

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH



CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM (CO3001)

BÀI TẬP LỚN

*Hệ thống hỗ trợ Tutor tại
Trường Đại học Bách khoa
Đại học Quốc gia - TP.HCM*

Giáo viên hướng dẫn: Phan Trung Hiếu, CSE-HCMUT

Sinh viên - Nhóm 3: Nguyễn Tân Phát - 2352888 (CN01)
Vũ Hà Như Ngọc - 2352818 (CN01)
Lê Diệu Quỳnh - 2353036 (CN01)
Mã Nhật Tiến - 2353178 (CN01)
Bùi Phan Khánh Duy - 2352170 (CN01)
Lương Đức Huy - 2352384 (CN01)
Nguyễn Ngọc Phát - 2352887 (CN01)
Văn Bá Trọng Khiêm - 2352546 (CN01)

THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, THÁNG 9 NĂM 2025



Mục lục

Danh sách Ký hiệu	4
Danh sách Từ viết tắt	4
Danh sách Hình ảnh	8
Danh sách Bảng	8
Danh sách thành viên & khối lượng công việc	8
1. Tổng quan dự án	9
1.1. Giới thiệu dự án	9
1.1.1. Mục đích	9
1.1.2. Bối cảnh và lý do cần hệ thống	9
1.1.3. Kỳ vọng và mục tiêu	9
1.1.4. Sản phẩm bàn giao	10
1.2. Phạm vi dự án	10
1.2.1. Trong phạm vi	10
1.2.2. Ngoài phạm vi	11
1.2.3. Ràng buộc hệ thống	11
1.3. Tài liệu tham khảo liên quan	12
1.3.1. Các nền tảng tương tự	12
1.3.2. Bài học rút ra	12
1.3.3. Tính năng tổng hợp cho hệ thống	13
2. Phân tích yêu cầu dự án	14
2.1. Tác nhân	14
2.1.1. Tác nhân chính	14
2.1.2. Tác nhân phụ	16
2.2. Sơ đồ usecase toàn hệ thống	19
2.3. User Stories	20
2.4. Yêu cầu chức năng	23
2.4.1. Module Quản lý Tài khoản và Hồ sơ	23
2.4.2. Module Đăng ký chương trình học	26
2.4.3. Module Ghép cặp Tutor – SV	28
2.4.4. Module Quản lý lịch học	31
2.4.5. Module Thông báo và nhắc nhở	34
2.4.6. Module Quản lý buổi học và điểm danh	36
2.4.7. Module Quản lý tài liệu học tập	38
2.4.8. Module Dánh giá và phản hồi	40
2.4.9. Module Thống kê và báo cáo	43
2.4.10. Module Chương trình học thuật và phi học thuật	46



2.5. Yêu cầu phi chức năng	48
2.5.1. Hiệu năng (Performance Requirements)	48
2.5.2. Hiệu năng (Performance Requirements)	49
2.5.3. Tính tin cậy & sẵn sàng (Reliability & Availability)	49
2.5.4. Khả năng sử dụng (Usability)	49
2.5.5. Tính bảo trì & mở rộng (Maintainability & Extensibility)	49
2.5.6. Khả năng tương thích (Compatibility)	50
2.5.7. Ràng buộc kỹ thuật (Technical Constraints)	50
3. Mô hình hóa hệ thống	51
3.1. Sơ đồ hoạt động và sơ đồ tuần tự	51
3.1.1. Use Case 01: Đăng ký tài khoản	51
3.1.2. Use Case 02: Đăng nhập	53
3.1.3. Use Case 03: Cập nhật hồ sơ	54
3.1.4. Use Case 04: Đăng ký môn học	55
3.1.5. Use Case 05: Hủy đăng ký môn học	57
3.1.6. Use Case 06: Ghép thủ công (SV chọn Tutor)	59
3.1.7. Use Case 07: Ghép tự động (Hệ thống đề xuất Tutor)	61
3.1.8. Use Case 08: Tạo lịch rảnh (Tutor)	63
3.1.9. Use Case 09: Đặt lịch học (SV)	65
3.1.10. Use Case 10: Hủy/Đổi lịch học cố định	67
3.1.11. Use Case 11: Gửi thông báo lịch học	69
3.1.12. Use Case 12: Gửi nhắc nhở buổi học	70
3.1.13. Use Case 13: Điểm danh sinh viên	71
3.1.14. Use Case 14: Cập nhật trạng thái buổi học	73
3.1.15. Use Case 15: Quản lý tài liệu (Tutor)	74
3.1.16. Use Case 16: SV tải tài liệu	76
3.1.17. Use Case 17: SV đánh giá Tutor	78
3.1.18. Use Case 18: Tutor đánh giá sinh viên	80
3.1.19. Use Case 19: Khoa/BM tổng hợp đánh giá	82
3.1.20. Use Case 20: Báo cáo kết quả học tập SV	83
3.1.21. Use Case 21: Báo cáo chất lượng Tutor	85
3.1.22. Use Case 22: Báo cáo tổng hợp (Khoa, PCTSV, PDT)	87
3.1.23. Use Case 23: Tutor tạo chương trình học	88
3.1.24. Use Case 24: SV đăng ký chương trình học thuật	90
3.1.25. Use Case 25: SV đăng ký chương trình phi học thuật	91
3.2. Giao diện	92
3.2.1. Đăng ký và đăng nhập	92
3.2.2. Giao diện dành cho sinh viên	93
3.2.3. Giao diện dành cho Tutor	99
4. Triển khai hệ thống	116
4.1. Sơ đồ triển khai (Deployment View)	116
4.1.1 Giới thiệu	116
4.1.2. Sơ đồ triển khai hệ thống	116
4.1.3. Mô tả các thành phần	117
4.1.4. Luồng hoạt động	117



4.2. Sơ đồ phát triển (Development View)	118
4.2.1 Giới thiệu	118
4.2.2. Sơ đồ gói (Package Diagram)	119
4.2.3. Mô tả các gói	119
4.2.4. Luồng xử lý dữ liệu qua các lớp	120
4.3. Sơ đồ lớp chi tiết (Detailed Class Diagram)	120
4.3.1. Giới thiệu	120
4.3.2. Sơ đồ lớp chi tiết của hệ thống	121
4.3.3. Mô tả cụm chức năng	121
4.4. Mô tả các lớp chi tiết và phương thức	122
4.4.1. Cụm Quản lý Người dùng (User Management)	122
4.4.2. Cụm Chương trình và Đăng ký (Program & Registration)	124
4.4.3. Cụm Lịch trình và Buổi học (Scheduling & Session)	125
4.4.4. Cụm Đánh giá và Phản hồi (Feedback & Support)	127
5. Working Demonstration	129
5.1. Luồng sử dụng của sinh viên	129
5.1.1. Đăng ký/Đăng nhập tài khoản	129
5.1.2. Xác thực Email	130
5.1.3. Trang chủ	131
5.1.4. Cập nhật hồ sơ	131
5.1.5. Đăng ký môn học	133
5.1.6. Tìm Tutor	135
5.1. Luồng sử dụng của Tutor	137
5.2.1. Đăng ký/Đăng nhập tài khoản	137
5.2.2. Xác thực Email	138
5.2.3. Trang chủ	139
5.2.4. Cập nhật hồ sơ	139
5.2.5. Thiết lập lịch dạy	141
6. Khai báo sử dụng Generative AI	145
6.1. Thành phần	145
6.2. Mức độ và phạm vi sử dụng Generative AI	145
7. Kết luận	146
7.1. Kết quả đạt được	146
7.2. Bài học kinh nghiệm	146
7.3. Hướng phát triển trong tương lai	146



Danh sách Ký hiệu

Danh sách Từ viết tắt

Bảng 1: Danh sách Từ viết tắt

STT	Chữ viết tắt	Chữ viết đầy đủ
1	AI	Trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence)
2	APP	Application (Ứng dụng)
3	BM	Bộ môn
4	DB	Database (Cơ sở dữ liệu)
5	DOCX	Microsoft Word Document (Tài liệu Microsoft Word)
6	DRP	Disaster Recovery Plan (Kế hoạch khôi phục sau thảm họa)
7	Excel	Microsoft Excel (Phần mềm bảng tính)
8	GPA	Điểm trung bình học tập (Grade Point Average)
9	HCMUT_DATACORE	Lõi dữ liệu Đại học Bách khoa
10	HCMUT_LIBRARY	Thư viện Đại học Bách khoa
11	HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure (Giao thức truyền tải siêu văn bản an toàn)
12	ID	Identifier (Mã định danh)
13	iOS	iPhone Operating System (Hệ điều hành của iPhone)
14	MB	Megabyte
15	MSSV	Mã số sinh viên
16	MVC	Model-View-Controller (Một mẫu kiến trúc phần mềm)
17	NCS	Nghiên cứu sinh
18	OTP	One-Time Password (Mật khẩu dùng một lần)
19	PCTSV	Phòng Công tác Sinh viên
20	PDF	Portable Document Format (Định dạng tài liệu di động)
21	PDT	Phòng Đào tạo
22	PPT	PowerPoint Presentation (Bài trình chiếu PowerPoint)
23	SDT	Số điện thoại
24	SMS	Short Message Service (Dịch vụ tin nhắn ngắn)
25	SV	Sinh viên
26	TLS	Transport Layer Security (Bảo mật tầng truyền tải)
27	UC	Use Case (Ca sử dụng)
28	US	User Story (Câu chuyện người dùng)
29	2FA	Two-Factor Authentication (Xác thực hai yếu tố)



Danh sách Hình ảnh

1	Sơ đồ Usecase toàn hệ thống	19
2	Sơ đồ hoạt động Use Case 01: Đăng ký tài khoản	51
3	Sơ đồ tuần tự Use Case 01: Đăng ký tài khoản	52
4	Sơ đồ hoạt động Use Case 02: Đăng nhập	53
5	Sơ đồ tuần tự Use Case 02: Đăng nhập	53
6	Sơ đồ hoạt động Use Case 03: Cập nhật hồ sơ	54
7	Sơ đồ tuần tự Use Case 03: Cập nhật hồ sơ	54
8	Sơ đồ hoạt động Use Case 04: Đăng ký môn học	55
9	Sơ đồ tuần tự Use Case 04: Đăng ký môn học	56
10	Sơ đồ hoạt động Use Case 05: Hủy đăng ký môn học	57
11	Sơ đồ tuần tự Use Case 05: Hủy đăng ký môn học	58
12	Sơ đồ hoạt động Use Case 06: Ghép thủ công (SV chọn Tutor)	59
13	Sơ đồ tuần tự Use Case 06: Ghép thủ công (SV chọn Tutor)	60
14	Sơ đồ hoạt động Use Case 07: Ghép tự động (Hệ thống đề xuất Tutor)	61
15	Sơ đồ tuần tự Use Case 07: Ghép tự động (Hệ thống đề xuất Tutor)	62
16	Sơ đồ hoạt động Use Case 08: Tạo lịch rảnh (Tutor)	63
17	Sơ đồ tuần tự Use Case 08: Tạo lịch rảnh (Tutor)	64
18	Sơ đồ hoạt động Use Case 09: Đặt lịch học (SV)	65
19	Sơ đồ tuần tự Use Case 09: Đặt lịch học (SV)	66
20	Sơ đồ hoạt động Use Case 10: Hủy/Đổi lịch học cố định	67
21	Sơ đồ tuần tự Use Case 10: Hủy/Đổi lịch học cố định	68
22	Sơ đồ hoạt động Use Case 11: Gửi thông báo lịch học	69
23	Sơ đồ tuần tự Use Case 11: Gửi thông báo lịch học	69
24	Sơ đồ hoạt động Use Case 12: Gửi nhắc nhở buổi học	70
25	Sơ đồ tuần tự Use Case 12: Gửi nhắc nhở buổi học	70
26	Sơ đồ hoạt động Use Case 13: Điểm danh sinh viên	71
27	Sơ đồ tuần tự Use Case 13: Điểm danh sinh viên	72
28	Sơ đồ hoạt động Use Case 14: Cập nhật trạng thái buổi học	73
29	Sơ đồ tuần tự Use Case 14: Cập nhật trạng thái buổi học	73
30	Sơ đồ hoạt động Use Case 15: Quản lý tài liệu (Tutor)	74
31	Sơ đồ tuần tự Use Case 15: Quản lý tài liệu (Tutor)	75
32	Sơ đồ hoạt động Use Case 16: SV tải tài liệu	76
33	Sơ đồ tuần tự Use Case 16: SV tải tài liệu	77
34	Sơ đồ hoạt động Use Case 17: SV đánh giá Tutor	78
35	Sơ đồ tuần tự Use Case 17: SV đánh giá Tutor	79
36	Sơ đồ hoạt động Use Case 18: Tutor đánh giá sinh viên	80
37	Sơ đồ tuần tự Use Case 18: Tutor đánh giá sinh viên	81
38	Sơ đồ hoạt động Use Case 19: Khoa/BM tổng hợp đánh giá	82
39	Sơ đồ tuần tự Use Case 19: Khoa/BM tổng hợp đánh giá	82
40	Sơ đồ hoạt động Use Case 20: Báo cáo kết quả học tập SV	83
41	Sơ đồ tuần tự Use Case 20: Báo cáo kết quả học tập SV	84
42	Sơ đồ hoạt động Use Case 21: Báo cáo chất lượng Tutor	85
43	Sơ đồ tuần tự Use Case 21: Báo cáo chất lượng Tutor	86
44	Sơ đồ hoạt động Use Case 22: Báo cáo tổng hợp (Khoa, PCTSV, PDT)	87
45	Sơ đồ tuần tự Use Case 22: Báo cáo tổng hợp (Khoa, PCTSV, PDT)	87
46	Sơ đồ hoạt động Use Case 23: Tutor tạo chương trình học	88
47	Sơ đồ tuần tự Use Case 23: Tutor tạo chương trình học	89
48	Sơ đồ hoạt động Use Case 24: SV đăng ký chương trình học thuật	90
49	Sơ đồ tuần tự Use Case 24: SV đăng ký chương trình học thuật	90
50	Sơ đồ hoạt động Use Case 25: SV đăng ký chương trình phi học thuật	91
51	Sơ đồ tuần tự Use Case 25: SV đăng ký chương trình phi học thuật	91
52	Giao diện đăng ký tài khoản	92
53	Giao diện đăng nhập tài khoản	92
54	Giao diện trang chủ của sinh viên	93



55	Giao diện đăng ký môn học	93
56	Giao diện chi tiết môn học đã đăng ký	94
57	Giao diện tìm và ghép cặp Tutor thủ công	94
58	Giao diện tìm và ghép cặp Tutor thủ công	95
59	Giao diện tìm và ghép cặp Tutor tự động	95
60	Giao diện quản lý lịch học	96
61	Giao diện đăng ký lịch học	96
62	Giao diện chọn lịch học	97
63	Giao diện đổi lịch học	97
64	Giao diện hủy lịch học	98
65	Giao diện tài liệu và record buổi học	98
66	Giao diện đánh giá Tutor	99
67	Giao diện trang chủ của Tutor	99
68	Giao diện lịch trống	100
69	Giao diện chọn ngày, giờ, hình thức Online	100
70	Giao diện chọn ngày, giờ, hình thức Offline	101
71	Giao diện thông báo "Đã đăng ký thành công"	101
72	Giao diện lịch đã đăng ký	102
73	Giao diện sửa lịch đã đăng ký, hình thức Online	102
74	Giao diện sửa lịch đã đăng ký, hình thức Offline	103
75	Giao diện sau khi xóa lịch đã đăng ký	103
76	Giao diện quản lý môn học đã đăng ký dạy	104
77	Giao diện chọn hình thức Online	104
78	Giao diện danh sách các lớp Online và mã lớp	105
79	Giao diện chọn buổi học Online của môn học	105
80	Giao diện chọn sinh viên để điểm danh	106
81	Giao diện thông tin vắng có phép/không phép	106
82	Giao diện đăng ký dạy bù hình thức Online	107
83	Giao diện chọn hình thức Offline	107
84	Giao diện danh sách các lớp Offline và mã lớp	108
85	Giao diện chọn buổi học Offline của môn học	108
86	Giao diện chọn sinh viên để điểm danh	109
87	Giao diện thông tin vắng có phép/không phép	109
88	Giao diện đăng ký lịch dạy bù hình thức Offline	110
89	Giao diện thông báo đăng ký dạy bù thành công	110
90	Giao diện quản lý tài liệu và record	111
91	Giao diện đổi tên tài liệu	111
92	Giao diện cảnh báo khi xóa tài liệu	112
93	Giao diện sau khi xóa thành công tài liệu	112
94	Giao diện đổi tên record	113
95	Giao diện cảnh báo xóa record	113
96	Giao diện khi xóa thành công record	114
97	Giao diện các môn học đã đăng ký để đánh giá sinh viên	114
98	Giao diện danh sách sinh viên theo môn học	115
99	Giao diện đánh giá chi tiết sinh viên	115
100	Sơ đồ triển khai hệ thống hỗ trợ Tutor	116
101	Sơ đồ tổ chức các gói của hệ thống	119
102	Sơ đồ lớp chi tiết của hệ thống	121
103	Đăng ký tài khoản	129
104	Đăng nhập tài khoản	130
105	Xác thực Email bằng OTP	130
106	Trang chủ của sinh viên	131
107	Giao diện hồ sơ của sinh viên	132
108	Cập nhật hồ sơ mới	132
109	Sau khi cập nhật hồ sơ	133
110	Giao diện đăng ký môn học	133
111	Giao diện môn học đã đăng ký	134



112	Giao diện chi tiết môn học	134
113	Giao diện tìm và ghép cặp tutor	135
114	Giao diện ghép thủ công	136
115	Giao diện chi tiết tutor	136
116	Dăng ký tài khoản	137
117	Dăng nhập tài khoản	138
118	Xác thực Email bằng OTP	138
119	Trang chủ của tutor	139
120	Giao diện hồ sơ của Tutor	140
121	Cập nhật hồ sơ mới	140
122	Sau khi cập nhật hồ sơ	141
123	Thiết lập lịch dạy	141
124	Chọn thứ, giờ, và hình thức học	142
125	Dăng ký giờ dạy thành công	142
126	Đổi thời gian dạy	143
127	Đổi thời gian dạy thành công	143
128	Xóa lịch dạy	144
129	Xóa lịch dạy thành công	144

Danh sách Bảng

1	Danh sách Từ viết tắt	4
2	Danh sách thành viên & khối lượng công việc	8
3	Bảng đặc tả chức năng đăng ký tài khoản	23
4	Bảng đặc tả chức năng đăng nhập	24
5	Bảng đặc tả chức năng cập nhật hồ sơ	25
6	Bảng đặc tả chức năng đăng ký môn học	26
7	Bảng đặc tả chức năng hủy đăng ký môn học	27
8	Bảng đặc tả chức năng ghép thủ công (SV chọn Tutor cho từng môn học)	28
9	Bảng đặc tả chức năng ghép tự động (hệ thống đề xuất Tutor theo từng môn học)	30
10	Bảng đặc tả chức năng tạo lịch rảnh (Tutor)	31
11	Bảng đặc tả chức năng đặt lịch học (SV)	32
12	Bảng đặc tả chức năng hủy/đổi lịch học cố định	33
13	Bảng đặc tả chức năng gửi thông báo lịch học	34
14	Bảng đặc tả chức năng gửi nhắc nhở buổi học	35
15	Bảng đặc tả chức năng điểm danh sinh viên	36
16	Bảng đặc tả chức năng cập nhật trạng thái buổi học	37
17	Bảng đặc tả chức năng quản lý tài liệu (Tutor)	38
18	Bảng đặc tả chức năng sinh viên tải tài liệu	39
19	Bảng đặc tả chức năng sinh viên đánh giá Tutor	40
20	Bảng đặc tả chức năng Tutor đánh giá sinh viên	41
21	Bảng đặc tả chức năng Khoa/BM tổng hợp đánh giá	42
22	Bảng đặc tả chức năng báo cáo kết quả học tập sinh viên	43
23	Bảng đặc tả chức năng báo cáo chất lượng Tutor	44
24	Bảng đặc tả chức năng báo cáo tổng hợp (Khoa, PCTSV, PDT)	45
25	Bảng đặc tả chức năng Tutor tạo chương trình học	46
26	Bảng đặc tả chức năng SV đăng ký chương trình học thuật	47
27	Bảng đặc tả chức năng SV đăng ký chương trình phi học thuật	48
28	Các thành phần trong sơ đồ triển khai hệ thống hỗ trợ Tutor	117
29	Chức năng của từng gói (package) trong kiến trúc phần mềm	120



Danh sách thành viên & khối lượng công việc

STT	Họ Tên	MSSV	Vai trò	% Hoàn thành
1	Nguyễn Tấn Phát	2352888	Scrum Master	100%
2	Vũ Hà Như Ngọc	2352818	Business Analyst	100%
3	Lê Diệu Quỳnh	2353036	Product Owner	100%
4	Mã Nhật Tiến	2353178	Quality Controller	100%
5	Bùi Phan Khánh Duy	2352170	Techlead + SysAdmin	100%
6	Lương Đức Huy	2352384	Developer	100%
7	Nguyễn Ngọc Phát	2352887	Developer	100%
8	Văn Bá Trọng Khiêm	2352546	Developer	100%

Bảng 2: Danh sách thành viên & khối lượng công việc



1. Tổng quan dự án

Dự án "Hệ thống hỗ trợ Tutor tại Trường Đại học Bách khoa – DHQG TP.HCM" là một sáng kiến công nghệ nhằm mục tiêu hiện đại hóa và nâng cao hiệu quả của chương trình Tutor/Mentor. Đây là một chương trình có ý nghĩa quan trọng, được nhà trường triển khai nhằm hỗ trợ sinh viên phát triển một cách toàn diện cả về tri thức học thuật lẫn các kỹ năng cần thiết. Báo cáo này sẽ trình bày chi tiết về quá trình, từ việc phân tích bối cảnh, xác định yêu cầu, đến thiết kế và xây dựng hệ thống.

1.1. Giới thiệu dự án

Trong bối cảnh giáo dục đại học đang không ngừng đổi mới, việc ứng dụng công nghệ để tối ưu hóa các hoạt động hỗ trợ sinh viên là một yêu cầu tất yếu. Dự án này ra đời nhằm xây dựng một nền tảng phần mềm chuyên biệt, đóng vai trò xương sống cho chương trình Tutor, qua đó tạo một môi trường học tập tương tác, hiệu quả và có hệ thống tại Trường Đại học Bách khoa TP.HCM.

1.1.1. Mục đích

Mục đích chính của dự án là phát triển một phần mềm quản lý tập trung, giúp vận hành chương trình Tutor một cách hiệu quả, hiện đại và có khả năng mở rộng. Hệ thống này sẽ là cầu nối vững chắc giữa Tutor (giảng viên, nghiên cứu sinh, sinh viên năm trên có thành tích tốt) và sinh viên cần hỗ trợ. Thông qua đó, dự án hướng đến việc nâng cao chất lượng học tập, tăng cường sự tương tác và gắn kết trong cộng đồng sinh viên, đồng thời góp phần vào việc phát triển kỹ năng mềm và định hướng nghề nghiệp cho người học.

1.1.2. Bối cảnh và lý do cần hệ thống

Trên thực tế, chương trình Tutor/Mentor tại Trường Đại học Bách khoa TP.HCM đã được triển khai và mang lại những lợi ích nhất định. Tuy nhiên, quy trình vận hành hiện tại vẫn còn phụ thuộc nhiều vào các phương pháp thủ công, dẫn đến một số thách thức và hạn chế đáng kể:

- Về quản lý thông tin và kết nối:** Việc quản lý hồ sơ năng lực của Tutor và nhu cầu cụ thể của sinh viên còn khó khăn, khiến quá trình ghép cặp chưa đạt được hiệu quả tối ưu. Sinh viên thường gặp khó khăn trong việc chủ động tìm kiếm và kết nối với người hướng dẫn phù hợp nhất.
- Về tổ chức và sắp xếp:** Công tác lên lịch, thay đổi hoặc hủy các buổi học phụ thuộc nhiều vào việc trao đổi cá nhân, tiềm ẩn nguy cơ nhầm lẫn, thiếu sót và tốn nhiều thời gian không cần thiết.
- Về đo lường và cải tiến:** Việc thiếu một công cụ theo dõi và đánh giá bài bản đã tạo ra một khoảng trống trong việc đo lường tiến bộ của sinh viên cũng như chất lượng của các buổi học, gây khó khăn cho việc cải tiến và nâng cao hiệu quả chương trình.

Trước những bất cập đó, việc xây dựng một "Hệ thống hỗ trợ Tutor" là một giải pháp cấp thiết. Bằng cách tự động hóa các quy trình từ quản lý, ghép cặp, lên lịch cho đến đánh giá, hệ thống được kỳ vọng sẽ giải quyết hiệu quả những tồn tại này, đáp ứng các đòi hỏi thực tiễn của môi trường giáo dục đại học trong kỷ nguyên số.

1.1.3. Kỳ vọng và mục tiêu

Dự án được định hướng bởi những kỳ vọng và mục tiêu rõ ràng, hướng đến lợi ích của các bên liên quan:

Kỳ vọng:



- **Đối với Sinh viên:** Hệ thống được kỳ vọng sẽ trở thành một cỗng thông tin thân thiện, giúp sinh viên dễ dàng tìm kiếm sự hỗ trợ học thuật, chủ động lựa chọn Tutor, linh hoạt sắp xếp lịch học và nhận được sự giúp đỡ kịp thời, đúng nhu cầu.
- **Đối với Tutor:** Cung cấp một bộ công cụ số hóa mạnh mẽ để quản lý thông tin cá nhân, sắp xếp lịch làm việc một cách khoa học, theo dõi và ghi nhận sự tiến bộ của sinh viên.
- **Đối với Nhà trường:** Trao cho các Khoa và Phòng ban một công cụ quản lý tổng thể, cho phép giám sát, phân tích và đánh giá hiệu quả của chương trình. Dữ liệu thu thập được sẽ là cơ sở thực tiễn để tối ưu hóa việc phân bổ nguồn lực và đưa ra các quyết sách quan trọng, chẳng hạn như xét điểm rèn luyện hoặc học bỗng.

Mục tiêu:

- Phát triển một nền tảng phần mềm hoàn chỉnh, bao quát các chức năng cốt lõi: quản lý hồ sơ, đăng ký, ghép cặp, lên lịch, thông báo và đánh giá.
- Tích hợp liền mạch và an toàn với hạ tầng công nghệ thông tin hiện có của trường, bao gồm dịch vụ xác thực tập trung (HCMUT_SSO), cơ sở dữ liệu lõi (HCMUT_DATACORE) và thư viện số (HCMUT_LIBRARY).
- Đảm bảo giao diện người dùng (UI/UX) thân thiện, trực quan, dễ sử dụng trên nhiều nền tảng, đồng thời thiết kế kiến trúc hệ thống theo hướng mở, sẵn sàng cho việc mở rộng và tích hợp các tính năng nâng cao trong tương lai.

1.1.4. Sản phẩm bàn giao

Kết thúc dự án, nhóm sẽ bàn giao các sản phẩm sau:

- **Báo cáo phân tích yêu cầu phần mềm:** Tài liệu mô tả chi tiết các yêu cầu chức năng và phi chức năng của hệ thống, cùng với các biểu đồ Use-case.
- **Tài liệu thiết kế hệ thống:** Bao gồm thiết kế kiến trúc tổng quan, thiết kế chi tiết các module, thiết kế giao diện người dùng (UI), và các biểu đồ liên quan như biểu đồ tuần tự, biểu đồ lớp.
- **Mã nguồn của ứng dụng (MVP - Minimum Viable Product):** Một phiên bản phần mềm có thể hoạt động được, bao gồm các chức năng cốt lõi đã được thống nhất.
- **Tài liệu hướng dẫn sử dụng:** Hướng dẫn chi tiết cho các đối tượng người dùng khác nhau như sinh viên, Tutor và quản trị viên.
- **Slide thuyết trình và video demo sản phẩm:** Trình bày tổng quan về dự án, các chức năng chính của hệ thống và demo cách thức hoạt động.
- **Báo cáo cuối kỳ:** Tổng hợp toàn bộ quá trình thực hiện dự án, từ việc phân tích yêu cầu, thiết kế, triển khai cho đến kết quả đạt được và những bài học kinh nghiệm.

1.2. Phạm vi dự án

Để đảm bảo tính khả thi và sự tập trung của dự án, việc xác định rõ ràng ranh giới là vô cùng quan trọng. Phần này sẽ trình bày cụ thể các chức năng sẽ được xây dựng, những hạng mục nằm ngoài khuôn khổ, cùng các ràng buộc về kỹ thuật và nghiệp vụ mà hệ thống phải tuân thủ.

1.2.1. Trong phạm vi

Phạm vi của dự án được xác định rõ ràng, tập trung vào việc phát triển một bộ chức năng cốt lõi, đủ mạnh để quản lý và vận hành chương trình Tutor một cách toàn diện. Các nhóm chức năng chính của hệ thống bao gồm:



- **Nền tảng Quản lý Tài khoản và Hồ sơ:** Cung cấp một khung gian tập trung để người dùng (Sinh viên, Tutor) khởi tạo và quản lý thông tin cá nhân. Chức năng này cho phép cập nhật hồ sơ, năng lực chuyên môn và các nhu cầu hỗ trợ cụ thể.
- **Module Đăng ký và Ghép cặp:** Hệ thống sẽ cung cấp một module linh hoạt, hỗ trợ sinh viên đăng ký tham gia các chương trình học và được ghép cặp với Tutor thông qua hai hình thức:
 - **Thủ công:** Cho phép sinh viên chủ động tìm kiếm, xem xét hồ sơ và gửi yêu cầu đến Tutor mà họ cho là phù hợp nhất.
 - **Tự động:** Cung cấp cơ chế gợi ý Tutor dựa trên các tiêu chí cơ bản như môn học và sự trùng khớp về lịch rảnh.
- **Hệ thống Quản lý Lịch và Buổi học:** Đây là chức năng quan trọng, giúp tự động hóa toàn bộ quy trình sắp xếp và quản lý các buổi học. Các tính năng bao gồm việc Tutor thiết lập lịch rảnh, sinh viên đặt lịch, hệ thống tự động gửi thông báo khi có thay đổi, và Tutor thực hiện các tác vụ như điểm danh, cập nhật trạng thái buổi học.
- **Không gian Quản lý Tài liệu:** Hỗ trợ Tutor tải lên và chia sẻ các tài liệu học tập liên quan (như slide, bài tập, đề cương) đến sinh viên trong nhóm của mình, đồng thời cho phép sinh viên dễ dàng truy cập và tải xuống.
- **Cơ chế Đánh giá, Phản hồi và Báo cáo:** Nhằm đảm bảo và không ngừng nâng cao chất lượng, hệ thống tích hợp một cơ chế thu thập phản hồi từ sinh viên sau mỗi buổi học. Dữ liệu này sẽ được tổng hợp thành các báo cáo đa chiều, phục vụ cho từng đối tượng người dùng, từ sinh viên, Tutor cho đến các cấp quản lý của nhà trường.

1.2.2. Ngoài phạm vi

Nhằm đảm bảo đội ngũ phát triển có thể tập trung vào các giá trị cốt lõi và hoàn thành dự án đúng tiến độ, phạm vi đã được giới hạn một cách có chủ đích. Các chức năng nâng cao sau đây sẽ được xem xét cho các giai đoạn phát triển trong tương lai và không nằm trong khuôn khổ của phiên bản hiện tại:

- **Các thuật toán Ghép cặp thông minh (AI-based Matching):** Việc ứng dụng Trí tuệ Nhân tạo để phân tích sâu hồ sơ và tự động tối ưu hóa việc ghép cặp sẽ không được triển khai.
- **Xây dựng Cộng đồng Trực tuyến:** Các tính năng mang tính mạng xã hội như diễn đàn (forum) hay nhóm trò chuyện (chat groups) để mở rộng tương tác sẽ không được phát triển.
- **Hỗ trợ các chương trình Tutor phi học thuật:** Hệ thống chỉ tập trung vào việc hỗ trợ học thuật. Các hoạt động tư vấn khác như hướng nghiệp, kỹ năng mềm hay tâm lý học đường đều nằm ngoài phạm vi.

1.2.3. Ràng buộc hệ thống

Quá trình thiết kế và phát triển hệ thống phải tuân thủ nghiêm ngặt các ràng buộc quan trọng sau:

- **Tích hợp với Hạ tầng Công nghệ của HCMUT:** Đây là một ràng buộc mang tính nền tảng, đòi hỏi hệ thống phải có khả năng kết nối và giao tiếp hiệu quả với các dịch vụ hiện có của trường, cụ thể là:
 - Sử dụng dịch vụ xác thực tập trung HCMUT_SSO cho việc đăng nhập
 - Đồng bộ dữ liệu cá nhân từ hệ thống lõi HCMUT_DATACORE
 - Liên kết với kho tài nguyên của thư viện số HCMUT_LIBRARY.



- **Cơ chế Phân quyền Dựa trên Vai trò Tập trung:** Hệ thống không tự định nghĩa vai trò người dùng mà phải tự động gán quyền truy cập dựa trên thông tin vai trò (sinh viên, tutor, điều phối viên...) được cung cấp từ hệ thống trung tâm của nhà trường.
- **Yêu cầu về Cơ sở dữ liệu cho Phiên bản MVP:** Theo đặc tả của đề bài, phiên bản MVP (Minimum Viable Product) không bắt buộc phải triển khai một hệ quản trị cơ sở dữ liệu hoàn chỉnh ở tầng backend. Dữ liệu có thể được mã hóa cứng (hard-coded) trong mã nguồn để phục vụ mục đích trình diễn.
- **Tuân thủ Quy định về sử dụng Generative AI:** Nhóm cam kết tuân thủ các quy định về đạo đức học thuật, đặc biệt là việc khai báo minh bạch và có trách nhiệm về mức độ và phạm vi sử dụng các công cụ AI tạo sinh trong suốt quá trình thực hiện dự án.
- **Khai báo sử dụng Generative AI:**
 - Hỗ trợ liệt kê các yêu cầu chức năng (Functional Requirements).
 - Đề xuất tên cho các usecase.
 - Hỗ trợ liệt kê các hành động chính cho từng Actors.

1.3. Tài liệu tham khảo

Để đảm bảo hệ thống được xây dựng không chỉ đáp ứng yêu cầu mà còn hiệu quả và phù hợp với thực tiễn, nhóm đã tiến hành một quá trình nghiên cứu và tham chiếu (benchmarking) các nền tảng hỗ trợ học tập và quản lý lịch hẹn tương tự đang vận hành thành công trên thị trường. Việc phân tích này giúp chúng tôi đúc kết những bài học giá trị, từ đó định hình các tính năng cốt lõi cho hệ thống.

1.3.1. Các nền tảng tương tự

Nhóm đã tập trung phân tích ba nhóm nền tảng chính, mỗi nhóm đại diện cho một khía cạnh quan trọng của hệ thống cần xây dựng:

- **Nền tảng Gia sư Trực tuyến (Online Tutoring Platforms):** Các dịch vụ thương mại như Chegg, TutorMe, và Preply là những ví dụ tiêu biểu. Chúng nổi bật với hệ thống tìm kiếm và bộ lọc mạnh mẽ, cho phép người dùng tìm kiếm gia sư theo môn học, chuyên ngành, khung giờ và mức đánh giá. Đặc biệt, hồ sơ (profile) của gia sư được xây dựng rất chi tiết, tạo sự tin cậy thông qua việc trình bày kinh nghiệm, trình độ học vấn và các nhận xét xác thực từ học viên.
- **Hệ thống Quản lý Sinh viên Chuyên dụng:** Các giải pháp phần mềm như Navigate và Starfish được nhiều trường đại học trên thế giới tin dùng để hỗ trợ sự thành công của sinh viên. Điểm mạnh cốt lõi của chúng là khả năng tích hợp sâu rộng với cơ sở dữ liệu của nhà trường, cho phép theo dõi toàn diện tiến trình học tập. Các hệ thống này không chỉ đơn thuần hỗ trợ đặt lịch hẹn với cố vấn học tập mà còn có khả năng gửi cảnh báo sớm khi nhận diện các sinh viên có dấu hiệu sa sút.
- **Nền tảng Đặt lịch hẹn Chuyên dụng:** Các công cụ như Calendly và Doodle là minh chứng cho hiệu quả của sự đơn giản và tập trung. Chúng giải quyết triệt để bài toán sắp xếp lịch hẹn bằng cách loại bỏ hoàn toàn các bước trao đổi thủ công. Người dùng chỉ cần thiết lập các khung giờ khả dụng và chia sẻ một liên kết duy nhất; hệ thống sẽ tự động xử lý việc đặt lịch, kiểm tra trùng lặp và gửi thông báo xác nhận, nhắc nhở.

1.3.2. Bài học rút ra

Từ việc phân tích các giải pháp trên, nhóm đã đúc kết được những bài học kinh nghiệm sâu sắc, đóng vai trò kim chỉ nam cho quá trình thiết kế hệ thống:



- **Trải nghiệm người dùng (UX) là yếu tố quyết định:** Quy trình từ tìm kiếm Tutor đến đặt lịch thành công phải được thiết kế tối giản, nhanh chóng và trực quan. Bất kỳ sự phức tạp nào trong luồng thao tác đều có thể làm giảm tỷ lệ sử dụng của sinh viên.
- **Hiệu quả của tìm kiếm và bộ lọc là giá trị cốt lõi:** Chức năng quan trọng nhất đối với sinh viên là khả năng tìm được đúng người hướng dẫn mình cần. Do đó, hệ thống bắt buộc phải có các bộ lọc cơ bản và hiệu quả như khoa, môn học và lịch rảnh.
- **Tự động hóa là chìa khóa của sự hiệu quả:** Toàn bộ quy trình đặt, hủy và nhắc lịch cần được tự động hóa. Điều này không chỉ giúp tiết kiệm thời gian cho cả Tutor và sinh viên mà còn giảm thiểu đáng kể các sai sót do con người.
- **Sự tin cậy được vun đắp từ cơ chế đánh giá:** Việc cho phép sinh viên để lại nhận xét và đánh giá sau mỗi buổi học là phương thức minh bạch và hiệu quả nhất để xây dựng một cộng đồng chất lượng, đồng thời cung cấp thông tin tham khảo giá trị cho những người dùng khác.
- **Quản lý tập trung tạo ra hiệu quả vận hành:** Thay vì các quy trình rời rạc, một bảng điều khiển (dashboard) quản lý tập trung sẽ cung cấp cho các bên liên quan một cái nhìn tổng thể, giúp việc theo dõi và đánh giá hiệu quả chương trình trở nên dễ dàng và chính xác hơn.

1.3.3. Tính năng tổng hợp cho hệ thống

Dựa trên những bài học đúc kết và các yêu cầu đặc thù của Trường Đại học Bách khoa TP.HCM, nhóm đã tổng hợp và đề xuất các nhóm tính năng trọng tâm cho hệ thống như sau:

- **Nền tảng Quản lý Người dùng và Hồ sơ chuyên nghiệp:** Mỗi người dùng sẽ sở hữu một không gian hồ sơ riêng, nơi Tutor có thể trình bày một cách chuyên nghiệp về chuyên môn, kinh nghiệm và thành tích của mình.
- **Module Tìm kiếm và Gợi ý Ghép cặp thông minh:** Cho phép sinh viên tìm kiếm Tutor theo các tiêu chí linh hoạt, đồng thời tích hợp chức năng gợi ý cơ bản dựa trên môn học và lịch trình tương thích.
- **Module Quản lý Lịch hẹn Tinh gọn:** Lấy cảm hứng từ sự đơn giản của Calendly, module này cho phép Tutor thiết lập lịch rảnh một cách trực quan, giúp sinh viên đặt lịch chỉ với vài thao tác. Toàn bộ quy trình thông báo xác nhận và nhắc nhở sẽ được tự động hóa.
- **Cơ chế Đánh giá và Phản hồi hai chiều:** Sau mỗi buổi học, hệ thống sẽ chủ động mời sinh viên đánh giá, từ đó tạo ra một nguồn dữ liệu quý giá, tạo một vòng lặp cải tiến liên tục cho chất lượng chương trình.
- **Module Báo cáo và Thông kê Trực quan:** Cung cấp các bảng điều khiển cho phép ban quản lý, các khoa và phòng ban dễ dàng theo dõi các chỉ số hiệu suất quan trọng (KPIs) như số lượng buổi học, tỷ lệ tham gia và mức độ hài lòng của sinh viên.
- **Khả năng Tích hợp sâu với Hạng tầng Công nghệ HCMUT:** Đây là yếu tố khác biệt và mang tính nền tảng, đảm bảo dữ liệu được đồng bộ, nhất quán và bảo mật thông qua việc kết nối chặt chẽ với các hệ thống lõi của nhà trường như HCMUT_SSO và HCMUT_DATACORE.



2. Phân tích yêu cầu dự án

Trong chương này, nhóm em sẽ tiến hành xác định và phân tích các yêu cầu của hệ thống. Trước hết, việc nhận diện các tác nhân (Actors) tương tác với hệ thống là bước quan trọng để hiểu rõ các luồng chức năng và mục tiêu mà phần mềm cần đáp ứng.

2.1. Tác nhân

Tác nhân (Actor) là một thực thể bên ngoài, có thể là người dùng hoặc một hệ thống khác, tương tác trực tiếp với hệ thống để thực hiện một mục tiêu cụ thể. Dựa trên vai trò và cách thức tương tác, các tác nhân của "Hệ thống hỗ trợ Tutor" được phân loại thành tác nhân chính và tác nhân phụ.

2.1.1. Tác nhân chính

2.1.1.1. Tutor

Tutor có thể là sinh viên giỏi, NCS, hoặc giảng viên, được đăng ký vào hệ thống để hỗ trợ học tập. Họ có trách nhiệm quản lý hồ sơ, lịch rảnh, tổ chức buổi học và theo dõi tiến độ của sinh viên.

- **Tạo và cập nhật lịch rảnh:**

- **Input:** Ngày, giờ, hình thức học (online/offline).
- **Process:** Hệ thống lưu lại khung giờ rảnh, đồng bộ với module đặt lịch.
- **Output:** Lịch rảnh hiển thị cho sinh viên để chọn.
- **Constraints:** Không được nhập trùng khung giờ.
- **Acceptance:** Sinh viên có thể đặt lịch học trong khung rảnh của Tutor.
- **Error handling:** Nếu nhập sai định dạng hoặc trùng lịch thì hệ thống báo lỗi.

- **Mở (online/offline), hủy, đổi buổi học:**

- **Input:** Yêu cầu mở buổi học, hoặc yêu cầu huỷ/đổi.
- **Process:** Hệ thống kiểm tra lịch đã có sinh viên đặt chưa, xử lý cập nhật.
- **Output:** Buổi học được thêm/sửa/xoá trong hệ thống.
- **Constraints:** Hủy/đổi $\geq 3h$ trước giờ học
- **Acceptance:** Sinh viên và Tutor đều nhận được thông báo cập nhật.
- **Error handling:** Nếu yêu cầu đổi sát giờ hệ thống từ chối, báo lỗi.

- **Nhận thông báo và nhắc nhở giờ dạy:**

- **Input:** Lịch học sắp diễn ra.
- **Process:** Hệ thống gửi thông báo (noti/email).
- **Output:** Tutor nhận được thông báo đúng hạn.
- **Constraints:** Thông báo phải được gửi ≥ 30 phút trước giờ học.
- **Acceptance:** Tutor xác nhận đã đọc thông báo.
- **Error handling:** Nếu gửi lỗi \rightarrow hệ thống gửi lại lần 2 hoặc báo qua email dự phòng.

