|  |  |
| --- | --- |
| **BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **Trường Đại học GTVT**  Khoa: Công nghệ thông tin | **MINISTRY OF EDUCATION AND TRAINING**  **University of Transport and Communications**  Faculty of Information Technology |

ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN

GIẢI TÍCH SỐ

NUMERICAL ANALYSIS

**1. Thông tin tổng quát** *(general information)*

|  |  |
| --- | --- |
| * Tên học phần: | Giải tích số |
| * Mã số học phần: | IT1.150.2 |
| * Ngành/Chuyên ngành đào tạo | Khoa học máy tính/Công nghệ thông tin |
| * Thuộc khối kiến thức/ kỹ năng:   ◻ Kiến thức cơ bản ◻ Kiến thức chuyên ngành  🗹 Kiến thức cơ sở ngành ◻ Kiến thức ngành | |
| * Số tín chỉ: | 02 |
| + Số tiết lý thuyết học trực tiếp (LT): | 12 |
| + Số tiết học trực tuyến nếu có (TT): | 3 |
| + BTL | 0 |
| + Số tiết Thảo luận,Bài tập: | 15 |
| + Số tiết,thực hành,thí nghiệm: | 15 |
| + Số tiết tự học: | 60 |
| * Học phần tiên quyết: |  |
| * Học phần học trước: | Tin đại cương, Đại số tuyến tính |
| * Học phần song hành: |  |
| * Yêu cầu khác đối với học phần: | Phòng học có máy chiếu/Bảng thông minh |

*(Số tiết phân bổ cho lý thuyết, thảo luận, bài tập, bài tập lớn, thực hành, thí nghiệm điền và bôi đậm tùy theo học phần cụ thể)*

**2. Mô tả học phần***(course descriptions)*

*(vị trí của học phần đối với CTĐT, những mục đích và nội dung chính yếu của học phần, kỹ năng yêu cầu)*

Học phần Giải tích số nằm trong khối kiến thức cơ sở ngành, nghiên cứu và cung cấp một số phương pháp tính gần đúng cơ bản giải quyết các bài toán: nội suy hàm số, tính đạo hàm, tính tích phân, giải phương trình đại số và siêu việt, giải hệ phương trình đại số tuyến tính, giải phương trình vi phân thường. Học phần này cũng trang bị các thuật toán và chương trình cài đặt tương ứng. Bên cạnh đó, học phần giới thiệu một số kiến thức cơ bản trong toán học như sai số, sự hội tụ và chuẩn của dãy véc tơ và dãy ma trận.

**3. Nguồn học liệu** *(learning resources: course books, reference books, and softwares)*

*(Các giáo trình, tài liệu tham khảo, các phần mềm, không quá 5 cuốn)*

***Giáo trình:***

[1] - Slide bài giảng điện tử - Bộ môn Khoa học máy tính

[2] - Giáo trình Giải tích số - Bộ môn KHMT, Khoa CNTT, ĐH GTVT, 2006.

***Tài liệu khác:***

[1] Introduction to Numerical Analysis *(Nhập môn giải tích số)*, J. Stoer, R.Bulirsch, 1991

