| TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ GTVT  **VIỆN CÔNG NGHỆ GTVT**  **TRUNG TÂM BIM&AI** | **CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc** |
| --- | --- |

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**KHOA HỌC DỮ LIỆU VÀ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO**

**Trình độ đào tạo: Thạc sỹ**

**1. THÔNG TIN CHUNG VỀ HỌC PHẦN**

| - Tên học phần: | **KHOA HỌC DỮ LIỆU VÀ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO** |
| --- | --- |
| - Mã học phần: | CH8GT03 |
| - Số tín chỉ: | 3 |
| - Khối kiến thức: | Cơ bản |
| - Phân bổ thời gian học tập: |  |
| + Số tiết lý thuyết:  + Kiểm tra: | 28 giờ  02 giờ |
| + Bài tập, thảo luận: | 0 giờ |
| + Thí nghiệm, thực hành: | 30 giờ |
| + Thực tập, đồ án: | 0 giờ |
| - Tính chất học phần: | Tự chọn |
| - Học phần tiên quyết: | Không |
| - Học phần học trước: | Không |
| - Bộ môn phụ trách:  - Giảng viên dạy chính:  - Giảng viên tham gia: | Trung tâm BIM&AI  Lý Hải Bằng, Nguyễn Thùy Anh, Hoàng Thị Hương Giang, Nguyễn Thị Thúy Hiên |

**2. MÔ TẢ TÓM TẮT HỌC PHẦN**

Học phần Khoa học dữ liệu và Trí tuệ nhân tạo gồm 5 chương, trang bị cho học viên các kiến thức cơ bản về khoa học dữ liệu và trí tuệ nhân tạo; các kiến thức về thu thập, xử lý, phân tích và ứng dụng dữ liệu để giải quyết các vấn đề thực tế; các kiến thức về các thuật toán học máy cơ bản; các kiến thức cơ bản về ngôn ngữ lập trình để từ đó có thể xây dựng các mô hình học máy và sử dụng AI để giải quyết các vấn đề trong thực tế.

**3. MỤC TIÊU CỦA HỌC PHẦN (Course Goals)**

***- Kiến thức:***

+ Nắm được các kiến thức nền tảng về Khoa học dữ liệu và Trí tuệ nhân tạo

+ Có kiến thức về thu thập, xử lý, phân tích và ứng dụng dữ liệu để giải quyết các vấn đề thực tế

+ Nắm và vận dụng các kiến thức về các thuật toán học máy cơ bản

+ Nắm và vận dụng các kiến thức về kỹ thuật câu lệnh (prompt engineer)

+ Xây dựng được các mô hình học máy để giải quyết các vấn đề thực tế.

***- Kỹ năng:***

+ Khai phá dữ liệu

+ Phát triển được ứng dụng trí tuệ nhân tạo cơ bản

+ Sử dụng được mô hình ngôn ngữ lớn phục vụ mục đích học tập

+ Có khả năng làm việc nhóm

+ Có khả năng lập kế hoạch cho một dự án, phát triển tư duy logic, khả năng sáng tạo và giải quyết vấn đề một cách khoa học.

**4. KẾT QUẢ HỌC TẬP MONG ĐỢI CỦA HỌC PHẦN (Course Expected Learning Outcomes - CLO)**

Sau khi kết thúc học phần, học viên có khả năng như trong bảng 1:

