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

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**Phương pháp tính**

**(Numerical Methods for Differential Equations)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Số tín chỉ | **2** | | | MSHP |  |
| Số tiết | Tổng: **36** | LT: **24** | TH: **12** | 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: trắc nghiệm, 45 phút* * *Thi cuối kỳ: trắc nghiệm, 60 phút* | | | | |
| Học phần tiên quyết |  | | | |  |
| Học phần học trước | Đại số tuyến tính, Giải tích | | | |  |
| Học phần song hành |  | | | |  |
| CTĐT ngành, chuyên ngành | Kỹ thuật địa chất, Kỹ thuật dầu khí, Kỹ thuật hóa dầu | | | | |
| Trình độ đào tạo | Đại học | | | | |
| Ghi chú khác |  | | | | |

**1. Mô tả học phần**

Học phần Phương Pháp Tính gồm 3 chương cung cấp cho sinh viên những kiến thức sau: các khái niệm liên quan tới phương trình vi phân, các mô hình toán học dưới dạng phương trình vi phân, cách giải các phương trình vi phân bậc 1, bậc 2 và hệ phương trình vi phân, cách giải số các bài toán với điều kiện ban đầu và các bài toán với điều kiện biên.

**Course description:**

Numerical Methods for Differential Equations including 3 chapters provides fundamental concepts in topics: Concepts related to differential equations, Mathematical models in the form of differential equations, Method of solving differential equations of levels 1, 2 and differential equations system, Numerical method of solving problems with initial conditions and boundary problems.

**2. Chuẩn đầu ra của học phần**

|  |  |
| --- | --- |
| STT | **Chuẩn đầu ra học phần** |
| L.O.1 | Có khả năng tư duy trừu tượng và logic, hiểu được những ứng dụng thực tiễn của phương trình vi phân như mô hình toán cho các hiện tượng trong tự nhiên và đời sống, tiên đoán hoặc dự báo các khả năng có thể xảy ra trong tương lai của các quá trình cụ thể. Biết sử dụng các phương pháp số đã học để tính xấp xỉ nghiệm của một bài toán. |
| L.O.1.1 – Nắm vững được các khái niệm liên quan tới phương trình vi phân, cách xây dựng một số mô hình toán học dưới dạng phương trình vi phân.  L.O.1.2 – Nắm vững và vận dụng được phương pháp Euler tính xấp xỉ giá trị của nghiệm.  L.O.1.2 – Nắm vững được các khái niệm liên quan tới việc phân loại dạng nghiệm của phương trình vi phân tuyến tính và phương trình phi tuyến. |
| L.O.2 | Có khả năng giải thường một số lớp các phương trình vi phân bậc 1, phương trình bậc 2, hệ phương trình vi phân bậc 1. |
| L.O.2.1 – Nắm vững và vận dụng được cách giải thường một số lớp các phương trình vi phân bậc 1.  L.O.2.2 – Nắm vững và vận dụng được cách giải thường một số lớp các hệ phương trình vi phân bậc 1.  L.O.2.3 – Nắm vững và vận dụng được cách giải thường một số lớp các phương trình bậc 2. |
| L.O.3 | Có khả năng sử dụng các phương pháp số để giải bài toán Cauchy và bài toán biên cho phương trình vi phân thường, các sai số thu được cho từng phương pháp. |
| L.O.3.1 – Nắm vững và vận dụng được các cách giải số bài toán với điều kiện ban đầu cho phương trình vi phân thường.  L.O.3.2 – Nắm vững và vận dụng được các cách giải số bài toán với điều kiện biên cho phương trình vi phân thường. |
| L.O.4 | Có khả năng sử dụng phương pháp sai phân hữu hạn để giải số các phương trình đạo hàm riêng bậc 2 |
| L.O.4.1 – Nắm vững và vận dụng được phương pháp sai phân hữu hạn để giải số các phương trình parabolic – phương trình truyền nhiệt  L.O.4.2 – Nắm vững và vận dụng được phương pháp sai phân hữu hạn để giải số các phương trình elliptic – phương trình Laplace  L.O.4.3 – Nắm vững và vận dụng được phương pháp sai phân hữu hạn để giải số các phương trình Phương trình hyperbolic – phương trình sóng |

**3.Học liệu**

* **Tài liệu bắt buộc:**

[1] James R. Brannan, William E. Boyce, Differential Equations, John Wiley&Sons,Inc., 2007

[2] Steven C. Chapra, Raymond P. Canale, Numerical methods for engineers, sixth edition,Mc Graw Hill, 2010.

* **Tài liệu tham khảo:**

[3] David F. Griffiths, Desmond J.Higham, Numerical Methods for Ordinary Differential Equations, Initial Value problems, Springer, 2010

[4] Richard L. Burden, J. Douglas Faires, Numerical Analysis, Brooks/Cole, 2011.