- **Theo dõi tiến bộ sinh viên:**

- **Input:** Điểm, nhận xét, đánh giá sau buổi học.
- **Process:** Tutor nhập vào form đánh giá, hệ thống lưu lại.
- **Output:** Báo cáo tiến bộ gắn với hồ sơ sinh viên.



- **Constraints:** Chỉ Tutor đã dạy sinh viên đó mới được nhập.
- **Acceptance:** Khoa/bộ môn có thể truy cập báo cáo.
- **Error handling:** Nếu buổi học chưa hoàn tất thì từ chối ghi nhận.

- **Điểm danh và record:**

- **Input:** ID sinh viên tham gia, mã buổi học.
- **Process:** Hệ thống điểm danh, ghi log tham dự.
- **Output:** Record buổi học (thời lượng, người tham gia).
- **Constraints:** Mỗi SV chỉ được điểm danh vào 1 buổi học tại 1 thời điểm.
- **Acceptance:** Log lưu thành công và hiển thị trong báo cáo.
- **Error handling:** Nếu trùng ID hệ thống từ chối, báo lỗi.

- **Cập nhật trạng thái buổi học:**

- **Input:** Trạng thái (hoàn thành, huỷ, đang diễn ra).
- **Process:** Tutor xác nhận trạng thái, hệ thống lưu lại.
- **Output:** Buổi học hiển thị trạng thái mới.
- **Constraints:** Trạng thái chỉ được thay đổi bởi Tutor của buổi học.
- **Acceptance:** Sinh viên và khoa/bộ môn nhìn thấy trạng thái chính xác.
- **Error handling:** Nếu cập nhật sai thì hệ thống cho phép sửa lại trong 24h.

- **Đăng nội dung bài học:**

- **Input:** File/tài liệu/note buổi học.
- **Process:** Upload vào hệ thống, lưu trữ trong HCMUT_LIBRARY.
- **Output:** Sinh viên có thể tải xuống.
- **Constraints:** Dung lượng $\leq 50\text{MB}/\text{file}$.
- **Acceptance:** Nội dung hiển thị đúng với sinh viên liên quan.
- **Error handling:** Nếu file hỏng thì báo lỗi, yêu cầu upload lại.

2.1.1.2. Sinh viên

Sinh viên là đối tượng cần hỗ trợ, tham gia hệ thống để tìm Tutor, đặt lịch học và nhận hỗ trợ học tập.

- **Tạo tài khoản, hồ sơ cá nhân:**

- **Input:** Họ tên, MSSV, email, số điện thoại, thông tin học tập (GPA, môn cần hỗ trợ).
- **Process:** Hệ thống kiểm tra định dạng dữ liệu, đồng bộ với HCMUT_DATACORE.
- **Output:** Hồ sơ cá nhân của SV được lưu và hiển thị trong hệ thống.
- **Constraints:** MSSV và email phải trùng khớp dữ liệu HCMUT.
- **Acceptance:** SV có thể đăng nhập và sử dụng các chức năng khác.
- **Error handling:** Nếu dữ liệu không hợp lệ \rightarrow hệ thống báo lỗi, yêu cầu sửa.

- **Đăng ký chương trình học:**

- **Input:** Môn học hoặc lĩnh vực cần hỗ trợ, nguyện vọng học tập.
- **Process:** Hệ thống ghi nhận nhu cầu, đồng bộ với dữ liệu đào tạo và gợi ý Tutor phù hợp.
- **Output:** Hồ sơ SV được cập nhật với chương trình đã đăng ký.
- **Constraints:** Chỉ được đăng ký trong danh sách môn/lĩnh vực mà hệ thống hỗ trợ.



- **Acceptance:** SV thấy chương trình học hiển thị trong hồ sơ.
- **Error handling:** Nếu môn/lĩnh vực không hợp lệ thì hệ thống báo lỗi, yêu cầu chọn lại.

- **Lựa chọn Tutor / được ghép tự động:**

- **Input:** Nhu cầu hỗ trợ (môn, lịch, hình thức).
- **Process:**
 - * **Thủ công:** SV chọn Tutor trong danh sách.
 - * **Tự động:** Hệ thống so khớp theo khoa/ngành, lịch rảnh, AI ranking.
- **Output:** Ghép cặp Tutor – SV được xác lập.
- **Constraints:** Một SV chỉ có 1 Tutor chính tại một thời điểm.
- **Acceptance:** SV thấy thông tin Tutor trong hồ sơ.
- **Error handling:** Nếu lịch trùng thì yêu cầu chọn lại hoặc hệ thống gợi ý Tutor khác.

- **Đặt lịch học (cảnh báo trùng lịch):**

- **Input:** Ngày, giờ, môn học.
- **Process:** Hệ thống kiểm tra lịch rảnh của Tutor và lịch của SV.
- **Output:** Lịch học mới được thêm.
- **Constraints:** Không được đặt trùng với lịch học hoặc lịch thi chính thức.
- **Acceptance:** Lịch hiển thị trong tài khoản SV và Tutor.
- **Error handling:** Nếu trùng lịch thì cảnh báo, từ chối đặt.

- **Nhận thông báo và nhắc nhở giờ học:**

- **Input:** Lịch học sắp diễn ra.
- **Process:** Hệ thống gửi thông báo (noti/email).
- **Output:** SV nhận được thông báo.
- **Constraints:** Thông báo ≥ 30 phút trước giờ học.
- **Acceptance:** SV xác nhận thông báo trên hệ thống.
- **Error handling:** Nếu thông báo lỗi thì gửi lại qua email dự phòng.

- **Phản hồi và đánh giá chất lượng buổi học:**

- **Input:** Điểm (1-5 sao), bình luận nhận xét.
- **Process:** Hệ thống lưu đánh giá gắn với buổi học và Tutor.
- **Output:** Thông tin phản hồi hiển thị cho Tutor và khoa/bộ môn.
- **Constraints:** Chỉ được đánh giá sau khi buổi học hoàn thành.
- **Acceptance:** Dánh giá hiển thị trong báo cáo tổng hợp.
- **Error handling:** Nếu buổi học chưa hoàn tất → từ chối đánh giá.

2.1.2. Tác nhân phụ

2.1.2.1. Khoa/Bộ môn

- **Nhận đánh giá và tổng hợp kết quả của sinh viên:**

- **Input:** Dánh giá (điểm số, nhận xét) từ sinh viên sau buổi học.
- **Process:** Hệ thống tổng hợp các phản hồi, phân loại theo môn học/Tutor.
- **Output:** Báo cáo chất lượng buổi học theo lớp, môn, Tutor.
- **Constraints:** Chỉ sử dụng đánh giá từ các buổi học hợp lệ.



- **Acceptance:** Báo cáo được cập nhật định kỳ (theo tuần/tháng).
- **Error handling:** Nếu thiếu dữ liệu đánh giá thì hệ thống ghi chú “chưa có đủ dữ liệu”.

- **Quản lý chất lượng Tutor và SV:**

- **Input:** Hồ sơ Tutor, hồ sơ SV, số buổi học, đánh giá.
- **Process:** Khoa theo dõi, so sánh chất lượng giảng dạy và mức độ tiến bộ của SV.
- **Output:** Bảng xếp hạng/đánh giá Tutor và tổng kết tiến độ SV.
- **Constraints:** Dữ liệu phải dựa trên lịch sử buổi học và đánh giá chính thức.
- **Acceptance:** Báo cáo thể hiện chính xác tình hình giảng dạy – học tập.
- **Error handling:** Nếu dữ liệu không đồng bộ → hệ thống tự động cảnh báo để kiểm tra.

- **Theo dõi tiến độ học tập của sinh viên:**

- **Input:** GPA trước/sau, kết quả môn học, log buổi học.
- **Process:** Hệ thống đổi chiều tiến độ, xác định sự cải thiện.
- **Output:** Báo cáo cá nhân/tập thể về tiến bộ của SV.
- **Constraints:** Chỉ tính các SV tham gia tối thiểu X buổi học.
- **Acceptance:** Báo cáo có thể dùng làm cơ sở xét khen thưởng hoặc hỗ trợ.
- **Error handling:** Nếu thiếu GPA hoặc dữ liệu học tập → báo cáo đánh dấu “khuyết dữ liệu”.

2.1.2.2. Phòng Công tác sinh viên

- **Năm bắt GPA sinh viên trước và sau khi tham gia:**

- **Input:** GPA ban đầu, GPA cập nhật sau kỳ học.
- **Process:** Hệ thống tự động lấy dữ liệu từ HCMUT_DATACORE, đổi chiều kết quả trước/sau.
- **Output:** Báo cáo so sánh GPA từng sinh viên.
- **Constraints:** Dữ liệu GPA phải đồng bộ chính xác từ hệ thống đào tạo.
- **Acceptance:** PCTSV có thể tra cứu sự thay đổi kết quả học tập của SV.
- **Error handling:** Nếu thiếu dữ liệu GPA thì hệ thống báo lỗi, yêu cầu đồng bộ lại.

- **Tổng hợp kết quả tham gia:**

- **Input:** Danh sách SV, log số buổi học, đánh giá từ Tutor.
- **Process:** Hệ thống thống kê tần suất tham gia và kết quả học tập.
- **Output:** Báo cáo mức độ tham gia của SV
- **Constraints:** chỉ tính những SV tham gia tối thiểu số buổi học quy định.
- **Acceptance:** Báo cáo được xuất file (Excel/PDF) và tích hợp vào hệ thống quản lý SV.
- **Error handling:** Nếu dữ liệu không đầy đủ thì báo cáo gán cờ “chưa hoàn chỉnh”.

- **Ghi nhận kết quả tham gia để xét điểm rèn luyện / học bổng:**

- **Input:** Báo cáo tổng hợp SV tham gia chương trình Tutor.
- **Process:** PCTSV đổi chiều với quy chế điểm rèn luyện, học bổng.
- **Output:** Điểm rèn luyện/học bổng của SV được cập nhật.
- **Constraints:** Chỉ SV có tham gia hợp lệ, đủ số buổi quy định mới được ghi nhận.
- **Acceptance:** Kết quả được tích hợp vào hệ thống xét điểm rèn luyện và học bổng.
- **Error handling:** Nếu báo cáo thiếu dữ liệu thì đánh dấu “pending” cho đến khi bổ sung.



2.1.2.3. Phòng Đào tạo

- Quản lý và theo dõi hồ sơ Tutor:

- **Input:** Hồ sơ cá nhân, chuyên môn, lịch rảnh của Tutor.
- **Process:** PDT xem, kiểm tra và xác nhận hồ sơ Tutor.
- **Output:** Danh sách Tutor hợp lệ được duyệt.
- **Constraints:** Chỉ Tutor đủ điều kiện (ví dụ $GPA \geq 7.0$, có chuyên môn rõ ràng) mới được phê duyệt.
- **Acceptance:** Hồ sơ hiển thị trong hệ thống cho SV lựa chọn.
- **Error handling:** Nếu hồ sơ không hợp lệ thì trả lại yêu cầu cập nhật.

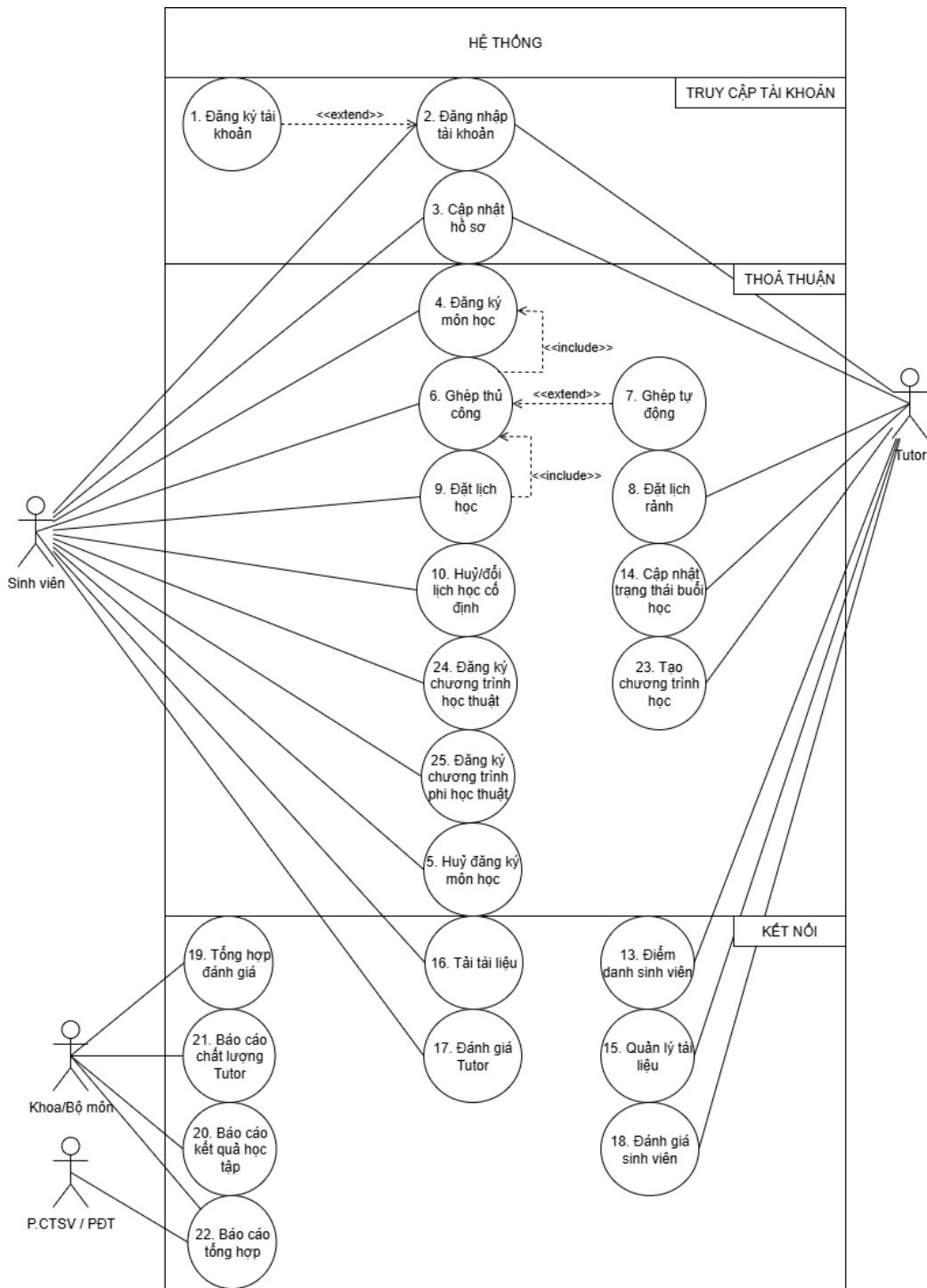
- Theo dõi số lượng buổi học:

- **Input:** Log buổi học từ hệ thống.
- **Process:** Hệ thống tổng hợp số buổi học theo Tutor, theo SV, theo môn.
- **Output:** Báo cáo thống kê buổi học (ngày, giờ, trạng thái, số lượng).
- **Constraints:** Chỉ tính các buổi học hợp lệ (có điểm danh).
- **Acceptance:** Báo cáo hiển thị chính xác cho quản lý đào tạo.
- **Error handling:** Nếu dữ liệu log thiếu thì hệ thống cảnh báo “incomplete data”.

- Tối ưu phân bổ nguồn lực giữa Tutor và SV:

- **Input:** Danh sách Tutor, danh sách SV đăng ký, nhu cầu hỗ trợ.
- **Process:** Hệ thống gợi ý phân bổ Tutor cho SV (theo ngành, lịch rảnh, số lượng tối đa).
- **Output:** Bảng phân công Tutor – SV.
- **Constraints:** Một Tutor chỉ nhận tối đa số SV theo quy định (ví dụ ≤ 5 SV).
- **Acceptance:** Phân bổ hợp lý, không quá tải Tutor, đáp ứng nhu cầu SV.
- **Error handling:** Nếu số SV vượt quá khả năng phân bổ thì hệ thống cảnh báo, yêu cầu thêm Tutor.

2.2. Sơ đồ usecase toàn hệ thống



Hình 1: Sơ đồ Usecase toàn hệ thống



2.3. User Stories

2.3.1. Module Quản lý Tài khoản và Hồ sơ

US-01: Đăng ký tài khoản

Là 1 user, tôi muốn đăng ký tài khoản trên hệ thống HCMUT SSO bằng số điện thoại /email mình.

US-02: Đăng nhập hệ thống

Là user đã có tài khoản, tôi muốn đăng nhập vào hệ thống một cách an toàn bằng email/SDT và mật khẩu, để truy cập dashboard phù hợp với vai trò của mình.

US-03: Cập nhật hồ sơ

Là 1 user, tôi muốn chỉnh sửa và cập nhật hồ sơ cá nhân (email, SDT, chuyên môn,GPA) để thông tin luôn chính xác và mới nhất.

2.3.2. Module Đăng ký chương trình học

US-04: Đăng ký chương trình học

Là một sinh viên, tôi muốn đăng ký môn học phù hợp chuyên ngành và tìm tutor phù hợp để có thể học tập và luyện thi.

US-05: Hủy đăng ký chương trình học

Là một sinh viên, tôi muốn hủy môn đã đăng ký chương trình học khi cảm thấy không còn nhu cầu.

2.3.3. Module Ghép cặp Tutor – SV

US-06: Ghép thủ công (SV chọn Tutor)

Là một sinh viên, tôi muốn chọn tutor từ danh sách đề xuất phù hợp hợp chuyên ngành và thời gian biểu.

US-07: Ghép tự động (hệ thống đề xuất Tutor)

Là một sinh viên, tôi muốn hệ thống chọn tutor dựa chuyên môn và thời gian biểu của tôi.

2.3.4. Module Quản lý lịch học

US-08: Tạo lịch rảnh (Tutor)

Là tutor, tôi muốn tạo lịch rảnh để sinh viên có thể xem,sắp xếp và đăng ký.

US-09: Đặt lịch học (SV)

Là sinh viên, tôi muốn đặt lịch học với tutor phù hợp thời gian biểu của bản thân.

US-10: Hủy/Đổi lịch học

Là sinh viên, tôi muốn hủy hoặc đổi lịch học để phù hợp với thay đổi của bản thân.

2.3.5. Module Thông báo và nhắc nhở

US-11: Gửi thông báo lịch học

Là user, tôi muốn nhận thông báo khi có lịch học mới được đặt hoặc thay đổi.



US-12: Gửi nhắc nhở buổi học

Là user, tôi muốn nhận thông báo nhắc nhở trước buổi học để có thể chuẩn bị.

2.3.6. Module Quản lý buổi học và điểm danh

US-13: Điểm danh sinh viên

Là tutor, tôi muốn điểm danh sinh viên để có nắm rõ số lượng sinh viên tham gia buổi học.

US-14: Cập nhật trạng thái buổi học

Là tutor, tôi muốn cập nhật trạng thái buổi học để sinh viên có thể nắm rõ tình hình.

2.3.7. Module Quản lý tài liệu học tập

US-15: Tutor upload tài liệu

Là tutor, tôi muốn đăng tải tài liệu học tập để sinh viên có thể sử dụng trong quá trình học tập.

US-16: SV tải tài liệu

Là sinh viên, tôi muốn tải xuống tài liệu học tập được tutor chia sẻ để ôn tập.

2.3.8. Module Đánh giá và phản hồi

US-17: Sinh viên đánh giá Tutor

Là sinh viên, tôi muốn đánh giá tutor sau khi kết môn học để sinh viên khác biết về chất lượng giảng dạy.

US-18: Tutor đánh giá sinh viên

Là tutor, tôi muốn đánh giá độ học tập và mức độ tham gia của sinh viên để phản hồi cho khoa.

US-19: Khoa/BM tổng hợp đánh giá

Là Khoa, tôi muốn nhận tổng hợp đánh giá của sinh viên và tutor.

2.3.9. Module Thống kê và báo cáo

US-20: Báo cáo kết quả học tập SV

Là khoa, tôi muốn tổng hợp và xác nhận kết quả học tập của sinh viên sau khi môn học kết thúc.

US-21: Báo cáo chất lượng Tutor

Là khoa, tôi muốn tổng hợp và xác nhận báo cáo chất lượng giảng dạy của tutor qua đánh giá của sinh viên và dữ liệu buổi học.

US-22: Báo cáo tổng hợp (Khoa/ PCTSV/PDT)

Là Khoa, Phòng Công tác Sinh viên (PCTSV) và Phòng Đào tạo (PDT), tôi muốn có thể xem báo cáo tổng hợp toàn hệ thống sau khi dữ liệu từ các báo cáo con (từ Sinh viên, Tutor) đã được xác nhận và tổng hợp.



2.3.10. Module Chương trình học thuật và phi học thuật

US-23: Tutor tạo chương trình học

Là tutor, tôi muốn tạo thêm chương trình học tập mới(học thuật hoặc phi học thuật) để sinh viên có học hỏi và tìm hiểu thêm kiến thức mới.

US-24: Sinh viên đăng ký chương trình học thuật

Là sinh viên, tôi muốn đăng ký tham gia chương trình học thuật để có thể học tập và trao đổi thêm kiến thức.

US-25: Sinh viên đăng ký chương trình phi học thuật

Là sinh viên, tôi muốn đăng ký tham gia chương trình phi học thuật để có thể nâng cao kỹ năng mềm và tham gia các hoạt động ngoại khóa.



2.4. Yêu cầu chức năng

2.4.1. Module Quản lý Tài khoản và Hồ sơ

Use Case 01: Đăng ký tài khoản

ID	UC-01		
Tên	Đăng ký tài khoản		
Mô tả	Người dùng (SV hoặc Tutor) đăng ký tài khoản mới để tham gia hệ thống.		
Actor chính	Sinh viên, Tutor		
Actor phụ	Hệ thống xác thực OTP (Email), Admin PDT		
Tiền điều kiện	Người dùng chưa có tài khoản Có email hoặc số điện thoại hợp lệ		
Hậu điều kiện	Tài khoản hợp lệ được tạo, có ID duy nhất. Hồ sơ người dùng được lưu trong cơ sở dữ liệu		
Luồng sự kiện	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	1	Người dùng	Chọn chức năng “Đăng ký”.
	2	Người dùng	Nhập thông tin cá nhân (SV: MSSV, GPA, khoa; Tutor: chuyên môn, GPA ≥ 3.0 hoặc giấy xác minh).
	3	Hệ thống	Kiểm tra định dạng dữ liệu.
	4	Hệ thống	Kiểm tra trùng MSSV/email. Nếu trùng → báo lỗi, dừng quy trình.
	5	Hệ thống	Gửi OTP xác thực qua email.
	6	Người dùng	Nhập OTP nhận được.
	7	Hệ thống	Kiểm tra OTP.
	8	Hệ thống	Lưu dữ liệu hợp lệ, gán UserID duy nhất.
	9	Hệ thống	Hiển thị thông báo “Đăng ký thành công”
Luồng thay thế	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	3a	Người dùng	Nhập email không hợp lệ → Hệ thống báo lỗi, yêu cầu nhập lại (quay về bước 2).
	5a	Người dùng	Người dùng nhập OTP sai → Hệ thống báo lỗi, cho nhập lại tối đa 3 lần.
	7a	Hệ thống	Phát hiện MSSV/email đã tồn tại → hiển thị “Tài khoản đã có”.
Ngoại lệ	Hệ thống không gửi được OTP (lỗi server/email) → hiển thị “Vui lòng thử lại sau”. Hệ thống lỗi khi lưu dữ liệu vào DB → rollback, hiển thị “Thao tác thất bại”.		
Business Rules	Một MSSV/email chỉ được dùng cho 1 tài khoản. Tutor phải được xác minh bởi PDT trước khi tài khoản kích hoạt.		
Data requirement	Users(userID, role, email, password, MSSV, GPA, faculty) TutorProfile(tutorID, chuyên môn, giấy xác minh)		

Bảng 3: Bảng đặc tả chức năng đăng ký tài khoản



Use Case 02: Đăng nhập

ID	UC-02		
Tên	Đăng nhập		
Mô tả	Người dùng đăng nhập để truy cập hệ thống bằng tài khoản đã đăng ký.		
Actor chính	SV, Tutor, Admin		
Actor phụ	Hệ thống xác thực đăng nhập		
Tiền điều kiện	Người dùng đã có tài khoản hợp lệ.		
Hậu điều kiện	Người dùng truy cập được dashboard theo đúng quyền		
Luồng sự kiện	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	1	Người dùng	Mở giao diện đăng nhập
	2	Người dùng	Nhập email/MSSV và mật khẩu.
	3	Hệ thống	Kiểm tra định dạng dữ liệu đầu vào
	4	Hệ thống	Kiểm tra thông tin đăng nhập trong DB.
	5	Hệ thống	Xác nhận thông tin đúng → mở phiên đăng nhập và chuyển đến giao diện chính.
Luồng thay thế	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	2a	Người dùng	Nhập sai mật khẩu → Hệ thống báo lỗi “Sai mật khẩu”, cho nhập lại tối đa 5 lần.
	4a	Hệ thống	Phát hiện tài khoản bị khóa → hiển thị “Tài khoản bị khóa, liên hệ Admin”..
Ngoại lệ	Gặp lỗi khi truy vấn DB → hiển thị “Không thể đăng nhập lúc này, vui lòng thử lại sau”.		
Business Rules	Nếu nhập sai mật khẩu quá 5 lần → Hệ thống tự động khóa tài khoản trong 30 phút. Admin có quyền thiết lập lại mật khẩu cho người dùng.		
Data requirement	Users(userID, email, password, role, status, lastLogin)		

Bảng 4: Bảng đặc tả chức năng đăng nhập



Use Case 03: Cập nhật hồ sơ

ID	UC-03		
Tên	Cập nhật hồ sơ		
Mô tả	Người dùng cập nhật thông tin hồ sơ cá nhân để đảm bảo dữ liệu mới nhất.		
Actor chính	SV, Tutor		
Actor phụ	Hệ thống, Admin (có quyền xem/sửa/kiểm tra Tutor profile) (PDT, Khoa)		
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập hệ thống.		
Hậu điều kiện	Hồ sơ cập nhật thành công trong cơ sở dữ liệu.		
Luồng sự kiện	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	1	Người dùng	Đăng nhập, chọn “Cập nhật hồ sơ”.
	2	Người dùng	Chỉnh sửa thông tin (SDT, email, chuyên ngành, mô tả năng lực...).
	3	Hệ thống	Kiểm tra định dạng dữ liệu.
	4	Hệ thống	Lưu thông tin mới vào DB.
	5	Hệ thống	Hiển thị thông báo “Cập nhật thành công”.
Luồng thay thế	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	2a	Người dùng	Bỏ trống trường bắt buộc (email, SDT) → Hệ thống báo lỗi, yêu cầu nhập lại.
	3a	Người dùng	Nhập email/SDT sai định dạng → Hệ thống báo lỗi, yêu cầu nhập lại.
Ngoại lệ	Hệ thống lỗi khi lưu dữ liệu vào DB → hiển thị “Cập nhật thất bại”.		
Business Rules	Tutor phải cập nhật thông tin học thuật theo mẫu do PDT quy định. SV không được sửa MSSV.		
Data requirement	Users(userID, email, phone, faculty, GPA, updatedAt) TutorProfile(tutorID, chuyên môn, kinh nghiệm, updatedAt)		

Bảng 5: Bảng đặc tả chức năng cập nhật hồ sơ



2.4.2. Module Đăng ký chương trình học

Use Case 04: Đăng ký môn học

ID	UC-04		
Tên	Đăng ký môn học		
Mô tả	Sinh viên đăng ký môn học/lĩnh vực cần được Tutor hỗ trợ. Mỗi lần đăng ký chỉ chọn 1 môn học, có thể lặp lại quy trình nhiều lần (tối đa 4 môn).		
Actor chính	Sinh viên		
Actor phụ	Hệ thống, Khoa/Bộ môn		
Tiền điều kiện	SV đã đăng ký tài khoản, hồ sơ hợp lệ. Hệ thống đã có danh mục môn học/lĩnh vực hỗ trợ.		
Hậu điều kiện	Thông tin chương trình học được lưu trong hồ sơ SV. SV có thể tiếp tục đăng ký thêm môn khác, miễn là tổng số ≤ 4 . SV sẵn sàng cho bước ghép cặp với Tutor.		
Luồng sự kiện	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	1	Sinh viên	Đăng nhập hệ thống
	2	Sinh viên	Chọn chức năng “Đăng ký môn học”.
	3	Hệ thống	Hiển thị danh mục môn học khả dụng trong kỳ.
	4	Sinh viên	Chọn 1 môn học.
	5	Hệ thống	Kiểm tra SV đã đăng ký bao nhiêu môn? (≤ 3 trước đó → cho phép; = 4 → từ chối).
	6	Hệ thống	Lưu thông tin đăng ký vào DB
	7	Hệ thống	Hiển thị thông báo “Đăng ký thành công”.
Luồng thay thế	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	3a	Hệ thống	Nếu danh sách môn học khả dụng trống (chưa có Tutor nào đăng ký dạy) → Hệ thống hiển thị “Hiện chưa có môn học nào khả dụng để đăng ký”.
	5a	Sinh viên	Nếu SV đã đăng ký đủ 4 môn → Hệ thống hiển thị “Chỉ được đăng ký tối đa 4 môn”.
Ngoại lệ	Hệ thống lỗi khi lưu vào DB → hiển thị “Đăng ký thất bại, thử lại sau”.		
Business Rules	SV chỉ có thể đăng ký tối đa 4 môn học cùng lúc. Hệ thống chỉ hiển thị các môn học đã có ít nhất 1 Tutor đăng ký dạy. SV có thể hủy môn học đã đăng ký (UC-05) để giải phóng slot trước khi đăng ký mới. Danh mục môn học khả dụng được Khoa/BM cập nhật theo từng kỳ học.		
Data requirement	ProgramRegistration(regID, studentID, subjectID, purpose, regDate, status)		

Bảng 6: Bảng đặc tả chức năng đăng ký môn học



Use Case 05: Hủy đăng ký môn học

ID	UC-05		
Tên	Hủy đăng ký môn học		
Mô tả	Sinh viên hủy môn học đã đăng ký nếu không còn nhu cầu hoặc muốn đổi môn khác.		
Actor chính	Sinh viên		
Actor phụ	Hệ thống		
Tiền điều kiện	Môn học chưa bắt đầu và còn ít nhất 1 tuần trước khi bắt đầu buổi học đầu tiên		
Hậu điều kiện	Thông tin đăng ký được cập nhật (status = Cancelled) trong DB. Slot đăng ký được giải phóng, SV có thể đăng ký môn khác thay thế (UC-04).		
Luồng sự kiện	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	1	Sinh viên	Đăng nhập hệ thống
	2	Sinh viên	Chọn chức năng "Hủy đăng ký môn học".
	3	Hệ thống	Hiển thị danh sách môn học mà sinh viên đã đăng ký
	4	Sinh viên	Chọn 1 môn học muốn hủy
	5	Hệ thống	Yêu cầu xác nhận thao tác
	6	Sinh viên	Xác nhận hủy
	7	Hệ thống	Cập nhật Database, đổi trạng thái đăng ký thành "Cancelled"
Luồng thay thế	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	3a	Hệ thống	Phát hiện SV chưa đăng ký môn nào → hiển thị "Không có môn để hủy".
	5a	Sinh viên	Bấm "Không đồng ý" khi xác nhận hủy → Hệ thống quay lại danh sách môn đã đăng ký (quay lại bước 3.).
Ngoại lệ	Hệ thống lỗi khi cập nhật DB → hiển thị "Hủy thất bại, thử lại sau".		
Business Rules	SV chỉ có thể hủy môn học chưa bắt đầu trước 1 tuần. Sau khi hủy, SV có thể đăng ký môn khác miễn tổng số môn ≤ 4 (UC-04).		
Data requirement	ProgramRegistration(regID, studentID, subjectID, purpose, regDate, status) (cập nhật status = "Cancelled").		

Bảng 7: Bảng đặc tả chức năng hủy đăng ký môn học



2.4.3. Module Ghép cặp Tutor – SV

Use Case 06: Ghép thủ công (SV chọn Tutor)

ID	UC-06		
Tên	Ghép thủ công (SV chọn Tutor cho từng môn học)		
Mô tả	Sinh viên tự chọn Tutor từ danh sách đề xuất để tham gia chương trình học.		
Actor chính	Sinh viên		
Actor phụ	Tutor, hệ thống		
Tiền điều kiện	Sinh viên đã đăng ký ít nhất một môn học trong chương trình (UC-04) Có ít nhất 1 Tutor phù hợp trong hệ thống cho môn đó		
Hậu điều kiện	Cặp SV – Tutor được lưu trong DB với môn học cụ thể. Một SV có thể có nhiều bản ghi ghép cho nhiều môn khác nhau. Trạng thái ghép = “Đang hoạt động”.		
Luồng sự kiện	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	1	Sinh viên	Đăng nhập, chọn chức năng “Chọn Tutor thủ công”.
	2	Hệ thống	Hiển thị danh sách các môn học SV đã đăng ký.
	3	Sinh viên	Chọn 1 môn học để tìm Tutor.
	4	Hệ thống	Hiển thị danh sách Tutor phù hợp cho môn học đó (theo lịch rảnh, slot còn trống, chuyên môn).
	5	Sinh viên	Chọn một Tutor từ danh sách.
	6	Hệ thống	Kiểm tra slot của Tutor (còn chỗ / chưa vượt maxSV).
	7	Hệ thống	Nếu hợp lệ → Hệ thống lưu kết quả ghép (SV – Tutor – Môn học) vào DB.
	8	Hệ thống	Hiển thị thông báo “Ghép thành công” cho SV.
	9	Hệ thống	Gửi thông báo đến Tutor (Tutor chỉ nhận thông báo, không được từ chối).
	10	Sinh viên	Có thể lặp lại quy trình cho các môn khác nếu muốn.
Luồng thay thế	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	3a	Hệ thống	Không tìm thấy Tutor phù hợp cho môn học đã chọn → hiển thị “Chưa có Tutor khả dụng, vui lòng thử lại sau”.
	6a	Hệ thống	Tutor đã full slot → hệ thống hiển thị “Tutor đã đủ số lượng SV, vui lòng chọn Tutor khác”
	7a	Hệ thống	Nếu SV không hài lòng → chọn chức năng “Hủy ghép” (UC-10) cho môn học đó, rồi quay lại UC-06 để chạy lại matching.
Ngoại lệ	Hệ thống lỗi kết nối khi gửi yêu cầu đến Tutor → hiển thị “Thao tác thất bại, thử lại sau”.		
Business Rules	Một SV có thể có nhiều Tutor khác nhau cho nhiều môn học khác nhau. Với mỗi môn học, tại một thời điểm chỉ có 1 Tutor chính (thủ công hoặc tự động). Tutor chỉ nhận tối đa số SV theo quy định (VD: ≤ 10).		
Data requirement	Matching(matchID,studentID,tutorID,subjectID,status,createdAt) subjectID đảm bảo SV có thể được ghép nhiều lần (mỗi môn một Tutor).		

Bảng 8: Bảng đặc tả chức năng ghép thủ công (SV chọn Tutor cho từng môn học)



Use Case 07: Ghép tự động (Hệ thống đề xuất Tutor)

ID	UC-07		
Tên	Ghép tự động (hệ thống đề xuất Tutor theo từng môn học)		
Mô tả	<p>Hệ thống tự động tìm và ghép Tutor phù hợp với SV cho từng môn học dựa trên lịch rảnh của Tutor và ưu tiên mà SV chọn (VD: lịch 2-4-6, buổi tối).</p> <p>Một SV có thể được ghép với nhiều Tutor khác nhau, mỗi Tutor phụ trách một môn riêng.</p>		
Actor chính	Sinh viên		
Actor phụ	Tutor, hệ thống		
Tiền điều kiện	SV đã đăng ký một hoặc nhiều môn học trong chương trình (UC-04). Tutor đã cập nhật lịch rảnh và hồ sơ môn học (UC-08).		
Hậu điều kiện	<p>SV được ghép thành công với ít nhất 1 Tutor cho môn học đã chọn. Nếu SV học nhiều môn, hệ thống có thể ghép nhiều Tutor khác nhau (mỗi môn 1 Tutor).</p> <p>Kết quả lưu vào DB.</p> <p>SV có thể hủy ghép với 1 môn cụ thể và thử lại mà không ảnh hưởng các môn khác.</p>		
Luồng sự kiện	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	1	Sinh viên	Dăng nhập, chọn chức năng “Ghép Tutor tự động”.
	2	Hệ thống	Hiển thị danh sách các môn học SV đã đăng ký.
	3	Sinh viên	Chọn 1 môn để thực hiện ghép Tutor
	4	Hệ thống	Hiển thị form để SV chọn ưu tiên cho môn đó: Khung lịch mong muốn (VD: 2-4-6, 3-5-7, buổi sáng/chiều/tối).
	5	Sinh viên	Xác nhận lựa chọn.
	6	Hệ thống	Lấy danh sách Tutor khả dụng từ DB theo tiêu chí: Có lịch rảnh trùng với ưu tiên. Có chuyên môn đúng môn học SV vừa chọn. Còn slot trống.
	7	Hệ thống	Chạy thuật toán so khớp → chọn Tutor phù hợp nhất cho môn học đó.
	8	Hệ thống	Lưu thông tin ghép cặp vào DB với subjectID + tutorID.
	9	Hệ thống	Gửi thông báo kết quả ghép cho SV và Tutor.
Luồng thay thế	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	6a	Hệ thống	Không tìm thấy Tutor phù hợp cho môn học → hiển thị thông báo “Chưa có Tutor phù hợp, vui lòng thử lại sau”.
	9a	Hệ thống	Nếu SV không hài lòng → chọn chức năng “Hủy ghép” (UC-10) cho môn học đó, rồi quay lại UC-07 để chạy lại matching.



Ngoại lệ	Hệ thống lỗi kết nối khi gửi yêu cầu đến Tutor → hiển thị “Thao tác thất bại, thử lại sau”.
Business Rules	Một SV có thể được ghép với nhiều Tutor khác nhau cho các môn khác nhau. Với mỗi môn học, tại 1 thời điểm chỉ có 1 Tutor (manual hoặc auto). Một SV không được ghép song song 2 Tutor cho cùng một môn (trừ khi hủy ghép trước đó). Tutor không thể vượt quá số lượng SV tối đa cho môn mình phụ trách. SV chỉ được chọn lịch nằm trong slot rảnh do Tutor khai báo.
Data requirement	Matching(matchID,studentID,tutorID,subjectID,method,status,createdAt ,preferences) method = "manual" hoặc "auto". subjectID cho phép 1 SV có nhiều bản ghi ghép (mỗi môn 1 bản ghi, mỗi bản ghi có 1 Tutor khác nhau).