**Bảng 1. Kết quả học tập mong đợi của học phần**

| **Mã CĐRHP** | **Mô tả chuẩn đầu ra của học phần** | **Trình độ năng lực** | **CĐR của CTĐT** |
| --- | --- | --- | --- |
| CLO1.1 | Có kiến thức tổng quan về cơ sở dữ liệu bao gồm thu thập và xử lý dữ liệu; Có tư duy và khả năng lập trình; Có kiến thức về ngôn ngữ lập trình cho Khoa học dữ liệu và Trí tuệ nhân tạo. | 3/6 | PLO1.2 |
| CLO1.2 | Có kiến thức cơ bản về trí tuệ nhân tạo và khoa học dữ liệu để thiết kế và triển khai các ứng dụng trí tuệ nhân tạo cơ bản; Phân tích và đánh giá các vấn đề cần giải quyết để xây dựng bài toán cần giải quyết sử dụng trí tuệ nhân tạo; | 3/6 | PLO1.2 |
| CLO2.1 | Vận dụng các kiến thức về khoa học dữ liệu và trí tuệ nhân tạo, áp dụng các ngôn ngữ lập trình cơ bản để phân tích và xử lý dữ liệu; | 3/5 | PLO2.1  PLO2.4 |
| CLO2.2 | Vận dụng các kiến thức về khoa học dữ liệu và trí tuệ nhân tạo để xây dựng, phát triển các công cụ trí tuệ nhân tạo cơ bản; | 3/5 | PLO2.1  PLO2.4 |
| CLO2.3 | Vận dụng các kiến thức về khoa học dữ liệu và trí tuệ nhân tạo để giải quyết các bài toán cơ bản; | 3/5 | PLO2.1  PLO2.4 |
| CLO3.1 | Tuân thủ các quy chế của nhà trường, quy định của lớp học, tham gia tích cực trong giờ giảng; chủ động nghiên cứu tài liệu học tập, tích lũy và cập nhật kiến thức. Có tinh thần hợp tác làm việc theo nhóm, kỹ năng giao tiếp, kỹ năng thuyết trình, kỹ năng tư duy để giải quyết tốt các vấn đề trong thực tiễn | 3/5 | PLO2.4 |

**Bảng 2. Mối liên hệ của học phần với Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo**

| PLO  CLO | PLO1.1 | PLO1.2 | PLO1.3 | PLO1.4 | PLO1.5 | PLO1.6 | PLO2.1 | PLO2.2 | PLO2.3 | PLO2.4 | PLO2.5 | PLO2.6 | PLO3.1 | PLO3.2 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CLO1.1 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CLO1.2 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CLO2.1 |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  | 3 |  |  |  |  |
| CLO2.2 |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  | 3 |  |  |  |  |
| CLO2.3 |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  | 3 |  |  |  |  |
| CLO3.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  | 3 | 4 |
| Học phần |  | 3 |  |  |  |  | 3 |  |  | 3 |  |  | 3 | 4 |

**5. TÀI LIỆU HỌC TẬP**

***5.1 Sách, giáo trình chính:***

[1]. Bài giảng học phần “Khoa học dữ liệu và Trí tuệ nhân tạo”, Trung tâm công nghệ BIM & AI, Viện công nghệ GTVT – Lưu hành nội bộ, 2024

[2] Machine learning cơ bản – Vũ Hữu Tiệp - 2020

***5.2 Sách tham khảo:***

[3]. Provost, F., & Fawcett, T. (2013). *Data Science for Business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking*. " O'Reilly Media, Inc."

[4] Stuart, R., & Peter, N. (2020). Artificial intelligence-a modern approach 3rd ed.

[5] Bruce, P., Bruce, A., & Gedeck, P. (2020). *Practical statistics for data scientists: 50+ essential concepts using R and Python*. O'Reilly Media.

**6. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP**

| X | Thuyết trình | X | Phát vấn | X | Thảo luận trên lớp |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| X | Bài tập cá nhân | X | Bài tập nhóm | X | Nghiên cứu tài liệu |
|  |  |  |  |  |  |
| X | Học theo dự án | X | Thí nghiệm, thực hành |  | Thực tập, đi thực tế |

**7. TIÊU CHUẨN ĐÁNH GIÁ HỌC VIÊN**

**7.1. Thang điểm đánh giá**

Đánh giá theo thang điểm 10, sau đó được quy đổi sang thang điểm chữ và thang điểm 4 theo quy chế hiện hành.

**7.2. Phương pháp, hình thức kiểm tra đánh giá kết quả học tập**

- Điểm chuyên cần: 10%

- Điểm kiểm tra giữa kỳ: 20%

- Điểm thi kết thúc học kỳ 70%

**Bảng 3. Phương pháp, hình thức kiểm tra đánh giá kết quả học tập**

| **Hình thức**  **đánh giá** | **Nội dung** | **Thời điểm** | **CĐR học phần**  **(CLO.x.x)** | **Tiêu chí**  **đánh giá** | **Tỷ lệ (%)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| [1] | [2] | [3] | [4] | [5] | [6] |
| **Chuyên cần** | Điểm danh theo quy định | Hàng tuần | CLO3.1 | Điểm danh | **10%** |
| Đánh giá ý thức học tập thông qua quan sát | Hằng tuần | CLO3.1 | Ý thức học tập |
| **Kiểm tra giữa kỳ** | Bài kiểm tra viết/Bài tập nhóm/Thuyết trình | Tuần 7 | CLO1.1  CLO1.2  CLO2.1  CLO2.2  CLO2.3 | Bài kiểm tra viết/Bài tập nhóm/Thuyết trình | **20%** |
| **Thi kết thúc** | Trắc nghiệm | Sau khi kết thúc học phần | CLO1.1  CLO1.2  CLO2.1  CLO2.2  CLO2.3  CLO3.1 | Bài thi trắc nghiệm | **70%** |

**8. NỘI DUNG VÀ KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY CỦA HỌC PHẦN**

**8.1. Nội dung tổng quát**

| Nội dung | Phân bổ thời gian | | | | Tài liệu học tập, tham khảo | Tổng cộng |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lý thuyết, Bài tập | Thảo  luận | Thực hành,  Thí nghiệm | Kiểm  tra |
| **Chương 1.** Các nguyên lý và định hướng nghiên cứu trong trí tuệ nhân tạo | 4 |  |  |  | [1] [2] | **4** |
| **Chương 2.** Phương pháp luận và quy trình trong khoa học dữ liệu | 4 |  |  |  | [1] [2] | **4** |
| **Chương 3.** Xây dựng và đánh giá các mô hình học máy | 6 |  | 12 | 2 | [1] [2] | **20** |
| **Chương 4.** Kỹ thuật tương tác và khai phá các mô hình ngôn ngữ lớn | 8 |  | 8 |  | [1] [2] | **16** |
| **Chương 5.** Phát triển và ứng dụng các dự án trí tuệ nhân tạo | 6 |  | 10 |  | [1] [2] | **16** |
| **Tổng** | **28** |  | **30** | **2** |  | **60** |

**8.2. Kế hoạch giảng dạy**

Nội dung giảng dạy bố trí trong 15 tuần, mỗi tuần 4 tiết:

| **STT** | **Nội dung chính** | **CĐR HP** |
| --- | --- | --- |
| **1** | **A. Nội dung giảng dạy trên lớp (4 tiết)**  **\* Giảng dạy lý thuyết (4 tiết)**  **CHƯƠNG 1. Các nguyên lý và định hướng nghiên cứu trong trí tuệ nhân tạo**  1.1. Các mô hình tư duy và nền tảng lý thuyết trong AI  1.2. Các công nghệ AI cốt lõi và vai trò  1.3. Phân tích các ứng dụng chuyên sâu của AI trong các lĩnh vực  1.4. Các định hướng nghiên cứu tiên phong  **B. Nội dung học viên chuẩn bị**  - Đọc tài liệu  **C. Đánh giá kết quả**  Đánh giá thường xuyên trên lớp | CLO1.1  CLO1.2 |
| **2** | **A. Nội dung giảng dạy trên lớp (4 tiết)**  **\* Giảng dạy lý thuyết (4 tiết)**  **CHƯƠNG 2. Phương pháp luận và quy trình trong khoa học dữ liệu**  2.1. Nền tảng cốt lõi khoa học dữ liệu  2.2. Thu thập và xử lý dữ liệu  2.3. Kỹ thuật khai phá và phân tích dữ liệu  2.4. Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu  **B. Nội dung học viên chuẩn bị**  - Đọc tài liệu  **C. Đánh giá kết quả**  Đánh giá thường xuyên trên lớp | CLO1.1  CLO1.2 |
| **3** | **A. Nội dung giảng dạy trên lớp (4 tiết)**  **\* Giảng dạy lý thuyết (4 tiết)**  **CHƯƠNG 3. Xây dựng và đánh giá các mô hình học máy**  3.1. Các framwwork và công cụ hiện đai cho nghiên cứu AI  3.2. Ngôn ngữ lập trình Python  3.3. Quy trình khai phá dữ liệu với các thư viện Python chuyên dụng.  3.4. Lý thuyết và kiến trúc các thuật toán học máy  **B. Nội dung học viên chuẩn bị**  - Đọc tài liệu  **C. Đánh giá kết quả**  Đánh giá thường xuyên trên lớp | CLO1.1  CLO1.2 |
| **4** | **A. Nội dung giảng dạy trên lớp (4 tiết)**  **\* Giảng dạy lý thuyết (2 tiết)**  3.5. Xây dựng các mô hình học máy (2 tiết)  **\* Nội dung thảo luận/bài tập/ thực hành (2 tiết)**  - Thực hành thiết lập môi trường lập trình Python  - Thực hành gọi thuật toán trong thư viện mở, khai báo các tham số trên môi trường lập trình Python (Google Colab)  **B. Nội dung học viên chuẩn bị**  - Đọc tài liệu  **C. Đánh giá kết quả**  Đánh giá thường xuyên trên lớp | CLO1.1  CLO1.2  CLO2.1  CLO2.2  CLO2.3 |
| **5** | **A. Nội dung giảng dạy trên lớp (4 tiết)**  **\* Nội dung thảo luận/bài tập/ thực hành (4 tiết)**  - Học viên được giao 1 bộ dữ liệu thực tế phù hợp với chuyên ngành và tiến hành phân tích, xử lý dữ liệu, và khai phá dữ liệu  - Hiển thị các kết quả phân tích dữ liệu  **B. Nội dung học viên chuẩn bị**  - Đọc tài liệu  **C. Đánh giá kết quả**  Đánh giá thường xuyên trên lớp | CLO1.1  CLO1.2  CLO2.1  CLO2.2  CLO2.3  CLO3.1 |
| **6** | **A. Nội dung giảng dạy trên lớp (4 tiết)**  **\* Nội dung thảo luận/bài tập/ thực hành (4 tiết)**  - Học viên được giao 1 bộ dữ liệu thực tế phù hợp với chuyên ngành, sau khi phân tích, khai phá dữ liệu, học viên tiến hành đào tạo mô hình AI thích hợp  - Thực hành huấn luyện mô hình và điều chỉnh tham số  - Lựa chọn thuật toán trong những thuật toán đã được giới thiệu để xây dựng mô hình dựa trên bộ dữ liệu được giảng viên cung cấp trong buổi học trước  - Xây dựng mô hình  - Thực hành đánh giá mô hình và phân tích kết quả  - Hiển thị kết quả tính toán  **B. Nội dung học viên chuẩn bị**  - Đọc tài liệu  **C. Đánh giá kết quả**  Đánh giá thường xuyên trên lớp | CLO1.1  CLO1.2  CLO2.1  CLO2.2  CLO2.3  CLO3.1 |
| **7** | **A. Nội dung giảng dạy trên lớp (2 tiết)**  **\* Nội dung thảo luận/bài tập/ thực hành (2 tiết)**  - Thực hành lập trình tính toán hiệu suất mô hình  - Đưa ra các kết luận về mô hình có hiệu suất dự báo tối ưu  **B. Nội dung học viên chuẩn bị**  Đọc tài liệu  **C. Đánh giá kết quả**  Đánh giá thường xuyên trên lớp  **\* Kiểm tra giữa kỳ (2 tiết)** | CLO1.1  CLO1.2  CLO2.1  CLO2.2  CLO2.3  CLO3.1 |
| **8** | **A. Nội dung giảng dạy trên lớp (4 tiết)**  **\* Giảng dạy lý thuyết (4 tiết)**  **CHƯƠNG 4: Kỹ thuật tương tác và khai phá các mô hình ngôn ngữ lớn**  4.1. Giới thiệu về Kỹ sư câu lệnh  4.2. Một số kỹ thuật xây dựng câu lệnh cơ bản  4.3. Công cụ và tài nguyên hỗ trợ Prompt Engineer  **B. Nội dung học viên chuẩn bị**  Đọc tài liệu  **C. Đánh giá kết quả**  Đánh giá thường xuyên trên lớp | CLO1.1  CLO1.2 |
| **9** | **A. Nội dung giảng dạy (4 tiết)**  **\* Giảng dạy lý thuyết (4 tiết)**  **CHƯƠNG 4: Kỹ thuật tương tác và khai phá các mô hình ngôn ngữ lớn – (Tiếp theo)**  4.3. Công cụ và tài nguyên hỗ trợ Prompt Engineer – tiếp theo  4.4. Prompt Engineer cho các tác vụ cụ thể  4.5. Xu hướng và thách thức của Prompt Engineer  **B. Nội dung học viên chuẩn bị**  Đọc tài liệu  **C. Đánh giá kết quả**  Đánh giá thường xuyên trên lớp | CLO1.1  CLO1.2 |