**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**  1.1. Mô hình toán học và trường hướng  1.2. Phương pháp xấp xỉ nghiệm Euler  1.3. Phân loại phương trình vi phân | L.O.1.1 – Nắm vững được các khái niệm liên quan tới phương trình vi phân, cách xây dựng một số mô hình toán học dưới dạng phương trình vi phân.  L.O.1.2 – Nắm vững và vận dụng được phương pháp Euler tính xấp xỉ giá trị của nghiệm.  L.O.1.2 – Nắm vững được các khái niệm liên quan tới việc phân loại dạng nghiệm của phương trình vi phân tuyến tính và phương trình phi tuyến. | Thảo luận, kiểm tra 15 phút |
| 3-6 | **Chương 2. Phương trình vi phân bậc nhất, bậc hai và hệ phương trình vi phân**  2.1. Phương trình vi phân bậc 1  - Phương trình tuyến tính, phương pháp nhân tử tích phân.  - Phương trình phân ly.  - Phương trình vi phân toàn phần.  - Sự khác nhau giữa nghiệm của phương trình tuyến tính và phương trình phi tuyến.  - Phương trình Bernoulli  2.2. Hệ phương trình vi phân bậc 1  - Hệ thuần nhất với hệ số hằng  - Giá trị riêng phức.  - Giá trị riêng lặp lại.  2.3. Phương trình vi phân bậc 2  - Các định lý của nghiệm của phương trình.  - Phương trìnhtuyến tính thuần nhất với hệ số hằng.  - Phương trình đặc trưng với nghiệm phức.  - Phương trình tuyến tính không thuần nhất, phương pháp hệ số bất định.  - Phương trình tuyến tính không thuần nhất, phương pháp biến thiên hằng số | L.O.2.1 – Nắm vững và vận dụng được cách giải thường một số lớp các phương trình vi phân bậc 1.  L.O.2.2 – Nắm vững và vận dụng được cách giải thường một số lớp các hệ phương trình vi phân bậc 1.  L.O.2.3 – Nắm vững và vận dụng được cách giải thường một số lớp các phương trình bậc 2. | Thảo luận, kiểm tra 15 phút |
| 8 | **Kiểm tra giữa kì** |  |  |
| 7, 9-12 | **Chương 3. Phương pháp số giải phương trình vi phân thường**  3.1. Bài toán với điều kiện ban đầu  - Phương pháp Euler cải tiến  - Phương pháp Runge- Kutta  - Phương pháp chuỗi Taylor  - Phương pháp đa bước Adam  3.2. Bài toán với điều kiện biên  - Phương pháp sai phân hữu hạn  -Phương pháp phần tử hữu hạn | L.O.3.1 – Nắm vững và vận dụng được các cách giải số bài toán với điều kiện ban đầu cho phương trình vi phân thường.  L.O.3.2 – Nắm vững và vận dụng được các cách giải số bài toán với điều kiện biên cho phương trình vi phân thường. | Thảo luận, kiểm tra 15 phút |
| 12-14 | **Chương 4. Phương pháp số giải phương trình đạo hàm riêng**  4.1. Phương trình parabolic – phương trình truyền nhiệt  - Phương pháp sai phân hữu hạn  4.2. Phương trình elliptic – phương trình Laplace  - Phương pháp sai phân hữu hạn  4.3. Phương trình hyperbolic – phương trình sóng  - Phương pháp sai phân hữu hạn | L.O.4.1 – Nắm vững và vận dụng được phương pháp sai phân hữu hạn để giải số các phương trình parabolic – phương trình truyền nhiệt  L.O.4.2 – Nắm vững và vận dụng được phương pháp sai phân hữu hạn để giải số các phương trình elliptic – phương trình Laplace  L.O.4.3 – Nắm vững và vận dụng được phương pháp sai phân hữu hạn để giải số các phương trình Phương trình hyperbolic – phương trình sóng | Thảo luận, kiểm tra 15 phút |

**5. Thông tin về GV/nhóm GV**

Họ và tên:

Địa chỉ liên hệ: Khoa Khoa Học Cơ Bản, PVU

Email: Điện thoại:

Các hướng nghiên cứu chính:

*Bà Rịa, ngày 18 tháng 12 năm 2017*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **HIỆU TRƯỞNG**  **Phan Minh Quốc Bình** | **TRƯỞNG PHÒNG ĐÀO TẠO**  **Lê Quốc Phong** | **TRƯỞNG KHOA**  **Phạm Hồng Quang** | **TRƯỞNG**  **BỘ MÔN**  **Phạm Hồng Quang** | **CÁN BỘ**  **LẬP ĐC** |