**ĐỀ CƯƠNG chi tIẾT MÔN HỌC**

1. **Thông tin tổng quát**

* Tên môn học:
  + Tiếng Việt: Phương pháp tính cho Đại số tuyến tính – Quy hoạch tuyến tính
  + Tiếng Anh: Computation for Linear Algebra and Linear Programming

- Mã số môn học:

- Bộ môn, giảng viên phụ trách:

Nguyễn Đình Thúc, email: [ndthuc@fit.hcmus.edu.vn](mailto:ndthuc@fit.hcmus.edu.vn) sđt: 0903339944.

Khưu Minh Cảnh, email: [kmcanh@yahoo.com](mailto:kmcanh@yahoo.com) sđt: 0983878990.

Lê Phúc Lữ, email: [lephuclu@gmail.com](mailto:lephuclu@gmail.com) sđt: 0357577422.

* Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:

Kiến thức chung

Kiến thức cơ sở ngành

Kiến thức khác

Luận văn tốt nghiệp

* Số tín chỉ: 4
  + Lý thuyết: 60 tiết.
  + Bài tập: 15 tiết.

1. **Mô tả vắn tắt nội dung môn học**

Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức liên quan đến khái niệm, kiến thức và các phương pháp tính toán đối với các bài toán đại số tuyến tính và quy hoạch tuyến tính trong lý thuyết lẫn thực tế.

1. **Nội dung môn học**:

Môn học tập trung giới thiệu cho sinh viên các khái niệm, mô hình toán học, các bài toán ứng dụng và mô phỏng bằng ngôn ngữ Python để giải quyết các bài toán liên quan đến nền tảng đại số tuyến tính và quy hoạch tuyến tính. Nội dung môn học bao gồm:

|  |  |
| --- | --- |
| Giới thiệu về môn học và các công cụ | * Về một số bài toán tối ưu hóa * Nhắc về các thành phần cơ bản của đại số tuyến tính: vector, ma trận và các phép xử lý * Về một số ứng dụng thực tiễn về đại số tuyến tính * Về mô phỏng bằng gói phần mềm numpy, scipy. |
| Giới thiệu về bài toán quy hoạch tuyến tính | * Khái niệm   + Giới thiệu   + Các thành phần, thuật ngữ   + Bài toán minh họa * Phương pháp giải   + Phương pháp hình học.   + Phương pháp đơn hình. |
| Các bài toán cơ bản trong đại số tuyến tính | * Tính định thức * Giải phương trình 2 ẩn * Phương pháp Gauss * Tích ma trận * Giải phương trình nhiều ẩn |
| Nội dung nâng cao về quy hoạch tuyến tính | * Kỹ thuật big M trong phương pháp đơn hình * Khái niệm đối ngẫu * Xử lý tính toán cho bài toán đối ngẫu |
| Về đại số tuyến tính và quy hoạch tuyến tính | * Giới thiệu các xử lý bằng gói Python * Phương pháp PCA * Phương pháp SVM * Giải bài toán quy hoạch tuyến tính bằng gói phần mềm trên Python |
| Ứng dụng quy hoạch tuyến tính | * Bài toán quy hoạch nguyên * Bài toán vận tải: giới thiệu, các cách tìm cơ sở, thuật toán và ứng dụng. * Giới thiệu tìm hiểu ứng dụng trong bài toán khác: graph, coding theory, … |

**4. Mục tiêu của môn học**

*(các mục tiêu tổng quát của môn học, thể hiện sự tương quan với các chủ đề CĐR (X.x.x) của CTĐT và trình độ năng lực được phân bổ cho môn học)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  **(Gx) (1)** | **Mô tả mục tiêu**  **(2)** | **CĐR của CTĐT**  **(X.x.x) (3)** | **TĐNL**  **(4)** |
|  | \* Nắm vững về các thuật ngữ trong bài toán tối ưu, đại số tuyến tính (ĐSTT), các thành phần cơ bản như: vector, ma trận, ...  \* Hiểu thế nào là bài toán quy hoạch tuyến tính (QHTT) và các khái niệm liên quan. | G1 |  |
|  | \* Giải được các bài toán cơ bản trong ĐSTT như: tính định thức, phương pháp Gauss, tích ma trận, giải hệ phương trình nhiều ẩn, ...  \* Biết cách giải bài toán QHTT bằng hình học, thuật toán đơn hình; nắm và giải thích được các thuật ngữ trong bài toán QHTT. | G2 |  |
|  | \* Biết một số ứng dụng thực tiễn về ĐSTT và mô phỏng bằng gói phần mềm numpy, scipy.  \* Nắm các nội dung nâng cao về QHTT: kỹ thuật big M để tìm cơ sở trong thuật toán đơn hình, khái niệm đối ngẫu và liên hệ với bài gốc. | G3 |  |
|  | \* Các nội dung nâng cao về ĐSTT như: phương pháp PCA, SVM đồng thời giải bài toán QHTT trên Python.  \* Biết cách ứng dụng QHTT vào các bài toán: quy hoạch nguyên, bài toán vận tải và các ứng dụng nâng cao khác. | G4 |  |