| **10** | **A. Nội dung giảng dạy (4 tiết)**  **\* Nội dung thảo luận/bài tập/ thực hành (4 tiết)**  - Hướng dẫn học viên viên tạo tài khoản và làm quen với một nền tảng/công cụ hỗ trợ Prompt Engineer  - Hướng dẫn học viên tạo câu lệnh để đặt câu hỏi cho mô hình ngôn ngữ và nhận câu trả lời chính xác, đầy đủ: Tóm tắt nội dung chính của một bài báo, Giải thích một khái niệm, So sánh khái nhiệm A và B,  - Hướng dẫn học viên tạo câu lệnh để yêu cầu mô hình ngôn ngữ tạo ra các đoạn văn bản ngắn với chủ đề, phong cách và độ dài cho trước: Viết một đoạn văn ngắn về mùa thu, Tạo một câu chuyện ngắn về một chú chó, Viết một email xin việc  - Hướng dẫn học viên sử dụng câu lệnh để dịch văn bản từ ngôn ngữ này sang ngôn ngữ khác: dịch văn bản Anh-Việt  - Hướng dẫn học viên viên tạo câu lệnh để yêu cầu mô hình phân loại văn bản theo chủ đề, cảm xúc: Phân loại một email thành spam hoặc không spam, Xác định cảm xúc của đoạn văn bản,  **B. Nội dung học viên chuẩn bị**  Đọc tài liệu  **C. Đánh giá kết quả**  Đánh giá thường xuyên trên lớp | CLO2.1  CLO2.2  CLO2.3  CLO3.1 |
| **11** | **A. Nội dung giảng dạy (4 tiết)**  **\* Nội dung thảo luận/bài tập/ thực hành (4 tiết)**  - Tạo nội dung sáng tạo: Hướng dẫn học viên tạo câu lệnh để yêu cầu mô hình ngôn ngữ tạo ra các nội dung sáng tạo như thơ, truyện ngắn, một bài báo cáo, bài trình bày,... với yêu cầu cụ thể về chủ đề, phong cách phù hợp với chuyên ngành học tập  - Tóm tắt văn bản dài: Hướng dẫn học viên tạo câu lệnh để tóm tắt các văn bản dài (bài báo, tài liệu, giáo trình, sách...) một cách chính xác và đầy đủ  - Trích xuất thông tin: Hướng dẫn học viên tạo câu lệnh để trích xuất các thông tin quan trọng từ văn bản, ví dụ như nội dung, sự kiện  - Xây dựng chatbot đơn giản: Hướng dẫn học viên sử dụng Prompt Engineer để xây dựng một chatbot đơn giản có thể trả lời các câu hỏi, thực hiện các yêu cầu cơ bản  **B. Nội dung học viên chuẩn bị**  Đọc tài liệu  **C. Đánh giá kết quả**  Đánh giá thường xuyên trên lớp | CLO2.1  CLO2.2  CLO2.3  CLO3.1 |
| **12** | **A. Nội dung giảng dạy (4 tiết)**  **\* Giảng dạy lý thuyết (4 tiết)**  CHƯƠNG 5. **Phát triển và ứng dụng các dự án trí tuệ nhân tạo**  5.1. Phát triển dự án AI điển hình  5.2. Xây dựng và phát triển dự án AI thực tế  **B. Nội dung học viên chuẩn bị**  Đọc tài liệu  **C. Đánh giá kết quả**  Đánh giá thường xuyên trên lớp | CLO1.1  CLO1.2 |
| **13** | **A. Nội dung giảng dạy (4 tiết)**  **\* Giảng dạy lý thuyết (2 tiết)**  CHƯƠNG 5. **Phát triển và ứng dụng các dự án Trí tuệ nhân tạo** **(tiếp theo)**  5.3. Thực hiện dự án  **\* Nội dung thảo luận/bài tập/ thực hành (2 tiết)**  Giảng viên hướng dẫn học viên chia lớp thành các nhóm cùng nhau thảo luận và xác định bài toán; qua đó tìm hiểu một trong những vấn đề, hoặc phát triển chatbot có những tính năng khác nhau.  **B. Nội dung học viên chuẩn bị**  Đọc tài liệu  **C. Đánh giá kết quả**  Đánh giá thường xuyên trên lớp | CLO1.1  CLO1.2  CLO2.1  CLO2.2  CLO2.3  CLO3.1 |
| **14** | **A. Nội dung giảng dạy (4 tiết)**  **\* Nội dung thảo luận/bài tập/ thực hành (4 tiết)**  Giảng viên tiếp tục hướng dẫn học viên chia lớp thành các nhóm, cùng nhau thảo luận và xác định bài toán; qua đó tìm hiểu một trong những vấn đề, hoặc phát triển chatbot có những tính năng khác nhau.  **B. Nội dung học viên chuẩn bị**  Đọc tài liệu  **C. Đánh giá kết quả**  Đánh giá thường xuyên trên lớp | CLO2.1  CLO2.2  CLO2.3  CLO3.1 |
| **15** | **A. Nội dung giảng dạy (4 tiết)**  **\* Nội dung thảo luận/bài tập/ thực hành (4 tiết)**  Giảng viên tiếp tục hướng dẫn học viên chia lớp thành các nhóm cùng nhau thảo luận và xác định bài toán; sau đó xây dựng và phát triển mô hình học máy nhằm dự báo một hàm mục tiêu nhất định phù hợp với chuyên ngành của học viên viên, cụ thể:  - Thảo luận và xác định bài toán  - Xác định input, output của bài toán  - Nghiên cứu dữ liệu của bài toán  - Các nhóm trình bày kết quả đạt được và thảo luận  **B. Nội dung học viên chuẩn bị**  Đọc tài liệu  **C. Đánh giá kết quả**  Đánh giá thường xuyên trên lớp | CLO2.1  CLO2.2  CLO2.3  CLO3.1 |

