|  |  |
| --- | --- |
| **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

TOÁN RỜI RẠC

DISCRETE MATHEMATICS

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

|  |  |
| --- | --- |
| * Tên học phần: | Toán rời rạc |
| * Mã số học phần: | IT1.105.3 |
| * Ngành/Chuyên ngành đào tạo |  |
| * 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: | 03 |
| + Số tiết lý thuyết học trực tiếp (LT): | 21 |
| + Số tiết học trực tuyến nếu có (TT): | 9 |
| + BTL | 0 |
| + Số tiết Thảo luận,Bài tập: | 30 |
| + Số tiết,thực hành,thí nghiệm: | 0 |
| + Số tiết tự học: | 90 |
| * Học phần tiên quyết: | Tin học đại cương, Đại số tuyến tính |
| * Học phần học trước: |  |
| * 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 Toán rời rạc nằm trong khối kiến thức cơ sở ngành, cung cấp cho người học kiến thức cơ bản về những cấu trúc toán học rời rạc, phương pháp hình thức ứng dụng trong Khoa học máy tính. Học phần giới thiệu về khái niệm, định nghĩa, tính chất của các cấu trúc, mô hình toán học rời rạc như *logic*, *tập hợp*, *tổ hợp*, *hàm*, *quan hệ*, *đồ thị*… Từ đó trình bày, phân tích về việc biểu diễn và mô hình hóa các cấu trúc toán học rời rạc cũng như áp dụng các cấu trúc đó để giải quyết một số bài toán thực tế. Học phần còn cung cấp một số thuật toán trong lý thuyết quan hệ, đồ thị…

**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] – Giáo trình Toán rời rạc - Bộ môn Khoa học máy tính, Khoa CNTT, ĐH GTVT, 2006.

***Tài liệu khác:***

[1] *Discrete Mathematics and Its Applications (Toán rời rạc ứng dụng trong tin học)*, Keneth .H. Rossen, McGraw - Hill, 1994

[2] *Toán Rời Rạc ứng dụng trong tin học*, Đỗ Đức Giáo, NXBGD, 2008.

**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** và **so sánh** được sự khác nhau giữa các khái niệm, định nghĩa của các cấu trúc, mô hình toán học rời rạc. **Mô hình hóa** và **áp dụng** các cấu trúc toán học rời rạc để giải quyết một số bài toán thực tế. | CĐR2 (1.2) |
| **G.2** | - **Áp dụng** các cấu trúc và mô hình rời rạc trong việc phát triển ứng dụng phần mềm.  - **Biểu diễn**, **mô hình hóa** những cấu trúc toán học rời rạc  - **Áp dụng** kỹ năng làm việc nhóm trong thảo luận các nội dung môn học. | CĐR3,7,8 (2.1.(1-4))  CĐR10 (3.1(1-3))  C ĐR10 (3.2(3-8)) |

*[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 và ứng dụng** các cấu trúc và mô hình toán học: logic, tập hợp, tổ hợp, hàm, hệ thức truy hồi | 1.2 - TUA3 | 20% |
| **G.1.2** | **Diễn giải và ứng dụng** các cấu trúc và mô hình toán học: quan hệ, đồ thị | 1.2 - TUA3 | 30% |
| **G.2.1** | **Biểu diễn**, **mô hình hóa** những cấu trúc toán học rời rạc | 2.1.(1-4) –UA3 | 10% |
| **G.2.2** | **Trình bày, hiểu, ứng** **dụng** được các cấu trúc, mô hình toán học rời rạc. | 3.2.(3-8) – U3 | 30% |
| **G.2.3** | **Áp dụng** kỹ năng làm việc nhóm trong thảo luận các nội dung của môn học. | 3.1.(1-3) - U3 | 10% |