(1): Ký hiệu mục tiêu của môn học

(2): Mô tả các mục tiêu

(3), (4): Ký hiệu CĐR của CTĐT và trình độ năng lực tương ứng

**5. Chuẩn đầu ra môn học**

*(các mục cụ thể hay CĐR của môn học và mức độ giảng dạy)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CĐR**  **(G.x.x)**  **(1)** | **Mô tả CĐR**  **(X.x.x.x)**  **(2)** | **Mức độ giảng dạy**  **(I,T,U)**  **(3)** |
| G1 | \* Nắm vững về các thuật ngữ trong bài toán tối ưu, đại số tuyến tính (ĐSTT), các thành phần cơ bản như: vector, ma trận, ...  \* Hiểu thế nào là bài toán quy hoạch tuyến tính (QHTT) và các khái niệm liên quan. | **I T** |
| G2 | \* Giải được các bài toán cơ bản trong ĐSTT như: tính định thức, phương pháp Gauss, tích ma trận, giải hệ phương trình nhiều ẩn, ...  \* Biết cách giải bài toán QHTT bằng hình học, thuật toán đơn hình. | **I T U** |
| G3 | \* Biết một số ứng dụng thực tiễn về ĐSTT và mô phỏng bằng gói phần mềm numpy, scipy.  \* Nắm các nội dung nâng cao về QHTT: kỹ thuật big M, khái niệm đối ngẫu. | **I T U** |
| G4 | \* Biết các nội dung nâng cao về ĐSTT như: phương pháp PCA, SVM đồng thời giải bài toán QHTT trên Python.  \* Biết cách ứng dụng QHTT vào các bài toán: quy hoạch nguyên, bài toán vận tải và các ứng dụng nâng cao khác. | **T U** |

(1): Ký hiệu CĐR của môn học

(2): Mô tả CĐR, các chủ đề CĐR ở cấp độ 4

(3): I (Introduce): giới thiệu; T (Teach): dạy; U (Utilize): sử dụng

**6. Kế hoạch giảng dạy chi tiết**

- *Phân bổ kiến thức (bài giảng, các hoạt động)*

*- Tiến trình bài giảng*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Buổi học | Nội dung | Cách thức thực hiện |
| Tuần 1-2 | **Giới thiệu về môn học và các công cụ:**   * Về một số bài toán tối ưu * Nhắc về các thành phần cơ bản của đại số tuyến tính: vector, ma trận và các phép xử lý * Về một số ứng dụng thực tiễn về đại số tuyến tính * Về mô phỏng bằng gói phần mềm numpy, scipy. | Học lý thuyết và thảo luận |
| Tuần 3-5 | **Giới thiệu về bài toán quy hoạch tuyến tính**   * Khái niệm   + Giới thiệu   + Các thành phần, thuật ngữ   + Bài toán minh họa * Phương pháp giải   + Phương pháp hình học cho bài toán 2D.   + Phương pháp đơn hình | Học lý thuyết và thảo luận |
| Tuần 6-7 | **Các bài toán cơ bản trong đại số tuyến tính**   * Tính định thức * Giải phương trình 2 ẩn * Phương pháp Gauss * Tích ma trận * Giải phương trình nhiều ẩn | Học lý thuyết và thảo luận |
| Tuần 8-9 | **Nội dung nâng cao về quy hoạch tuyến tính**   * Kỹ thuật big M trong phương pháp đơn hình * Khái niệm đối ngẫu * Xử lý tính toán cho bài toán đối ngẫu | Học lý thuyết và thảo luận |
| Tuần 10-13 | **Về đại số tuyến tính và quy hoạch tuyến tính**   * Phương pháp PCA * Phương pháp SVM * Giải bài toán quy hoạch tuyến tính bằng gói phần mềm trên nền tảng Python. | Học lý thuyết và thảo luận |
| Tuần 14-16 | **Ứng dụng quy hoạch tuyến tính**   * Bài toán quy hoạch nguyên * Bài toán vận tải: giới thiệu, các cách tìm cơ sở, thuật toán và ứng dụng. * Giới thiệu tìm hiểu ứng dụng trong bài toán khác: graph, coding theory, … | Học lý thuyết và thảo luận |

**7. Phương pháp đánh giá môn học:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Thành phần đánh giá** | **CĐRMH** | **Tỷ lệ (%)** |
| Bài tập nhóm, cá nhân, thi giữa kỳ | G1, G2, G3, G4 | 20% |
| Thi cuối kỳ | G1, G2, G3, G4 | 80% |

**8. Tài liệu học tập (***ghi rõ những sách, tạp chí và tư liệu thông tin liên quan đến học)***:**

* Nguyễn Ngọc Thắng, Nguyễn Đình Hóa, “Quy hoạch tuyến tính”, 2008, NXB ĐHQG.
* Nguyễn Đức Phương, “Bài giảng Quy hoạch tuyến tính”, 2016, ĐH CN TPHCM.
* Dimitris Bertsimas, John N. Tsisiklis, “Introduction to Linear Optimization”, 1997.
* Hoàng Lê Minh, Khưu Minh Cảnh, Huỳnh Thái Học, “Thực hành Đại số tuyến tính”, 2019, ĐH Văn Lang, TPHCM.
* Nguyễn Viết Đông, “Giáo trình Đại số tuyến tính”, ĐH KHTN TPHCM.

|  |  |
| --- | --- |
| TRƯỞNG BỘ MÔN (ký, ghi rõ họ tên) | , ngày … tháng … năm… TRƯỞNG KHOA  (ký, ghi rõ họ tên) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |