận tốc tuyệt đối và tương đối trong chuyển động song phẳng  13.6 Tâm quay tức thời trong chuyển động song phẳng  13.7 Gia tốc tuyệt đối và tương đối trong chuyển động song phẳng  13.8 Đạo hàm của vectơ trong hệ quy chiếu quay  13.9 Chuyển động phẳng của chất điểm trong hệ quy chiếu quay. Gia tốc Coriolis | L.O.13.1 – Giải thích được khái niệm chuyển động tịnh tiến và chuyển động quay quanh 1 trục của vật rắn  L.O.13.2 – Giải thích được khái niệm về vận tốc và gia tốc (tương đối hoặc tuyệt đối) trong chuyển động song phẳng của vật rắn  L.O.13.3 – Giải thích được khái niệm về chuyển động phẳng của chất điểm trong hệ quy chiếu quay | Thảo luận, kiểm tra 15 phút |
| 12 | **Chương 14. Chuyển động song phẳng của vật rắn: Lực và gia tốc**  14.1 Phương trình chuyển động của vật rắn  14.2 Mômen động lượng của vật rắn trong chuyển động song phẳng  14.3 Chuyển động song phẳng của vật rắn. Nguyên lý D’Alembert  14.4 Cách giải bài toán chuyển động của vật rắn  14.5 Hệ vật rắn  14.6 Chuyển động song phẳng ràng buộc | L.O.14.1 – Giải thích được khái niệm chuyển động song phẳng của vật rắn  L.O.14.2 – Giải thích được khái niệm chuyển động song phẳng ràng buộc và không ràng buộc của vật rắn | Thảo luận, kiểm tra 15 phút |
| 12 | **Chương 15. Chuyển động song phẳng của vật rắn: Phương pháp năng lượng và động lượng**  15.1 Định lý công và năng lượng cho vật rắn  15.2 Công của lực tác dụng lên vật rắn  15.3 Động năng của vật rắn trong chuyển động song phẳng  15.4 Hệ vật rắn  15.5 Bảo toàn năng lượng  15.6 Công suất  15.7 Định lý xung lượng và động lượng trong chuyển động song phẳng của vật rắn  15.8 Bảo toàn môment động lượng  15.9 Chuyển động do xung lực  15.10 Va chạm lệch tâm | L.O.15.1 – Giải thích được khái niệm của nguyên lý công và năng lượng trong chuyển động song phẳng của vật rắn  L.O.15.2 – Giải thích được khái niệm của nguyên lý xung lượng của lực và động lượng trong chuyển động song phẳng của vật rắn | Thảo luận, kiểm tra 15 phút |

**5. Thông tin về GV/nhóm GV**

Họ và tên: TS. Võ Quốc Thắng

Địa chỉ liên hệ: Bộ môn Kỹ Thuật Cơ Sở, Khoa Khoa Học Cơ Bản, PVU

Email: thangvq@pvu.edu.vn Điện thoại: 01283887167

Các hướng nghiên cứu chính:

*Bà Rịa, ngày tháng năm 2017*

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