[2] *Giải Tích Số,* Phạm Kì Anh, ĐH KHTN – ĐH QGHN, 2000

**4. Mục tiêu học phần** *(course goals)*

*(các mục tiêu tổng quát của học phần, thể hiện sự liên quan với CĐR của CTĐT được phân nhiệm cho MH, Viết cô đọng)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mục tiêu (G.x) [1]** | **Mô tả mục tiêu [2]** | **CĐR liên quan của CTĐT [3]** |
| **G.1** | **Hiểu, diễn giải** được những kiến thức toán học cơ bản như sai số, sự hội tụ và chuẩn véc tơ, chuẩn ma trận. **Giải thích**, **so sánh** và **áp dụng** cài đặt được một số thuật toán giải gần đúng cơ bản như: nội suy hàm số, tính tích phân, giải hệ phương trình đại số tuyến tính cỡ lớn, tìm nghiệm gần đúng của phương trình đại số và siêu việt…  **Hiểu** và có khả năng **vận dụng**, cài đặt các thuật toán đó để giải quyết một số bài toán trong thực tế. | CĐR1 (1.1) |
| **G.2** | Có các kỹ năng **giải thích**, **so sánh** **lựa chọn** phương pháp gần đúng hiệu quả. **Áp dụng** và **thử nghiệm** thuật toán giải gần đúng để giải quyết một số bài toán thực tế. Hình thành kỹ năng **khảo sát**, **tự đọc**, nghiên cứu độc lập. | CĐR7,8 (2.2.(1-4)) |

*[1]: Ký hiệu mục tiêu của học phần. [2]: Mô tả mục tiêu. [3]: Ký hiệu CĐR của CTĐT và chuẩn đầu ra CDIO tương ứng.*

**5. Chuẩn đầu ra học phần** *(course learning outcomes)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CĐR HP cấp độ 3**  **(G.x.y) [1]** | **Mô tả CĐR học phần [2]** | **Mức độ chung HP theo Bloom [3]** | |
| **Mức độ Bloom** | **% thời lượng** |
| **G.1.1** | **Hiểu, diễn giải** được một số kiến thức toán học cơ bản như sai số, sự hội tụ và chuẩn véc tơ, chuẩn ma trận | 1.1 - TUA3 | 5% |
| **G.1.2** | **Giải thích, so sánh** và **sử dụng** được một số thuật toán giải gần đúng cơ bản như: nội suy hàm số, tính tích phân. | 1.1 - TUA3 | 30% |
| **G.1.3** | **Diễn giải và sử dụng** được một số thuật toán giải gần đúng cơ bản trong việc giải hệ phương trình đại số tuyến tính cỡ lớn, tìm nghiệm gần đúng của phương trình đại số và siêu việt… | 1.1 - TUA3 | 15% |
| **G.2.1** | Có các kỹ năng **giải thích**, **so sánh** **lựa chọn** phương pháp gần đúng hiệu quả | 2.2.1 –TUA3 | 15% |
| **G.2.2** | **Áp dụng**, **thử nghiệm** và **kiểm chứng** thuật toán giải gần đúng để giải quyết một số bài toán thực tế | 2.2.(3-4) - TUA3 | 30% |
| **G.2.3** | Hình thành kỹ năng **khảo sát**, **tự đọc**, nghiên cứu độc lập. | 2.2.2 - TUA3 | 5% |

*[1]: Ký hiệu CĐR của học phần. [2]: Mô tả CĐR học phần, bao gồm các động từ chủ động theo Bloom’s Toxonomi, khuyến khích viết tích hợp kỹ năng và kiến thức [3]: Mức độ năng lực mà HP đảm trách theo hoạt động TUA.*

**6. Đánh giá học phần** *(course assessment)*

*(các thành phần, các bài đánh giá, các tiêu chí đánh giá, chuẩn đánh giá, và tỷ lệ đánh giá, thể hiện sự liên quan với các CĐR của học phần)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Thành phần đánh giá [1]** | **Hình thức đánh giá (A.x.y) [2]** | **CĐR học phần (G.x.y) [3]** | **Tiêu chí**  **đánh giá [4]** | **Tỷ lệ (%)[5]** |
| A1. Đánh giá quá trình | A1.1 Thực hành | G.1.2  G.2.2 | Chương trình máy tính hoạt động đúng đắn (BL3) | 20% |
| A1.2 Thảo luận | G.1.1  G.1.2  G.2(1-3) | Diễn giải, lựa chọn và xây dựng sơ đồ khối thể hiện thuật toán (BL3) | 15% |
| A1.3 Điểm danh |  | Tham dự, xây dựng các buổi học trên lớp. (BL3) | 5% |
| A2. Đánh giá kết thúc học phần (ít nhất 50%) | A.2.1 Thi vấn đáp và thực hành | G.1.(1-3) | - Chương trình máy tính hoạt động đúng đắn (BL3)  - Hiểu và giải thích được các thuật toán và kiến thức liên quan | 60% |