Bảng 9: Bảng đặc tả chức năng ghép tự động (hệ thống đề xuất Tutor theo từng môn học)



2.4.4. Module Quản lý lịch học

Use Case 08: Tạo lịch rảnh (Tutor)

ID	UC-08		
Tên	Tạo lịch rảnh (Tutor)		
Mô tả	Tutor khai báo thời gian rảnh để sinh viên có thể đặt lịch học.		
Actor chính	Tutor		
Actor phụ	Hệ thống		
Tiền điều kiện	Tutor đã đăng ký tài khoản và hồ sơ hợp lệ.		
Hậu điều kiện	Lịch rảnh được lưu trong DB và hiển thị cho SV lựa chọn.		
Luồng sự kiện	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	1	Tutor	Đăng nhập, chọn chức năng “Tạo lịch rảnh”.
	2	Tutor	Nhập ngày, giờ, hình thức học (online/offline).
	3	Hệ thống	Kiểm tra định dạng dữ liệu và phát hiện trùng lặp lịch.
	4	Hệ thống	Lưu lịch rảnh vào DB.
Luồng thay thế	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	2a	Tutor	Bỏ trống ngày/giờ → Hệ thống yêu cầu nhập lại.
	3a	Hệ thống	Phát hiện lịch rảnh đã tồn tại → hiển thị lỗi, không lưu.
Ngoại lệ	Hệ thống lỗi DB khi lưu → hiển thị “Tạo lịch thất bại, thử lại sau”.		
Business Rules	Tutor chỉ có thể tạo lịch rảnh trong khung giờ hợp lệ của trường (ví dụ 7h – 21h).		
Data requirement	Availability(availID, tutorID, date, startTime, endTime, mode, status)		

Bảng 10: Bảng đặc tả chức năng tạo lịch rảnh (Tutor)



Use Case 09: Đặt lịch học (SV)

ID	UC-09		
Tên	Đặt lịch học (SV)		
Mô tả	Sinh viên đặt lịch học cố định với Tutor đã được ghép cho môn học. Lịch này được áp dụng xuyên suốt môn học cho đến khi kết thúc, không cần đăng ký lại từng buổi.		
Actor chính	Sinh viên		
Actor phụ	Hệ thống		
Tiền điều kiện	SV đã đăng ký chương trình học và đã được ghép Tutor cho môn học (UC-06 hoặc UC-07). Tutor đã khai báo lịch rảnh (UC-08).		
Hậu điều kiện	Một lịch học cố định được lưu vào DB, gắn với cặp SV – Tutor – Môn học. Lịch này được lặp lại tự động trong suốt thời gian môn học diễn ra.		
Luồng sự kiện	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	1	Sinh viên	Đăng nhập, chọn chức năng “Đặt lịch học”
	2	Hệ thống	Hiển thị danh sách môn học mà SV đã được ghép Tutor.
	3	Sinh viên	Chọn môn học.
	4	Hệ thống	Hiển thị danh sách slot rảnh của Tutor.
	5	Sinh viên	Chọn 1 slot cố định (ngày trong tuần + khung giờ) để học.
	6	Hệ thống	Kiểm tra: Slot còn chỗ (<maxSV/slot). SV không có lịch học khác trùng giờ.
	7	Hệ thống	Lưu lịch cố định này vào DB (gắn với môn học + Tutor + SV).
	8	Hệ thống	Gửi thông báo xác nhận cho SV và Tutor.
Luồng thay thế	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	4a	Hệ thống	Không có slot rảnh phù hợp → báo “Chưa có lịch khả dụng”.
	6a	Hệ thống	Slot đã full → báo “Lịch không khả dụng, vui lòng chọn slot khác”.
	6b	Hệ thống	SV có lịch học khác trùng giờ → báo lỗi, yêu cầu chọn lại.
Ngoại lệ	Hệ thống lỗi khi lưu DB → hiển thị “Đặt lịch thất bại, thử lại sau”.		
Business Rules	Mỗi môn học, SV chỉ được đặt 1 lịch học cố định với Tutor. Lịch học cố định sẽ được lặp lại hàng tuần cho đến khi kết thúc môn. SV phải đặt lịch trước ít nhất 1 tuần trước buổi học đầu tiên. Tutor có thể dạy nhiều SV trong cùng slot, nhưng không vượt quá giới hạn maxSV.		
Data requirement	Schedule(scheduleID, tutorID, studentID, subjectID, date, startTime, endTime, status)		

Bảng 11: Bảng đặc tả chức năng đặt lịch học (SV)



Use Case 10: Hủy/Đổi lịch học cố định

ID	UC-10		
Tên	Hủy/Đổi lịch học cố định		
Mô tả	Sinh viên có thể hủy hoặc đổi lịch học cố định của một môn đã đăng ký. Lịch học áp dụng xuyên suốt môn, nên hủy/đổi sẽ ảnh hưởng toàn bộ các buổi còn lại của môn đó. Tutor không được quyền hủy.		
Actor chính	Sinh viên		
Actor phụ	Tutor (chỉ nhận thông báo), Hệ thống		
Tiền điều kiện	SV đã đăng ký môn học và đã đặt lịch cố định (UC-09). Môn học chưa kết thúc.		
Hậu điều kiện	Lịch học được hủy hoặc thay đổi, thông tin được cập nhật trong DB. SV có thể đặt lại lịch mới (UC-09) nếu muốn.		
Luồng sự kiện	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	1	Sinh viên	Đăng nhập, chọn chức năng “Hủy/Đổi lịch học”.
	2	Hệ thống	hiển thị danh sách môn học mà SV đã có lịch cố định.
	3	Sinh viên	Chọn 1 môn học
	4	Sinh viên	Nếu hủy: Hệ thống cập nhật trạng thái lịch = “Cancelled” cho toàn bộ lịch cố định của môn đó. Hệ thống gửi thông báo đến Tutor và SV.
	5	Sinh viên	Nếu đổi: Hệ thống hiển thị danh sách rảnh khác của Tutor. SV chọn 1 slot mới. Hệ thống kiểm tra: Slot chưa full. Không trùng với lịch học khác của SV. Nếu hợp lệ → Hệ thống cập nhật slot mới cho toàn bộ môn học. Hệ thống gửi thông báo cho cả SV và Tutor.
Luồng thay thế	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	3a	Sinh viên	SV chọn môn học đã kết thúc → Hệ thống báo “Không thể hủy/đổi vì môn đã kết thúc”.
	5a	Sinh viên	SV chọn môn mới đã full hoặc trùng lịch → Hệ thống báo lỗi, yêu cầu chọn slot khác.
Ngoại lệ	Hệ thống lỗi DB khi cập nhật → hiển thị “Thao tác thất bại, thử lại sau”.		
Business Rules	SV chỉ được hủy/đổi lịch cố định trước ít nhất 1 tuần so với buổi học kế tiếp. Tutor không được quyền hủy lịch. Khi đổi lịch, toàn bộ buổi học trong môn đó sẽ chuyển sang slot mới (không đổi từng buổi riêng lẻ).		
Data requirement	Schedule(scheduleID, tutorID, studentID, subjectID, dayOfWeek, startTime, endTime, recurrence, status, updatedAt) recurrence = weekly (lặp hằng tuần). status = Active / Cancelled		

Bảng 12: Bảng đặc tả chức năng hủy/đổi lịch học cố định



2.4.5. Module Thông báo và nhắc nhở

Use Case 11: Gửi thông báo lịch học

ID	UC-11		
Tên	Gửi thông báo lịch học		
Mô tả	Hệ thống gửi thông báo đến SV và Tutor khi có lịch học mới được đặt hoặc thay đổi.		
Actor chính	Hệ thống		
Actor phụ	Sinh viên, Tutor		
Tiền điều kiện	Lịch học đã được tạo hoặc có thay đổi (UC-09, UC-10). SV và Tutor đã kích hoạt tài khoản.		
Hậu điều kiện	SV và Tutor nhận được thông báo về lịch học.		
Luồng sự kiện	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	1	Hệ thống	Phát hiện có lịch học mới/hủy/thay đổi.
	2	Hệ thống	Tạo thông báo gồm: ngày, giờ, môn học, trạng thái (mới/hủy/thay đổi).
	3	Hệ thống	Gửi thông báo qua email/app cho SV và Tutor.
	4	Người dùng (SV/Tutor)	Nhận và đọc thông báo.
Luồng thay thế	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	4a	Người dùng (SV/Tutor)	chưa mở app → Hệ thống lưu thông báo trong mục “Thông báo” để xem sau.
Ngoại lệ	Hệ thống lỗi khi gửi email → chỉ lưu thông báo trong app.		
Business Rules	Tất cả thay đổi về lịch học phải được thông báo trong vòng 5 phút kể từ khi cập nhật. Nội dung thông báo phải có đủ thông tin: môn, ngày, giờ, hình thức học.		
Data requirement	Notification(notifID, userID, type, content, createdAt, status)		

Bảng 13: Bảng đặc tả chức năng gửi thông báo lịch học



Use Case 12: Gửi nhắc nhở buổi học

ID	UC-12		
Tên	Gửi thông báo lịch học		
Mô tả	Hệ thống gửi nhắc nhở cho SV và Tutor trước khi buổi học bắt đầu.		
Actor chính	Hệ thống		
Actor phụ	Sinh viên, Tutor		
Tiền điều kiện	Lịch học đã được xác nhận (UC-09). Buổi học chưa diễn ra.		
Hậu điều kiện	SV và Tutor nhận được nhắc nhở kịp thời.		
Luồng sự kiện	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	1	Hệ thống	Quét DB tìm lịch học sắp diễn ra.
	2	Hệ thống	Tạo nhắc nhở (ngày, giờ, môn học, phòng học /link online).
	3	Hệ thống	Gửi nhắc nhở cho SV và Tutor.
Luồng thay thế	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	2a	Hệ thống	Nếu buổi học đã bị hủy → Hệ thống không gửi nhắc nhở.
	4a	Hệ thống	Nếu SV/Tutor tắt thông báo → Hệ thống chỉ lưu nhắc nhở trong mục “Thông báo” trên app.
Ngoại lệ	Hệ thống lỗi server vào thời điểm gửi → nhắc nhở không được gửi.		
Business Rules	Nhắc nhở gửi 2 lần: 24h trước và 1h trước buổi học. Người dùng có thể tùy chỉnh kênh nhận nhắc nhở (email, dashboard).		
Data requirement	Reminder(reminderID, scheduleID, userID, type, sendTime, status)		

Bảng 14: Bảng đặc tả chức năng gửi nhắc nhở buổi học



2.4.6. Module Quản lý buổi học và điểm danh

Use Case 13: Điểm danh sinh viên

ID	UC-13		
Tên	Điểm danh sinh viên		
Mô tả	Tutor điểm danh sự tham gia của sinh viên trong buổi học.		
Actor chính	Sinh viên, Tutor		
Actor phụ	Hệ thống		
Tiền điều kiện	Buổi học đã được xác nhận và diễn ra đúng lịch. SV và Tutor đã đăng nhập hệ thống.		
Hậu điều kiện	Trạng thái điểm danh của SV được lưu trong DB.		
Luồng sự kiện	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	1	Tutor	Đăng nhập và mở danh sách buổi học trong ngày.
	2	Tutor	Chọn buổi học cần điểm danh.
	3	Hệ thống	Hiển thị danh sách SV đã đăng ký buổi học.
	4	Tutor	Dán dấu SV có mặt/vắng mặt./đi trễ
	5	Hệ thống	Lưu kết quả điểm danh vào DB.
	6	Hệ thống	Hiển thị thông báo “Điểm danh thành công”.
Luồng thay thế	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	3a	Hệ thống	Nếu buổi học không có SV nào đăng ký → Hệ thống hiển thị “Không có SV tham gia”.
Ngoại lệ	DB lỗi khi lưu → hiển thị “Điểm danh thất bại, thử lại sau		
Business Rules	Chỉ Tutor phụ trách buổi học mới có quyền điểm danh. SV vắng mặt >2 lần liên tiếp → hệ thống thông báo cho Khoa. Điểm danh chỉ được thực hiện trong khoảng thời gian buổi học diễn ra. Tutor không thể thay đổi điểm danh sau khi buổi học kết thúc (trừ khi có xác nhận từ Khoa).		
Data requirement	Attendance(attID, scheduleID, studentID, status, attTime)		

Bảng 15: Bảng đặc tả chức năng điểm danh sinh viên



Use Case 14: Cập nhật trạng thái buổi học

ID	UC-14		
Tên	Cập nhật trạng thái buổi học		
Mô tả	Tutor hoặc hệ thống cập nhật trạng thái buổi học (chưa diễn ra, đang diễn ra, đã hoàn tất, bị hủy).		
Actor chính	Tutor, Hệ thống		
Actor phụ	Sinh viên		
Tiền điều kiện	Buổi học đã được xác nhận trong hệ thống.		
Hậu điều kiện	Trạng thái buổi học được cập nhật chính xác trong DB.		
Luồng sự kiện	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	1	Hệ thống	Trước giờ học, gán trạng thái buổi học là “Sắp diễn ra”.
	2	Tutor	Chọn “Bắt đầu buổi học” → hệ thống cập nhật trạng thái = “Đang diễn ra”.
	3	Tutor	Chọn “Hoàn tất buổi học” → hệ thống cập nhật trạng thái = “Đã hoàn tất”.
	4	Hệ thống	Lưu log thay đổi trạng thái vào DB.
Luồng thay thế	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	2a	Tutor	Nếu Tutor quên cập nhật → hệ thống tự động đổi trạng thái sang “Đã hoàn tất” sau khi quá giờ học.
	3a	Tutor	Nếu buổi học bị hủy trước khi bắt đầu → Hệ thống cập nhập trạng thái = “Đã hủy”.
Ngoại lệ	Hệ thống lỗi khi cập nhật DB → hiển thị “Thao tác thất bại, thử lại sau”.		
Business Rules	Trạng thái buổi học chỉ có thể thay đổi theo luồng hợp lệ: “Sắp diễn ra” → “Đang diễn ra” → “Đã hoàn tất” hoặc “Sắp diễn ra” → “Đã hủy” SV chỉ xem được trạng thái, không được chỉnh sửa. Nếu buổi học bị hủy, Hệ thống phải gửi thông báo ngay cho SV. Trạng thái buổi học phải được cập nhật trong vòng 24h sau khi kết thúc.		
Data requirement	Session(sessionID, tutorID, studentID, subjectID, date, startTime, endTime, status, updatedAt)		

Bảng 16: Bảng đặc tả chức năng cập nhật trạng thái buổi học



2.4.7. Module Quản lý tài liệu học tập

Use Case 15: Quản lý tài liệu (Tutor)

ID	UC-15		
Tên	Quản lý tài liệu (Tutor)		
Mô tả	Tutor quản lý tài liệu học tập (slide, đề cương, bài tập) cho môn học hoặc buổi học: upload, chỉnh sửa, xóa.		
Actor chính	Tutor		
Actor phụ	Sinh viên, Hệ thống		
Tiền điều kiện	Tutor đã đăng nhập hệ thống. Buổi học/chương trình học đã được xác nhận.		
Hậu điều kiện	Tài liệu được lưu trữ trong hệ thống và hiển thị cho SV liên quan.		
Luồng sự kiện	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	1	Tutor	Dăng nhập và chọn “Quản lý tài liệu”.
	2	Tutor	Chọn môn học/buổi học liên quan.
	3	Tutor	Chọn thao tác: Upload: chọn file (PDF, PPT, DOCX), nhập mô tả → Hệ thống kiểm tra định dạng, dung lượng → lưu file + metadata → hiển thị “Upload thành công”. Chỉnh sửa: chọn tài liệu → cập nhật tên/mô tả/file mới → Hệ thống kiểm tra hợp lệ → cập nhật DB → hiển thị “Cập nhật thành công”. Xóa: chọn tài liệu → xác nhận → Hệ thống xóa bản ghi và file → hiển thị “Xóa thành công”.
Luồng thay thế	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	3a	Tutor	Không nhập mô tả khi upload → Hệ thống nhắc nhập lại.
	3b	Tutor	File trùng tên → yêu cầu đổi tên
	3c	Tutor	File sai định dạng → báo lỗi.
	3d	Tutor	File vượt dung lượng tối đa (ví dụ >50MB) → từ chối upload.
Ngoại lệ	Hệ thống lỗi khi lưu file/DB → hiển thị “Thao tác thất bại, thử lại sau”.		
Business Rules	Tài liệu phải gắn với một môn học hoặc buổi học cụ thể. Tutor chỉ được chỉnh sửa/xóa tài liệu do chính mình upload.		
Data requirement	Materials(materialID, tutorID, subjectID, sessionID, fileName, filePath, fileSize, description, uploadedAt, updatedAt)		

Bảng 17: Bảng đặc tả chức năng quản lý tài liệu (Tutor)



Use Case 16: Sinh viên tải tài liệu

ID	UC-16		
Tên	SV tải tài liệu		
Mô tả	Sinh viên tải tài liệu học tập do Tutor chia sẻ để phục vụ học tập.		
Actor chính	Sinh viên		
Actor phụ	Tutor, Hệ thống		
Tiền điều kiện	SV đã đăng nhập hệ thống. Tutor đã upload ít nhất một tài liệu cho môn học. (UC-15).		
Hậu điều kiện	SV tải xuống và sử dụng tài liệu học tập.		
Luồng sự kiện	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	1	Sinh viên	Đăng nhập, chọn môn học.
	2	Hệ thống	Hiển thị danh sách tài liệu của môn học.
	3	Sinh viên	Chọn file muốn tải.
	4	Hệ thống	Kiểm tra quyền truy cập. (SV thuộc lớp/buổi học đó).
	5	Hệ thống	Gửi file để SV tải về.
	6	Sinh viên	Nhận và lưu file vào máy.
Luồng thay thế	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	2a	Hệ thống	Nếu chưa có tài liệu → Hệ thống hiển thị “Chưa có tài liệu được chia sẻ”.
	4a	Hệ thống	Nếu SV không thuộc buổi học → Hệ thống hiển thị “Bạn không có quyền tải tài liệu này”.
Ngoại lệ	Hệ thống lỗi server khi gửi file → hiển thị “Tải xuống thất bại”.		
Business Rules	SV chỉ tải tài liệu thuộc môn học mình đã đăng ký. Hệ thống ghi log mỗi lần SV tải tài liệu.		
Data requirement	DownloadLog(logID, studentID, materialID, downloadTime, status)		

Bảng 18: Bảng đặc tả chức năng sinh viên tải tài liệu



2.4.8. Module Đánh giá và phản hồi

Use Case 17: Sinh viên đánh giá Tutor

ID	UC-17		
Tên	SV đánh giá Tutor		
Mô tả	Sau khi môn học kết thúc, sinh viên có thể đánh giá chất lượng Tutor để phản hồi về hiệu quả hỗ trợ.		
Actor chính	Sinh viên		
Actor phụ	Tutor, Hệ thống, Khoa/BM		
Tiền điều kiện	Môn học đã hoàn tất. SV đã tham gia (có điểm danh ≥ 1 buổi trong môn).		
Hậu điều kiện	Feedback được lưu vào hệ thống và gắn với hồ sơ Tutor.		
Luồng sự kiện	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	1	Sinh viên	Đăng nhập và chọn “Đánh giá Tutor”.
	2	Hệ thống	Hiển thị danh sách môn học đã hoàn tất.
	3	Sinh viên	Chọn môn học muốn đánh giá.
	4	Sinh viên	Nhập rating (1-5, bắt buộc) và nhận xét (tùy chọn).
	5	Hệ thống	Lưu đánh giá vào DB.
	6	Hệ thống	Hiển thị thông báo “Đánh giá thành công”.
Luồng thay thế	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	2a	Hệ thống	Nếu không có môn học nào đã hoàn tất \rightarrow hiển thị “Chưa có môn học để đánh giá”.
	4a	Sinh viên	Nếu SV bỏ trống rating \rightarrow hệ thống nhắc nhập.
Ngoại lệ	Lỗi khi lưu DB \rightarrow hiển thị “Đánh giá thất bại, thử lại sau”.		
Business Rules	Mỗi SV chỉ được đánh giá 1 lần cho mỗi môn. Rating bắt buộc, nhận xét không bắt buộc. Feedback SV gửi \rightarrow Tutor & Khoa đều xem được. Không cho sửa sau khi gửi.		
Data requirement	Feedback(feedbackID, fromUserID, toUserID, subjectID, roleFrom, roleTo, rating, comment, createdAt) (roleFrom = "SV", roleTo = "Tutor")		

Bảng 19: Bảng đặc tả chức năng sinh viên đánh giá Tutor



Use Case 18: Tutor đánh giá sinh viên

ID	UC-18		
Tên	Tutor đánh giá sinh viên		
Mô tả	Sau khi kết thúc môn học, Tutor có thể đánh giá mức độ tham gia, thái độ học tập của SV để phản hồi cho Khoa/BM.		
Actor chính	Tutor		
Actor phụ	SV, Hệ thống, Khoa/BM		
Tiền điều kiện	Môn học đã hoàn tất. SV đã tham gia ít nhất 1 buổi.		
Hậu điều kiện	Feedback của Tutor được lưu trong DB, gắn với hồ sơ SV. Khoa/BM có thể xem dữ liệu này trong báo cáo tổng hợp.		
Luồng sự kiện	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	1	Tutor	Đăng nhập, chọn “Dánh giá sinh viên”.
	2	Hệ thống	Hiển thị danh sách SV đã dạy.
	3	Tutor	Chọn SV cần đánh giá.
	4	Tutor	Nhập: Rating (1–5, bắt buộc) Nhận xét (tùy chọn) Tiêu chí (chuyên cần, thái độ, hợp tác-tùy chọn)
	5	Hệ thống	Lưu dữ liệu vào DB.
	6	Hệ thống	Hiển thị “Dánh giá thành công”.
Luồng thay thế	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	2a	Hệ thống	Nếu chưa có SV nào đã học xong → hiển thị “Không có sinh viên để đánh giá”.
	4a	Tutor	Nếu Tutor bỏ trống rating → hệ thống nhắc nhập.
Ngoại lệ	Lỗi DB → hiển thị “Dánh giá thất bại, thử lại sau”.		
Business Rules	Mỗi SV chỉ được Tutor đánh giá 1 lần/môn. Rating bắt buộc, nhận xét/tiêu chí không bắt buộc. Feedback của Tutor chỉ hiển thị cho Khoa/BM (không gửi cho SV). Dùng cho mục đích quản lý chất lượng.		
Data requirement	Feedback(feedbackID, fromUserID, toUserID, subjectID, roleFrom, roleTo, rating, comment, criteria, createdAt) (roleFrom = "Tutor", roleTo = "SV")		

Bảng 20: Bảng đặc tả chức năng Tutor đánh giá sinh viên



Use Case 19: Khoa/BM tổng hợp đánh giá

ID	UC-19		
Tên	Khoa/BM tổng hợp đánh giá		
Mô tả	Khoa/BM có thể xem báo cáo tổng hợp về đánh giá hai chiều: SV đánh giá Tutor và Tutor đánh giá SV		
Actor chính	Khoa/BM		
Actor phụ	Hệ thống, Tutor, SV		
Tiền điều kiện	Người dùng có quyền Khoa/BM hoặc Admin.		
Hậu điều kiện	Báo cáo tổng hợp được hiển thị trên giao diện hoặc xuất file.		
Luồng sự kiện	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	1	Khoa/BM	Đăng nhập hệ thống.
	2	Khoa/BM	Chọn chức năng “Xem báo cáo đánh giá”.
	3	Hệ thống	Truy xuất dữ liệu feedback từ DB (theo từng Tutor và SV).
	4	Hệ thống	Tính toán các chỉ số: Đối với Tutor: điểm trung bình, số lượt đánh giá, % SV hài lòng. Đối với SV: điểm trung bình, số môn đã học, tiêu chí chuyên cần/thái độ/hợp tác.
	5	Hệ thống	Hiển thị báo cáo dạng bảng/biểu đồ.
	6	Người dùng	Có thể chọn xuất file (Excel/PDF).
Luồng thay thế	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	3a	Hệ thống	Nếu chưa có dữ liệu đánh giá (VD Tutor chưa từng dạy, SV chưa từng học) → Hệ thống hiển thị “Chưa có dữ liệu để báo cáo”.
Ngoại lệ	Hệ thống lỗi khi truy vấn DB → hiển thị “Không thể lấy dữ liệu, thử lại sau”		
Business Rules	Chỉ Khoa/BM hoặc Admin mới được xem báo cáo. Báo cáo phải hiển thị cả 2 chiều: Đánh giá Tutor (từ SV) và đánh giá SV (từ Tutor). Báo cáo cập nhật dữ liệu theo thời gian thực.		
Data requirement	TutorReport(tutorID, avgRating, totalFeedback, positiveRate, generatedAt) StudentReport(studentID, avgRating, totalFeedback, criteriaStats, generatedAt)		

Bảng 21: Bảng đặc tả chức năng Khoa/BM tổng hợp đánh giá



2.4.9. Module Thống kê và báo cáo

Use Case 20: Báo cáo kết quả học tập SV

ID	UC-20		
Tên	Báo cáo kết quả học tập SV		
Mô tả	Khoa tổng hợp và xác nhận kết quả học tập của SV sau khi môn học kết thúc, sau đó hệ thống hiển thị cho SV.		
Actor chính	Khoa		
Actor phụ	Hệ thống, SV		
Tiền điều kiện	SV đã tham gia ít nhất 1 buổi học có điểm danh. Dữ liệu điểm danh, trạng thái buổi học, đánh giá Tutor đã được cập nhật.		
Hậu điều kiện	Báo cáo đã được xác nhận bởi Khoa và hiển thị cho SV.		
	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
Luồng sự kiện	1	Khoa	Dăng nhập, chọn “Tổng hợp kết quả học tập SV”.
	2	Hệ thống	Lấy dữ liệu điểm danh, trạng thái buổi học và đánh giá Tutor.
	3	Hệ thống	Tạo báo cáo sơ bộ: số buổi đăng ký, số buổi tham gia, số buổi vắng, % tham gia, phản hồi từ Tutor.
	4	Khoa	Kiểm tra và xác nhận báo cáo.
	5	Hệ thống	Hiển thị báo cáo cho SV và cho phép SV xuất file (PDF/Excel).
Luồng thay thế	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	2a	Hệ thống	Nếu SV chưa tham gia buổi học nào → Hệ thống hiển thị “Chưa có dữ liệu để báo cáo”.
Ngoại lệ	Lỗi khi truy xuất DB → hiển thị “Không thể tạo báo cáo”.		
Business Rules	SV chỉ xem được báo cáo của chính mình. Khoa có quyền xem & xác nhận báo cáo cho SV trong phạm vi quản lý. Báo cáo phải bao gồm: số buổi đăng ký, số buổi tham gia, số buổi vắng, % tham gia.		
Data requirement	Attendance(attID, scheduleID, studentID, status) Session(sessionID, status) StudentReport(studentID, totalSessions, attendedSessions, attendanceRate, lastUpdated, approvedBy, approvedAt)		

Bảng 22: Bảng đặc tả chức năng báo cáo kết quả học tập sinh viên



Use Case 21: Báo cáo chất lượng Tutor

ID	UC-21		
Tên	Báo cáo chất lượng Tutor		
Mô tả	Khoa tổng hợp và xác nhận báo cáo chất lượng giảng dạy của Tutor dựa trên feedback từ SV và dữ liệu buổi học.		
Actor chính	Khoa		
Actor phụ	Hệ thống, Tutor		
Tiền điều kiện	Tutor đã có ít nhất 1 buổi học hoàn tất. Có feedback từ SV.		
Hậu điều kiện	Báo cáo chất lượng được xác nhận và hiển thị cho Tutor.		
Luồng sự kiện	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	1	Khoa	Đăng nhập, chọn “Báo cáo chất lượng Tutor”.
	2	Hệ thống	Lấy dữ liệu feedback, điểm danh, trạng thái buổi học.
	3	Hệ thống	Tổng hợp báo cáo sơ bộ (điểm trung bình, số SV đánh giá, tỷ lệ buổi thành công).
	4	Khoa	Kiểm tra và xác nhận báo cáo.
	5	Hệ thống	Hiển thị báo cáo cho Tutor và cho phép SV xuất file (PDF/Excel).
Luồng thay thế	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	2a	Hệ thống	Nếu không có feedback → Hệ thống hiển thị “Chưa có dữ liệu đánh giá”.
Ngoại lệ	Lỗi khi truy xuất DB → hiển thị “Không thể tạo báo cáo”		
Business Rules	Tutor chỉ xem được báo cáo của chính mình. Khoa có quyền xem báo cáo của tất cả Tutor trong khoa. Báo cáo phải có trạng thái xác nhận trước khi công bố cho Tutor.		
	Feedback(feedbackID, tutorID, rating, comment) TutorReport(tutorID, avgRating, totalFeedback, successRate, approvedBy, approvedAt, generatedAt)		

Bảng 23: Bảng đặc tả chức năng báo cáo chất lượng Tutor



Use Case 22: Báo cáo tổng hợp (Khoa, PCTSV, PDT)

ID	UC-22		
Tên	Báo cáo tổng hợp (Khoa, PCTSV, PDT)		
Mô tả	Khoa, PCTSV và PDT có thể xem báo cáo tổng hợp toàn hệ thống sau khi dữ liệu từ các báo cáo con (SV, Tutor) đã được xác nhận.		
Actor chính	Khoa / PCTSV / PDT		
Actor phụ	Hệ thống		
Tiền điều kiện	Các báo cáo học tập SV (UC-20) và chất lượng Tutor (UC-21) đã được xác nhận. Người dùng có quyền xem báo cáo tổng hợp.		
Hậu điều kiện	Báo cáo tổng hợp hiển thị cho cấp quản lý, có thể xuất file.		
Luồng sự kiện	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	1	Người dùng (Khoa/PCTSV /PDT)	Đăng nhập, chọn “Báo cáo tổng hợp”.
	2	Hệ thống	Lấy dữ liệu từ các báo cáo đã xác nhận (UC-20, UC-21).
	3	Hệ thống	Tổng hợp theo phạm vi: Khoa: theo môn/Tutor/SV trong khoa. PCTSV: tình hình hỗ trợ SV toàn trường. PDT: hiệu quả chương trình, đề xuất cải tiến.
	4	Hệ thống	Hiển thị báo cáo dạng bảng và biểu đồ.
	5	Người dùng	Có thể export file Excel/PDF.
Luồng thay thế	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	2a	Hệ thống	Nếu một số báo cáo chưa xác nhận → Hệ thống hiển thị cảnh báo nhưng vẫn hiển thị dữ liệu đã có.
Ngoại lệ	Lỗi khi truy xuất DB lớn → hiển thị “Không thể tạo báo cáo, thử lại sau”.		
Business Rules	Khoa chỉ thấy dữ liệu thuộc khoa. PCTSV/PDT thấy dữ liệu toàn trường. Báo cáo tổng hợp được cập nhật theo kỳ (tuần/tháng) sau khi dữ liệu đã được xác nhận.		
Data requirement	StudentReport(reportID, studentID, subjectID, totalSessions, attendedSessions, absentSessions, attendanceRate, tutorFeedback, lastUpdated, approvedBy, approvedAt) TutorReport(reportID, tutorID, totalSessions, completedSessions, cancelledSessions, avgRating, totalFeedback, positiveRate, successRate, lastUpdated, approvedBy, approvedAt) SystemReport(reportID, type, scope, approvedBy, approvedAt, generatedAt, filePath)		

Bảng 24: Bảng đặc tả chức năng báo cáo tổng hợp (Khoa, PCTSV, PDT)



2.4.10. Module Chương trình học thuật và phi học thuật

Use Case 23: Tutor tạo chương trình học

ID	UC-23		
Tên	Tutor tạo chương trình học		
Mô tả	Tutor tạo và công bố chương trình học mới (học thuật hoặc phi học thuật) để SV đăng ký.		
Actor chính	Tutor		
Actor phụ	Hệ thống, SV		
Tiền điều kiện	Tutor đã đăng nhập và được xác minh		
Hậu điều kiện	Chương trình học được hiển thị cho SV.		
Luồng sự kiện	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	1	Tutor	Đăng nhập, chọn “Tạo chương trình học”.
	2	Tutor	Nhập thông tin chương trình: loại (học thuật/phi học thuật), tên, mô tả, thời lượng.
	3	Hệ thống	Kiểm tra thông tin hợp lệ
	4	Hệ thống	Lưu và hiển thị chương trình trên hệ thống.
	5	Sinh viên	Có thể thấy chương trình để đăng ký.
Luồng thay thế	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	2a	Tutor	Bỏ trống thông tin bắt buộc → Hệ thống nhắc nhập lại.
Ngoại lệ	Hệ thống lỗi khi lưu → hiển thị “Tạo chương trình thất bại”.		
Business Rules	Tutor chỉ có thể tạo chương trình sau khi được Khoa phê duyệt. Mỗi chương trình phải thuộc một loại: học thuật hoặc phi học thuật.		
Data requirement	Program(programID, tutorID, type, name, description, duration, slots, createdAt, approvedBy, approvedAt, status)		

Bảng 25: Bảng đặc tả chức năng Tutor tạo chương trình học



Use Case 24: SV đăng ký chương trình học thuật

ID	UC-24		
Tên	SV đăng ký chương trình học thuật		
Mô tả	SV đăng ký tham gia chương trình học thuật (ôn tập, hỗ trợ kiến thức, luyện thi).		
Actor chính	Sinh viên		
Actor phụ	Hệ thống, Tutor		
Tiền điều kiện	Tutor đã tạo chương trình học thuật. SV đã có tài khoản hợp lệ.		
Hậu điều kiện	SV được thêm vào danh sách tham gia của chương trình.		
Luồng sự kiện	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	1	Sinh viên	Đăng nhập, chọn “Đăng ký chương trình học thuật”.
	2	Hệ thống	Hiển thị danh sách chương trình học thuật khả dụng.
	3	Sinh viên	Chọn chương trình muốn tham gia
	4	Hệ thống	Kiểm tra slot còn trống.
	5	Hệ thống	Lưu thông tin đăng ký và thêm SV vào danh sách.
	6	Hệ thống	Hiển thị thông báo “Đăng ký thành công”.
Luồng thay thế	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	4a	Hệ thống	Phát hiện chương trình hết slot → hiển thị “Chương trình đã đủ người”.
Ngoại lệ	Hệ thống lỗi khi lưu đăng ký → hiển thị “Thao tác thất bại, thử lại sau”.		
Business Rules	Mỗi SV có thể tham gia tối đa 2 chương trình học thuật cùng lúc.		
Data requirement	ProgramRegistration(regID, programID, studentID, registeredAt, status) Liên kết với Program (type = học thuật).		

Bảng 26: Bảng đặc tả chức năng SV đăng ký chương trình học thuật



Use Case 25: SV đăng ký chương trình phi học thuật

ID	UC-25		
Tên	SV đăng ký chương trình phi học thuật		
Mô tả	SV đăng ký tham gia chương trình phi học thuật (kỹ năng mềm, hoạt động ngoại khóa).		
Actor chính	Sinh viên		
Actor phụ	Hệ thống, Tutor		
Tiền điều kiện	Tutor đã tạo chương trình phi học thuật. SV đã có tài khoản hợp lệ.		
Hậu điều kiện	SV được thêm vào danh sách tham gia của chương trình.		
Luồng sự kiện	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	1	Sinh viên	Đăng nhập, chọn “Đăng ký chương trình phi học thuật”.
	2	Hệ thống	Hiển thị danh sách chương trình phi học thuật khả dụng.
	3	Sinh viên	Chọn chương trình muốn tham gia
	4	Hệ thống	Kiểm tra slot còn trống.
	5	Hệ thống	Lưu thông tin đăng ký và thêm SV vào danh sách.
	6	Hệ thống	Hiển thị thông báo “Đăng ký thành công”.
Luồng thay thế	Bước	Thực hiện bởi	Mô tả
	4a	Hệ thống	Phát hiện chương trình hết slot → hiển thị “Chương trình đã đủ người”.
Ngoại lệ	Hệ thống lỗi khi lưu đăng ký → hiển thị “Thao tác thất bại, thử lại sau”.		
Business Rules	SV có thể tham gia nhiều chương trình phi học thuật, tùy vào lịch học.		
Data requirement	ProgramRegistration(regID, programID, studentID, registeredAt, status) Liên kết với Program (type = phi học thuật).		

Bảng 27: Bảng đặc tả chức năng SV đăng ký chương trình phi học thuật

2.5. Yêu cầu phi chức năng

Để xây dựng một hệ thống kết nối Tutor và Sinh viên thực sự hiệu quả và đáng tin cậy, việc đáp ứng các yêu cầu về chức năng là chưa đủ. Yếu tố quyết định trải nghiệm người dùng và sự thành công lâu dài của dự án nằm ở các Yêu cầu phi chức năng (Non-Functional Requirements). Các tiêu chí này đặt ra những chuẩn mực về tốc độ, bảo mật, độ ổn định và tính dễ sử dụng của hệ thống. Những ràng buộc và tiêu chuẩn dưới đây sẽ là những yếu tố để đảm bảo hệ thống không chỉ hoàn thiện mà còn mang lại sự hài lòng và tin tưởng tuyệt đối cho mọi người dùng, từ sinh viên, Tutor đến các cấp quản lý.

2.5.1. Hiệu năng (Performance Requirements)

- Mô tả:** Hệ thống phải xử lý nhanh và ổn định cho nhiều người dùng đồng thời.
- Constraints:**
 - Hỗ trợ tối thiểu 500 người dùng đồng thời.
 - Thời gian phản hồi cho thao tác chính ≤ 3 giây.
 - Thuật toán ghép cặp Tutor–SV chạy trong ≤ 5 giây.
- Acceptance:** Kiểm thử tải (load test) cho thấy hệ thống đáp ứng ≥ 95% request trong 3 giây



2.5.2. Bảo mật (Security Requirements)

- **Mô tả:** Bảo vệ thông tin người dùng và dữ liệu hệ thống khỏi truy cập trái phép.
- **Constraints:**
 - Mã hóa toàn bộ giao tiếp bằng HTTPS (TLS 1.3).
 - Lưu mật khẩu bằng bcrypt/Argon2.
 - Xác thực 2FA áp dụng cho Tutor và Admin.
 - Khóa tài khoản sau 5 lần nhập sai mật khẩu.
 - Phân quyền theo role (SV, Tutor, Khoa, PCTSV, PDT, Admin).
- **Acceptance:** Thử nghiệm penetration test không phát hiện lỗ hổng nghiêm trọng.

2.5.3. Tính tin cậy & sẵn sàng (Reliability & Availability)

- **Mô tả:** Hệ thống phải đảm bảo tính liên tục và phục hồi khi có sự cố.
- **Constraints:**
 - Thời gian uptime $\geq 99.5\%$ /tháng.
 - Backup dữ liệu hàng ngày, phục hồi $\leq 2h$.
 - Retry khi gửi thông báo thất bại.
 - Log toàn bộ giao dịch quan trọng.
- **Acceptance:** DRP (Disaster Recovery Plan) kiểm thử thành công, phục hồi dữ liệu $\leq 2h$.

2.5.4. Khả năng sử dụng (Usability)

- **Mô tả:** Giao diện thân thiện, dễ sử dụng cho tất cả loại người dùng.
- **Constraints:**
 - Hỗ trợ đa thiết bị (desktop, mobile, tablet).
 - Ngôn ngữ: Tiếng Việt (mặc định), Tiếng Anh (tùy chọn).
 - Người dùng mới có thể đăng ký, đặt lịch trong ≤ 5 phút.
 - Có màn hình trợ giúp/hướng dẫn.
- **Acceptance:** Khảo sát $\geq 80\%$ người dùng đánh giá giao diện “dễ sử dụng”.

2.5.5. Tính bảo trì & mở rộng (Maintainability & Extensibility)

- **Mô tả:** Hệ thống dễ bảo trì, nâng cấp mà không ảnh hưởng đến chức năng hiện có.
- **Constraints:**
 - Tuân thủ mô hình MVC hoặc Microservices.
 - Code phải có comment, tuân thủ coding convention.
 - Thêm module mới không ảnh hưởng module cũ.
 - Bug critical sau release $\leq 2\%$.
- **Acceptance:** Regression test cho thấy chức năng cũ không bị ảnh hưởng sau khi thêm module mới.



2.5.6. Khả năng tương thích (Compatibility)

- **Mô tả:** Hệ thống chạy được trên nhiều nền tảng và dịch vụ tích hợp.
- **Constraints:**
 - Web chạy trên Chrome, Firefox, Edge, Safari (phiên bản mới nhất).
 - Mobile app chạy trên Android ≥ 10 , iOS ≥ 13 .
 - Tích hợp email server.
- **Acceptance:** Test cross-browser cho kết quả hiển thị đúng $\geq 95\%$.

2.5.7. Ràng buộc kỹ thuật (Technical Constraints)

- **Mô tả:** Các công nghệ, công cụ và nền tảng bắt buộc sử dụng.
- **Constraints:**
 - DB: MySQL hoặc PostgreSQL.
 - Backend: Java Spring Boot hoặc Node.js.
 - Frontend: ReactJS hoặc Angular.
 - Triển khai trên Docker/Kubernetes.
- **Acceptance:** Cấu hình hệ thống triển khai thành công trên môi trường staging/production.

3. Mô hình hóa hệ thống

3.1. Sơ đồ hoạt động và sơ đồ tuần tự

Phần này trình bày chi tiết các quy trình nghiệp vụ của hệ thống thông qua việc mô hình hóa từng Use Case. Dối với mỗi Use Case, sẽ được trực quan hóa bằng 2 sơ đồ Activity Diagram và Sequence Diagram.

Sơ đồ Hoạt động (Activity Diagram): Tập trung mô tả luồng công việc tổng quan, các bước xử lý, các điểm quyết định và phân định rõ trách nhiệm của từng tác nhân tham gia vào quy trình.

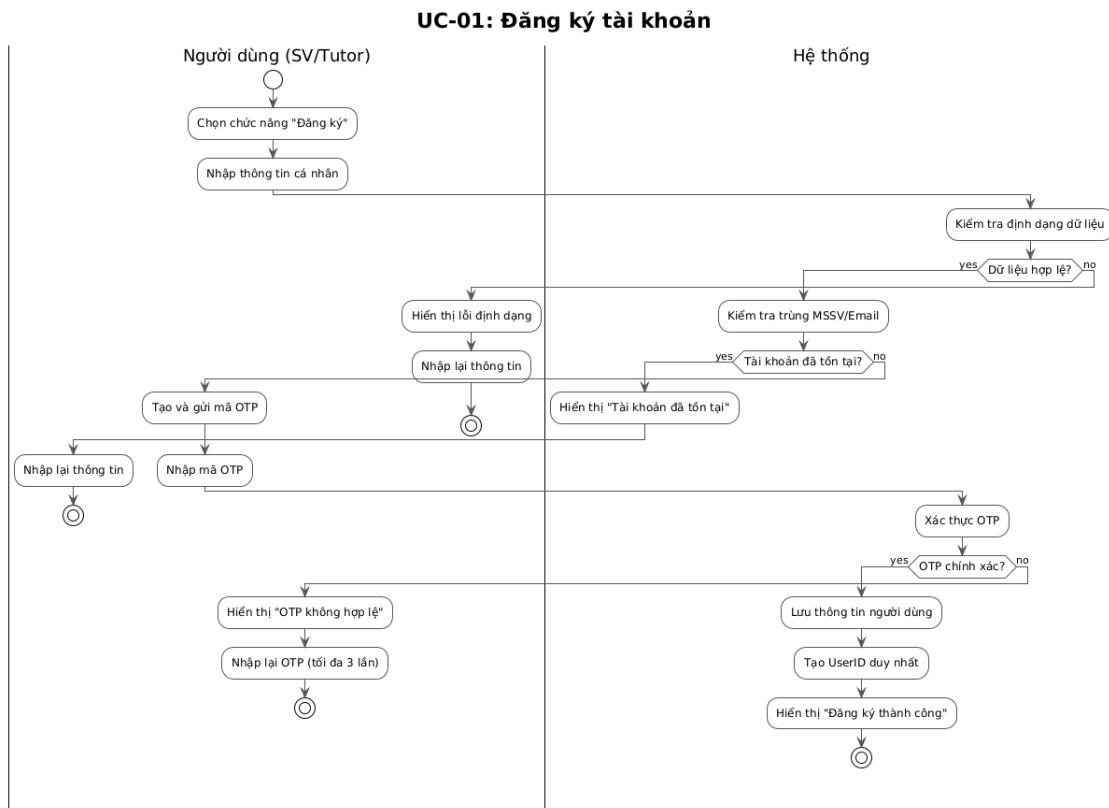
Sơ đồ Tuần tự (Sequence Diagram): Di sâu vào chi tiết kỹ thuật, mô tả sự tương tác và các thông điệp được trao đổi giữa các thành phần của hệ thống (người dùng, giao diện, server, database) theo đúng thứ tự thời gian.

Dường dẫn: [Activity and Sequence Diagram](#)

3.1.1. Use Case 01: Đăng ký tài khoản

Để bắt đầu sử dụng hệ thống, sinh viên và Tutor cần tạo một tài khoản cá nhân. Hệ thống sẽ hướng dẫn người dùng qua các bước nhập thông tin, đồng thời kiểm tra để đảm bảo dữ liệu là chính xác và duy nhất. Điểm nhấn của quy trình là bước xác thực bằng mã OTP qua email, một lớp bảo mật quan trọng giúp xác minh danh tính và bảo vệ tài khoản ngay từ đầu.