*[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 Bài kiểm tra viết | G.1.1  G.1.2  G.1.3 | Kết quả việc hiểu và áp dụng một số cấu trúc toán học rời rạc giải quyết một số bài toán đơn giản. (BL3) | 20% |
| A1.2 Thảo luận | G.1.3  G.2.(1-3) | Chữa bài tập và thảo luận trên lớp. (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 Bài kiểm tra viết (tự luận) | G.1.(1-3) | - Trình bày bài kiểm tra rõ ràng, mạch lạc, đủ ý.  - Áp dụng được các kiến thức đã học để giải đúng đắn các bài toán đặt ra (BL3) | 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: hàm, tập hợp, dãy | 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,  *Sử dụng phương pháp truyền đạt đôi bạn cùng tiến (peer-to-peer) hoặc phương pháp học nhóm* (Team-based-learning).  **Sinh viên:**  - Học ở lớp: Nghe giảng lý thuyết, làm bài tập, thảo luận nhóm.  - Học ở nhà: Làm bài tập | A.1.1  A.1.2 |
| **2** | **Chương 2. Logic cơ sở**  2.1 Mệnh đề và các phép toán  2.2 Mệnh đề tương đương và các luật tương đương  2.3 Mệnh đề hằng đúng, hằng sai, thỏa được  2.4 Các dạng chuẩn tắc của mệnh đề  2.5 Tối thiểu hóa mệnh đề  2.6 Vị từ và các lượng tử  2.7 Biến tử tự do và ràng buộc  2.8 Các luật tương đương trong logic vị từ  2.9 Luật suy diễn và suy luận hình thức | 9LT + 10BT | G.1.(1-3)  G2.(1-3) | **Giảng viên:**  - Giảng mục 2.1, 2.2, 2.3  *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 (peer-to-peer) hoặc phương pháp học nhóm (Team-based-learning).*  - Tổ chức kiểm tra kiến thức chương 1, 2  **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. Làm bài kiểm tra kiến thức chương 1, 2  - Học ở nhà: Học thuộc các khái niệm, tính chất. Làm bài tập để hiểu sâu hơn về cấu trúc mệnh đề, vị từ và áp dụng các cấu trúc đó biểu diễn các câu nói thông thường, suy luận hình thức. | A.1.1  A.1.2  A.2.1 |
| **3** | **Chương 3. Phương pháp đếm**  3.1 Nguyên lý tổng và tích  3.2 Nguyên lý bù trừ  3.3 Nguyên lý Dirichlet  3.4 Tổ hợp cổ điển  3.5 Tổ hợp lặp  3.6 Hệ thức truy hồi | 6LT+6BT | G.1.(1-3)  G2.(1-3) | **Giảng viên:**  - Giảng mục 3.1, 3.3, 3.5, 3.6  *Sử dụng phương pháp truyền đạt thuyết giảng (lecturing) và thảo luận*  - Hướng dẫn sinh viên thảo luận mục 3.2, 3.4  *Sử dụng phương pháp truyền đạt đôi bạn cùng tiến (peer-to-peer) hoặc phương pháp học nhóm (Team-based-learning).*  **Sinh viên:**  - Học ở lớp: Nghe giảng lý thuyết mục 3.1, 3.3, 3.5, 3.6; thảo luận kiến thức mục 3.2, 3.4; làm bài tập ví dụ và thảo luận về các kiến thức tương ứng.  - Học ở nhà: Học thuộc các khái niệm, tính chất. Làm bài tập để hiểu sâu hơn cách áp dụng các cấu trúc toán học như tổ hợp, chỉnh hợp, hoán vị cũng như các nguyên lý đếm cơ bản và nâng cao để giải quyết bài toán đếm. | A.1.1  A.1.2  A.2.1 |
| **4** | **Chương 4. Lý thuyết đồ thị**  4.1 Khái niệm đồ thị và ứng dụng  4.2 Các loại đồ thị cơ bản  4.3 Các thuật ngữ về đồ thị  4.4 Một số đồ thị đơn đặc biệt và ứng dụng của chúng  4.5 Biểu diễn và duyệt đồ thị  4.6 Tính liên thông trong đồ thị  4.7 Chu trình Euler và Hamilton  4.8 Bài toán tìm đường đi ngắn nhất  4.9 Cây và các khái niệm cơ bản  4.10 Cây khung và các thuật toán | 8LT + 8BT | 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 theo nhóm tất cả các mục; làm bài tập ví dụ minh họa cho các kiến thức  - Học ở nhà: Học thuộc các khái niệm, tính chất. Làm bài tập để hiểu sâu hơn cách áp dụng các cấu trúc toán học như tập hợp, đồ thị, cây để giải quyết các bài toán thực tế. | A.1.2  A.2.1 |
| **5** | **Chương 5. Lý thuyết quan hệ**  5.1 Khái niệm quan hệ  5.2 Quan hệ hai ngôi và các tính chất  5.3 Các phép toán trên quan hệ hai ngôi  5.4 Biểu diễn quan hệ  5.5 Bao đóng của quan hệ và các thuật toán tìm bao đóng của quan hệ  5.6 Quan hệ tương đương và phân hoạch  5.7 Quan hệ thứ tự và dàn | 6LT + 6BT | 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 theo nhóm tất cả các mục; làm bài tập ví dụ minh họa cho các kiến thức  - Học ở nhà: Học thuộc các khái niệm, tính chất. Làm bài tập để hiểu sâu hơn cách áp dụng các cấu trúc toán học như dãy, tập hợp, quan hệ để giải quyết các bài toán thực tế.. | 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, 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**