*[1]: Các thành phần đánh giá của học phần. [2]: Các bài đánh giá. [3]: Các CĐR được đánh giá. [4]: Tiêu chí đánh giá. [5]: Tỷ lệ điểm của các bài đánh giá trong tổng điểm học phần.*

**7. Khung kế hoạch giảng dạy***:*

*(Các nội dung giảng dạy theo buổi học, thể hiện sự liên quan với các CĐR của học phần, các hoạt động dạy và học (ở lớp, ở nhà), và các bài đánh giá của học phần, Việc giảng dạy kỹ năng trong môn học có thể dạy lý thuyết và áp dụng hoặc có thể học qua trải nghiệm)*. Trong môn học này, kỹ năng được dạy theo phương pháp trải nghiệm, được tích hợp trong môn học.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Nội dung [2]** | **Số tiết** | **CĐR HP [3]** | **Hoạt động dạy và học [4]** | **Bài đánh giá [5]** |
| **1** | **Chương 1. Mở đầu**  1.1. Giới thiệu về môn học  1.2. Một số kiến thức bổ trợ: sai số, chuẩn của ma trận, sự hội tụ của dãy ma trận | 1LT | G.1.1  G.1.2  G.2.3 | **Giảng viên:**  - Giới thiệu về môn học  - Giảng mục 1.2,  *Sử dụng phương pháp truyền đạt thuyết giảng (lecturing)*  - Ra bài tập, hướng dẫn sinh viên làm bài tập,  **Sinh viên:**  - Học ở lớp: Nghe giảng lý thuyết, làm bài tập, thảo luận nhóm.  - Học ở nhà: Làm bài tập | A.1.2 |
| **2** | **Chương 2. Nội suy hàm số**  2.1 Nội suy bằng đa thức  2.2 Đa thức nội suy Lagrange  2.3 Đa thức nội suy Newton trên lưới đều  2.4 Đa thức nội suy Newton trên lưới không đều | 5LT + 5BT +  5TH | G.1.(1-3)  G2.(1-3) | **Giảng viên:**  - Giảng mục 2.1, 2.2, 2.3, 2.4  *Sử dụng phương pháp truyền đạt thuyết giảng (lecturing) và thảo luận, nêu vấn đề*  - Ra bài tập, hướng dẫn sinh viên làm bài tập  *Sử dụng phương pháp truyền đạt đôi bạn cùng tiến*  - Hướng dẫn sinh viên thực hành trên máy tính phần 2.2,2.3,2.4  **Sinh viên:**  - Học ở lớp: Nghe giảng lý thuyết, làm bài tập theo sự hướng dẫn của giảng viên. Tham gia xây dựng bài, trao đổi, thảo luận các vấn đề do giảng viên đề ra. Lập trình trên máy tính theo yêu cầu.  - Học ở nhà: Học thuộc các khái niệm, tính chất. Làm bài tập thực hành để hiểu sâu hơn thuật toán và tăng kỹ năng lập trình. | A.1.1  A.1.2  A.2.1 |
| **3** | **Chương 3. Tính gần đúng đạo hàm và tích phân**  3.1 Tính gần đúng đạo hàm  3.2 Tính gần đúng tích phân bằng phương pháp hình thang  3.3 Tính gần đúng tích phân bằng phương pháp Simson | 2LT + 2BT + 2TH | G.1.(1-3)  G2.(1-3) | **Giảng viên:**  - Giảng mục 3.2, 3.3  *Sử dụng phương pháp truyền đạt thuyết giảng (lecturing) và thảo luận*  - Hướng dẫn sinh viên thảo luận mục 3.1  *Sử dụng phương pháp truyền đạt đôi bạn cùng tiến (peer-to-peer)*  - Hướng dẫn sinh viên thực hành trên máy tính phần 3.2,3.3  **Sinh viên:**  - Học ở lớp: Nghe giảng lý thuyết mục 3.2, 3.3; thảo luận kiến thức mục 3.1; làm bài tập ví dụ và lập trình về các kiến thức tương ứng.  - Học ở nhà: Thực hành trên máy tính để hiểu rõ các thuật toán và nâng cao kỹ năng lập trình. | A.1.1  A.1.2  A.2.1 |