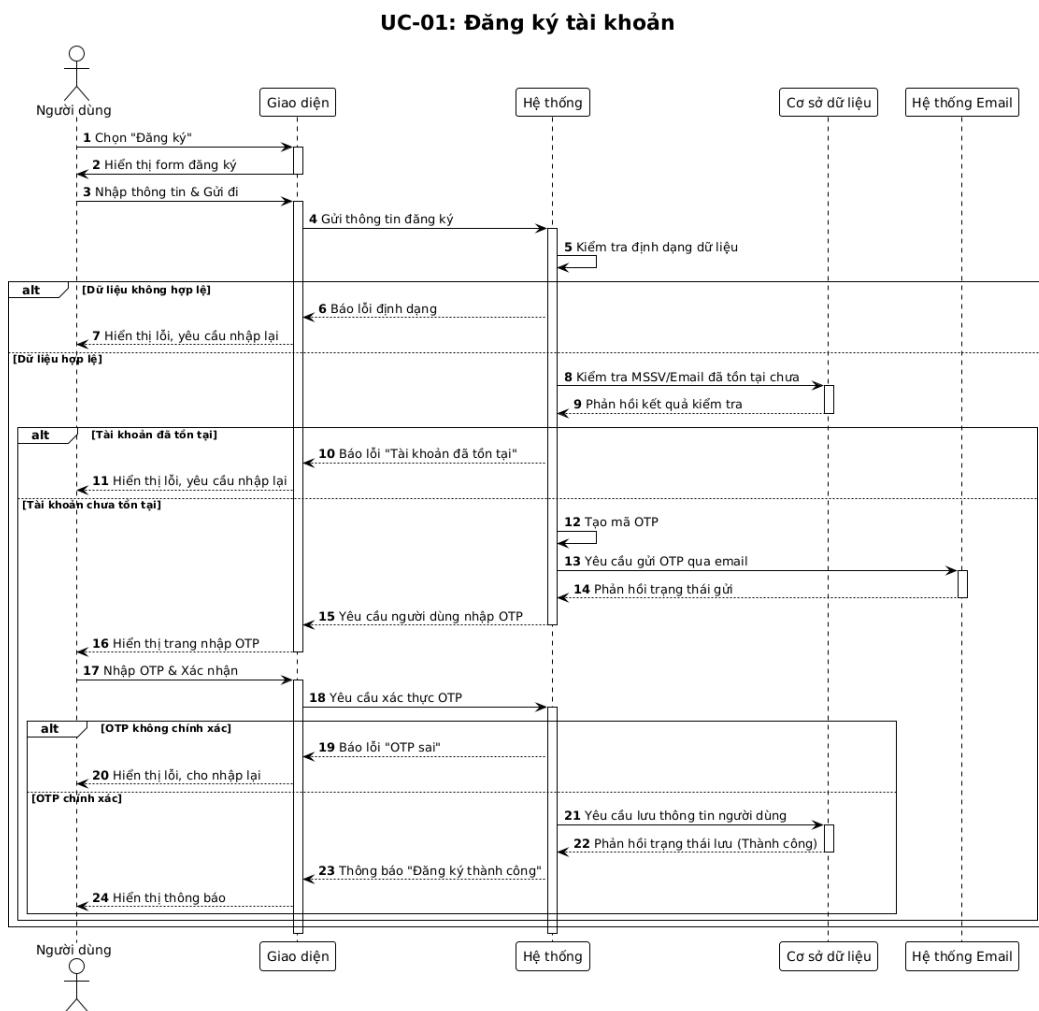
- Sơ đồ hoạt động



Hình 2: Sơ đồ hoạt động Use Case 01: Đăng ký tài khoản



- Sơ đồ tuần tự



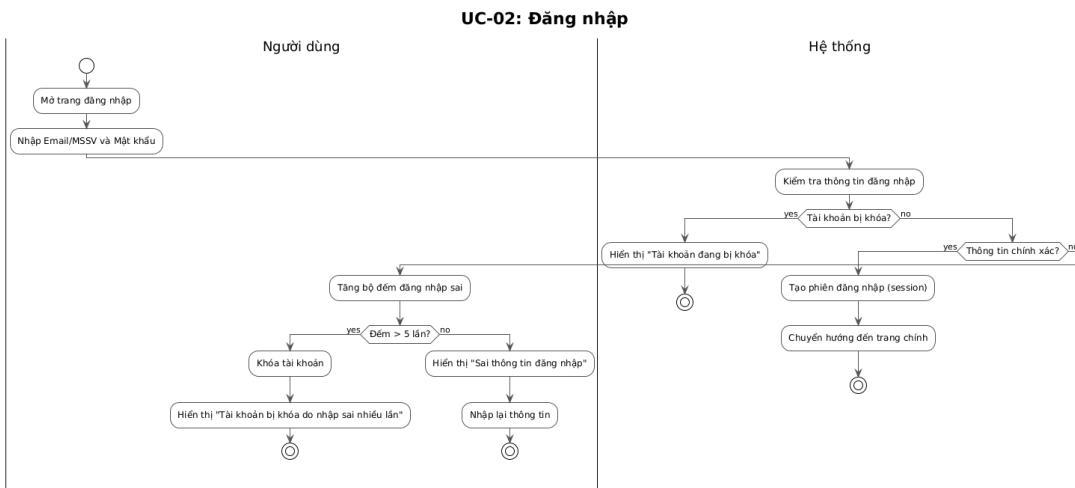
Hình 3: Sơ đồ tuần tự Use Case 01: Đăng ký tài khoản



3.1.2. Use Case 02: Đăng nhập

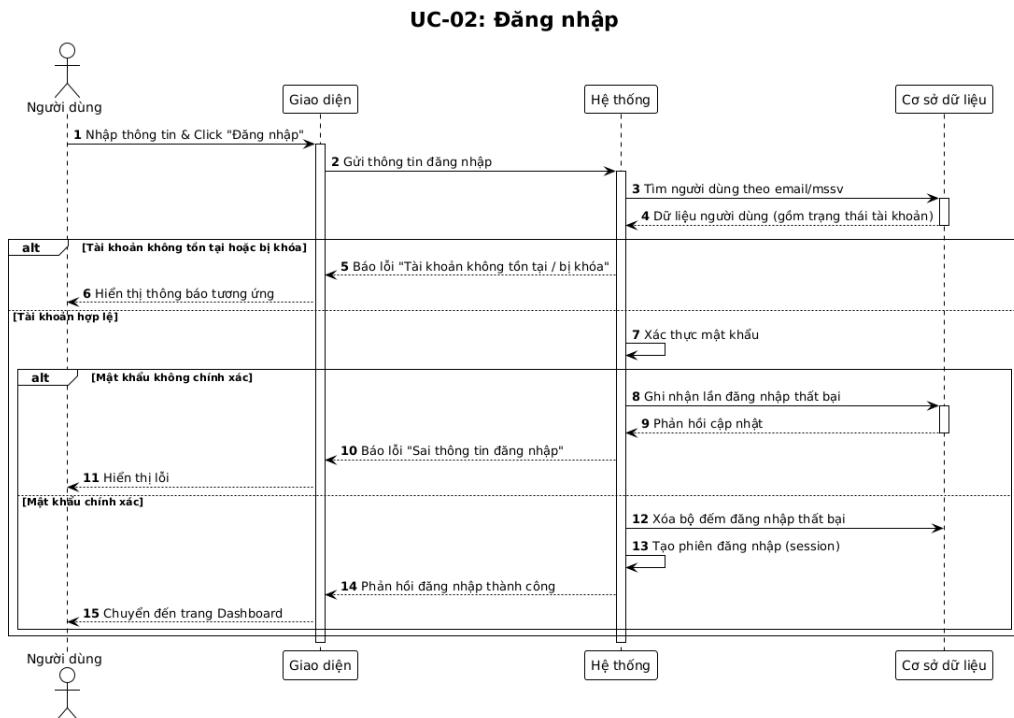
Khi cần truy cập vào các chức năng của hệ thống, người dùng sẽ sử dụng thông tin đã đăng ký để đăng nhập. Hệ thống sẽ xác thực thông tin này một cách nhanh chóng và kiểm tra trạng thái của tài khoản. Để tăng cường bảo mật, hệ thống cũng được thiết kế để tự động khóa tạm thời tài khoản nếu phát hiện có dấu hiệu đăng nhập sai quá nhiều lần.

- Sơ đồ hoạt động



Hình 4: Sơ đồ hoạt động Use Case 02: Đăng nhập

- Sơ đồ tuần tự

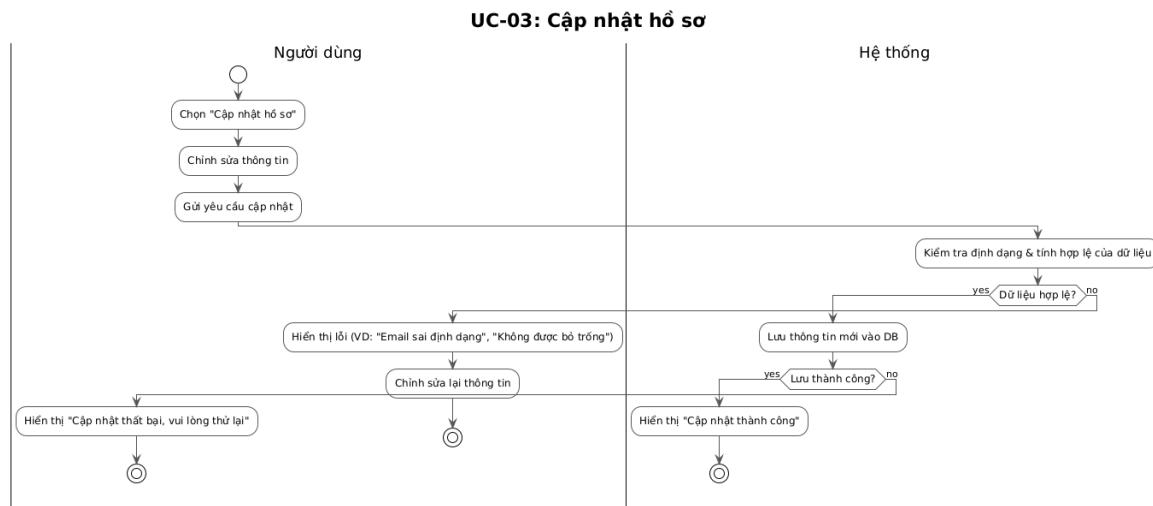


Hình 5: Sơ đồ tuần tự Use Case 02: Đăng nhập

3.1.3. Use Case 03: Cập nhật hồ sơ

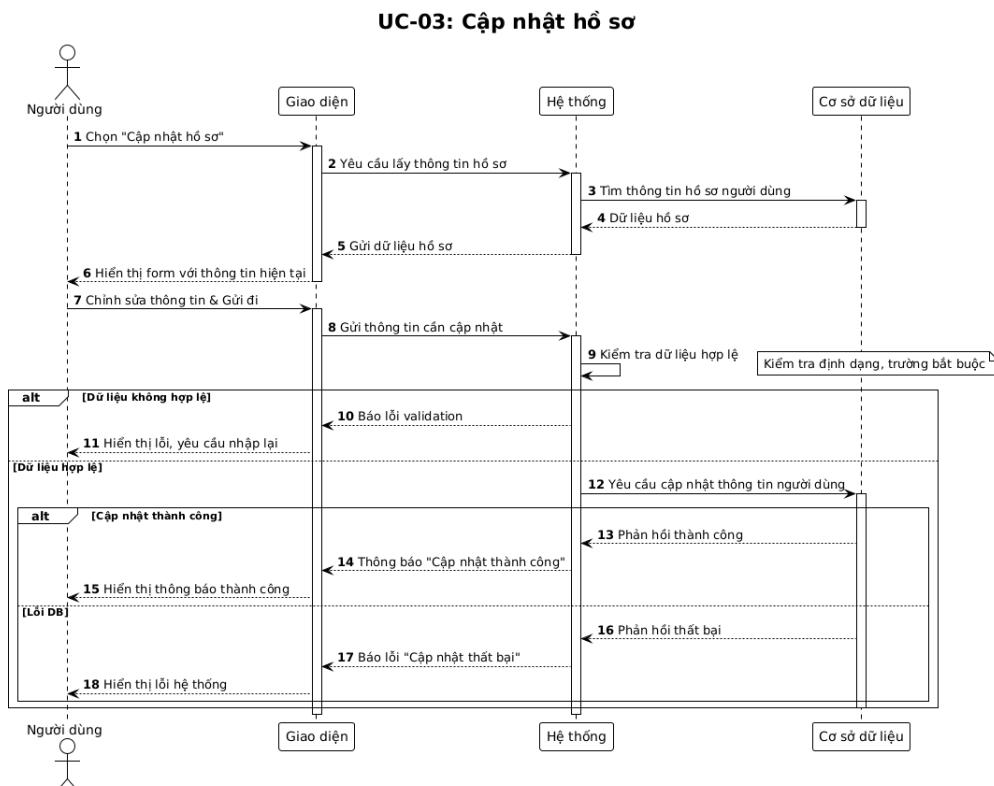
Để đảm bảo thông tin cá nhân luôn chính xác, người dùng có thể dễ dàng chỉnh sửa hồ sơ của mình bất cứ lúc nào. Chức năng này cho phép họ cập nhật các thông tin như số điện thoại, email hay chuyên ngành. Hệ thống sẽ kiểm tra tính hợp lệ của dữ liệu mới trước khi lưu lại, giúp hồ sơ luôn được duy trì một cách toàn vẹn.

- Sơ đồ hoạt động



Hình 6: Sơ đồ hoạt động Use Case 03: Cập nhật hồ sơ

- Sơ đồ tuần tự

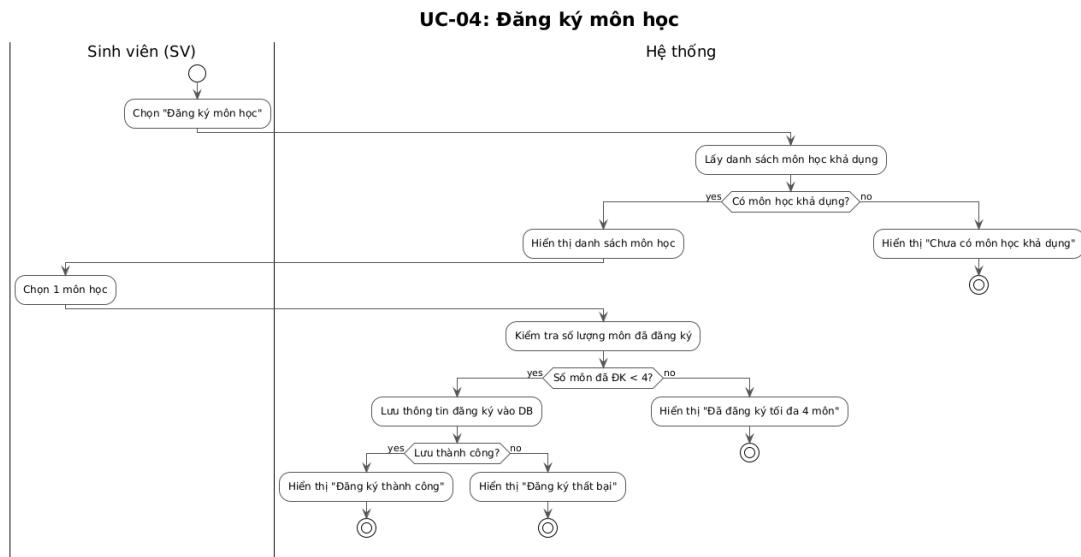


Hình 7: Sơ đồ tuần tự Use Case 03: Cập nhật hồ sơ

3.1.4. Use Case 04: Đăng ký môn học

Khi có nhu cầu cần hỗ trợ, sinh viên có thể tìm và đăng ký các môn học ngay trên hệ thống. Hệ thống sẽ hiển thị một danh sách các môn học khả dụng, với điều kiện là các môn này đã có Tutor sẵn sàng giảng dạy. Không chỉ vậy, hệ thống còn giúp sinh viên quản lý kế hoạch học tập bằng cách giới hạn số môn có thể đăng ký cùng lúc.

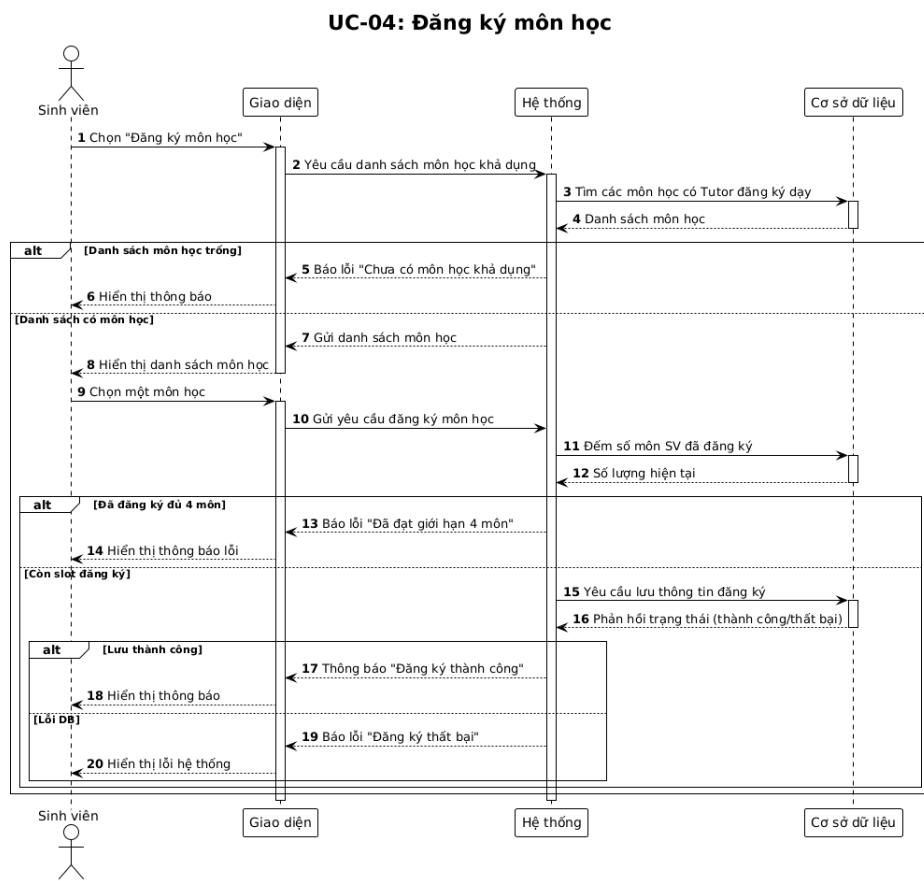
- Sơ đồ hoạt động



Hình 8: Sơ đồ hoạt động Use Case 04: Đăng ký môn học



- Sơ đồ tuần tự

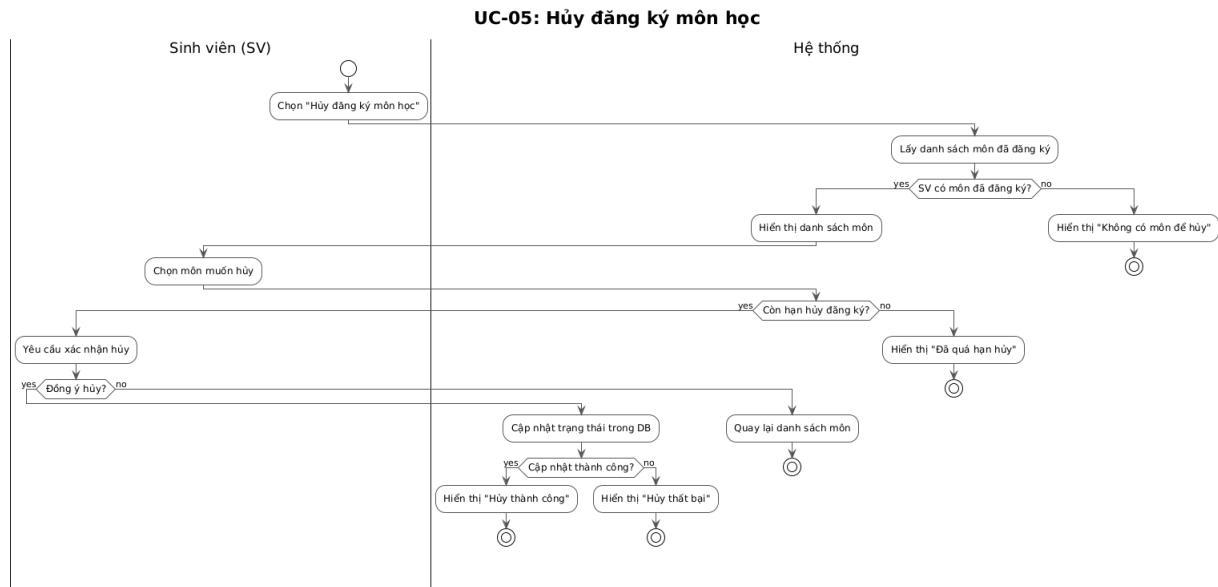


Hình 9: Sơ đồ tuần tự Use Case 04: Đăng ký môn học

3.1.5. Use Case 05: Hủy đăng ký môn học

Nếu kế hoạch thay đổi, sinh viên hoàn toàn có thể chủ động hủy đăng ký một môn học không còn phù hợp. Hệ thống sẽ xử lý yêu cầu này sau khi kiểm tra các điều kiện, chẳng hạn như việc hủy phải được thực hiện trước một thời hạn nhất định. Điều này mang lại sự linh hoạt cho sinh viên và giải phóng suất học cho người khác.

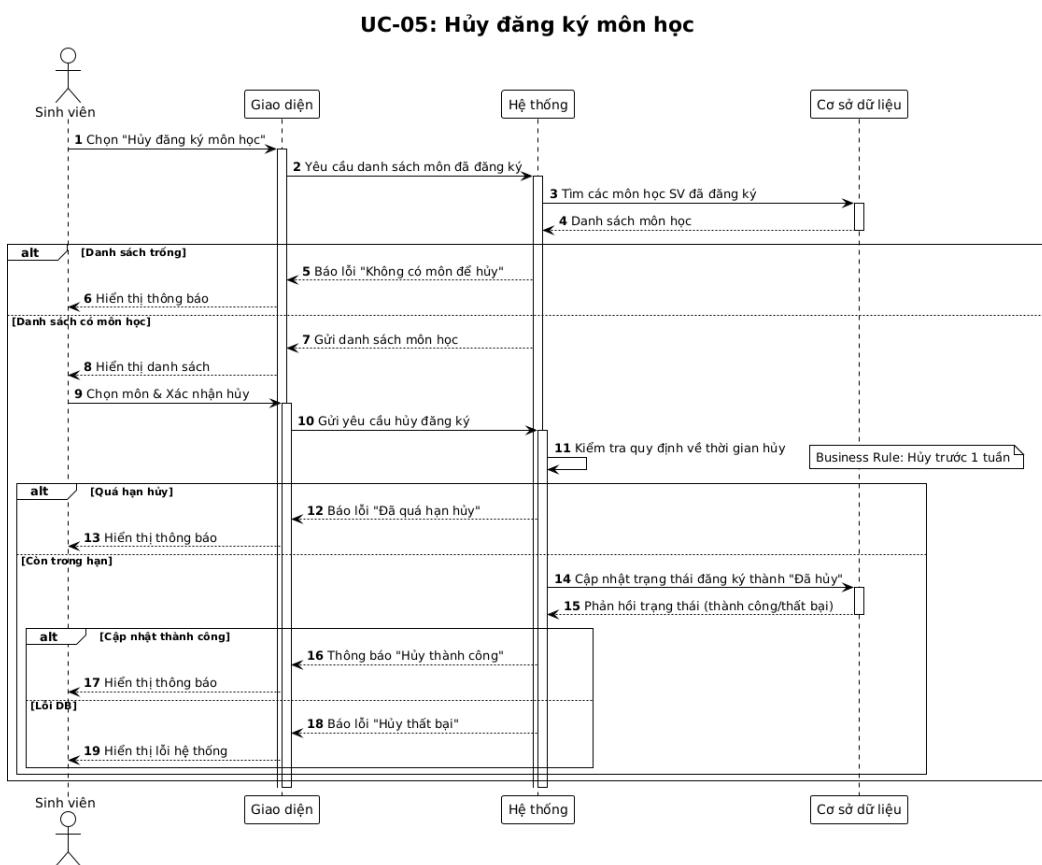
- Sơ đồ hoạt động



Hình 10: Sơ đồ hoạt động Use Case 05: Hủy đăng ký môn học



- Sơ đồ tuần tự



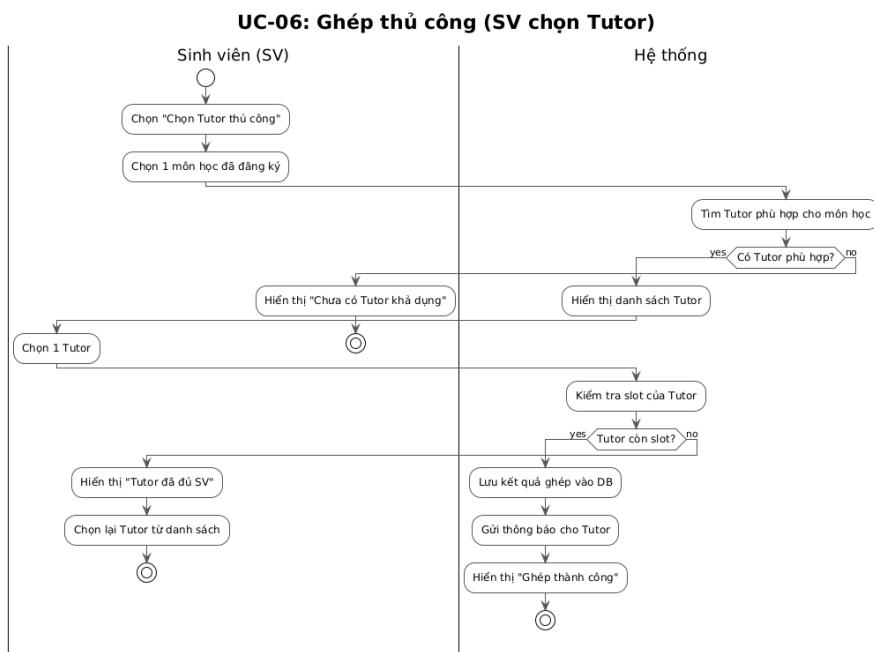
Hình 11: Sơ đồ tuần tự Use Case 05: Hủy đăng ký môn học



3.1.6. Use Case 06: Ghép thủ công (SV chọn Tutor)

Chức năng này cho sinh viên chủ động trong việc tìm kiếm người đồng hành học tập. Dựa trên môn học đã chọn, hệ thống sẽ gợi ý một danh sách các Tutor phù hợp về chuyên môn và lịch trình. Sinh viên có thể xem qua thông tin và lựa chọn Tutor mà mình tin tưởng nhất, miễn là Tutor đó vẫn còn suất trống.

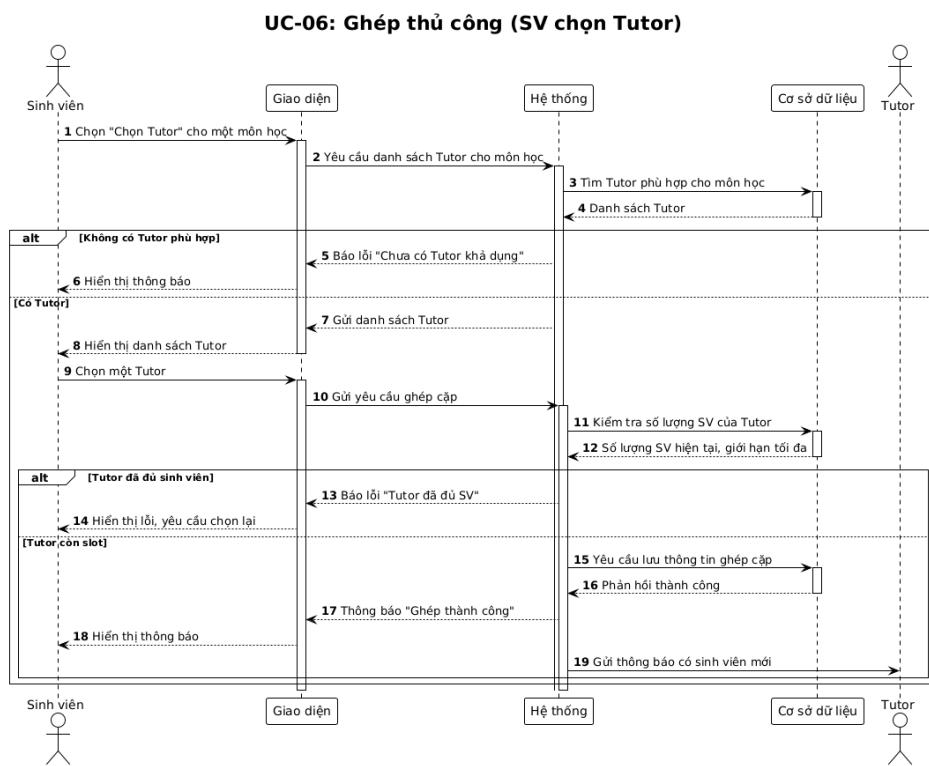
- Sơ đồ hoạt động



Hình 12: Sơ đồ hoạt động Use Case 06: Ghép thủ công (SV chọn Tutor)



- Sơ đồ tuần tự



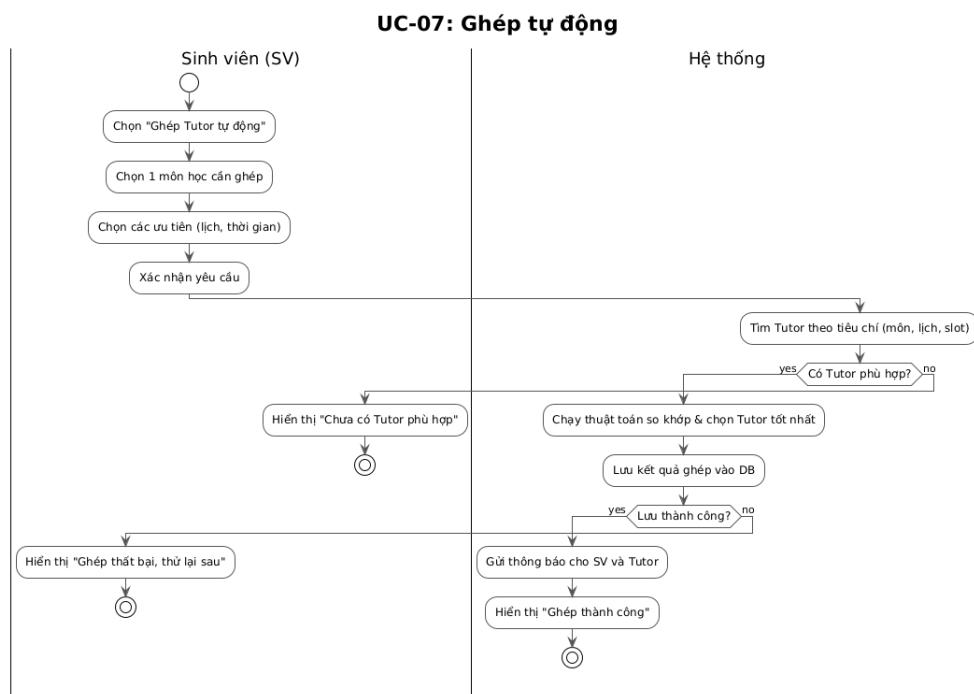
Hình 13: Sơ đồ tuần tự Use Case 06: Ghép thủ công (SV chọn Tutor)



3.1.7. Use Case 07: Ghép tự động (Hệ thống đề xuất Tutor)

Để tiết kiệm thời gian và công sức cho sinh viên, hệ thống cung cấp một cơ chế ghép cặp thông minh. Sinh viên chỉ cần đưa ra các tiêu chí mong muốn, chẳng hạn như khung giờ học, và hệ thống sẽ tự động phân tích để tìm ra Tutor phù hợp nhất. Đây là giải pháp tối ưu giúp kết nối nhanh chóng và hiệu quả.

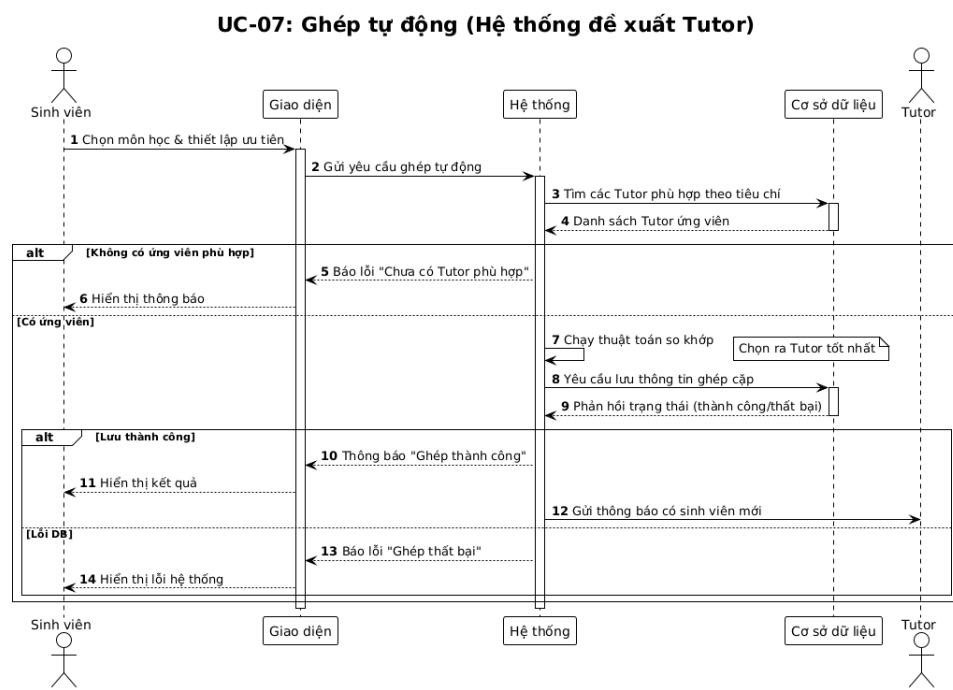
- Sơ đồ hoạt động



Hình 14: Sơ đồ hoạt động Use Case 07: Ghép tự động (Hệ thống đề xuất Tutor)



- Sơ đồ tuần tự



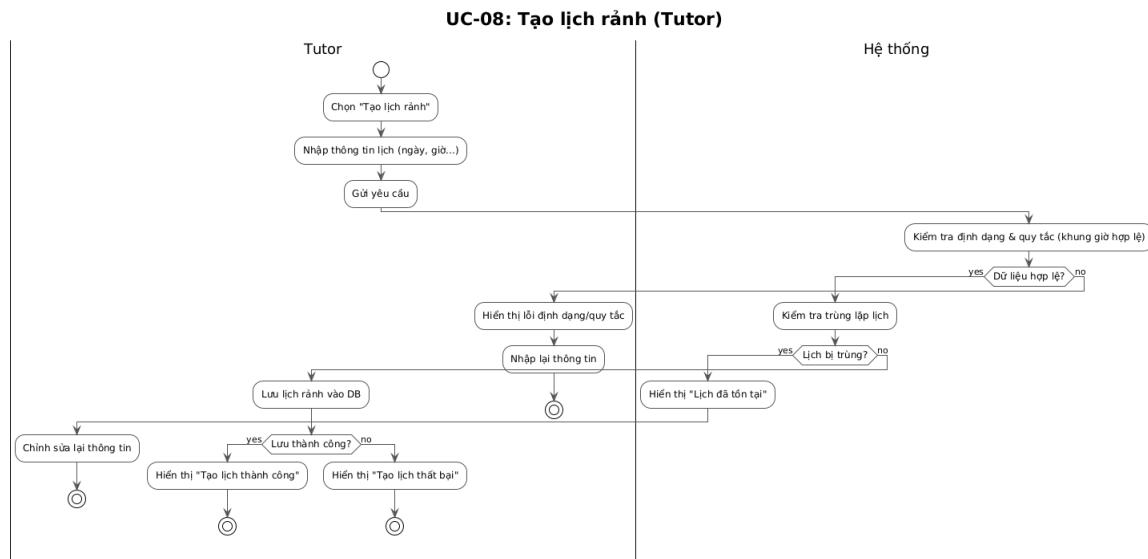
Hình 15: Sơ đồ tuần tự Use Case 07: Ghép tự động (Hệ thống đề xuất Tutor)



3.1.8. Use Case 08: Tạo lịch rảnh (Tutor)

Để hệ thống có thể sắp xếp các buổi học, Tutor cần cung cấp thông tin về các khung giờ mình có thể giảng dạy. Chức năng này cho phép Tutor dễ dàng thêm, sửa hoặc xóa các khung giờ rảnh của mình. Dữ liệu này sẽ là nền tảng để sinh viên có thể tìm và đặt lịch học phù hợp.

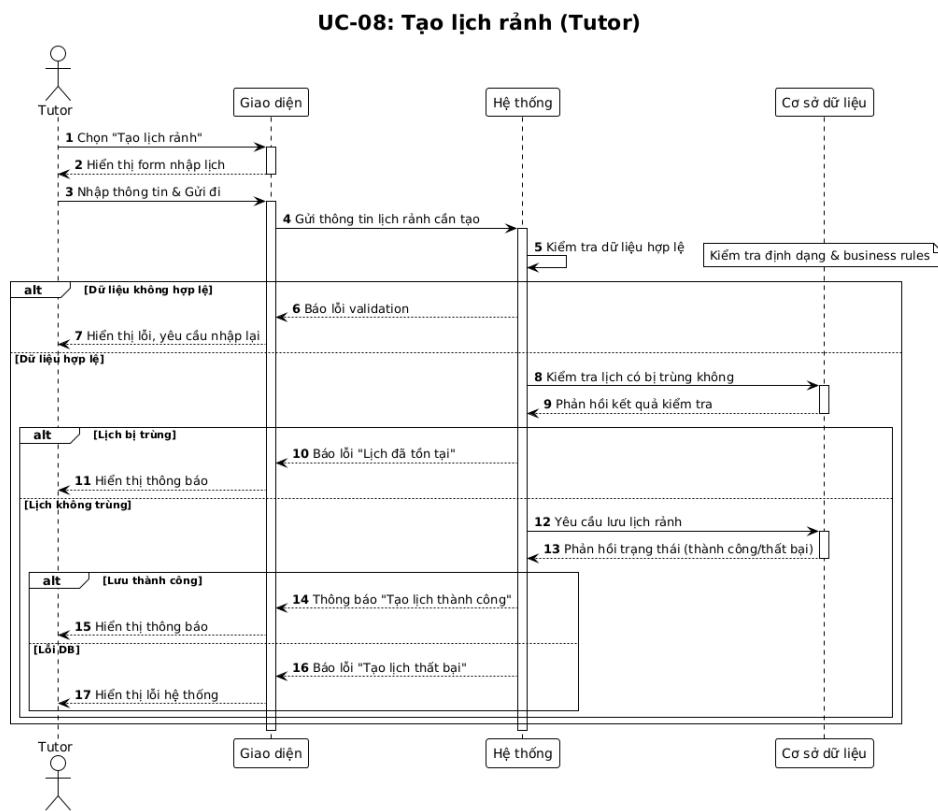
- Sơ đồ hoạt động



Hình 16: Sơ đồ hoạt động Use Case 08: Tạo lịch rảnh (Tutor)



- Sơ đồ tuần tự



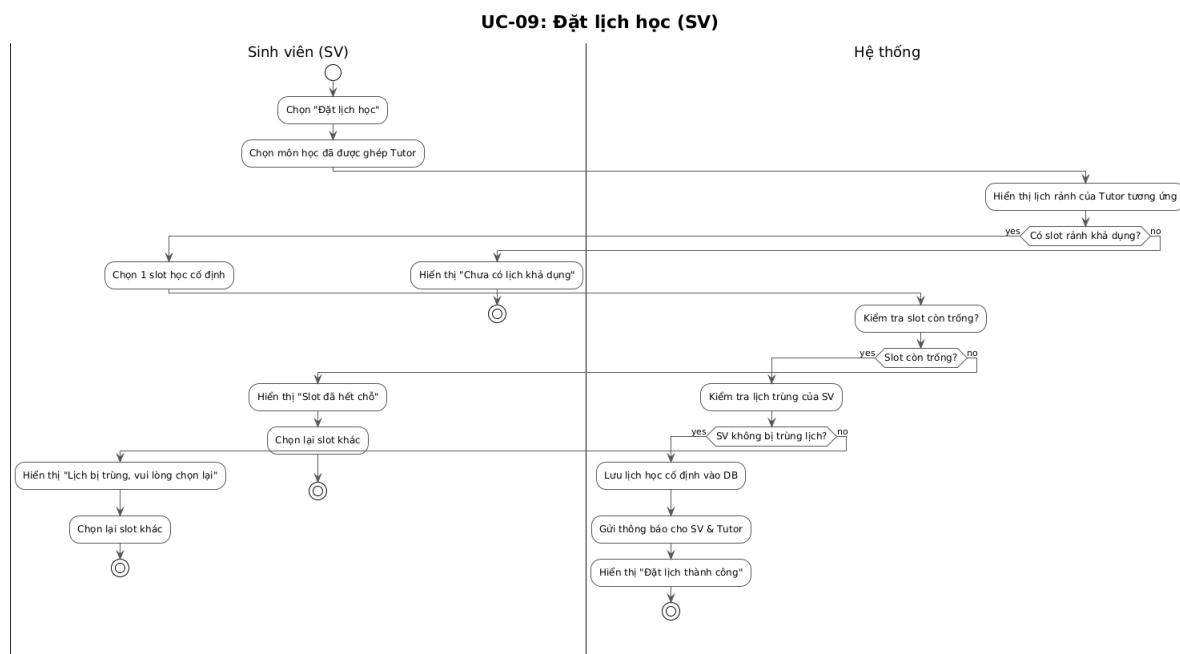
Hình 17: Sơ đồ tuần tự Use Case 08: Tạo lịch rảnh (Tutor)



3.1.9. Use Case 09: Đặt lịch học (SV)

Sau khi đã được ghép cặp, sinh viên có thể tiến hành đặt một lịch học cố định cho suốt môn học. Hệ thống sẽ hiển thị các khung giờ còn trống của Tutor để sinh viên lựa chọn. Để tránh xung đột, hệ thống cũng sẽ kiểm tra và đảm bảo lịch học mới không bị trùng với các lịch trình khác của sinh viên.

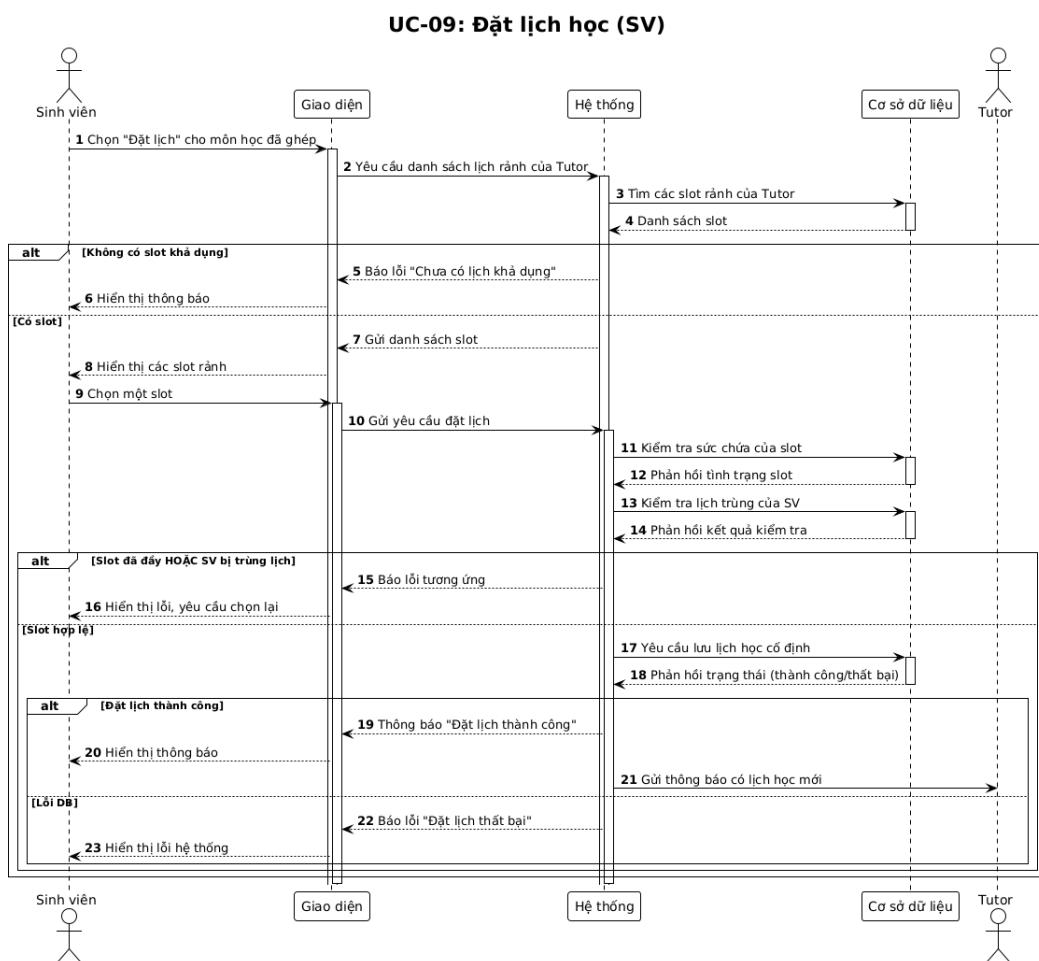
- Sơ đồ hoạt động



Hình 18: Sơ đồ hoạt động Use Case 09: Đặt lịch học (SV)



- Sơ đồ tuần tự

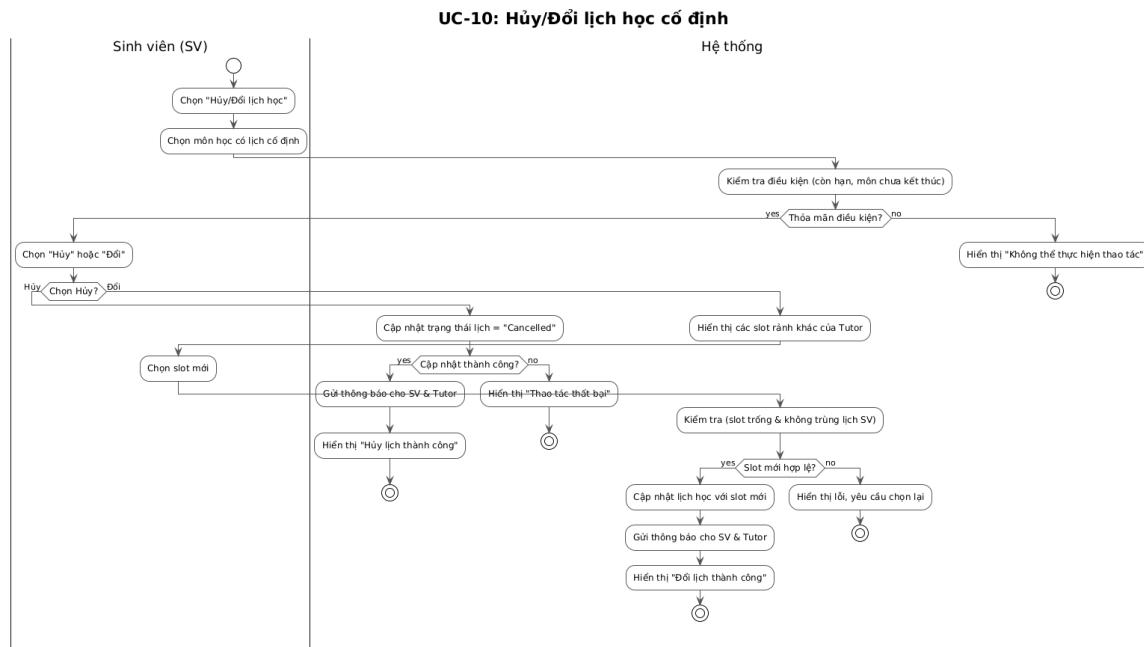


Hình 19: Sơ đồ tuần tự Use Case 09: Đặt lịch học (SV)

3.1.10. Use Case 10: Hủy/Đổi lịch học cố định

Cuộc sống luôn có những thay đổi, vì vậy hệ thống cho phép sinh viên linh hoạt điều chỉnh lịch học cố định của mình. Sinh viên có thể chọn hủy hoàn toàn lịch của một môn hoặc đổi sang một khung giờ khác phù hợp hơn. Mọi thay đổi đều được xử lý và thông báo một cách minh bạch đến các bên.

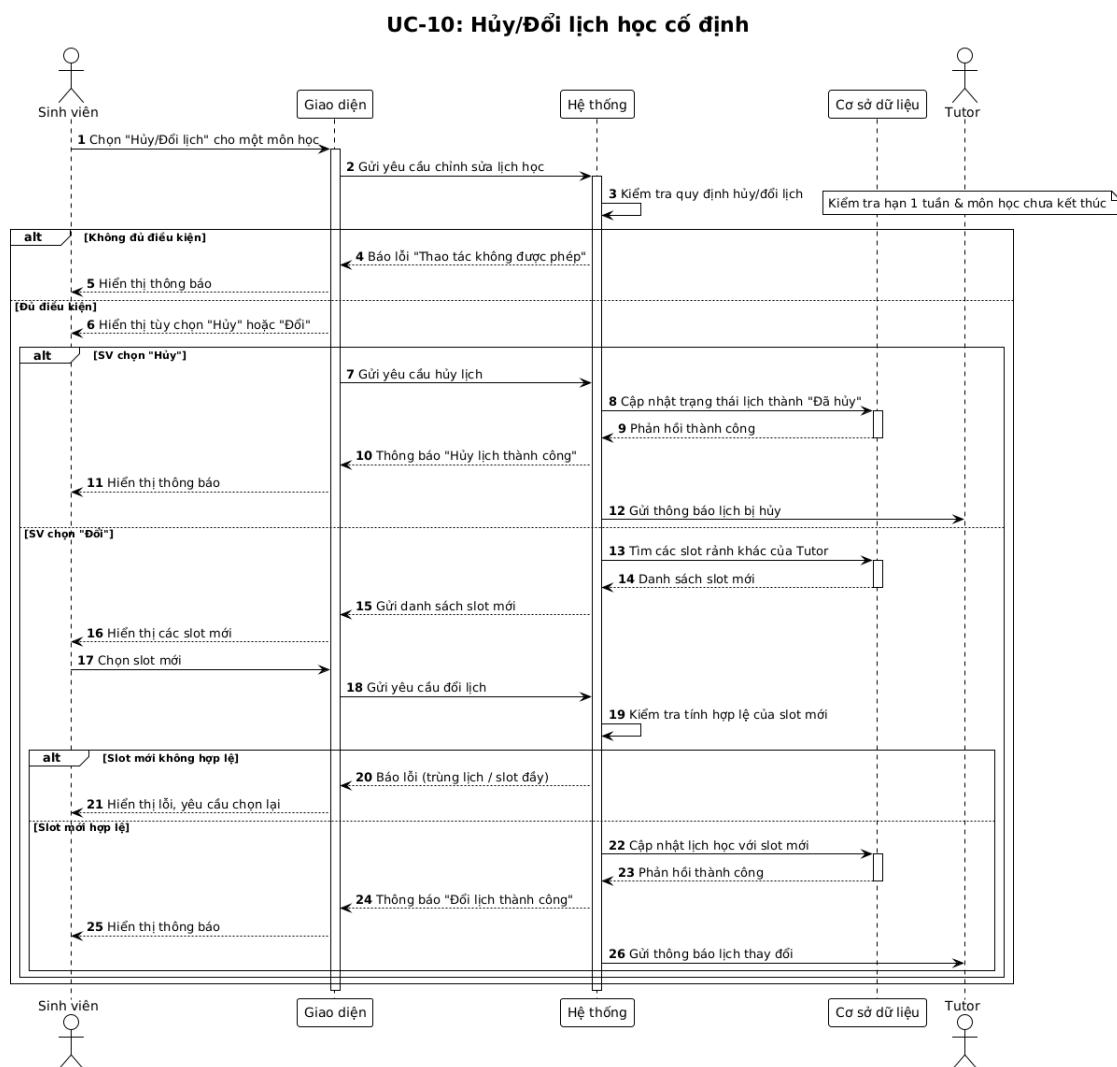
- Sơ đồ hoạt động



Hình 20: Sơ đồ hoạt động Use Case 10: Hủy/Đổi lịch học cố định



- Sơ đồ tuần tự



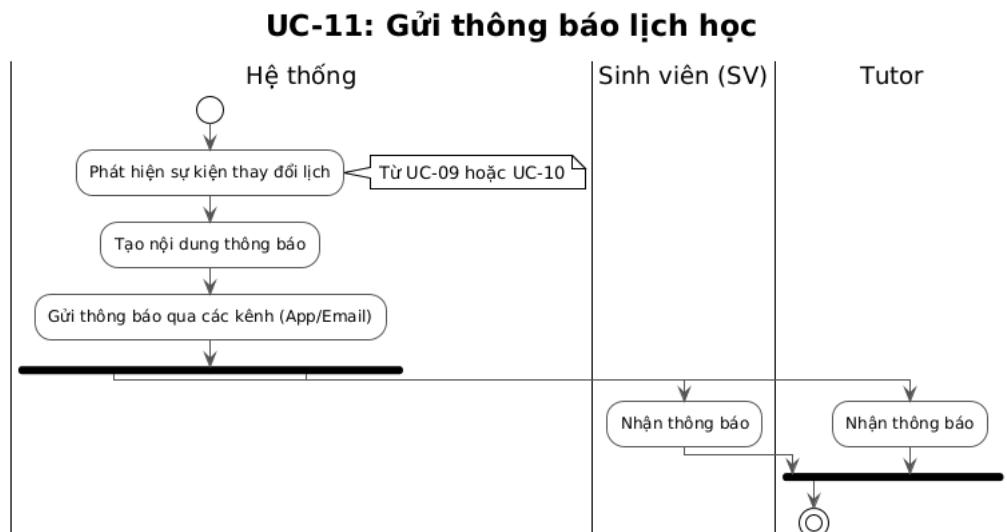
Hình 21: Sơ đồ tuần tự Use Case 10: Hủy/Đổi lịch học cố định



3.1.11. Use Case 11: Gửi thông báo lịch học

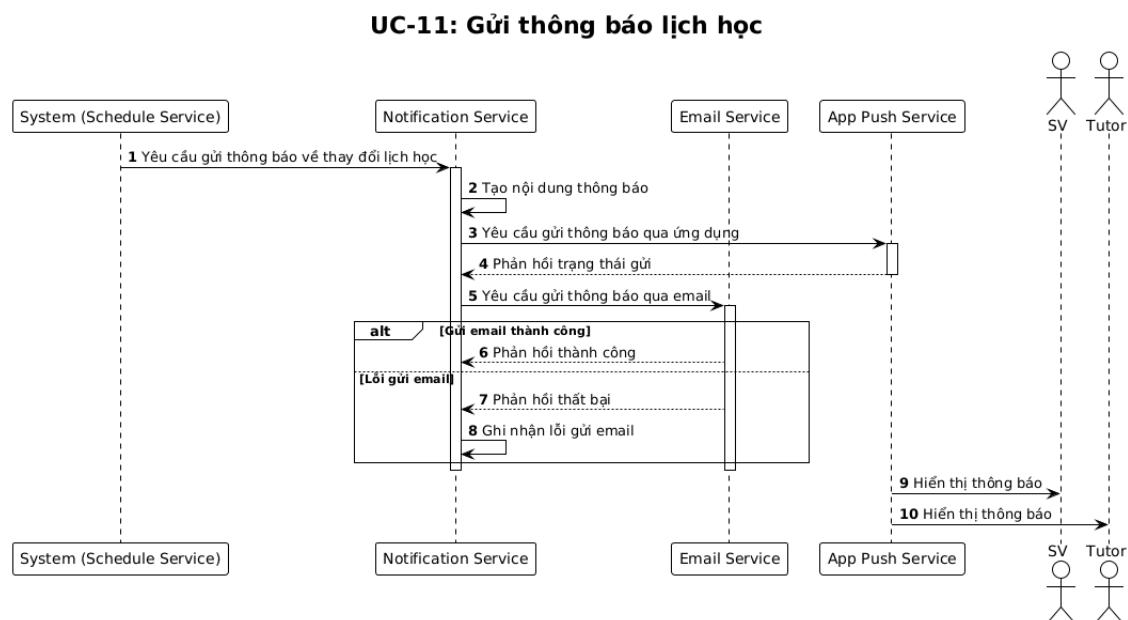
Mọi thay đổi về lịch học, dù là đặt mới, hủy hay điều chỉnh, đều cần được thông báo ngay lập tức. Vì vậy, hệ thống được thiết kế để tự động nhận diện các sự kiện này và ngay lập tức tạo ra thông báo. Thông báo này sẽ được gửi đồng thời đến cả sinh viên và Tutor, đảm bảo không ai bỏ lỡ thông tin quan trọng.

- Sơ đồ hoạt động



Hình 22: Sơ đồ hoạt động Use Case 11: Gửi thông báo lịch học

- Sơ đồ tuần tự

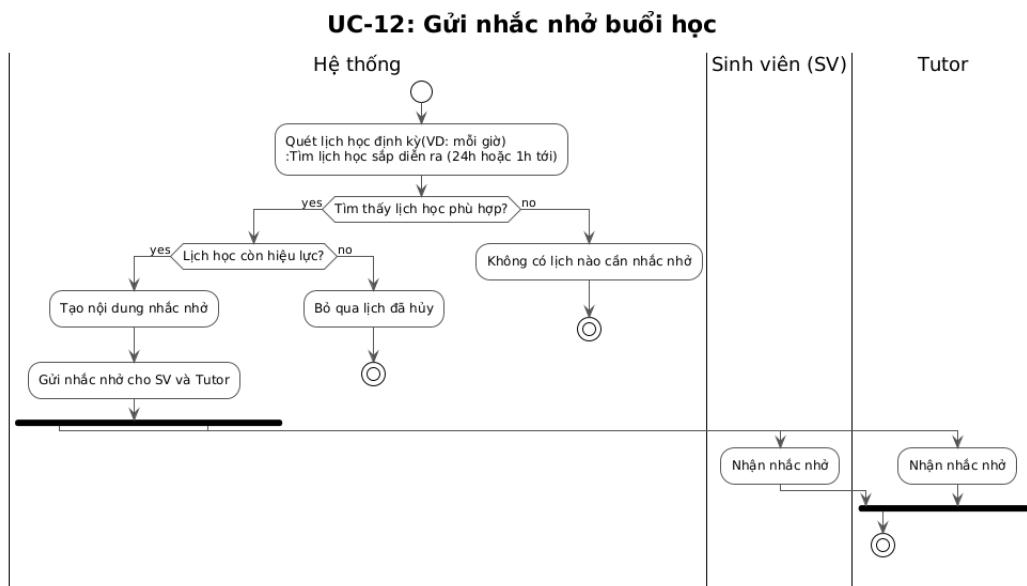


Hình 23: Sơ đồ tuần tự Use Case 11: Gửi thông báo lịch học

3.1.12. Use Case 12: Gửi nhắc nhở buổi học

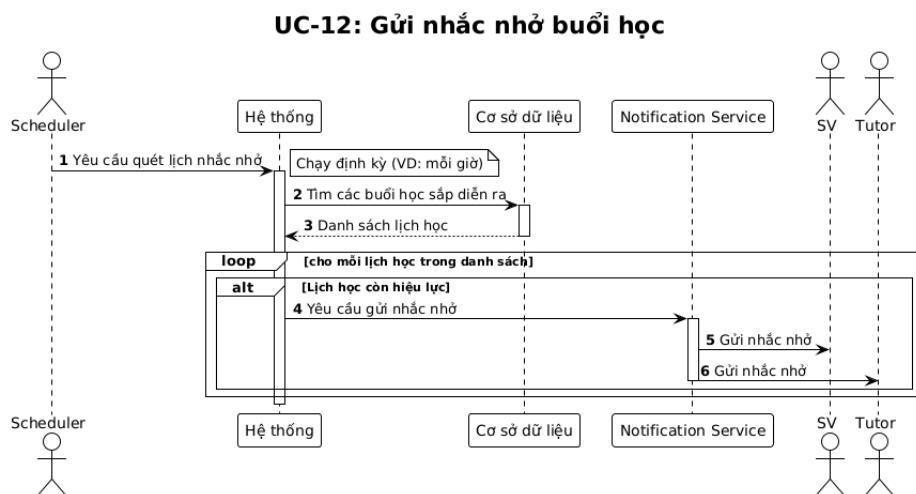
Để giúp sinh viên và Tutor không bỏ lỡ các buổi học đã lên kế hoạch, hệ thống sẽ tự động gửi lời nhắc một cách thông minh. Các nhắc nhở này được gửi vào những thời điểm hợp lý, chẳng hạn như trước 24 giờ và 1 giờ, giúp mọi người luôn chủ động và chuẩn bị tốt nhất cho buổi học.

- Sơ đồ hoạt động



Hình 24: Sơ đồ hoạt động Use Case 12: Gửi nhắc nhở buổi học

- Sơ đồ tuần tự

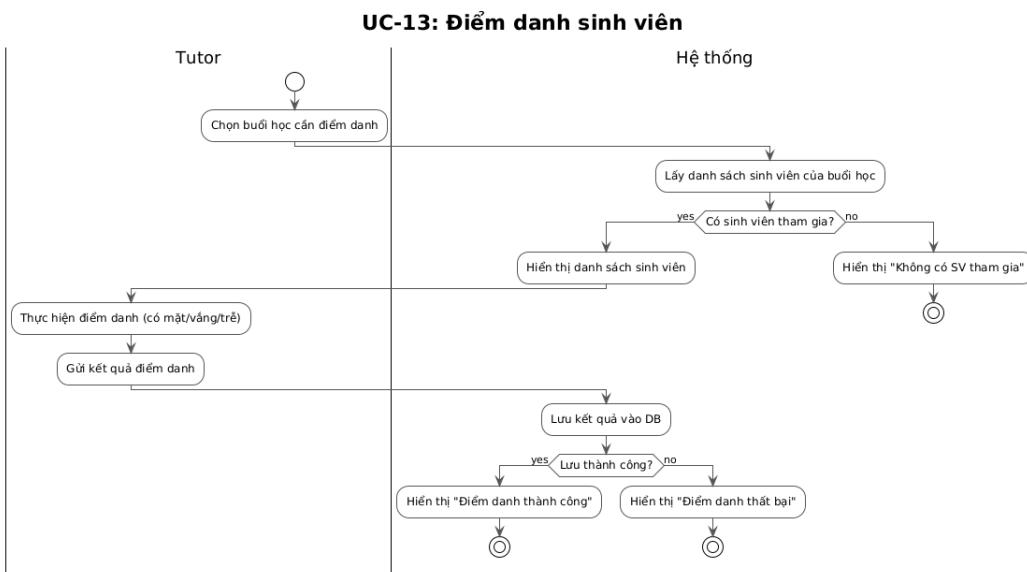


Hình 25: Sơ đồ tuần tự Use Case 12: Gửi nhắc nhở buổi học

3.1.13. Use Case 13: Điểm danh sinh viên

Việc ghi nhận sự tham gia của sinh viên là một phần quan trọng của quá trình học. Chức năng này cho phép Tutor dễ dàng điểm danh ngay trên hệ thống trong mỗi buổi học. Dữ liệu điểm danh không chỉ giúp theo dõi chuyên cần mà còn là cơ sở cho các báo cáo học tập sau này.

- Sơ đồ hoạt động

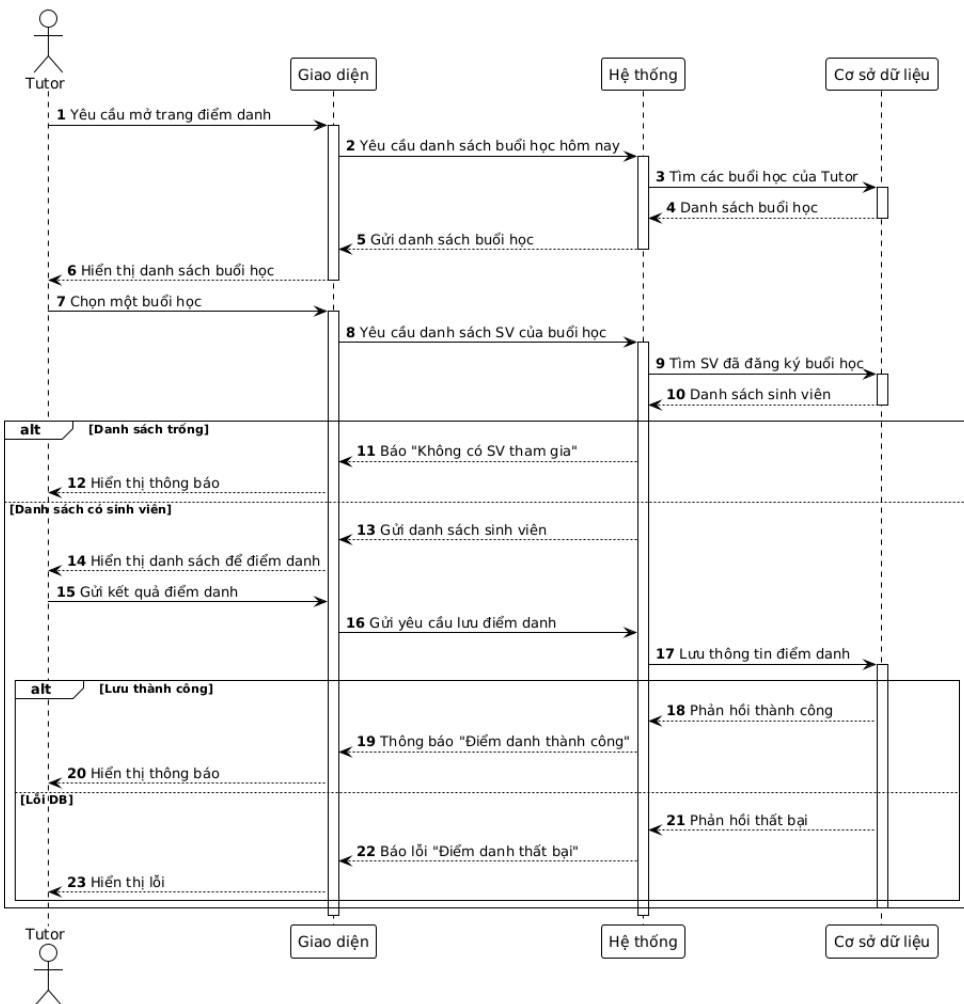


Hình 26: Sơ đồ hoạt động Use Case 13: Điểm danh sinh viên



- Sơ đồ tuần tự

UC-13: Điểm danh sinh viên

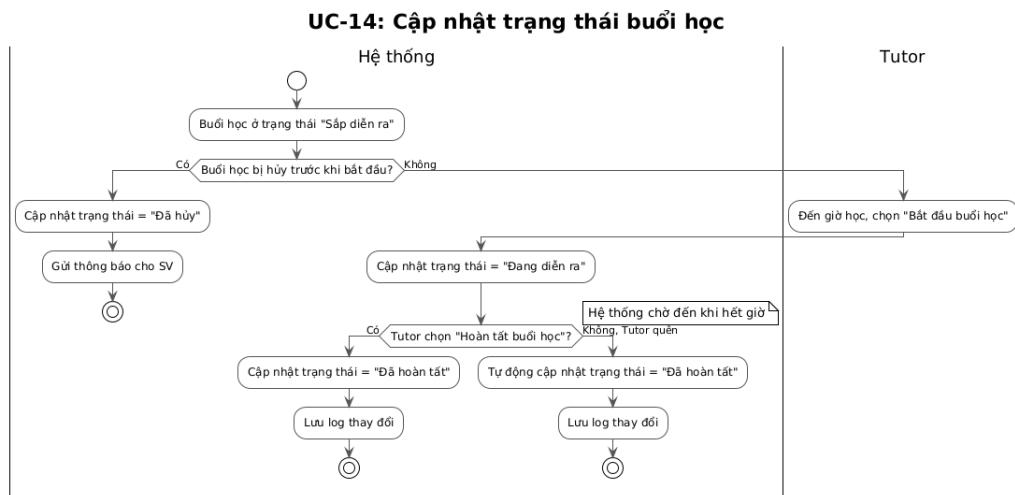


Hình 27: Sơ đồ tuần tự Use Case 13: Điểm danh sinh viên

3.1.14. Use Case 14: Cập nhật trạng thái buổi học

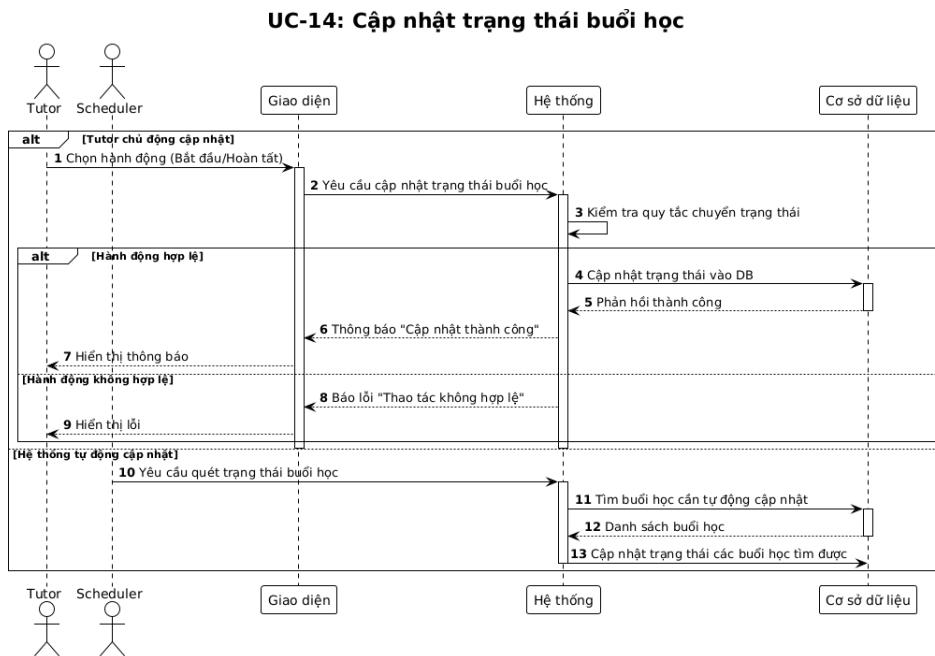
Mỗi buổi học sẽ có một vòng đời riêng, từ "Sắp diễn ra" cho đến "Đã hoàn tất". Hệ thống cho phép Tutor cập nhật trạng thái này một cách thủ công, đồng thời cũng có thể tự động thay đổi dựa trên thời gian thực. Điều này giúp tình trạng của tất cả các buổi học luôn được phản ánh một cách chính xác.

- Sơ đồ hoạt động



Hình 28: Sơ đồ hoạt động Use Case 14: Cập nhật trạng thái buổi học

- Sơ đồ tuần tự



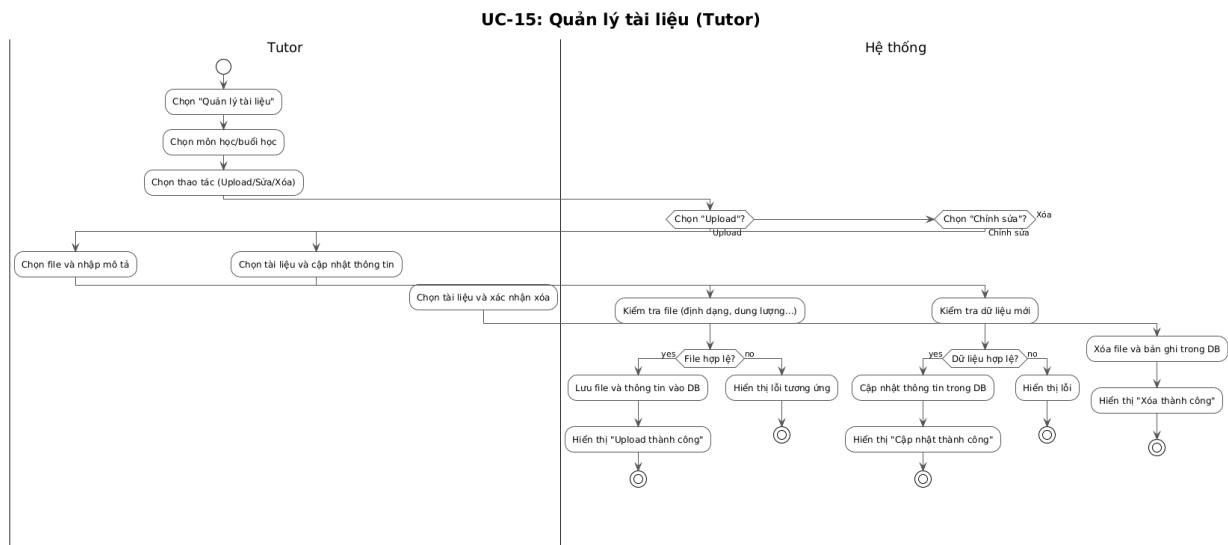
Hình 29: Sơ đồ tuần tự Use Case 14: Cập nhật trạng thái buổi học



3.1.15. Use Case 15: Quản lý tài liệu (Tutor)

Để hỗ trợ tốt nhất cho sinh viên, Tutor có thể tải lên và quản lý các tài liệu học tập liên quan đến môn học. Chức năng này cho phép họ dễ dàng chia sẻ slide, bài tập hay tài liệu tham khảo. Tutor toàn quyền kiểm soát các tài liệu do mình đăng tải, bao gồm cả việc chỉnh sửa và xóa bỏ.

- Sơ đồ hoạt động

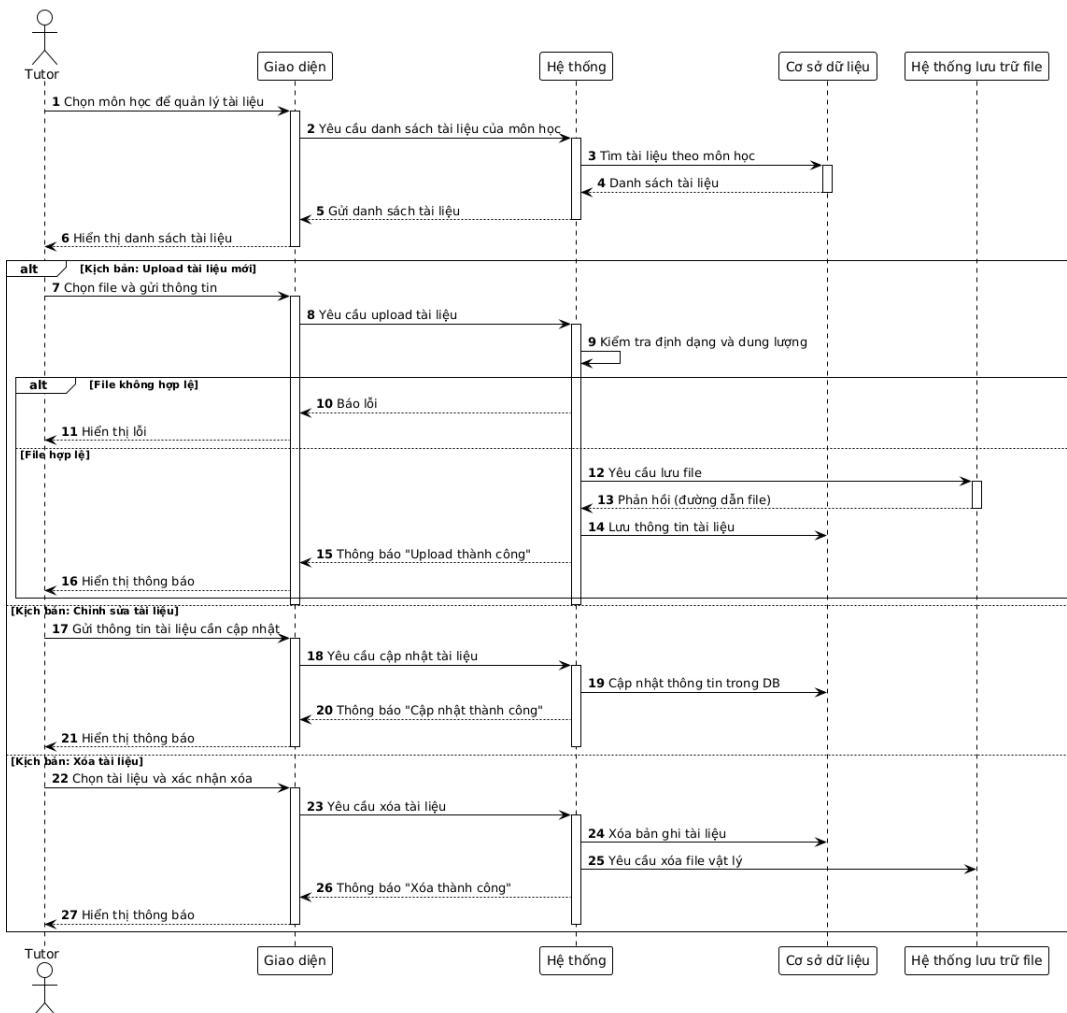


Hình 30: Sơ đồ hoạt động Use Case 15: Quản lý tài liệu (Tutor)



- Sơ đồ tuần tự

UC-15: Quản lý tài liệu (Tutor)



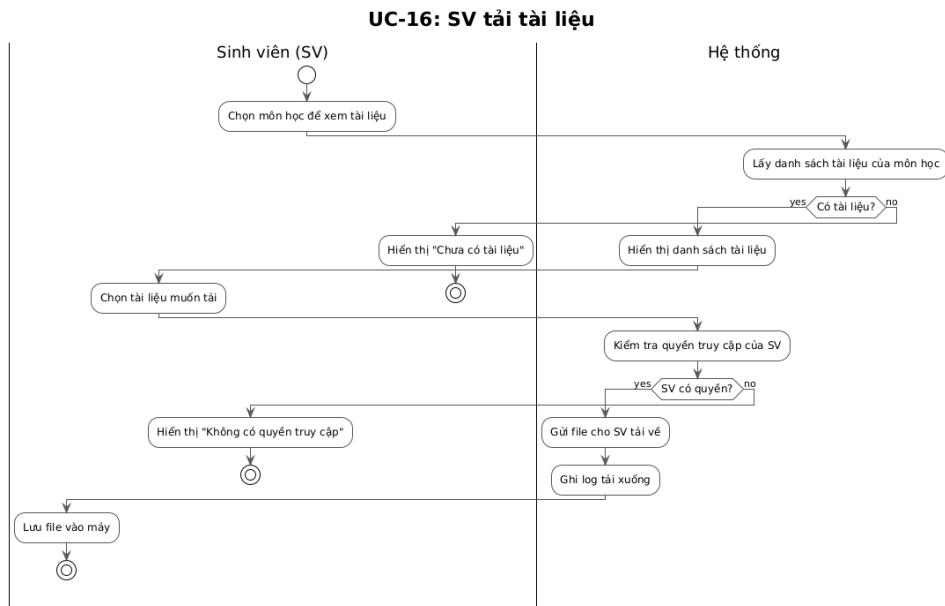
Hình 31: Sơ đồ tuần tự Use Case 15: Quản lý tài liệu (Tutor)



3.1.16. Use Case 16: SV tải tài liệu

Sinh viên có thể dễ dàng truy cập vào kho tài liệu mà Tutor đã chia sẻ cho môn học của mình. Để đảm bảo tài liệu được chia sẻ đúng đối tượng, hệ thống sẽ kiểm tra quyền truy cập trước khi cho phép tải xuống. Mỗi lượt tải cũng sẽ được ghi nhận lại để phục vụ cho việc thống kê.

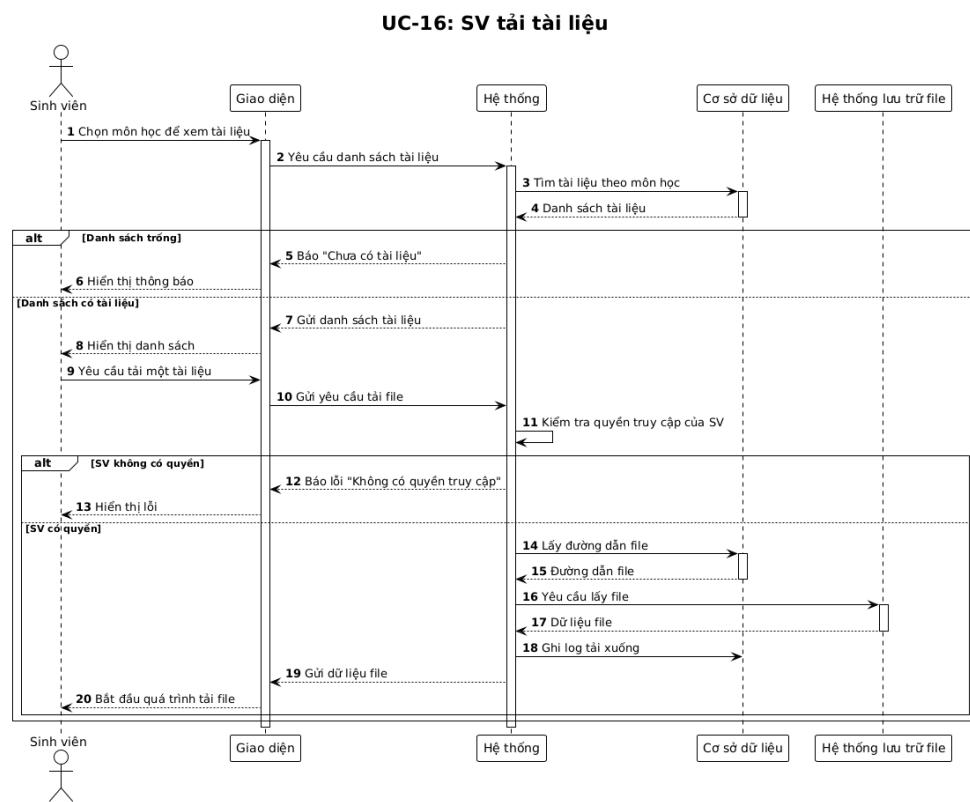
- Sơ đồ hoạt động



Hình 32: Sơ đồ hoạt động Use Case 16: SV tải tài liệu



- Sơ đồ tuần tự

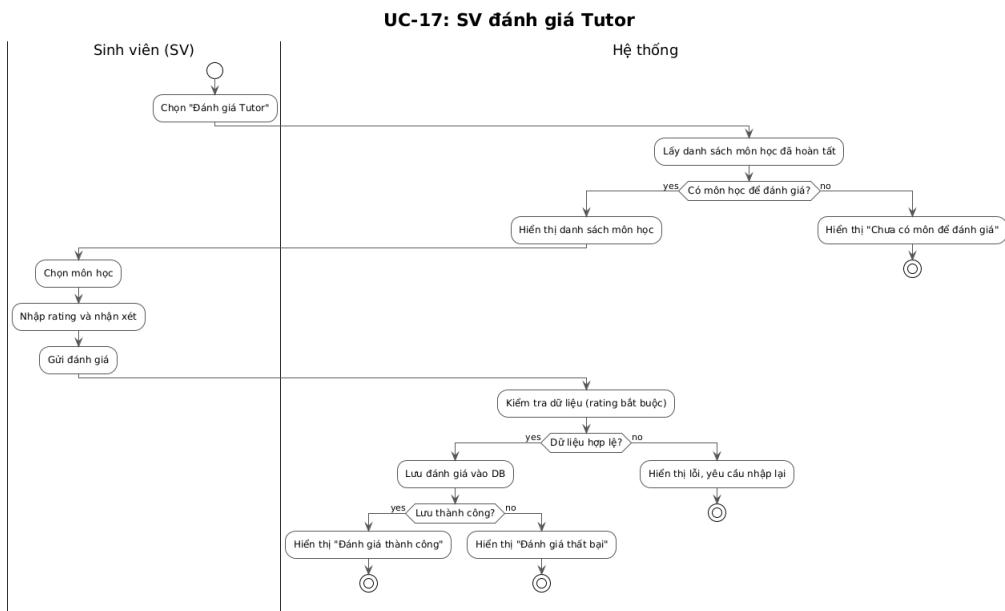


Hình 33: Sơ đồ tuần tự Use Case 16: SV tải tài liệu

3.1.17. Use Case 17: SV đánh giá Tutor

Phản hồi từ người học là nguồn thông tin vô giá. Sau khi kết thúc môn học, sinh viên được khuyến khích đưa ra những đánh giá về chất lượng giảng dạy của Tutor. Những góp ý này không chỉ giúp Tutor cải thiện mà còn cung cấp cho Khoa/BM cái nhìn sâu sắc về hiệu quả của chương trình.

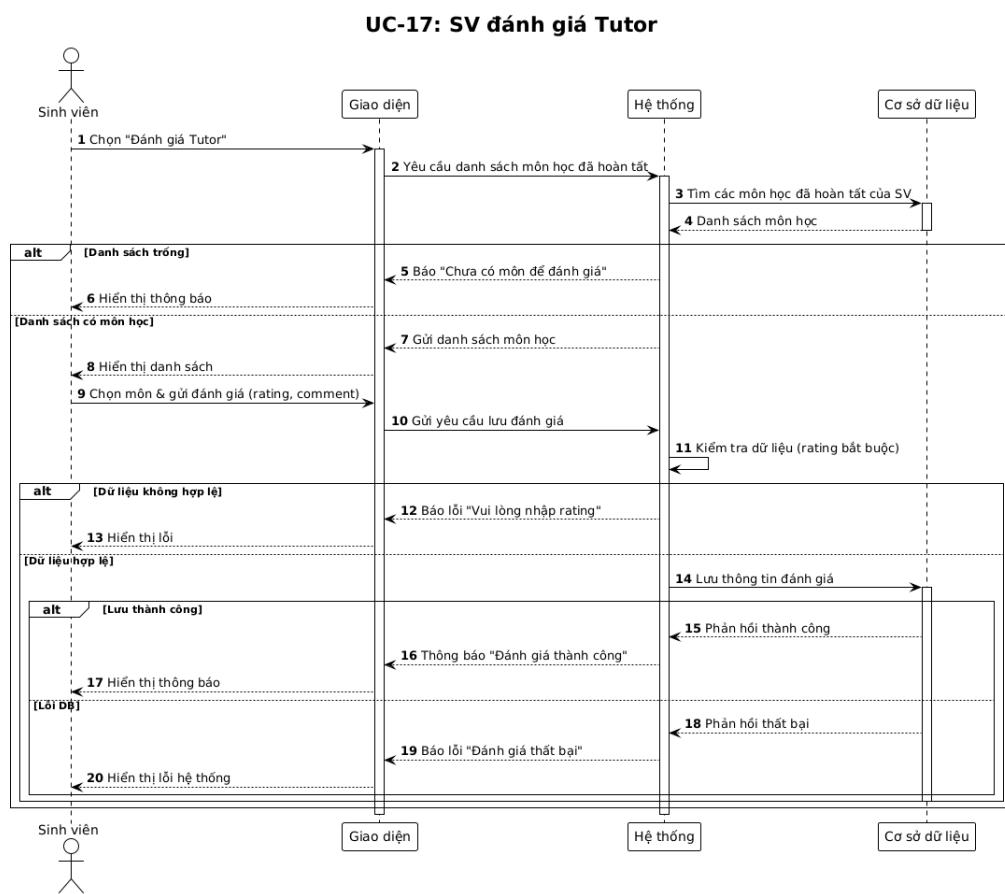
- Sơ đồ hoạt động



Hình 34: Sơ đồ hoạt động Use Case 17: SV đánh giá Tutor



- Sơ đồ tuần tự



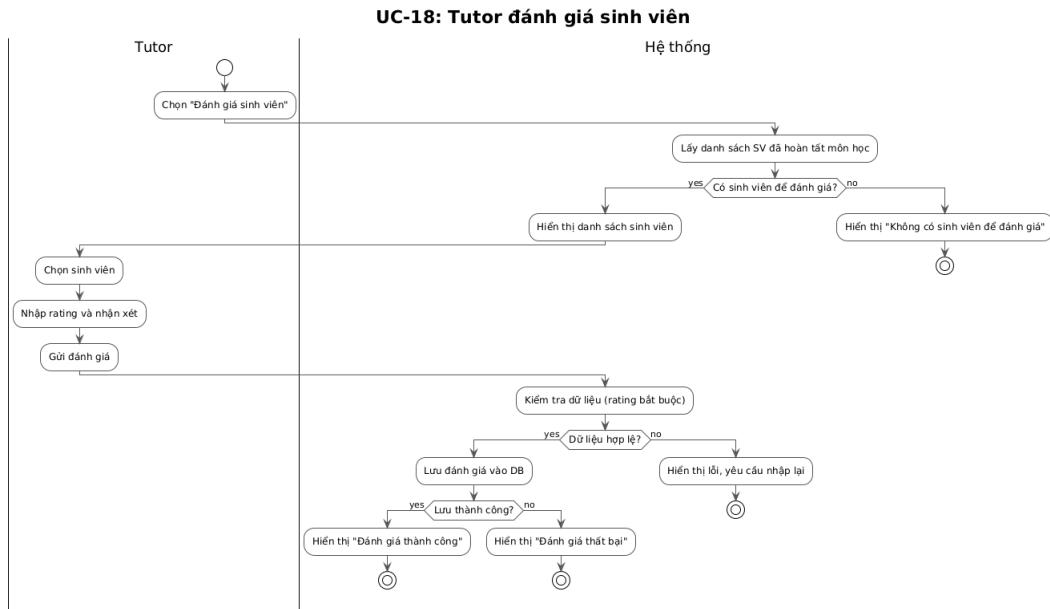
Hình 35: Sơ đồ tuần tự Use Case 17: SV đánh giá Tutor



3.1.18. Use Case 18: Tutor đánh giá sinh viên

Tương tự, Tutor cũng có thể đưa ra những nhận xét về quá trình học tập của sinh viên. Những đánh giá này tập trung vào thái độ, sự chuyên cần và tiến bộ của người học. Đây là một kênh thông tin tham khảo quan trọng, được bảo mật và chỉ dành cho cấp quản lý.

- Sơ đồ hoạt động

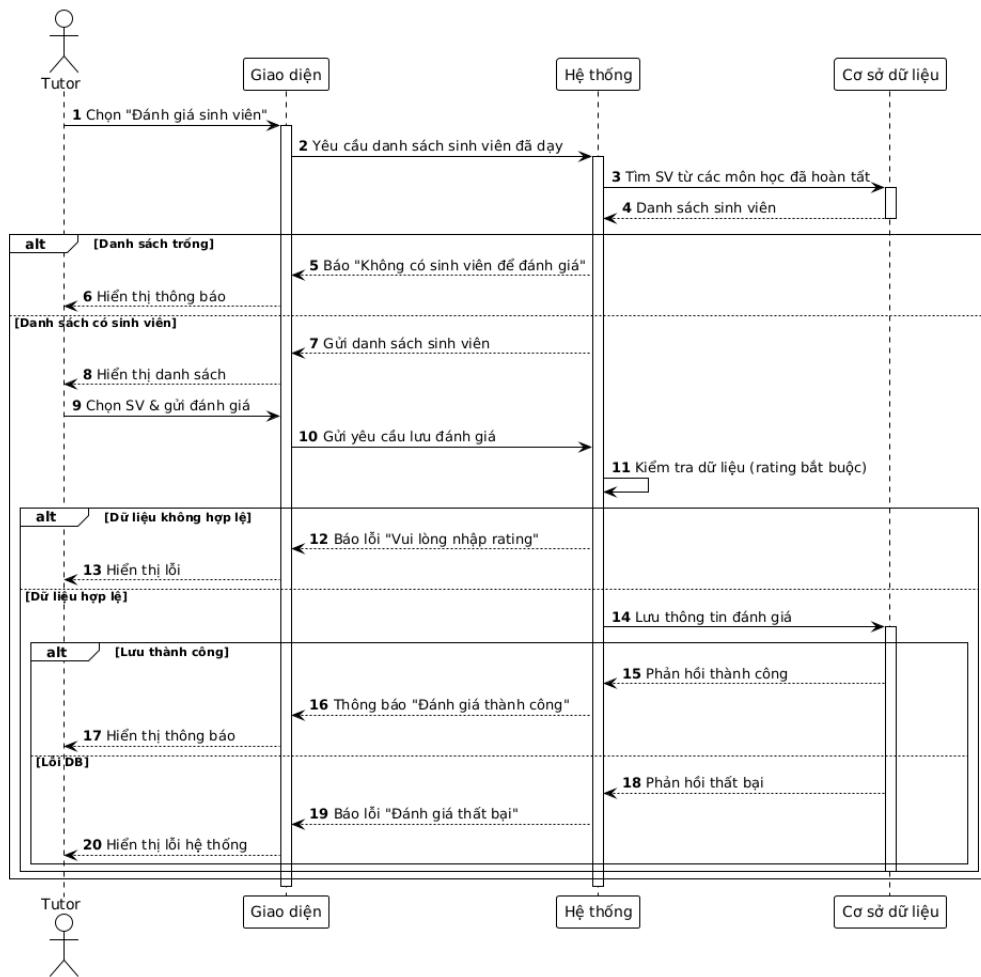


Hình 36: Sơ đồ hoạt động Use Case 18: Tutor đánh giá sinh viên



- Sơ đồ tuần tự

UC-18: Tutor đánh giá sinh viên



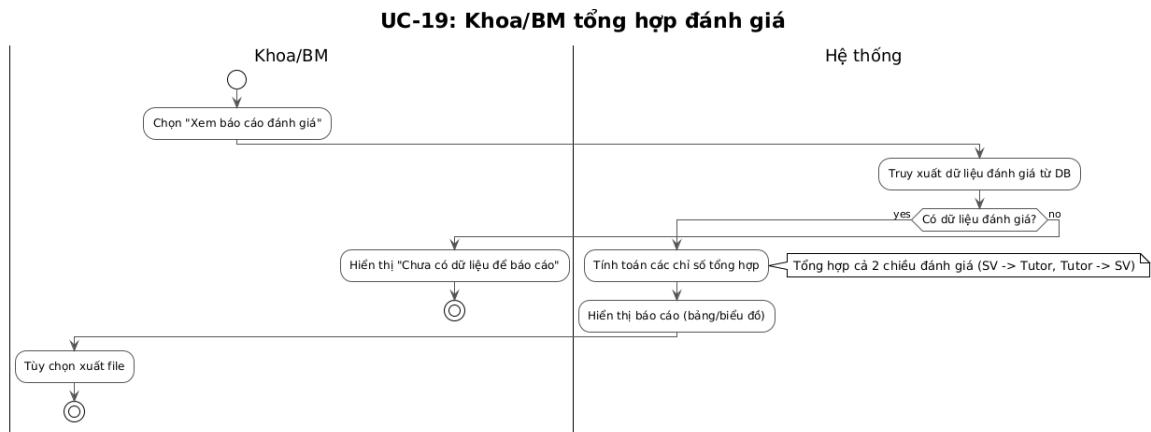
Hình 37: Sơ đồ tuần tự Use Case 18: Tutor đánh giá sinh viên



3.1.19. Use Case 19: Khoa/BM tổng hợp đánh giá

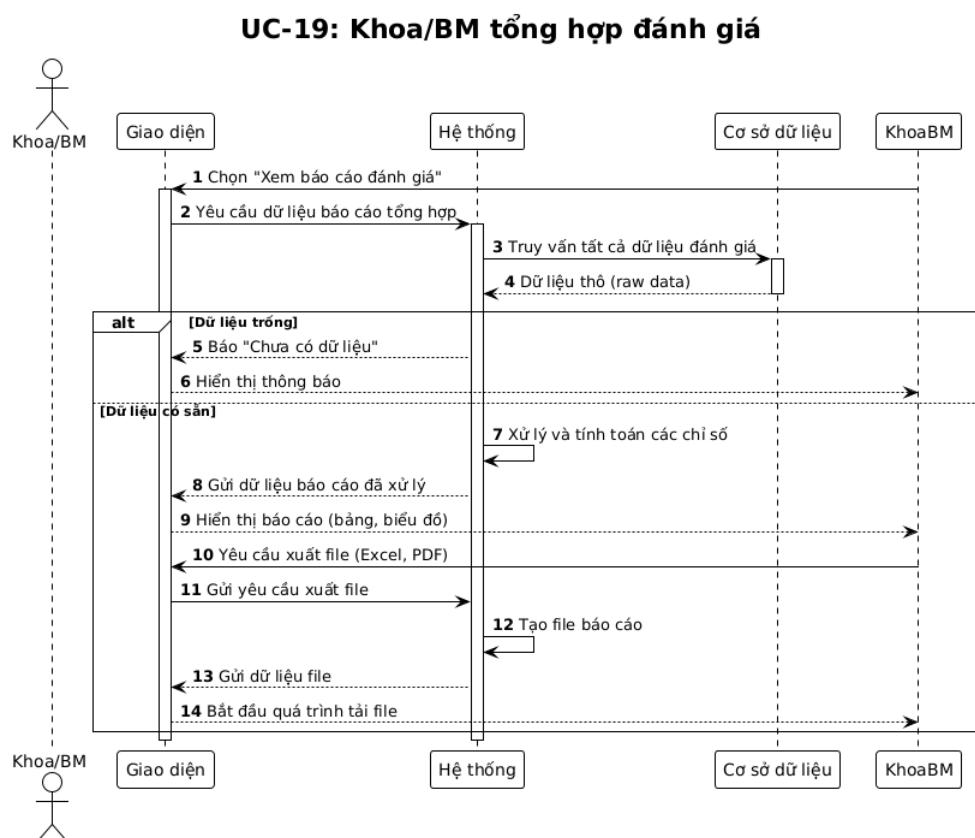
Để có một cái nhìn toàn diện, Khoa/BM có thể truy cập vào một báo cáo tổng hợp về tất cả các đánh giá hai chiều. Hệ thống sẽ tự động tính toán các chỉ số quan trọng và trình bày chúng một cách trực quan. Công cụ này giúp nhà quản lý dễ dàng nắm bắt và phân tích chất lượng tương tác trong toàn hệ thống.

- Sơ đồ hoạt động



Hình 38: Sơ đồ hoạt động Use Case 19: Khoa/BM tổng hợp đánh giá

- Sơ đồ tuần tự



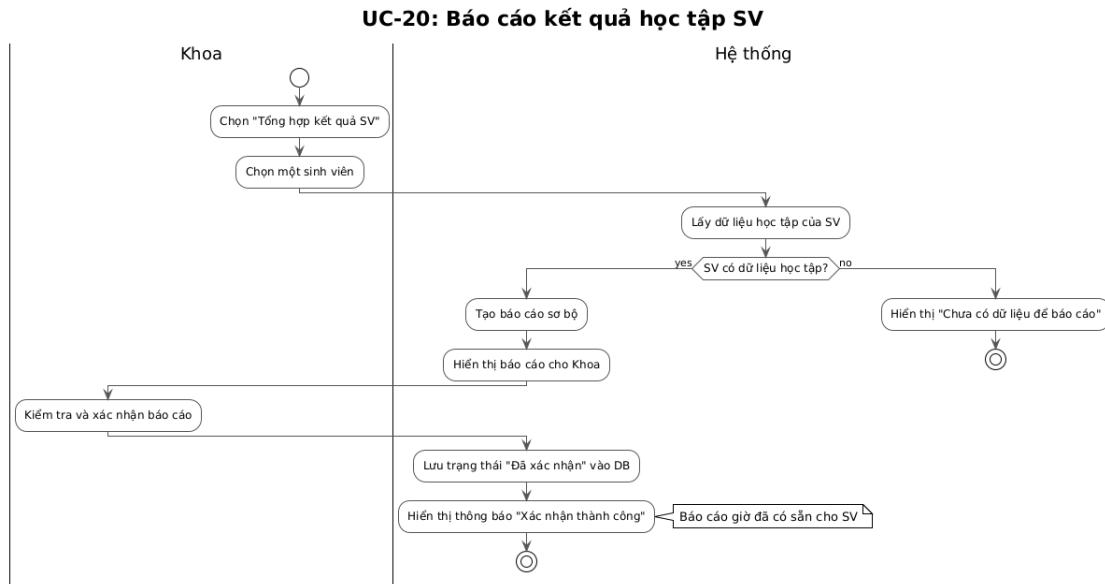
Hình 39: Sơ đồ tuần tự Use Case 19: Khoa/BM tổng hợp đánh giá



3.1.20. Use Case 20: Báo cáo kết quả học tập SV

Vào cuối mỗi kỳ, hệ thống sẽ tổng hợp dữ liệu học tập của từng sinh viên thành một báo cáo sơ bộ. Báo cáo này sau đó sẽ được chuyển đến Khoa để xem xét và xác nhận. Một khi đã được phê duyệt, sinh viên có thể truy cập để xem kết quả chính thức của mình.

- Sơ đồ hoạt động

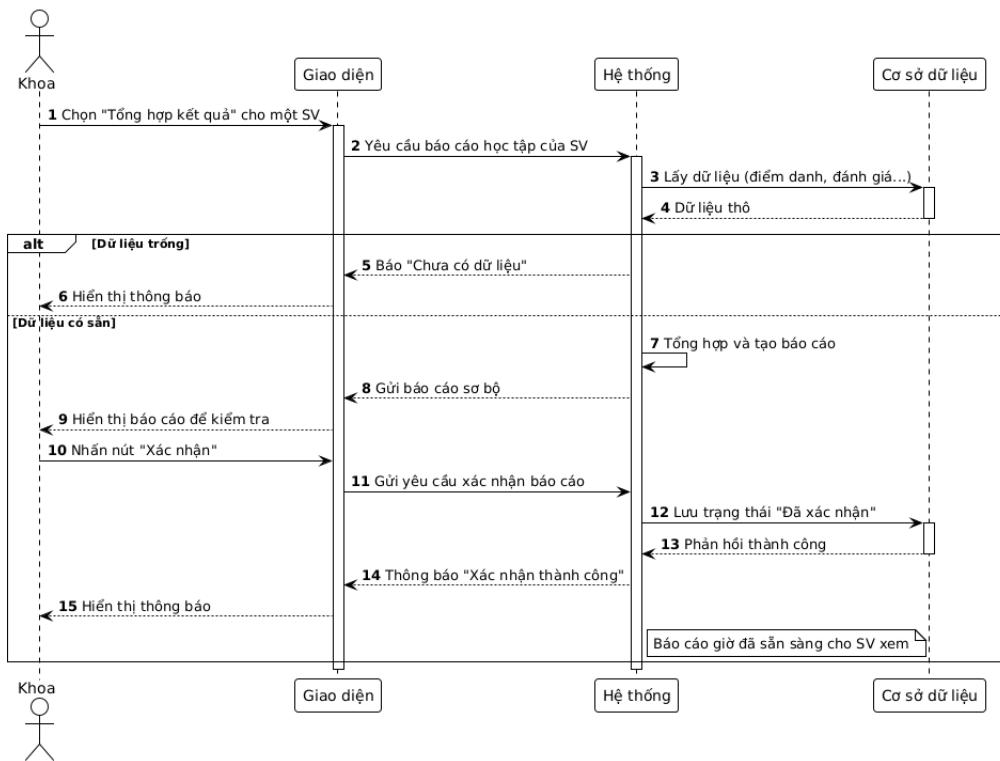


Hình 40: Sơ đồ hoạt động Use Case 20: Báo cáo kết quả học tập SV



- Sơ đồ tuần tự

UC-20: Báo cáo kết quả học tập SV



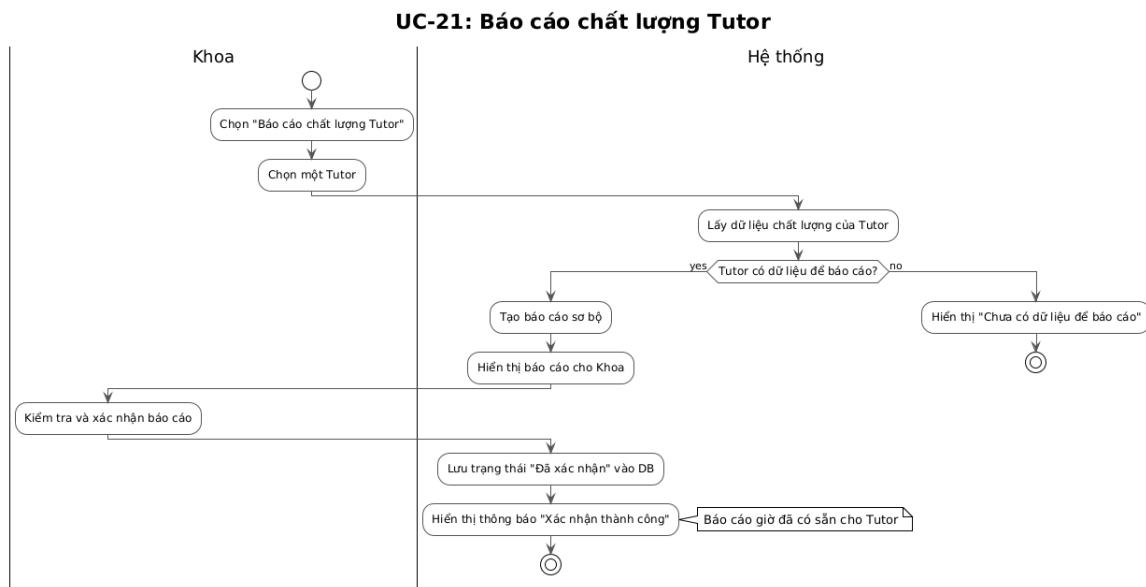
Hình 41: Sơ đồ tuần tự Use Case 20: Báo cáo kết quả học tập SV



3.1.21. Use Case 21: Báo cáo chất lượng Tutor

Tương tự, chất lượng giảng dạy của mỗi Tutor cũng được tổng hợp thành một báo cáo chi tiết, dựa trên dữ liệu buổi học và phản hồi từ sinh viên. Báo cáo này cũng cần được Khoa xác nhận trước khi được gửi đến Tutor. Đây là cơ sở để ghi nhận và đề xuất các phương án phát triển cho đội ngũ Tutor.

- Sơ đồ hoạt động

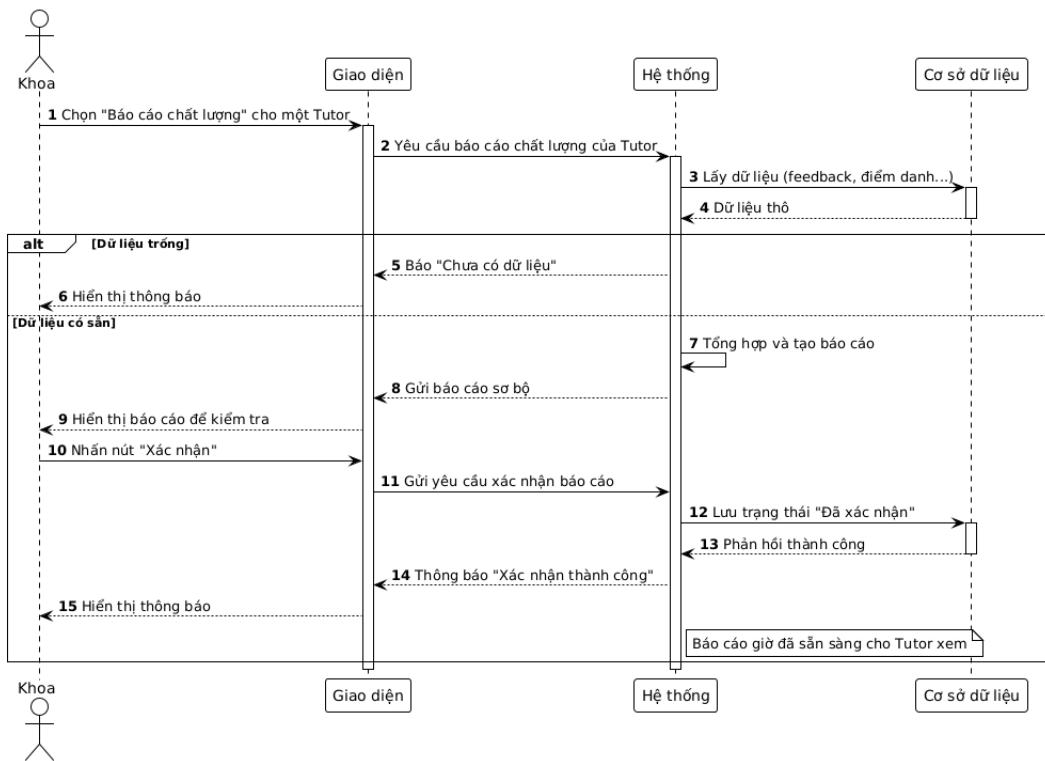


Hình 42: Sơ đồ hoạt động Use Case 21: Báo cáo chất lượng Tutor



- Sơ đồ tuần tự

UC-21: Báo cáo chất lượng Tutor



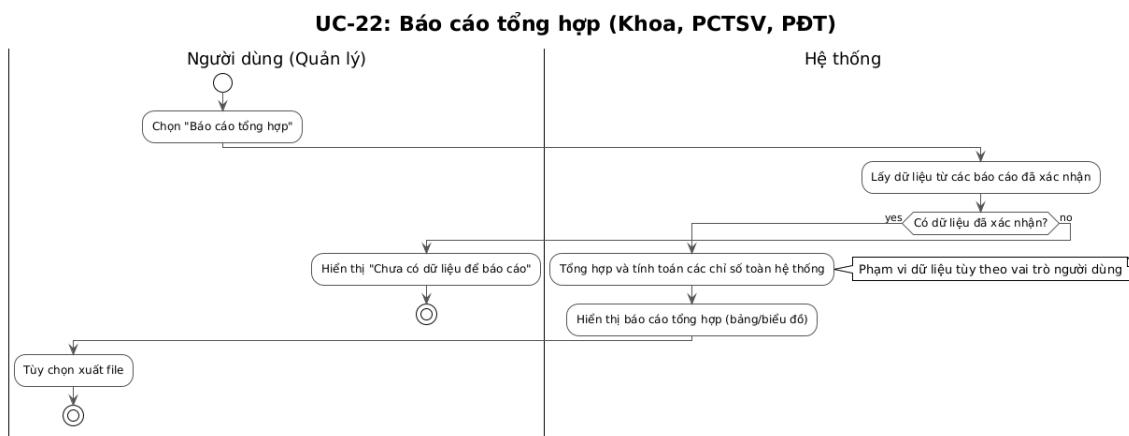
Hình 43: Sơ đồ tuần tự Use Case 21: Báo cáo chất lượng Tutor



3.1.22. Use Case 22: Báo cáo tổng hợp (Khoa, PCTSV, PDT)

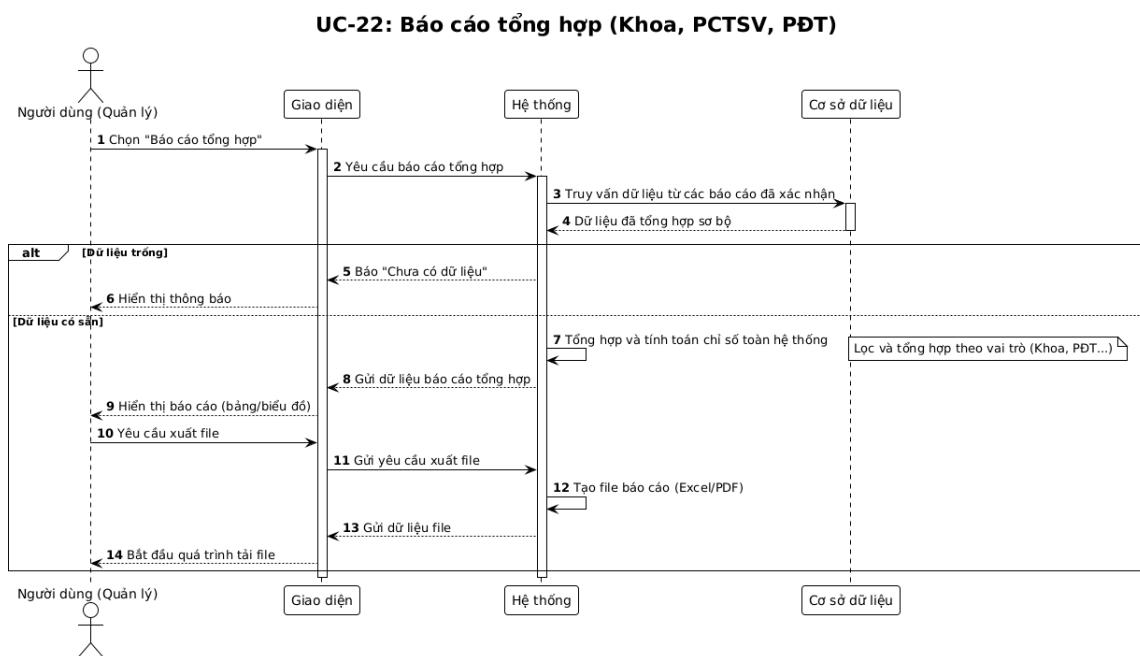
Chức năng này cung cấp cho các cấp quản lý cao nhất một bức tranh tổng thể về hoạt động của hệ thống. Dữ liệu từ các báo cáo con sẽ được tổng hợp và phân tích theo nhiều góc độ khác nhau. Báo cáo này đóng vai trò quan trọng trong việc đánh giá hiệu quả và định hướng chiến lược phát triển cho chương trình.

- Sơ đồ hoạt động



Hình 44: Sơ đồ hoạt động Use Case 22: Báo cáo tổng hợp (Khoa, PCTSV, PDT)

- Sơ đồ tuần tự

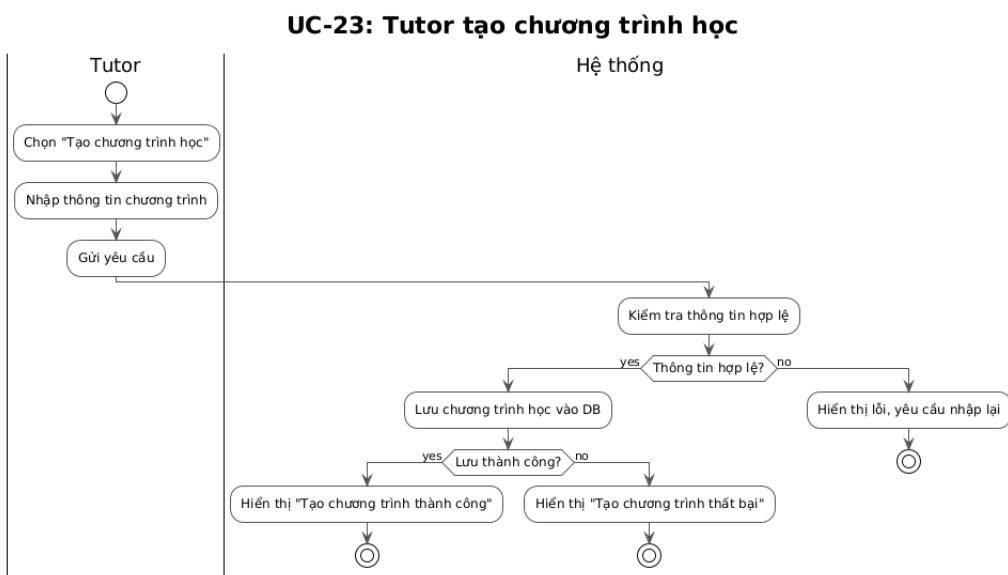


Hình 45: Sơ đồ tuần tự Use Case 22: Báo cáo tổng hợp (Khoa, PCTSV, PDT)

3.1.23. Use Case 23: Tutor tạo chương trình học

Hệ thống trao quyền cho Tutor để có thể sáng tạo và mở thêm các chương trình học mới, từ ôn tập kiến thức chuyên sâu đến phát triển kỹ năng mềm. Tutor chỉ cần nhập các thông tin cần thiết, và sau khi được phê duyệt, chương trình sẽ xuất hiện trên hệ thống, sẵn sàng chào đón các sinh viên đăng ký.

- Sơ đồ hoạt động

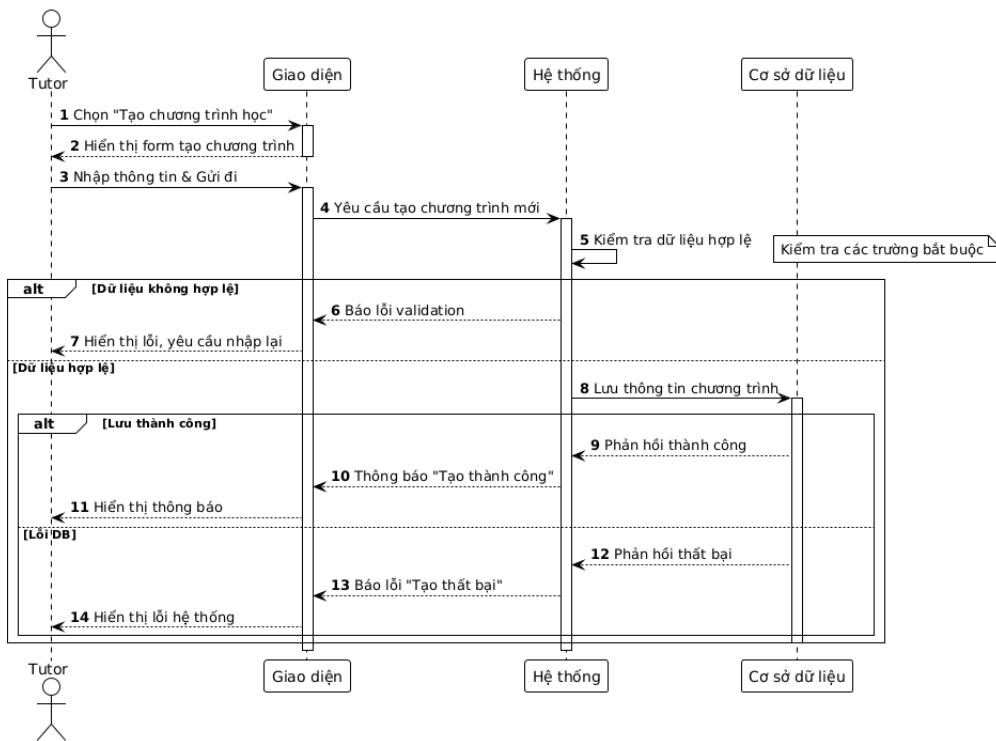


Hình 46: Sơ đồ hoạt động Use Case 23: Tutor tạo chương trình học



- Sơ đồ tuần tự

UC-23: Tutor tạo chương trình học

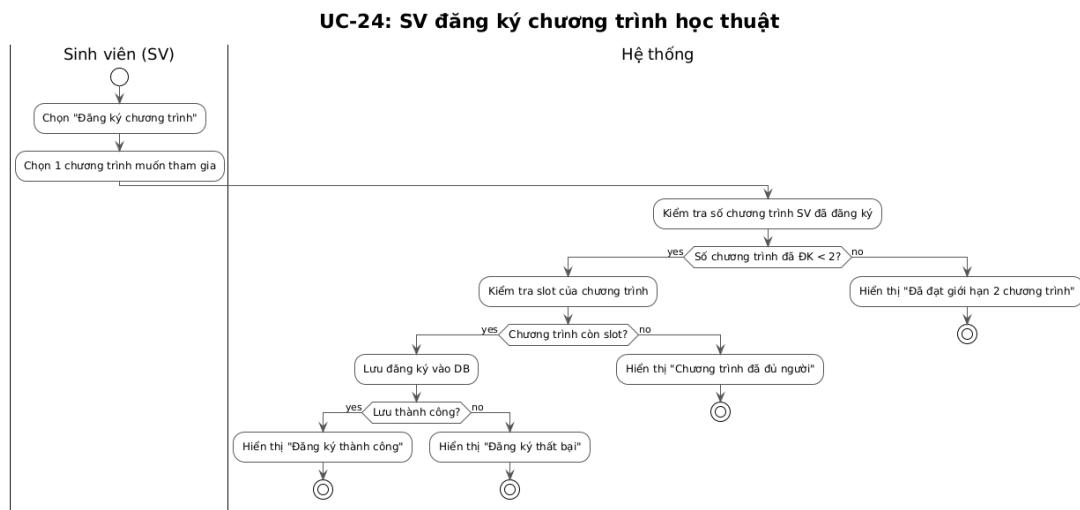


Hình 47: Sơ đồ tuần tự Use Case 23: Tutor tạo chương trình học

3.1.24. Use Case 24: SV đăng ký chương trình học thuật

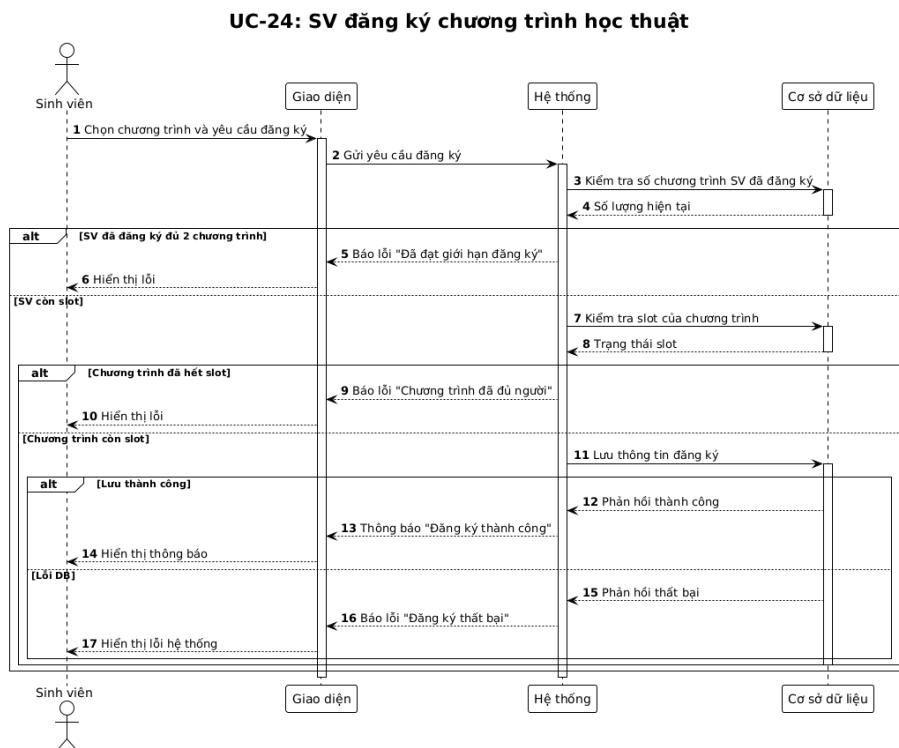
Sinh viên có thể dễ dàng tìm thấy và đăng ký các chương trình bổ trợ kiến thức phù hợp với nhu cầu của mình. Để đảm bảo chất lượng và sự tập trung, hệ thống sẽ áp dụng một số quy tắc, chẳng hạn như giới hạn số lượng chương trình học thuật mà một sinh viên có thể tham gia trong cùng một thời điểm.

- Sơ đồ hoạt động



Hình 48: Sơ đồ hoạt động Use Case 24: SV đăng ký chương trình học thuật

- Sơ đồ tuần tự

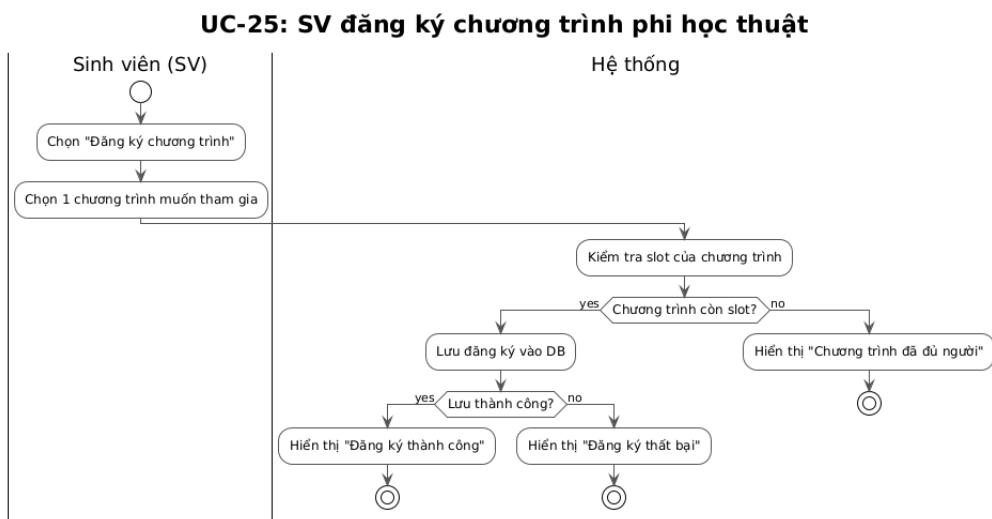


Hình 49: Sơ đồ tuần tự Use Case 24: SV đăng ký chương trình học thuật

3.1.25. Use Case 25: SV đăng ký chương trình phi học thuật

Bên cạnh kiến thức chuyên môn, các hoạt động phát triển kỹ năng mềm cũng rất được khuyến khích. Sinh viên có thể tự do đăng ký tham gia các chương trình này mà không bị giới hạn về số lượng. Hệ thống chỉ cần đảm bảo rằng chương trình mà sinh viên chọn vẫn còn chỗ trống.

- Sơ đồ hoạt động



Hình 50: Sơ đồ hoạt động Use Case 25: SV đăng ký chương trình phi học thuật

- Sơ đồ tuần tự



Hình 51: Sơ đồ tuần tự Use Case 25: SV đăng ký chương trình phi học thuật



3.2. Giao diện

Sau khi đã mô hình hóa các luồng nghiệp vụ và quy trình hệ thống, phần này sẽ trình bày về thiết kế giao diện người dùng (UI). Các giao diện được nhóm thiết kế trên website Figma.com. Đường dẫn: [MentorLinkUI](#)

3.2.1. Đăng ký và đăng nhập

Hình 52: Giao diện đăng ký tài khoản

Hình 53: Giao diện đăng nhập tài khoản



3.2.2. Giao diện dành cho sinh viên

Trang chủ

Giao diện trang chủ của sinh viên

The screenshot shows the MentorLink homepage with a dark header bar containing the logo and navigation links: Trang chủ, Môn học, Lịch học, Tài liệu, Đánh giá, and a user icon. Below the header is a search bar labeled "Tim kiếm" with a magnifying glass icon. The main content area features six service cards arranged in two rows of three:

- Đăng ký môn học**: Includes a camera icon and a brief description: "Tim và đăng ký các môn học".
- Tìm & Ghép cặp Tutor**: Includes a magnifying glass icon and a brief description: "Chọn Tutor thủ công hoặc để hệ thống tự động ghép cặp cho các môn đã đăng ký."
- Quản lý lịch**: Includes a calendar icon and a brief description: "Đặt lịch học cố định với Tutor, hoặc thay đổi lịch khi cần thiết."

- Tài liệu và buổi học**: Includes a document icon and a brief description: "Truy cập, tải về tài liệu do Tutor chia sẻ và xem thông tin chi tiết các buổi học."
- Đánh giá và phản hồi**: Includes a star icon and a brief description: "Gửi đánh giá chất lượng Tutor sau khi hoàn thành môn học để cải thiện hệ thống."
- Chương trình khác**: Includes a gift icon and a brief description: "Đăng ký tham gia các chương trình ôn tập, bổ trợ kiến thức hoặc kỹ năng mềm."

Hình 54: Giao diện trang chủ của sinh viên

Đăng ký môn học

- Sinh viên chọn chức năng đăng ký môn học từ trang chủ (Hình 54), giao diện hiện ra các môn học khả dụng và và các môn học đã đăng ký.

The screenshot shows the "Đăng ký môn học" (Register Course) page with a dark header bar containing the logo and navigation links: Trang chủ, Môn học, Lịch học, Tài liệu, Đánh giá, and a user icon. Below the header is a search bar labeled "Tim kiếm và lựa chọn các môn học bạn cần hỗ trợ trong học kỳ này" with a magnifying glass icon. The main content area is divided into two sections:

- Các môn học khả dụng**: Shows three course entries with "Đăng ký" (Register) buttons:
 - C02003 Cấu trúc dữ liệu và giải thuật**: Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính
 - M11005 Giải tích 2**: Khoa Khoa Học Ứng Dụng
 - C01007 Cấu trúc rời rạc**: Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính
- Môn học đã đăng ký**: Shows four course entries with "Chi tiết" (Details), "Hủy" (Cancel), and "Tim Tutor" (Search Tutor) buttons:
 - C02003 Mô hình hóa toán học**: Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính
 - C02007 Kiến trúc máy tính**: Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính
 - M11007 Đại số tuyến tính**: Khoa Khoa Học Ứng Dụng

Hình 55: Giao diện đăng ký môn học



- Sinh viên nhấp nút "Chi tiết" (Hình 55) để mở thông tin chi tiết của môn học.

The screenshot shows the MentorLink platform's course registration interface. At the top, there's a navigation bar with links to 'Trang chủ', 'Môn học', 'Lịch học', 'Tài liệu', and 'Đánh giá'. On the right, there are icons for notifications and user profile. The main title is 'Đăng ký môn học' (Register Course). Below it is a search bar with placeholder text 'Tim kiếm và lựa chọn các môn học bạn cần hỗ trợ trong học kỳ này'. The left panel, titled 'Các môn học khả dụng' (Available Courses), lists three courses: 'C02003 Cấu trúc dữ liệu và giải thuật' (Data Structures and Algorithms), 'MT1005 Giải tích 2' (Calculus 2), and 'C01007 Cấu trúc rời rạc' (Discrete Structures). Each course card includes its code, name, department, and a green 'Đăng ký' (Register) button. The right panel, titled 'Môn học đã đăng ký' (Registered Courses), shows a summary for 'C02011 Mô hình hóa toán học' (Mathematical Modeling). It includes sections for 'Thông tin chi tiết' (Detailed Information), 'Nội dung môn học:' (Course Content), and 'Tài liệu tham khảo:' (Reference Materials). Buttons for 'Hủy' (Cancel) and 'Tim Tutor' (Search Tutor) are at the bottom.

Hình 56: Giao diện chi tiết môn học đã đăng ký

Tìm và ghép cặp Tutor

- Sinh viên chọn chức năng tìm và ghép cặp Tutor từ trang chủ (Hình 54), sinh viên chọn nút "thủ công", chọn môn học và hệ thống sẽ hiện danh sách Tutor để sinh viên chọn thủ công Tutor.

The screenshot shows the MentorLink platform's tutor matching interface. At the top, there's a navigation bar with links to 'Trang chủ', 'Môn học', 'Lịch học', 'Tài liệu', and 'Đánh giá'. On the right, there are icons for notifications and user profile. The main title is 'Tim & Ghép cặp Tutor' (Find and Match Tutor). Below it is a search bar with placeholder text 'Chọn Tutor thủ công hoặc để hệ thống tự động ghép cặp cho các môn đã đăng ký.' The left panel, titled 'Chọn môn học đã đăng ký' (Select Registered Course), lists three courses: 'C02011 Mô hình hóa toán học' (Mathematical Modeling), 'C02007 Kiến trúc máy tính' (Computer Architecture), and 'MT1007 Đại số tuyến tính' (Linear Algebra). Each course card includes its code, name, department, and two buttons: 'Thủ công' (Manual) and 'Tự động' (Automatic). The right panel, titled 'Danh sách giáo viên' (List of Teachers), shows profiles for three tutors: 'Nguyễn Thị An' (GPA: 3.8, 2 years experience), 'Nguyễn Văn A' (GPA: 3.6, 3 years experience), and 'Trần Đức Huy' (GPA: 4.0, 2 years experience). Each profile includes their name, GPA, experience, a brief description, and two buttons: 'Chi tiết' (Details) and 'Đồng ý' (Agree).