**9. NHIỆM VỤ CỦA GIẢNG VIÊN VÀ HỌC VIÊN**

**9.1. Nhiệm vụ của học viên**

- Phổ biến đề cương chi tiết cho học viên trước khi giảng dạy học phần;

- Chuẩn bị đầy đủ tài liệu phục vụ giảng dạy cho học phần;

- Giảng dạy toàn bộ nội dung học phần theo đề cương chi tiết được duyệt.

**9.2. Nhiệm vụ của học viên**

- Nghiên cứu trước giáo trình, tài liệu học tập;

- Tham gia đầy đủ các giờ lên lớp;

- Hoàn thành các bài tập được giao đúng thời gian qui định;

- Tham gia kiểm tra giữa kỳ và kết thúc học phần.

**10. QUY ĐỊNH CỦA LỚP HỌC PHẦN**

**10.1 Quy định về tham dự lớp học**

- Học viên có trách nhiệm tham dự đầy đủ các buổi học. Trong trường hợp nghỉ học do lý do bất khả kháng thì phải có giấy tờ chứng minh đầy đủ và hợp lý.

- Học viên vắng quá 20% số tiết học dù có lý do hay không có lý do đều bị coi như không hoàn thành học phần, không được dự thi và phải đăng ký học lại.

* 1. **Quy định về hành vi lớp học**

- Học phần được thực hiện trên nguyên tắc tôn trọng người dạy và người học. Mọi hành vi làm ảnh hưởng đến quá trình dạy và học đều bị nghiêm cấm.

- Học viên phải đi học đúng giờ.

* Máy tính xách tay, máy tính bảng chỉ được sử dụng cho mục đích học tập (ghi chép, lập trình, tra cứu tài liệu).

|  | *Hà Nội, ngày tháng năm 2025* | |
| --- | --- | --- |
| **VIỆN CÔNG NGHỆ GTVT**  **TS. Trần Ngọc Hưng** | **TRUNG TÂM BIM&AI**  **PGS.TS. Lý Hải Bằng** | **NGƯỜI VIẾT**  **PGS.TS. Lý Hải Bằng** |