| **4** | **Chương 4. Giải phương trình đại số và siêu việt**  4.1 Giới thiệu bài toán  4.2 Phương pháp chia đôi  4.3 Phương pháp dây cung  4.4 Phương pháp tiếp tuyến | 3LT + 3BT + 3TH | G.1.(1-3)  G2.(1-3) | **Giảng viên:**  - Giảng và hướng dẫn sinh viên thảo luận tất cả các mục  *Sử dụng phương pháp truyền đạt thuyết giảng (lecturing) và thảo luận*  **Sinh viên:**  - Học ở lớp: Nghe giảng và thảo luận kiến thức tất cả các mục; làm bài tập ví dụ minh họa và thực hành trên máy tính các thuật toán đã học  - Học ở nhà: Làm bài tập để hiểu sâu hơn cách áp dụng các thuật toán để giải quyết các bài toán thực tế. Lập trình demo để nâng cao kỹ năng | A.1.2  A.2.1 |
| **5** | **Chương 5. Giải gần đúng các bài toán trong đại số tuyến tính**  5.1 Giới thiệu bài toán  5.2 Phương pháp khử Gauss  5.3 Phương pháp lặp Jacobi  5.4 Phương pháp khử Gauss-Seidel | 4LT + 5BT + 5TH | G.1.(1-3)  G2.(1-3) | **Giảng viên:**  - Giảng và hướng dẫn sinh viên thảo luận tất cả các mục  *Sử dụng phương pháp truyền đạt thuyết giảng (lecturing) và thảo luận*  **Sinh viên:**  - Học ở lớp: Nghe giảng và thảo luận kiến thức tất cả các mục; làm bài tập ví dụ minh họa và thực hành trên máy tính các thuật toán đã học  - Học ở nhà: Làm bài tập để hiểu sâu hơn cách áp dụng các thuật toán để giải quyết các bài toán thực tế. Lập trình demo để nâng cao kỹ năng | A.1.2  A.2.1 |

*[1]: Thông tin về tuần/ buổi học. [2]: Liệt kê nội dung giảng dạy theo chương, mục. [3]: Liệt kê CĐR liên quan của học phần (ghi ký hiệu Gx.y). [4]: Liệt kê các hoạt động dạy và học (ở lớp, ở nhà), bao gồm đọc trước tài liệu (nếu có yêu cầu). [5]: Liệt kê các bài đánh giá liên quan (ghi ký hiệu Ax.y).*

**8. Quy định của học phần** *(course requirements and expectations)*

Sinh viên phải tham dự đầy đủ các bài kiểm tra, phải tham gia ít nhất 80% buổi học trên lớp và 80% giờ thực hành, phải làm bài tập theo yêu cầu của giảng viên.

*.*

**9. Phụ trách học phần**

- Khoa/ Bộ môn: Khoa Công nghệ thông tin/ Bộ môn Khoa học máy tính

- Địa chỉ và email liên hệ: P309, Nhà A9

|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỞNG KHOA**  **TS. Hoàng Văn Thông** | **TRƯỞNG BỘ MÔN**  **TS. Hoàng Văn Thông** |

**PHÊ DUYỆT CỦA NHÀ TRƯỜNG**