Hình 57: Giao diện tìm và ghép cặp Tutor thủ công



- Sinh viên nhấn nút "Chi tiết" (Hình 57) để hiển thị thông tin chi tiết Tutor ở chế độ thủ công.

The screenshot shows the MentorLink platform's search and pairing interface. At the top, there is a navigation bar with links to 'Trang chủ', 'Môn học', 'Lịch học', 'Tài liệu', 'Đánh giá', and a user icon. Below the navigation bar is a search bar with the placeholder 'Tim kiếm môn học' and a magnifying glass icon. The main area is titled 'Tim & Ghép cặp Tutor' with the sub-instruction 'Chọn Tutor thủ công hoặc để hệ thống tự động ghép cặp cho các môn đã đăng ký.' A search input field is also present here. To the left, a box titled 'Chọn môn học đã đăng ký' lists three courses: 'Mô hình hóa toán học' (CO2011), 'Kiến trúc máy tính' (CO2007), and 'Đại số tuyến tính' (MT1007). Each course entry includes its code, name, department ('Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính' for the first two), and two buttons: 'Thủ công' (Manual) and 'Tự động' (Automatic). To the right, a box titled 'Danh sách giáo viên' displays a tutor profile for 'Nguyễn Thị An'. The profile includes a thumbnail, a yellow star rating of 4.8 (24 reviews), a GPA of 3.8, and a note that she has 2 years of experience. It also lists her availability: 'Lịch rảnh' (Free schedule) on 'Thứ 2, thứ 4 thứ 6' from '19:00 - 22:00'. Buttons for 'Hủy' (Cancel) and 'Đồng ý' (Agree) are at the bottom.

Hình 58: Giao diện tìm và ghép cặp Tutor thủ công

- Nếu sinh viên chọn tự động (Hình 57), hệ thống sẽ tự hiển thị thông tin chi tiết của Tutor.

This screenshot shows the same interface as Figure 58, but with the 'Tự động' (Automatic) button selected for all three courses listed in the 'Chọn môn học đã đăng ký' section. As a result, the right-hand tutor profile for 'Nguyễn Thị An' now includes a red 'Chọn lại' (Re-select) button instead of the 'Hủy' (Cancel) button seen in Figure 58.

Hình 59: Giao diện tìm và ghép cặp Tutor tự động



Quản lý lịch

- Sinh viên chọn chức năng quản lý lịch từ trang chủ (Hình 54), hệ thống hiển thị các môn học đã đăng ký, sinh viên chọn nút "đăng ký lịch học".

The screenshot shows the MentorLink application interface. At the top, there is a navigation bar with the logo, followed by menu items: Trang chủ, Môn học, Lịch học, Tài liệu, Đánh giá, and two user icons. Below the menu is a search bar labeled 'Tim kiếm môn học'. The main content area is titled 'Quản Lý Lịch' and contains a sub-section 'Các môn học đã đăng kí' (Registered courses). It lists four courses:

- CÓ2003 Câu trúc dữ liệu và giải thuật _ Nguyễn Thị An
Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính
Đăng ký lịch học
- PH0003 Vật lý 1 _ Trần Văn D
Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính
Đăng ký lịch học
- MT1005 Giải tích 2 _ Nguyễn Văn A
Khoa Khoa Học Ứng Dụng
Đăng ký lịch học
- CO1007 Câu trúc rời rạc _ Trần Đức Huy
Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính
Đăng ký lịch học

Hình 60: Giao diện quản lý lịch học

- Hệ thống hiển thị lịch học để sinh viên đăng ký, sinh viên chọn nút "Đăng ký" để đăng ký lịch học phù hợp.

The screenshot shows the MentorLink application interface. At the top, there is a navigation bar with the logo, followed by menu items: Trang chủ, Môn học, Lịch học, Tài liệu, Đánh giá, and two user icons. Below the menu is a search bar labeled 'Tim kiếm môn học'. The main content area is titled 'Quản Lý Lịch' and contains two tabs: 'Đăng Ký Lịch Học' (selected) and 'Lịch học'. Under 'Đăng Ký Lịch Học', it shows the course 'Câu trúc dữ liệu và giải thuật _ Nguyễn Thị An' and its schedule information. The schedule is divided into three time slots:

- Lịch rảnh:
 - Thứ 2, thứ 4, thứ 6
19:00 - 22:00
Đăng ký
 - Thứ 3, thứ 5, thứ 7
19:00 - 22:00
Đăng ký
 - Thứ 2, thứ 4, thứ 6
15:00 - 18:00
Đăng ký

Hình 61: Giao diện đăng ký lịch học



- Lịch học sẽ hiển thị ở Tab lịch học, có thể hủy lịch học và sửa đổi lịch học.

MentorLink

Trang chủ Môn học Lịch học Tài liệu Đánh giá

Quản Lý Lịch

Đặt lịch học cố định với Tutor, hoặc thay đổi, hủy lịch khi cần thiết.

Tìm kiếm môn học

Đăng Ký Lịch Học

Lịch Học

Câu trúc dữ liệu và giải thuật _ Nguyễn Thị An

Lịch rảnh

Thứ 2, thứ 4, thứ 6
19:00 - 22:00

Thứ 3, thứ 5, thứ 7
19:00 - 22:00

Thứ 2, thứ 4, thứ 6
15:00 - 18:00

Đăng ký

Hủy Sửa đổi

Hình 62: Giao diện chọn lịch học

- Nếu sinh viên đổi lịch học (Hình 62), hệ thống hiển thị lịch học để sinh viên chọn.

MentorLink

Trang chủ Môn học Lịch học Tài liệu Đánh giá

Quản Lý Lịch

Đặt lịch học cố định với Tutor, hoặc thay đổi, hủy lịch khi cần thiết.

Tìm kiếm môn học

Đổi Lịch Học

Lịch học

Câu trúc dữ liệu và giải thuật _ Nguyễn Thị An

Lịch rảnh

Thứ 2, thứ 4, thứ 6
19:00 - 22:00

Thứ 3, thứ 5, thứ 7
19:00 - 22:00

Thứ 2, thứ 4, thứ 6
15:00 - 18:00

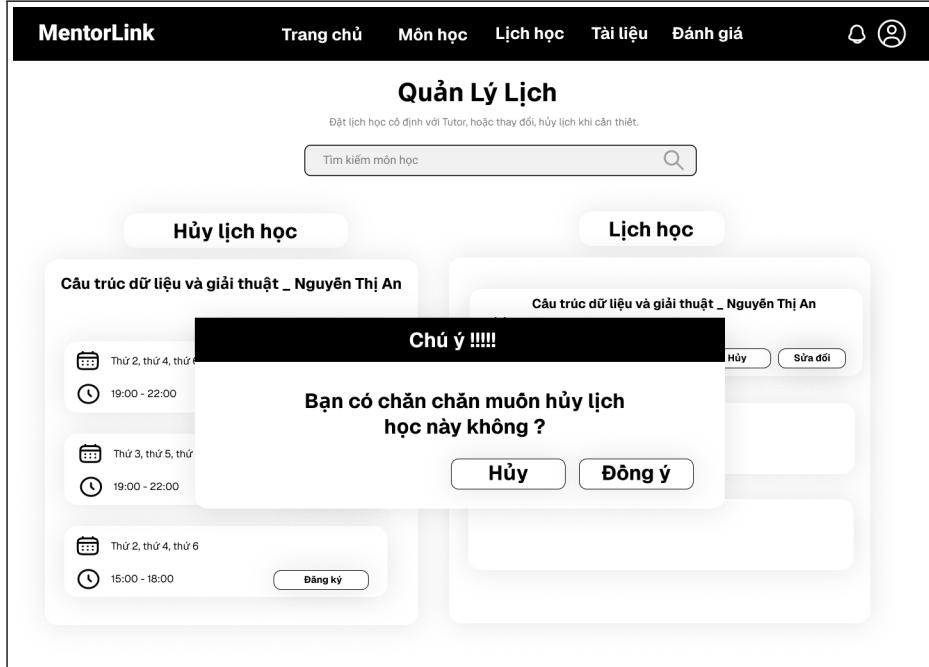
Đổi

Thứ 2, thứ 4, thứ 6
19:00 - 22:00

Hình 63: Giao diện đổi lịch học



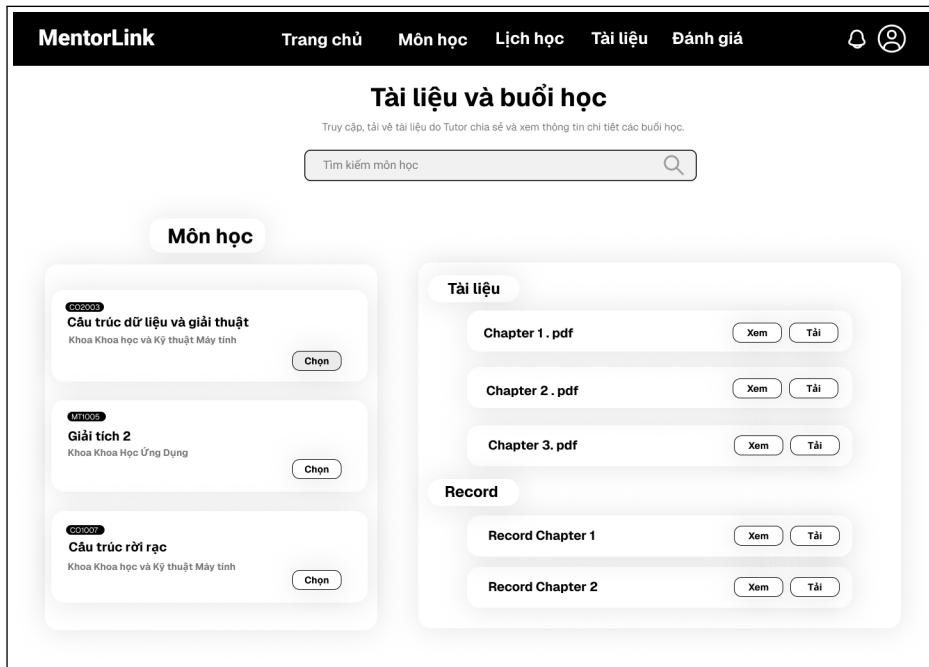
- Nếu sinh viên hủy lịch học (Hình 62), hệ thống sẽ gửi cảnh báo, nếu chọn Đồng ý hệ thống sẽ loại bỏ lịch học khỏi Tab lịch học, nếu chọn Hủy hệ thống sẽ hoàn tác hành động hủy lịch.



Hình 64: Giao diện hủy lịch học

Tài liệu và buổi học

- Sinh viên chọn chức năng tài liệu và buổi học (Hình 54), hệ thống hiển thị các môn học đã đăng ký, các tài liệu và record buổi học.



Hình 65: Giao diện tài liệu và record buổi học



Đánh giá và phản hồi

- Sinh viên chọn chức năng tài liệu và buổi học (Hình 54), hệ thống hiển thị các môn học đã đăng ký, sinh viên chọn "Khảo sát" để đánh giá Tutor.

The screenshot shows the MentorLink interface. At the top, there's a navigation bar with links for 'Trang chủ', 'Môn học', 'Lịch học', 'Tài liệu', and 'Đánh giá'. Below the navigation is a search bar and a user profile icon. The main content area is titled 'Đánh giá và phản hồi' (Evaluation and Feedback). A sub-section titled 'Danh sách môn học' (List of courses) shows three entries:

- Câu trúc dữ liệu và giải thuật _ Nguyễn Thị An (Course ID: GD2003)
Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính
[Khảo sát] button
- Giải tích 2 _ Nguyễn Văn A (Course ID: MT1006)
Khoa Khoa Học Ứng Dụng
[Khảo sát] button
- Câu trúc rời rạc _ Trần Đức Huy (Course ID: CO1007)
Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính
[Khảo sát] button

To the right, a detailed view for 'Câu trúc rời rạc _ Trần Đức Huy' is shown with a rating of ★★★★☆ and a feedback input field.

Hình 66: Giao diện đánh giá Tutor

3.2.3. Giao diện dành cho Tutor

Trang chủ

Giao diện trang chủ của Tutor

The screenshot shows the MentorLink home page for 'Trân Thị B'. The top navigation bar includes 'Trang chủ', 'Môn học', 'Lịch học', 'Tài liệu', and 'Đánh giá'. A search bar and user profile icon are also present. The main content area has a greeting 'Xin chào, Trân Thị B' and a message 'Lựa chọn các chức năng bạn muốn sử dụng'. Five buttons are displayed:

- Thiết lập Lịch dạy**: Mở và quản lý các khung giờ bạn sẵn sàng dạy để sinh viên có thể đặt lịch.
- Quản lý Buổi học & Điểm danh**: Bắt đầu buổi học, cập nhật trạng thái, và thực hiện điểm danh sinh viên tham gia.
- Quản lý Tài liệu Học tập**: Tải lên, chỉnh sửa hoặc xóa các tài liệu học tập (slide, bài tập) cho môn học của bạn.
- Đánh giá Sinh viên**: Gửi nhận xét và đánh giá về thái độ và tiến bộ của sinh viên sau khi kết thúc môn học.
- Tạo Chương trình Học**: Thiết kế và công bố các chương trình học thuật hoặc phi học thuật mới để sinh viên đăng ký.

Hình 67: Giao diện trang chủ của Tutor



Thiết lập lịch dạy

- Tutor chọn chức năng thiết lập lịch dạy (Hình 67), giao diện hiện ra nút "Đăng ký" để Tutor đăng ký.

Mở và quản lý các khung giờ bạn sẵn sàng dạy để sinh viên có thể đặt lịch.

Tim kiếm môn học

Lịch đã đăng ký

Ngày Giờ Hình thức Thao tác

Đăng Ký

Hình 68: Giao diện lịch trống

- Hệ thống hiển thị ngày giờ và hình thức mặc định là Online, Tutor ấn nút "Đăng ký".

Mở và quản lý các khung giờ bạn sẵn sàng dạy để sinh viên có thể đặt lịch.

Tim kiếm môn học

Ngày

Giờ

Hình thức

Đăng Ký Hủy

Hình 69: Giao diện chọn ngày, giờ, hình thức Online



- Nếu chọn hình thức Offline (Hình 69), Tutor phải nhập thêm số phòng, Tutor ấn nút "Đăng ký".

Mô tả giao diện: Phần mềm MentorLink hiển thị trang 'Thiết lập lịch dạy'. Giao diện có thanh menu trên cùng với các mục: Trang chủ, Môn học, Lịch học, Tài liệu, Đánh giá. Phía trên bên trái là logo của trường. Trung tâm là khung 'Thiết lập lịch dạy' với các ô lựa chọn: Ngày (2-4-6, 3-5-7, 7-CN), Giờ (7h-9h, 9h-11h, 13h-15h, 15h-17h, 17h-19h, 19h-21h), Hình thức (Online, Offline), Phòng (không nhập). Phía dưới là hai nút: 'Đăng Ký' và 'Hủy'.

Hình 70: Giao diện chọn ngày, giờ, hình thức Offline

- Sau khi ấn nút đăng ký (Hình 69, 70), hệ thống gửi thông báo "Đã đăng ký thành công", chọn "Hủy" để tắt thông báo.

Mô tả giao diện: Phần mềm MentorLink hiển thị thông báo 'Đã đăng ký thành công' (Registration successful) trên một khung thông báo. Khung có tiêu đề 'Chú ý!!!!'. Phía dưới là nút 'Hủy' (Cancel) và nút 'Đăng Ký' (Sign Up).

Hình 71: Giao diện thông báo "Đã đăng ký thành công"



- Hệ thống sẽ hiển thị các lịch mà Tutor đã đăng ký, có thể sửa hoặc xóa.

Ngày	Giờ	Hình thức	Thao tác
2-4-6	7h-9h	Online	Sửa Xóa
3-5-7	13h-15h	Online	Sửa Xóa
3-5-7	19h-21h	Offline	Sửa Xóa

Đăng Ký

Hình 72: Giao diện lịch đã đăng ký

- Nếu chọn sửa lịch (Hình 72), hiển thị lại giao diện chọn lại ngày giờ và hình thức mặc định là Online (Hình 69), chọn đổi để xác nhận đổi lịch.

Ngày	2-4-6	3-5-7	7-CN
Giờ	7h-9h	9h-11h	13h-15h
Hình thức	Online	Offline	

Đổi **Hủy**

Hình 73: Giao diện sửa lịch đã đăng ký, hình thức Online



- Nếu chọn sửa lịch (Hình 72), nếu chọn hình thức Offline thì Tutor nhập thêm số phòng, sau đó chọn "Đổi".

Mô tả giao diện: Trang chủ > Lịch học > Thiết lập lịch dạy

Ngày: 2-4-6, 3-5-7, 7-CN

Giờ: 7h-9h, 9h-11h, 13h-15h, 15h-17h, 17h-19h, 19h-21h

Hình thức: Online, Offline

Phòng: (trống)

Đổi, Hủy

Hình 74: Giao diện sửa lịch đã đăng ký, hình thức Offline

- Nếu chọn đổi xóa lịch (Hình 72), lịch sẽ tự động xóa khỏi danh sách lịch đã đăng ký.

Mô tả giao diện: Trang chủ > Lịch học > Lịch đã đăng ký

Ngày	Giờ	Hình thức	Thao tác
2-4-6	7h-9h	Online	Sửa, Xóa
3-5-7	13h-15h	Online	Sửa, Xóa

Đăng Ký

Hình 75: Giao diện sau khi xóa lịch đã đăng ký



Quản lý buổi học và điểm danh

- Tutor chọn chức năng quản lý buổi học và điểm danh (Hình 67), giao diện hiện ra danh sách môn học mà Tutor đã đăng ký lịch.

The screenshot shows the MentorLink application interface. At the top, there is a navigation bar with the logo, followed by menu items: Trang chủ (Home), Môn học (Subject), Lịch học (Schedule), Tài liệu (Materials), Đánh giá (Evaluation), and two notifications. Below the menu is a search bar labeled 'Tim kiếm môn học' (Search subject). The main content area is titled 'Quản lý Buổi học & Điểm danh' (Class Management & Attendance) and includes a sub-section 'Danh sách môn học' (List of subjects). Three class entries are listed:

- CODE003: Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính) - Online
- CODE008: Lập trình nâng cao (Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính) - Online
- CODE007: Cấu trúc rời rạc (Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính) - Online

Hình 76: Giao diện quản lý môn học đã đăng ký dạy

- Tutor chọn môn học và chọn hình thức Online (Hình 76).

This screenshot is identical to Figure 76, but the 'Online' button for the first class entry (CODE003) is highlighted with a gray background, indicating it has been selected.

Hình 77: Giao diện chọn hình thức Online



- Hệ thống sẽ hiển thị danh sách lớp, bao gồm mã lớp của hình thức Online. Tutor chọn Chi tiết.

The screenshot shows the MentorLink platform interface. At the top, there is a navigation bar with links to Trang chủ (Home), Môn học (Subject), Lịch học (Schedule), Tài liệu (Materials), Đánh giá (Evaluation), and a notifications/icon area. Below the navigation bar, the title "Quản lý Buổi học & Điểm danh" (Manage Class & Attendance) is displayed. A search bar is present. Two tabs are visible: "Danh sách lớp" (List of Classes) and "Buổi Học" (Class Session). Under "Danh sách lớp", three class entries are listed, each with a "Chi tiết" (Detail) button:

- Câu trúc dữ liệu và giải thuật _ CNO1
Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính
- Câu trúc dữ liệu và giải thuật _ CNO2
Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính
- Câu trúc dữ liệu và giải thuật _ CNO3
Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính

Hình 78: Giao diện danh sách các lớp Online và mã lớp

- Hệ thống sẽ hiển thị thêm danh sách các buổi học Online học ở Tab buổi học, Tutor chọn 1 buổi học.

The screenshot shows the MentorLink platform interface, similar to Figure 78. The "Buổi Học" tab is selected. On the left, the same three class entries are shown. On the right, a grid of 12 buttons labeled "Buổi 1" through "Buổi 12" is displayed, representing the sessions for each class.

Hình 79: Giao diện chọn buổi học Online của môn học



- Sau khi chọn 1 buổi học (Hình 79), hiển thị Tab thông tin buổi dạy và Tab danh sách sinh viên, chọn Có để điểm danh sinh viên hoặc chọn Vắng nếu sinh viên đó không học buổi đó.

MentorLink

Trang chủ Môn học Lịch học Tài liệu Đánh giá

Quản lý Buổi học & Điểm danh

Bắt đầu buổi học, cập nhật trạng thái, và thực hiện điểm danh sinh viên tham gia.

Tim kiếm môn học

Thông tin buổi dạy

Danh sách sinh viên

Môn: Câu trúc dữ liệu và giải thuật _ CNO1_Buổi 1

Ngày: 20/9

Giờ dạy: 19h - 21h

Sĩ số: 3 sinh viên

Đăng kí bù Đánh dấu

Trần Văn Hậu Vắng Có

Nguyễn Tú Nhì Vắng Có

Lã Thị Yên Nhì Vắng Có

Hình 80: Giao diện chọn sinh viên để điểm danh

- Nếu chọn Vắng (Hình 80), hệ thống hiển thị thông báo, Tutor nhập lí do nếu Vắng có phép ngược lại chọn Không phép.

MentorLink

Trang chủ Môn học Lịch học Tài liệu Đánh giá

Quản lý Buổi học & Điểm danh

Bắt đầu buổi học, cập nhật trạng thái, và thực hiện điểm danh sinh viên tham gia.

Tim kiếm môn học

Thông tin buổi dạy

Danh sách sinh viên

Môn: Câu trúc dữ liệu và giải th

Ngày: 20/9

Giờ dạy: 19h - 21h

Sĩ số: 3 sinh viên

Đăng kí bù Đánh dấu

Có phép

Lí do:

Không phép

Hình 81: Giao diện thông tin Vắng có phép/không phép



- Tutor đăng ký lịch dạy bù (Hình 80), chọn ngày, giờ, hình thức Online.

MentorLink

Trang chủ Môn học Lịch học Tài liệu Đánh giá

Thiết lập lịch dạy

Mở và quản lý các khung giờ bạn sẵn sàng dạy để sinh viên có thể đặt lịch.

Tìm kiếm môn học

Đăng ký lịch dạy bù

Ngày

Giờ

Hình thức

Đăng Ký Hủy

Hình 82: Giao diện đăng ký dạy bù hình thức Online

- Tutor chọn môn học và chọn hình thức Offline (Hình 76).

MentorLink

Trang chủ Môn học Lịch học Tài liệu Đánh giá

Quản lý Buổi học & Điểm danh

Bắt đầu buổi học, cập nhật trạng thái, và thực hiện điểm danh sinh viên tham gia.

Tìm kiếm môn học

Danh sách môn học

C0003 Cấu trúc dữ liệu và giải thuật Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính

C0003 Lập trình nâng cao Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính

C0007 Cấu trúc rời rạc Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính

Online Offline

Online Offline

Online Offline

Hình 83: Giao diện chọn hình thức Offline



- Hệ thống sẽ hiển thị danh sách lớp, bao gồm mã lớp của hình thức Offline. Tutor chọn Chi tiết.

MentorLink Trang chủ Môn học Lịch học Tài liệu Đánh giá

Quản lý Buổi học & Điểm danh

Bắt đầu buổi học, cập nhật trạng thái, và thực hiện điểm danh sinh viên tham gia.

Tìm kiếm môn học

Danh sách lớp Buổi Học

Câu trúc dữ liệu và giải thuật _ CNO1
Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính Chi tiết

Câu trúc dữ liệu và giải thuật _ CNO2
Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính Chi tiết

Câu trúc dữ liệu và giải thuật _ CNO3
Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính Chi tiết

Hình 84: Giao diện danh sách các lớp Offline và mã lớp

- Hệ thống sẽ hiển thị thêm danh sách các buổi học Offline ở Tab buổi học, Tutor chọn 1 buổi học.

MentorLink Trang chủ Môn học Lịch học Tài liệu Đánh giá

Quản lý Buổi học & Điểm danh

Bắt đầu buổi học, cập nhật trạng thái, và thực hiện điểm danh sinh viên tham gia.

Tìm kiếm môn học

Danh sách lớp Buổi Học

Câu trúc dữ liệu và giải thuật _ CNO1
Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính Chi tiết

Câu trúc dữ liệu và giải thuật _ CNO2
Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính Chi tiết

Câu trúc dữ liệu và giải thuật _ CNO3
Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính Chi tiết

Buổi 1 Buổi 2 Buổi 3

Buổi 4 Buổi 5 Buổi 6

Buổi 7 Buổi 8 Buổi 9

Buổi 10 Buổi 11 Buổi 12

Hình 85: Giao diện chọn buổi học Offline của môn học



- Sau khi chọn 1 buổi học (Hình 85), hiển thị Tab thông tin buổi dạy và Tab danh sách sinh viên, chọn Có để điểm danh sinh viên hoặc chọn Vắng nếu sinh viên đó không học buổi đó.

MentorLink

Trang chủ Môn học Lịch học Tài liệu Đánh giá

Quản lý Buổi học & Điểm danh

Bắt đầu buổi học, cập nhật trạng thái, và thực hiện điểm danh sinh viên tham gia.

Tim kiếm môn học

Thông tin buổi dạy

Danh sách sinh viên

Môn: Cấu trúc dữ liệu và giải thuật _ CNO1_Buổi 1

Ngày: 20/9

Giờ dạy: 19h - 21h

Sĩ số: 3 sinh viên

Đăng kí bù Đánh dấu

Trần Văn Hậu Vắng Có

Nguyễn Tú Nhì Vắng Có

Lã Thị Yên Nhì Vắng Có

Hình 86: Giao diện chọn sinh viên để điểm danh

- Nếu chọn Vắng (Hình 86), hệ thống hiển thị thông báo, Tutor nhập lí do nếu Vắng có phép ngược lại chọn Không phép.

MentorLink

Trang chủ Môn học Lịch học Tài liệu Đánh giá

Quản lý Buổi học & Điểm danh

Bắt đầu buổi học, cập nhật trạng thái, và thực hiện điểm danh sinh viên tham gia.

Tim kiếm môn học

Thông tin buổi dạy

Danh sách sinh viên

Môn: Cấu trúc dữ liệu và giải thuật _ CNO1_Buổi 1

Ngày: 20/9

Giờ dạy: 19h - 21h

Sĩ số: 3 sinh viên

Đăng kí bù Đánh dấu

Có phép Lí do:

Không phép

Hình 87: Giao diện thông tin Vắng có phép/không phép



- Tutor đăng ký lịch dạy bù (Hình 86), chọn ngày, giờ, hình thức Offline, nhập số phòng.

MentorLink

Trang chủ Môn học Lịch học Tài liệu Đánh giá

Thiết lập lịch dạy

Đăng ký lịch dạy bù

Ngày _____

Giờ

13h-15h

15h-17h

17h-19h

19h-21h

Hình thức

Online

Offline

Phòng _____

Đăng Ký Hủy

Hình 88: Giao diện đăng ký lịch dạy bù hình thức Offline

- Sau khi đăng ký lịch dạy bù (Hình 82, 88), hệ thống hiển thị thông báo "Đã đăng ký thành công".

MentorLink

Trang chủ Môn học Lịch học Tài liệu Đánh giá

Thiết lập lịch dạy

Đăng ký lịch dạy bù

Chú ý!!!!

Đã đăng ký thành công

Hủy

Đăng Ký Hủy

Hình 89: Giao diện thông báo đăng ký dạy bù thành công



Quản lý tài liệu học tập

- Tutor chọn chức năng quản lý tài liệu học tập (Hình 67), danh sách các môn học, tài liệu, record. Tutor xem, sửa, xóa tài liệu hoặc record.

Hình 90: Giao diện quản lý tài liệu và record

- Nếu Tutor chọn sửa ở tài liệu (Hình 90), Tutor có thể sửa tên của tài liệu đó.

Hình 91: Giao diện đổi tên tài liệu



- Nếu Tutor chọn xóa tài liệu (Hình 90), hệ thống sẽ gửi cảnh báo xác nhận.

The screenshot shows the MentorLink software interface. On the left, there's a sidebar titled "Môn học" (Subject) with three items: "Câu trúc dữ liệu và giải thuật _ CNO1", "Câu trúc dữ liệu và giải thuật_ CNO2", and "Câu trúc rời rạc". On the right, there's a "Tài liệu" (Document) panel showing a file named "Chapter 1 . pdf". A prominent black rectangular overlay covers the center of the screen with the text "Chú ý!!!!" (Attention!!!!) in white. Below it, a message asks "Bạn có chắn chắn muốn xóa tài liệu này không ?" (Are you sure you want to delete this document?). There are two buttons: "Hủy" (Cancel) and "Đồng ý" (Agree). At the bottom right of the overlay, there's a link "Tải record mới" (Load new record).

Hình 92: Giao diện cảnh báo khi xóa tài liệu

- Nếu Tutor chấp nhận xóa tài liệu, bấm Đồng ý.

This screenshot shows the same MentorLink interface as before, but the "Tài liệu" (Document) panel now displays "Chapter 2 . pdf" instead of "Chapter 1 . pdf". The "Xem" (View), "Sửa" (Edit), and "Xóa" (Delete) buttons are visible next to the document name. The central area where the warning dialog was previously shown now contains a "Record" section with a "Record Chapter 1" entry and its own "Xem", "Sửa", and "Xóa" buttons. The "Tải record mới" (Load new record) button is also present.

Hình 93: Giao diện sau khi xóa thành công tài liệu



- Nếu Tutor chọn sửa record (Hình 90), Tutor có thể sửa tên record đó.

MentorLink

Trang chủ Môn học Lịch học Tài liệu Đánh giá

Quản Lý Tài liệu

Tải lên, chỉnh sửa hoặc xóa các tài liệu học tập (slide, bài tập) cho môn học của bạn.

Tìm kiếm môn học

Môn học

C02001 Cấu trúc dữ liệu và giải thuật _ CN01
Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính

C02002 Cấu trúc dữ liệu và giải thuật_ CN02
Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính

C01007 Cấu trúc rời rạc
Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính

Tài liệu

Chapter 1 .pdf Xem Sửa Xóa

Chapter 2 .pdf Xem Sửa Xóa

Tải tài liệu mới

Record

Record Chapter 1 Tải record mới

Hình 94: Giao diện đổi tên record

- Nếu Tutor chọn xóa tài liệu (Hình 90), hệ thống sẽ gửi cảnh báo xác nhận.

MentorLink

Trang chủ Môn học Lịch học Tài liệu Đánh giá

Quản Lý Tài liệu

Tải lên, chỉnh sửa hoặc xóa các tài liệu học tập (slide, bài tập) cho môn học của bạn.

Tìm kiếm môn học

Môn học

C02001 Cấu trúc dữ liệu và giải thuật _ CN01
Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính

C02002 Cấu trúc dữ liệu và giải thuật_ CN02
Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính

C01007 Cấu trúc rời rạc
Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính

Tài liệu

Chapter 1 .pdf Xem Sửa Xóa

Chú ý !!!!

Bạn có chắn chắn muốn xóa record này không ?

Hủy Đồng ý

Tải record mới

Hình 95: Giao diện cảnh báo xóa record



- Nếu Tutor chấp nhận xóa tài liệu, bấm Đồng ý.

MentorLink

Trang chủ Môn học Lịch học Tài liệu Đánh giá

Quản Lý Tài liệu

Tải lên, chỉnh sửa hoặc xóa các tài liệu học tập (slide, bài tập) cho môn học của bạn.

Tìm kiếm môn học

Môn học

Câu trúc dữ liệu và giải thuật _ CN01
Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính

Chọn

Câu trúc dữ liệu và giải thuật_ CN02
Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính

Chọn

Câu trúc rời rạc
Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính

Chọn

Tài liệu

Chapter 1 .pdf Xem Sửa Xóa

Chapter 2 .pdf Xem Sửa Xóa

Tải tài liệu mới

Record

Tải record mới

Hình 96: Giao diện khi xóa thành công record

Đánh giá sinh viên

- Tutor chọn chức năng đánh giá sinh viên (Hình 67), hiển thị danh sách môn học để Tutor lựa chọn, chọn đánh giá.

MentorLink

Trang chủ Môn học Lịch học Tài liệu Đánh giá

Đánh giá sinh viên

Gửi nhận xét và đánh giá về thái độ và tiến bộ của sinh viên sau khi kết thúc môn học.

Tìm kiếm môn học

Danh sách môn học

Câu trúc dữ liệu và giải thuật
Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính

Đánh giá

Lập trình nâng cao
Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính

Đánh giá

Câu trúc rời rạc
Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính

Đánh giá

Hình 97: Giao diện các môn học đã đăng ký để đánh giá sinh viên



- Tutor chọn đánh giá, sau đó chọn chi tiết từng sinh viên để đánh giá sinh viên đó.

The screenshot shows the MentorLink platform interface. At the top, there is a navigation bar with the logo, followed by menu items: Trang chủ, Môn học, Lịch học, Tài liệu, Đánh giá, and two notifications. Below the navigation bar is a search bar labeled "Tim kiếm môn học". The main content area is titled "Đánh giá sinh viên" with a sub-instruction "Gửi nhận xét và đánh giá về thái độ và tiến bộ của sinh viên sau khi kết thúc môn học.". There are two sections: "Danh sách môn học" and "Danh sách sinh viên". The "Danh sách môn học" section lists three subjects: "Cấu trúc dữ liệu và giải thuật" (GPA: 2.7), "Lập trình nâng cao" (GPA: 3.0), and "Cấu trúc rời rạc" (GPA: 2.9). The "Danh sách sinh viên" section lists four students: Trần Văn Hậu (GPA: 2.7), Nguyễn Tú Nhị (GPA: 3.0), Hà Thị Xuân (GPA: 3.1), and Lã Thị Yên Nhi (GPA: 2.9). Each student entry has a "Chi tiết" button.

Hình 98: Giao diện danh sách sinh viên theo môn học

- Mỗi sinh viên đều được Tutor đánh giá bằng số sao và nhận xét.

The screenshot shows the MentorLink platform interface. At the top, there is a navigation bar with the logo, followed by menu items: Trang chủ, Môn học, Lịch học, Tài liệu, Đánh giá, and two notifications. Below the navigation bar is a search bar labeled "Tim kiếm môn học". The main content area is titled "Đánh giá sinh viên" with a sub-instruction "Gửi nhận xét và đánh giá về thái độ và tiến bộ của sinh viên sau khi kết thúc môn học.". On the left, there is a "Danh sách sinh viên" section listing four students: Trần Văn Hậu (GPA: 2.7), Nguyễn Tú Nhị (GPA: 3.0), Hà Thị Xuân (GPA: 3.1), and Lã Thị Yên Nhi (GPA: 2.9). On the right, there is a detailed view for Trần Văn Hậu under the subject "Cấu trúc dữ liệu và giải thuật _ SV Trần Văn Hậu". This view includes a rating of ★★★★☆, a text box for "Đánh giá quá trình học tập của sinh viên", and two buttons: "Hủy" and "Gửi đánh giá".

Hình 99: Giao diện đánh giá chi tiết sinh viên

4. Triển khai hệ thống

4.1. Sơ đồ triển khai (Deployment View)

4.1.1 Giới thiệu

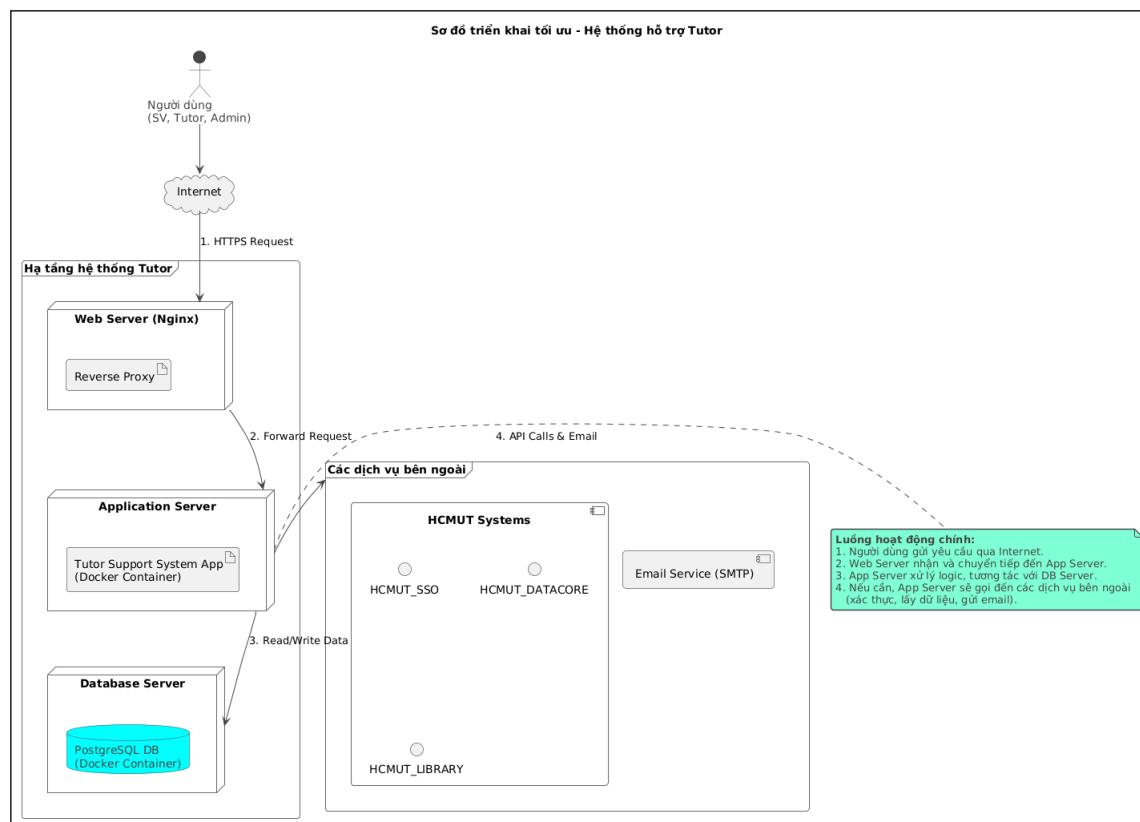
Sơ đồ triển khai (Deployment Diagram) mô tả kiến trúc vật lý của "Hệ thống hỗ trợ Tutor", thể hiện cách các thành phần phần mềm được phân bổ và vận hành trên các nút (node) phần cứng. Sơ đồ này cung cấp một cái nhìn tổng quan về môi trường thực thi của hệ thống, bao gồm các máy chủ, cơ sở dữ liệu, và sự tương tác giữa chúng cũng như với các hệ thống bên ngoài. Kiến trúc được lựa chọn là mô hình **client-server ba lớp (3-tier)** hiện đại, bao gồm:

- **Presentation Tier (Client):** Giao diện người dùng trên trình duyệt web.
- **Application Tier (Server):** Máy chủ ứng dụng xử lý logic nghiệp vụ.
- **Data Tier (Database):** Máy chủ cơ sở dữ liệu để lưu trữ và quản lý dữ liệu.

Mô hình này đảm bảo tính linh hoạt, khả năng mở rộng và bảo mật cho hệ thống.

4.1.2. Sơ đồ triển khai hệ thống

Sơ đồ dưới đây được tạo bằng PlantUML, mô tả chi tiết các thành phần và luồng tương tác.



Hình 100: Sơ đồ triển khai hệ thống hỗ trợ Tutor



4.1.3. Mô tả các thành phần

STT	Tên thành phần	Mô tả	Công nghệ/Phần mềm
1	Người dùng	Các tác nhân (Sinh viên, Tutor, Admin) tương tác với hệ thống thông qua trình duyệt web	Trình duyệt Web (Chrome, Firefox, Safari)
2	Web Server (Nginx)	Đóng vai trò là Reverse Proxy, tiếp nhận yêu cầu từ Internet và chuyển tiếp đến Application Server. Tăng cường bảo mật và cân bằng tải.	Nginx
3	Application Server	Chứa toàn bộ logic nghiệp vụ của hệ thống, được đóng gói trong Docker container để dễ dàng triển khai và quản lý.	Java Spring Boot / Node.js, Docker
4	Database Server	Chịu trách nhiệm lưu trữ và quản lý toàn bộ dữ liệu của hệ thống, được triển khai trong Docker container.	PostgreSQL / MySQL, Docker
5	Hệ thống của HCMUT	Các dịch vụ công nghệ thông tin tập trung của trường mà hệ thống cần tích hợp, bao gồm: HCMUT_SSO, HCMUT_DATACORE, HC-MUT_LIBRARY .	API (REST/SOAP)
6	Email Service	Dịch vụ bên ngoài chịu trách nhiệm gửi các thông báo và nhắc nhở qua email cho người dùng.	SMTP Server (ví dụ: SendGrid, AWS SES)

Bảng 28: Các thành phần trong sơ đồ triển khai hệ thống hỗ trợ Tutor

4.1.4. Luồng hoạt động

Để làm rõ hơn sự tương tác giữa các thành phần, dưới đây là mô tả luồng hoạt động của hai kịch bản tiêu biểu:

A. Kịch bản 1: Người dùng đăng nhập vào hệ thống

- A.1. Người dùng mở trình duyệt, truy cập vào địa chỉ của hệ thống và nhấn nút đăng nhập thông qua **HCMUT_SSO**.
- A.2. Yêu cầu (*HTTPS Request*) được gửi qua Internet đến **Web Server (Nginx)**.
- A.3. **Nginx** giải mã SSL và chuyển tiếp yêu cầu đến **Application Server**.
- A.4. **Application Server** nhận yêu cầu, chuyển hướng người dùng đến trang đăng nhập của **HCMUT_SSO**.
- A.5. Sau khi người dùng đăng nhập thành công trên **HCMUT_SSO**, dịch vụ này sẽ trả về một *token* xác thực cho **Application Server**.
- A.6. **Application Server** sử dụng *token* này để gọi API đến **HCMUT_DATACORE**, lấy và đồng bộ thông tin cơ bản của người dùng (họ tên, MSSV, khoa, vai trò) vào **Database Server**.
- A.7. Cuối cùng, **Application Server** trả về một phiên làm việc (*session*) và giao diện trang chủ cho người dùng.

B. Kịch bản 2: Tutor tạo lịch rảnh mới

- B.1. **Tutor** sau khi đăng nhập, truy cập chức năng “Tạo lịch rảnh” và điền thông tin (ngày, giờ).
- B.2. Yêu cầu tạo lịch được gửi qua Internet, đi qua **Web Server** và đến **Application Server**.



- B.3. **Application Server** xác thực quyền của Tutor, kiểm tra tính hợp lệ của dữ liệu (ví dụ: không trùng lịch đã có).
- B.4. Nếu hợp lệ, **Application Server** sẽ thực hiện một câu lệnh ghi (INSERT) để lưu thông tin lịch rảnh mới vào bảng **Schedules** trong **Database Server**.
- B.5. **Database Server** xác nhận ghi thành công.
- B.6. **Application Server** gửi lại một thông báo “Tạo lịch thành công” cho giao diện của Tutor.

C. Kịch bản 3: Sinh viên đặt lịch học cố định với Tutor

- C.1. Sinh viên, sau khi đăng nhập, chọn môn học và xem các khung giờ rảnh (*availability*) mà Tutor đã thiết lập. Sinh viên chọn một khung giờ phù hợp và nhấn “Đặt lịch”.
- C.2. Yêu cầu đặt lịch (*HTTPS Request*) được gửi qua Internet tới **Web Server (Nginx)**.
- C.3. **Nginx** chuyển tiếp yêu cầu đến **Application Server**.
- C.4. **Application Server** nhận yêu cầu và thực hiện các bước xác thực nghiệp vụ:
 - **Bước 4a:** Truy vấn **Database Server** để kiểm tra lại xem khung giờ mà sinh viên chọn có còn trống không và có nằm trong lịch rảnh hợp lệ của Tutor không.
 - **Bước 4b:** Truy vấn **Database Server** để kiểm tra lịch trình của chính sinh viên đó, đảm bảo không bị trùng với các lịch học/lịch thi khác đã đăng ký.
- C.5. Nếu tất cả các điều kiện đều hợp lệ, **Application Server** sẽ tạo một bản ghi lịch học cố định mới trong **Database Server**, liên kết sinh viên, Tutor, và môn học với khung giờ đã chọn. Trạng thái của lịch được đặt là “Đã xác nhận” (*Confirmed*).
- C.6. Sau khi **Database Server** xác nhận lưu thành công, **Application Server** thực hiện hai hành động song song:
 - **Bước 6a:** Gửi một phản hồi thành công về cho trình duyệt của sinh viên, hiển thị thông báo “Bạn đã đặt lịch thành công”.
 - **Bước 6b:** Kết nối đến **Email Service (SMTP Server)** để gửi email thông báo xác nhận lịch học cho cả sinh viên và Tutor.

4.2. Sơ đồ phát triển (Development View)

4.2.1 Giới thiệu

Sơ đồ phát triển, hay **Sơ đồ gói (Package Diagram)**, mô tả cấu trúc tinh và cách tổ chức mã nguồn của hệ thống từ góc nhìn của đội ngũ phát triển. Mục tiêu của sơ đồ này là trình bày một kiến trúc phần mềm có tính module hóa cao, rõ ràng và dễ bảo trì, tuân thủ nguyên tắc *tách biệt các mối quan tâm (Separation of Concerns)*.

Hệ thống được thiết kế theo kiến trúc **phân lớp (Layered Architecture)**, một mô hình phổ biến trong các ứng dụng web hiện đại. Các lớp chính bao gồm:

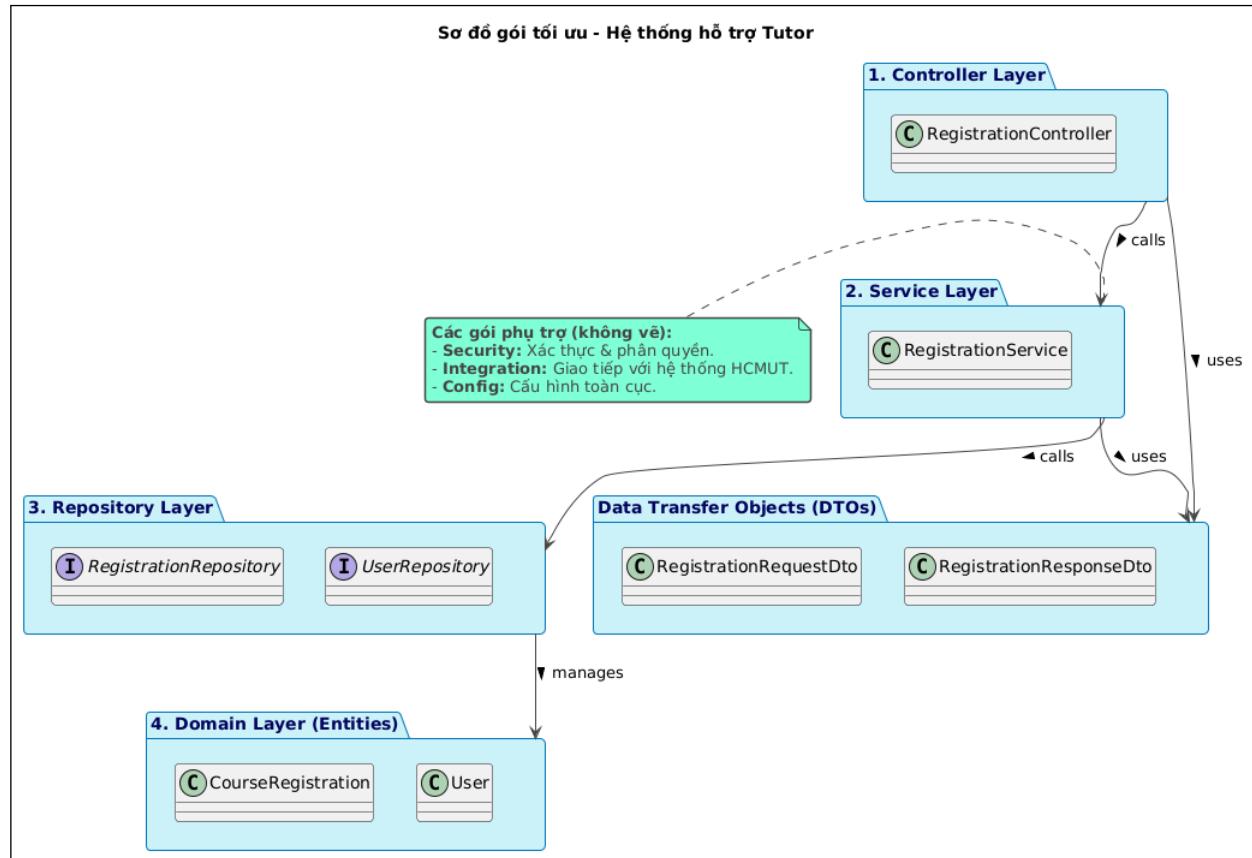
- **Controller Layer:** Tiếp nhận và xử lý các yêu cầu HTTP từ người dùng.
- **Service Layer:** Chứa đựng toàn bộ logic nghiệp vụ cốt lõi của hệ thống.
- **Repository Layer:** Chịu trách nhiệm truy cập và tương tác với cơ sở dữ liệu.
- **Domain/Model Layer:** Định nghĩa các đối tượng và thực thể dữ liệu.

Ngoài ra, hệ thống còn có các gói hỗ trợ cho các chức năng xuyên suốt như:

- **Security:** Quản lý xác thực, phân quyền và bảo mật truy cập.
- **Configuration:** Cấu hình hệ thống, môi trường và thông số hoạt động.
- **Integration:** Tích hợp với các hệ thống bên ngoài như HCMUT_SSO, HCMUT_DATACORE, Email Service,...

4.2.2. Sơ đồ gói (Package Diagram)

Sơ đồ dưới đây minh họa cách mã nguồn được tổ chức thành các gói logic và mối quan hệ phụ thuộc giữa chúng.



Hình 101: Sơ đồ tổ chức các gói của hệ thống

4.2.3. Mô tả các gói

Bảng dưới đây giải thích chức năng của từng gói (package) trong kiến trúc phần mềm.



STT	Tên gói	Chức năng chính
1	Controller Layer	Chứa các lớp chịu trách nhiệm tiếp nhận yêu cầu HTTP từ client, gọi đến các Service tương ứng để xử lý và trả về phản hồi (response).
2	Service Layer	Chứa toàn bộ logic nghiệp vụ của ứng dụng. Đây là nơi các quy trình như ghép cặp Tutor, xử lý đăng ký, tạo báo cáo được thực thi. Gói này điều phối hoạt động giữa Repositories và các thành phần khác.
3	Repository Layer	Chứa các interface/lớp định nghĩa các phương thức để truy cập dữ liệu. Gói này trừu tượng hóa lớp truy cập dữ liệu, giúp Service không cần biết chi tiết về cách dữ liệu được lưu trữ.
4	Domain (Entities)	Chứa các lớp thực thể (Entity) ánh xạ trực tiếp tới các bảng trong cơ sở dữ liệu, định nghĩa cấu trúc dữ liệu cốt lõi của hệ thống.
5	DTOs (Data Transfer Objects)	Chứa các lớp dùng để truyền dữ liệu giữa các lớp, đặc biệt là giữa Controller và Service. Việc sử dụng DTO giúp che giấu cấu trúc của Domain và chỉ truyền đi những dữ liệu cần thiết.
–	Các gói phụ trợ	Bao gồm Security, Integration, Config. Các gói này cung cấp các chức năng xuyên suốt và được sử dụng chủ yếu bởi Service Layer nhưng không được vẽ ra để giữ cho sơ đồ đơn giản.

Bảng 29: Chức năng của từng gói (package) trong kiến trúc phần mềm

4.2.4. Luồng xử lý dữ liệu qua các lớp

Để minh họa cách các gói tương tác với nhau, luồng xử lý cho chức năng “Sinh viên đăng ký môn học” (UC-04):

- **Request:** Sinh viên gửi yêu cầu đăng ký môn học từ giao diện người dùng. Yêu cầu này được gửi đến một endpoint trong Controller Layer.
- **Controller Layer:** Lớp RegistrationController nhận yêu cầu. Nó xác thực dữ liệu đầu vào (đóng gói trong một đối tượng RegistrationRequestDto từ gói DTOs) và gọi phương thức trong Service Layer.
- **Service Layer:** Lớp RegistrationService thực thi logic nghiệp vụ. Nó sử dụng các lớp trong Repository Layer để kiểm tra các quy tắc nghiệp vụ (ví dụ: giới hạn số môn đăng ký).
- **Repository Layer:** Các lớp như UserRepository và RegistrationRepository tương tác với cơ sở dữ liệu. Chúng làm việc với các đối tượng từ Domain Layer (ví dụ: User, CourseRegistration).
- **Response:** Sau khi xử lý xong, Service Layer trả về kết quả (thường dưới dạng một DTO khác) cho Controller Layer, và Controller sẽ tạo phản hồi HTTP gửi về cho client.

4.3. Sơ đồ lớp chi tiết (Detailed Class Diagram)

4.3.1. Giới thiệu

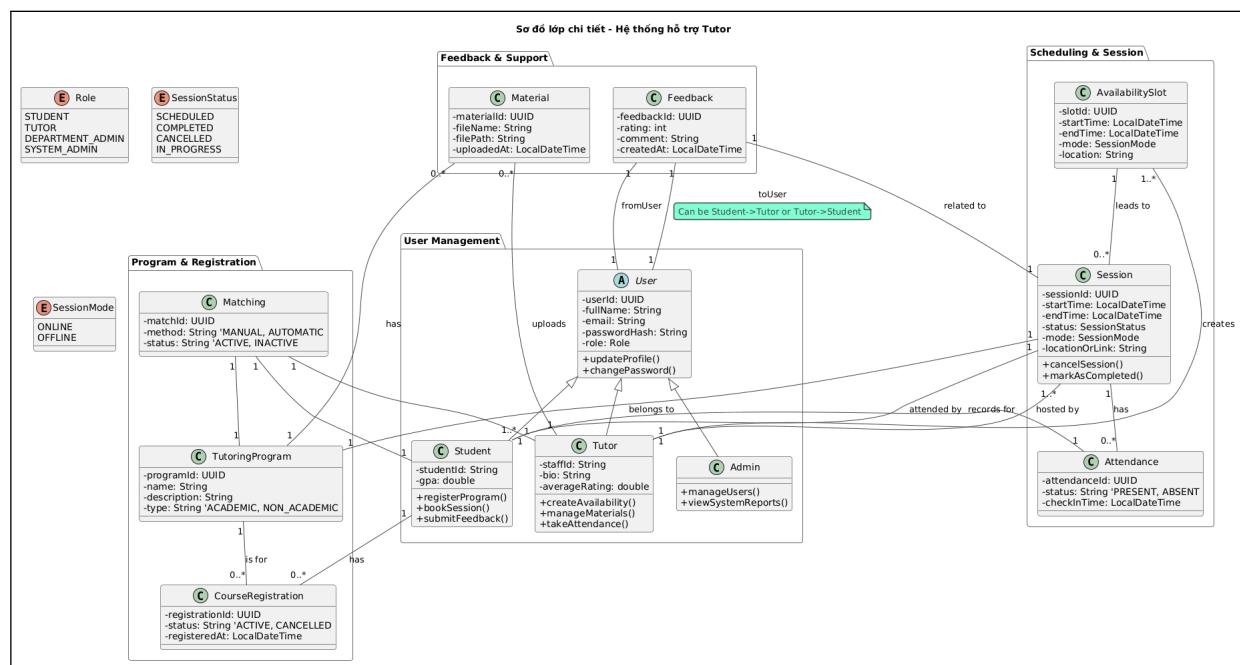
Sơ đồ lớp là một sơ đồ cấu trúc tinh trong UML, mô tả chi tiết các lớp (*class*), thuộc tính (*attributes*), phương thức (*methods*) và mối quan hệ giữa các lớp đó trong **Hệ thống hỗ trợ Tutor**. Sơ đồ này đóng vai trò là bản thiết kế chi tiết cho việc triển khai mã nguồn, đảm bảo hệ thống được xây dựng một cách nhất quán, có cấu trúc và dễ dàng bảo trì, mở rộng.



Sơ đồ được tổ chức thành các cụm chức năng chính để phản ánh cấu trúc module của hệ thống:

- Cụm Quản lý Người dùng (User Management):** Định nghĩa các loại người dùng và vai trò.
- Cụm Chương trình và Đăng ký (Program & Registration):** Quản lý các chương trình học và việc đăng ký của sinh viên.
- Cụm Lịch trình và Buổi học (Scheduling & Session):** Xử lý việc tạo lịch, đặt lịch và quản lý các buổi học.
- Cụm Đánh giá và Phản hồi (Feedback & Support):** Quản lý các chức năng hỗ trợ như đánh giá, tài liệu.

4.3.2. Sơ đồ lớp chi tiết của hệ thống



Hình 102: Sơ đồ lớp chi tiết của hệ thống

4.3.3. Mô tả cụm chức năng

- Cụm Quản lý Người dùng (User Management):**

- Lớp trừu tượng User là lớp cha, chứa các thuộc tính và phương thức chung cho mọi người dùng.
- Các lớp Student, Tutor, và Admin kế thừa từ User, bổ sung các thuộc tính và hành vi đặc thù cho từng vai trò. Thiết kế này giúp tái sử dụng mã nguồn và thể hiện rõ mối quan hệ "is-a" (là một).

- Cụm Chương trình và Đăng ký (Program & Registration)**

- TutoringProgram đại diện cho một chương trình học (ví dụ: "Phụ đạo môn Cấu trúc dữ liệu").
- CourseRegistration là một lớp liên kết (association class) thể hiện việc một Student đăng ký một TutoringProgram.



- Matching ghi lại kết quả ghép cặp giữa Student và Tutor cho một chương trình cụ thể.

- **Cụm Lịch trình và Buổi học (Scheduling & Session):**

- AvailabilitySlot là các khung giờ rảnh mà Tutor đã tạo ra.
- Session là một buổi học cụ thể được tạo ra khi một Student đặt lịch trong một AvailabilitySlot. Đây là lớp trung tâm, liên kết Tutor, Student, và TutoringProgram tại một thời điểm cụ thể.
- Session là một buổi học cụ thể được tạo ra khi một Student đặt lịch trong một AvailabilitySlot. Đây là lớp trung tâm, liên kết Tutor, Student, và TutoringProgram tại một thời điểm cụ thể.

- **Cụm Đánh giá và Phản hồi (Feedback & Support):**

- Session là một buổi học cụ thể được tạo ra khi một Student đặt lịch trong một AvailabilitySlot. Đây là lớp trung tâm, liên kết Tutor, Student, và TutoringProgram tại một thời điểm cụ thể.
- Feedback là một lớp linh hoạt, có thể ghi lại đánh giá từ Student đến Tutor hoặc ngược lại, được liên kết với một Session cụ thể để đảm bảo tính xác thực. Mối quan hệ giữa Feedback và User được định nghĩa rõ ràng qua hai vai trò "fromUser" và "toUser".

4.4. Mô tả các lớp chi tiết và phương thức

4.4.1. Cụm Quản lý Người dùng (User Management)

Đây là cụm lõi, định nghĩa các đối tượng người dùng trong hệ thống. Việc sử dụng kế thừa từ một lớp trừu tượng User giúp tối ưu hóa cấu trúc và tránh lặp lại mã nguồn.

Mô tả: Là lớp cơ sở (base class) cho tất cả các loại người dùng trong hệ thống. Lớp này chứa các thông tin và hành vi chung nhất như thông tin định danh, email, và các chức năng quản lý tài khoản cơ bản. Không thể tạo đối tượng trực tiếp từ lớp này.

Thuộc tính (Attributes):

Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả
- userId	UUID	Khóa chính, một mã định danh duy nhất cho mỗi người dùng trong hệ thống.
- fullName	String	Họ và tên đầy đủ của người dùng.
- email	String	Địa chỉ email của người dùng, được sử dụng để đăng nhập và nhận thông báo.
- passwordHash	String	Chuỗi đã được băm (hash) từ mật khẩu của người dùng. Lưu ý: Hệ thống không bao giờ lưu mật khẩu ở dạng văn bản gốc.
- role	Role	Vai trò của người dùng trong hệ thống (STUDENT, TUTOR, ADMIN), quyết định các quyền truy cập chức năng.

Phương thức (Methods):

Tên phương thức	Tham số	Kiểu trả về	Mô tả
+ updateProfile()	profileData: Map	void	Cập nhật thông tin cá nhân chung như họ tên, email.
+ changePassword()	oldPass: String, newPass: String	boolean	Thay đổi mật khẩu của người dùng sau khi xác thực mật khẩu cũ.



Mô tả: Đại diện cho một người dùng sinh viên. Lớp này kế thừa tất cả các thuộc tính và phương thức từ lớp User, đồng thời bổ sung các thông tin và hành vi đặc thù liên quan đến việc học tập và tham gia chương trình Tutor.

Thuộc tính (Attributes):

Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả
- studentId	String	Mã số sinh viên (MSSV).
- gpa	double	Điểm trung bình tích lũy của sinh viên, có thể được dùng làm một tiêu chí gợi ý Tutor.

Phương thức (Methods):

Tên phương thức	Tham số	Kiểu trả về	Mô tả (Liên kết với Use Case)
+ registerProgram()	program: TutoringProgram	boolean	Thực hiện chức năng đăng ký tham gia một chương trình học (UC-04, UC-24, UC-25).
+ bookSession()	slot: AvailabilitySlot	Session	Thực hiện chức năng đặt một buổi học cố định dựa trên lịch rảnh của Tutor (UC-09).
+ submitFeedback()	feedback: Feedback	boolean	Gửi đánh giá và phản hồi về chất lượng của một buổi học hoặc một Tutor (UC-17).

Mô tả: Đại diện cho một người hướng dẫn (Tutor), có thể là giảng viên, sinh viên năm trên, hoặc nghiên cứu sinh. Lớp này kế thừa từ User và có thêm các thuộc tính về chuyên môn cũng như các hành vi liên quan đến việc giảng dạy.

Thuộc tính (Attributes):

Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả
- staffId	String	Mã số định danh của Tutor (có thể là mã nhân viên hoặc MSSV nếu là sinh viên).
- bio	String	Một đoạn giới thiệu ngắn về chuyên môn, kinh nghiệm và thành tích của Tutor.
- averageRating	double	Điểm đánh giá trung bình của Tutor, được tự động tính toán từ các Feedback của sinh viên.

Phương thức (Methods):

Tên phương thức	Tham số	Kiểu trả về	Mô tả (Liên kết với Use Case)
+ createAvailability()	slotDetails: Map	AvailabilitySlot	Tạo ra các khung giờ rảnh để sinh viên có thể đặt lịch học (UC-08).
+ manageMaterials()	material: Material, action: String	boolean	Quản lý tài liệu học tập: tải lên, chỉnh sửa, hoặc xóa tài liệu (UC-15).
+ takeAttendance()	session: Session, student: Student	void	Thực hiện điểm danh sinh viên trong một buổi học (UC-13).

Mô tả: Đại diện cho người dùng quản trị, bao gồm quản trị viên của Khoa/Bộ môn và quản



trí viên hệ thống. Lớp này kế thừa từ User và có các quyền cao nhất để giám sát và quản lý toàn bộ hoạt động của hệ thống.

Phương thức (Methods):

Tên phương thức	Tham số	Kiểu trả về	Mô tả (Liên kết với Use Case)
+ manageUsers()	user: User, action: String	boolean	Quản lý tài khoản người dùng: kích hoạt, khóa, hoặc phân quyền.
+ viewSystemReports()	reportType: String	Report	Xem các báo cáo tổng hợp về hoạt động của hệ thống, ví dụ như báo cáo chất lượng Tutor, báo cáo học tập của sinh viên (UC-19, UC-22).

4.4.2. Cụm Chương trình và Đăng ký (Program & Registration)

Cụm này định nghĩa các lớp liên quan đến việc tổ chức các chương trình học và quản lý quá trình đăng ký của sinh viên, cũng như kết quả ghép cặp giữa sinh viên và Tutor.

Mô tả: Đại diện cho một chương trình học thuật hoặc phi học thuật cụ thể được cung cấp trên hệ thống. Ví dụ: “Phụ đạo môn Giải tích 1”, “Luyện thi cuối kỳ môn Lập trình nâng cao”, hoặc “Workshop kỹ năng thuyết trình”.

Thuộc tính (Attributes):

Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả
- programId	UUID	Khóa chính, mã định danh duy nhất cho mỗi chương trình.
- name	String	Tên của chương trình (ví dụ: “Cấu trúc dữ liệu và giải thuật”).
- description	String	Mô tả chi tiết về nội dung, mục tiêu và đối tượng của chương trình.
- type	String	Phân loại chương trình là “ACADEMIC” (học thuật) hay “NON_ACADEMIC” (phi học thuật).

Phương thức (Methods):

Tên phương thức	Tham số	Kiểu trả về	Mô tả
+ getRegisteredStudents()	(none)	List<Student>	Lấy danh sách tất cả sinh viên đã đăng ký tham gia chương trình này.
+ getAvailableTutors()	(none)	List<Tutor>	Lấy danh sách các Tutor có chuyên môn và đang nhận hướng dẫn cho chương trình này.

Mô tả: Đây là một lớp liên kết, ghi lại thông tin về việc một Student đã đăng ký tham gia một TutoringProgram. Mỗi đối tượng của lớp này là một bản ghi đăng ký duy nhất.

Thuộc tính (Attributes):



Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả
- registrationId	UUID	Khóa chính, mã định danh duy nhất cho mỗi lượt đăng ký.
- status	String	Trạng thái của việc đăng ký. Có thể là “ACTIVE” (đang hoạt động) hoặc “CANCELLED” (đã hủy).
- registeredAt	LocalDateTime	Dấu thời gian ghi lại thời điểm sinh viên thực hiện đăng ký.

Phương thức (Methods):

Tên phương thức	Tham số	Kiểu trả về	Mô tả (Liên kết với Use Case)
+ cancelRegistration()	(none)	void	Thay đổi trạng thái của đơn đăng ký thành “CANCELLED”. Tương ứng với chức năng Hủy đăng ký môn học (UC-05).

Mô tả: Ghi lại kết quả của việc ghép cặp thành công giữa một Student và một Tutor cho một TutoringProgram cụ thể. Lớp này giúp hệ thống quản lý các cặp Tutor-Mentee đang hoạt động.

Thuộc tính (Attributes):

Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả
- matchId	UUID	Khóa chính, mã định danh duy nhất cho mỗi cặp ghép.
- method	String	Phương thức ghép cặp. Có thể là “MANUAL” (sinh viên tự chọn) hoặc “AUTOMATIC” (hệ thống tự động gợi ý).
- status	String	Trạng thái của cặp ghép. Có thể là “ACTIVE” (đang hoạt động) hoặc “INACTIVE” (đã kết thúc hoặc bị hủy).

Phương thức (Methods):

Tên phương thức	Tham số	Kiểu trả về	Mô tả (Liên kết với Use Case)
+ deactivateMatch()	(none)	void	Chuyển trạng thái của cặp ghép thành “INACTIVE”, ví dụ như khi môn học kết thúc hoặc sinh viên hủy ghép cặp.

4.4.3. Cụm Lịch trình và Buổi học (Scheduling & Session)

Cụm này chịu trách nhiệm quản lý thời gian của Tutor, quá trình đặt lịch của sinh viên, và thông tin chi tiết của từng buổi học. Đây là trung tâm của các hoạt động tương tác trong hệ thống.

Mô tả: Đại diện cho một khung thời gian cụ thể mà một Tutor đã đăng ký là rảnh và sẵn sàng để nhận lịch dạy. Đây là “nguyên liệu” đầu vào để sinh viên có thể đặt lịch.

Thuộc tính (Attributes):



Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả
- slotId	UUID	Khóa chính, mã định danh duy nhất cho mỗi khung giờ rảnh.
- startTime	LocalDateTime	Thời điểm bắt đầu của khung giờ rảnh.
- endTime	LocalDateTime	Thời điểm kết thúc của khung giờ rảnh.
- mode	SessionMode	Hình thức học trong khung giờ này: ONLINE hoặc OFFLINE.
- location	String	Địa điểm (nếu là OFFLINE) hoặc có thể để trống.

Phương thức (Methods):

Tên phương thức	Tham số	Kiểu trả về	Mô tả
+ isSlotAvailable()	(none)	boolean	Kiểm tra xem khung giờ này còn chỗ trống để sinh viên đặt lịch hay không (dựa trên số lượng Session đã được tạo).
+ updateSlot()	slotDetails: Map	void	Cho phép Tutor chỉnh sửa thông tin của khung giờ rảnh (ví dụ: thay đổi thời gian, hình thức).

Mô tả: Đại diện cho một buổi học thực tế đã được lên lịch, kết nối một Tutor với một hoặc nhiều Student tại một thời điểm cụ thể. Đây là kết quả của việc sinh viên đặt lịch thành công vào một AvailabilitySlot.

Thuộc tính (Attributes):

Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả
- sessionId	UUID	Khóa chính, mã định danh duy nhất cho mỗi buổi học.
- startTime	LocalDateTime	Thời điểm bắt đầu thực tế của buổi học.
- endTime	LocalDateTime	Thời điểm kết thúc thực tế của buổi học.
- status	SessionStatus	Trạng thái của buổi học (SCHEDULED, COMPLETED, CANCELLED, IN_PROGRESS).
- mode	SessionMode	Hình thức của buổi học (ONLINE hoặc OFFLINE).
- locationOrLink	String	Chứa địa điểm phòng học (nếu là OFFLINE) hoặc đường link phòng học trực tuyến (nếu là ONLINE).

Phương thức (Methods):

Tên phương thức	Tham số	Kiểu trả về	Mô tả (Liên kết với Use Case)
+ cancelSession()	reason: String	boolean	Hủy một buổi học đã được lên lịch. Phương thức này sẽ cập nhật status thành CANCELLED (UC-10).
+ markAsCompleted()	(none)	void	Dánh dấu buổi học đã hoàn thành. Phương thức này cập nhật status thành COMPLETED (UC-14).
+ getAttendees()	(none)	List<Student>	Lấy danh sách tất cả sinh viên đã đăng ký tham gia buổi học này.



Mô tả: Ghi lại thông tin điểm danh của một Student cụ thể cho một Session cụ thể. Lớp này giúp theo dõi sự chuyên cần của sinh viên.

Thuộc tính (Attributes):

Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả
- attendanceId	UUID	Khóa chính, mã định danh duy nhất cho mỗi lượt điểm danh.
- status	String	Trạng thái điểm danh: “PRESENT” (có mặt), “ABSENT” (vắng mặt).
- checkInTime	LocalDateTime	Thời điểm Tutor thực hiện điểm danh.

Phương thức (Methods):

Tên phương thức	Tham số	Kiểu trả về	Mô tả (Liên kết với Use Case)
+ updateStatus()	newStatus: String	void	Cập nhật lại trạng thái điểm danh, ví dụ trong trường hợp cần điều chỉnh sau khi điểm danh ban đầu.

4.4.4. Cụm Đánh giá và Phản hồi (Feedback & Support)

Cụm này bao gồm các lớp hỗ trợ cho quá trình dạy và học, cụ thể là quản lý tài liệu học tập và thu thập các phản hồi, đánh giá từ người dùng để cải thiện chất lượng chương trình.

Mô tả: Đại diện cho một phản hồi hoặc đánh giá mà một người dùng gửi cho một người dùng khác, liên quan đến một buổi học cụ thể. Lớp này được thiết kế linh hoạt để hỗ trợ cả hai chiều: sinh viên đánh giá Tutor và Tutor nhận xét về sinh viên.

Thuộc tính (Attributes):

Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả
- feedbackId	UUID	Khóa chính, mã định danh duy nhất cho mỗi phản hồi.
- rating	int	Điểm số đánh giá (ví dụ: từ 1 đến 5 sao).
- comment	String	Nội dung nhận xét, bình luận chi tiết.
- createdAt	LocalDateTime	Đầu thời gian ghi lại thời điểm phản hồi được tạo.

Mối quan hệ đặc biệt:

Lớp này có hai mối quan hệ tới lớp User: `fromUser` (để xác định người gửi) và `toUser` (để xác định người nhận).

Nó cũng có một mối quan hệ tới lớp Session để đảm bảo mỗi phản hồi đều gắn liền với một bối cảnh (buổi học) cụ thể.

Phương thức (Methods):

Tên phương thức	Tham số	Kiểu trả về	Mô tả (Liên kết với Use Case)
+ saveFeedback()	(none)	boolean	Lưu thông tin phản hồi vào cơ sở dữ liệu. Được gọi khi sinh viên hoặc Tutor gửi đánh giá (UC-17, UC-18).
+ isValid()	(none)	boolean	Kiểm tra tính hợp lệ của phản hồi (ví dụ: điểm rating phải nằm trong khoảng cho phép).



Mô tả: Đại diện cho một tài liệu học tập (ví dụ: slide bài giảng, bài tập, đề cương) mà Tutor tải lên hệ thống để chia sẻ với các sinh viên trong chương trình học của mình.

Thuộc tính (Attributes):

Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Mô tả
- materialId	UUID	Khóa chính, mã định danh duy nhất cho mỗi tài liệu.
- fileName	String	Tên gốc của tệp tài liệu.
- filePath	String	Đường dẫn lưu trữ tệp trên máy chủ hoặc dịch vụ lưu trữ đám mây.
- uploadedAt	LocalDateTime	Đầu thời gian ghi lại thời điểm tài liệu được tải lên.

Phương thức (Methods):

Tên phương thức	Tham số	Kiểu trả về	Mô tả (Liên kết với Use Case)
+ download()	(none)	File	Thực hiện chức năng cho phép người dùng (sinh viên) tải tài liệu về máy (UC-16).
+ delete()	(none)	void	Xóa tệp tài liệu khỏi hệ thống. Chỉ người tải lên (Tutor) mới có quyền này (UC-15).
+ updateInfo()	newName: String, newDesc: String	void	Cập nhật thông tin mô tả của tài liệu (UC-15).



5. Working Demonstration

Min họa quá trình hoạt động của hệ thống MentorLink, trình bày 1 chuỗi các màn hình của dự án thể hiện các chức năng chính mà nhóm đã thực hiện.

5.1. Luồng sử dụng của sinh viên

5.1.1. Đăng ký/Đăng nhập tài khoản

Khi sinh viên đăng nhập vào hệ thống MentorLink. Nếu chưa có tài khoản thì sinh viên sẽ được đăng ký mới tài khoản. Sinh viên sẽ điền tên người dùng, Email, mật khẩu, chọn vai trò người dùng. Sau đó chọn tạo tài khoản.

"Học tập thông minh
phát triển không giới hạn"

Tạo tài khoản mới để bắt đầu

Tên đăng nhập
Nguyễn Tân Phát

Email
phat.nguyen0802@hcmut.edu.vn

Mật khẩu
.....

Xác nhận mật khẩu
.....

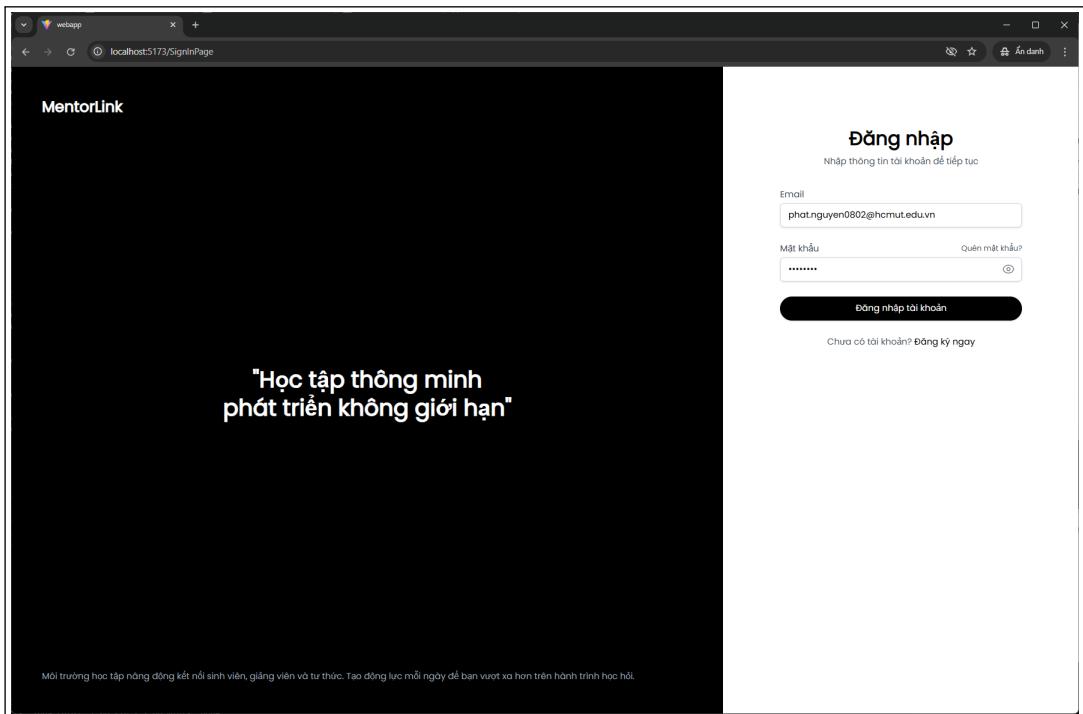
Loại tài khoản
 Tutot Sinh viên

Tạo tài khoản

Đã có tài khoản? [Đăng nhập ngay](#)

Hình 103: Đăng ký tài khoản

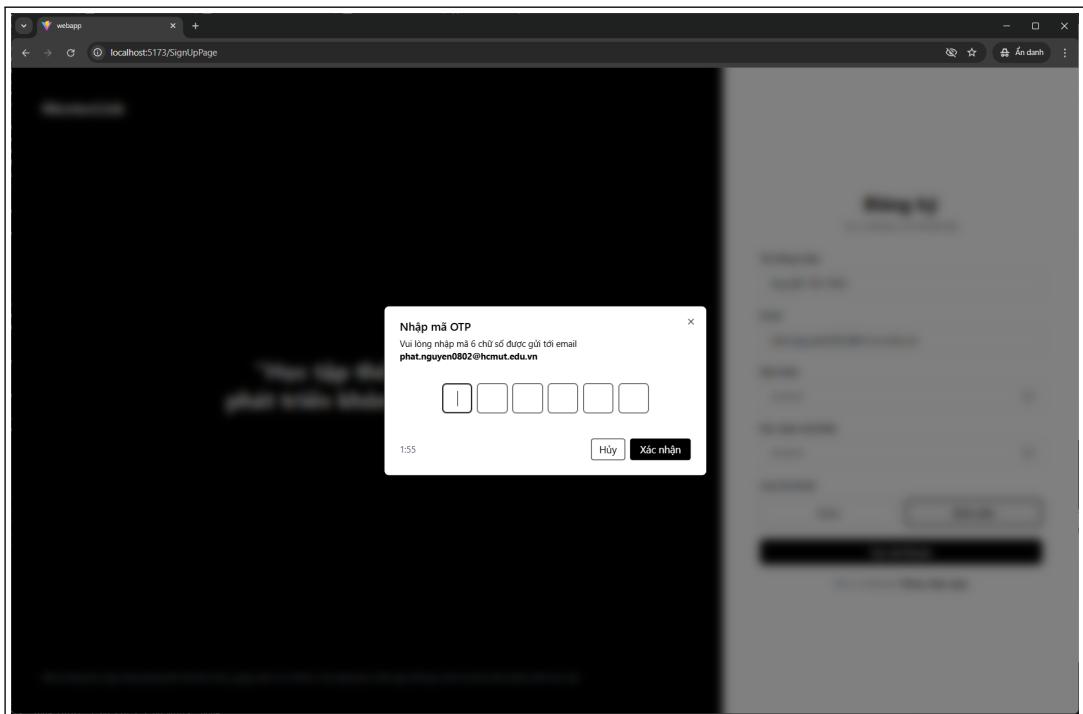
Trường hợp sinh viên đã có tài khoản thì sẽ đăng nhập vào hệ thống



Hình 104: Đăng nhập tài khoản

5.1.2. Xác thực Email

Sau khi sinh viên tạo tài khoản xong, ngay lập tức được hiển thị thông báo xác thực Email. Sinh viên sẽ kiểm tra hộp mail cá nhân để nhập mã OTP gửi về. Sau đó chọn xác nhận để hoàn thành thủ tục đăng ký tài khoản.

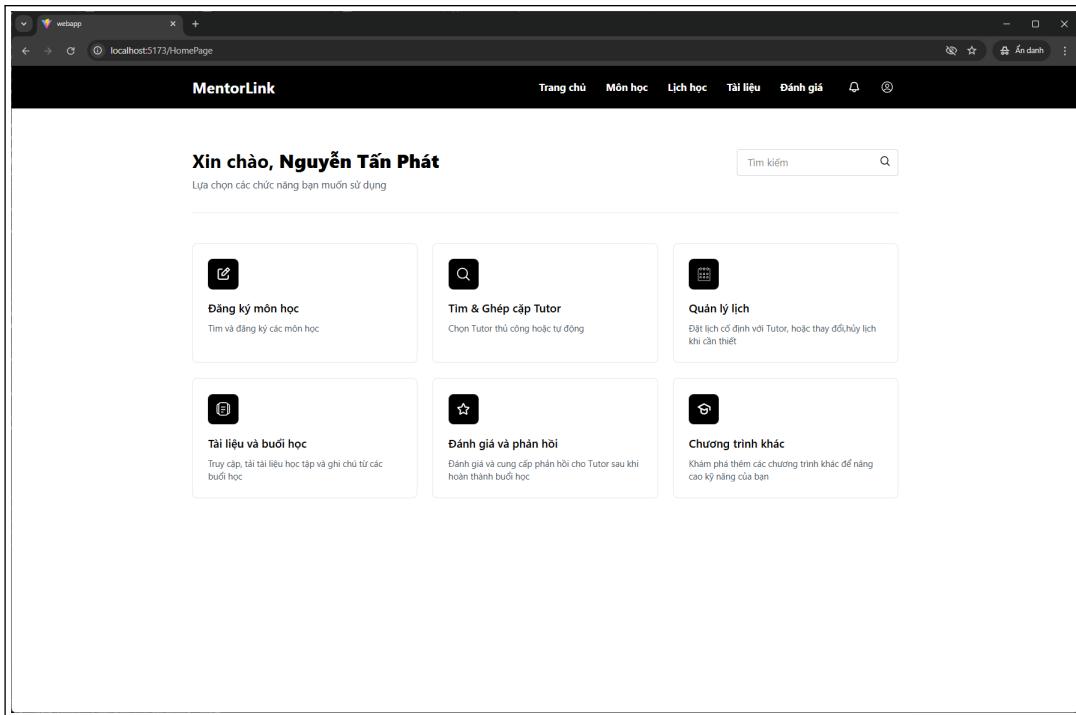


Hình 105: Xác thực Email bằng OTP



5.1.3. Trang chủ

Sau khi hoàn thành thủ tục đăng ký hoặc đăng nhập thành công. Sinh viên sẽ vào được trang chủ của hệ thống. Ở đây có các chức năng để sinh viên chọn lựa sử dụng.



Hình 106: Trang chủ của sinh viên

5.1.4. Cập nhật hồ sơ

Sinh viên cần phải cập nhật hồ sơ cá nhân của mình bằng cách chọn vào biểu tượng hình người ở góc phải phía trên. Giao diện cập nhật hồ sơ sẽ được hiển thị.



The screenshot shows the MentorLink web application interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Trang chủ', 'Môn học', 'Lịch học', 'Tài liệu', 'Đánh giá', and other account-related options. The main content area is titled 'Hồ sơ cá nhân' (Personal Profile) and displays the following information:

Thông tin tài khoản Mentor-Link	
UserID	37344793
MSSV	<i>Chưa cập nhật</i>
Email	phat.nguyen0802@hcmut.edu.vn
SĐT	<i>Chưa cập nhật</i>
Khoa	KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH
Mô tả năng lực	[Text input field]

A button labeled 'Chỉnh sửa hồ sơ' (Edit profile) is located at the bottom right of the profile section.

Hình 107: Giao diện hồ sơ của sinh viên

Sinh viên chọn chỉnh sửa hồ sơ để bổ sung các thông tin cần thiết. Sinh viên cập nhật Mã số sinh viên (chỉ được 1 lần duy nhất), Số điện thoại, Khoa, và Mô tả năng lực.

The screenshot shows the same MentorLink web application interface as before, but with updated information in the profile section. The 'UserID' field now contains '2352888'. The 'Email' field contains 'phat.nguyen0802@hcmut.edu.vn'. The 'SĐT' field contains '0123456789'. The 'Khoa' dropdown menu is set to 'KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH'. The 'Mô tả năng lực' text input field contains the text 'Thích tìm hiểu và học hỏi các giải thuật trong lập trình'.

Hình 108: Cập nhật hồ sơ mới

Sau đó chọn lưu lại. Hồ sơ của sinh viên đã được cập nhật mới.



The screenshot shows a web browser window titled 'MentorLink' with the URL 'localhost:5173/ProfilePage'. The page displays a user profile for 'Nguyễn Tân Phát' (Student). The profile includes a placeholder icon, the name 'Nguyễn Tân Phát', and the title 'Student'. To the right, there is a section titled 'Hồ sơ cá nhân' (Personal Profile) with the sub-section 'Thông tin tài khoản Mentor-Link'. It lists the following information:

UserID	37344793
MSSV	2352888
Email	phat.nguyen0802@hcmut.edu.vn
SĐT	0123456789
Khoa	KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH

Mô tả năng lực: Thích tìm hiểu và học hỏi các giải thuật trong lập trình.

A black button at the bottom right of the profile section says 'Chỉnh sửa hồ sơ' (Edit profile).

Hình 109: Sau khi cập nhật hồ sơ

5.1.5. Đăng ký môn học

Sinh viên có thể đăng ký môn học mà mình muốn học, sau đó chọn đăng ký.

The screenshot shows a web browser window titled 'MentorLink' with the URL 'localhost:5173/CourseRegistration'. The page has a header with navigation links: Trang chủ, Môn học, Lịch học, Tài liệu, Đánh giá, etc. Below the header, there is a search bar labeled 'Tim kiếm và lựa chọn các môn học bạn cần hỗ trợ trong học kỳ này' (Search and select courses you need help with in this semester). The main content area is divided into two sections:

- Các môn học khả dụng** (Available Courses): This section lists three courses:
 - CO21007 - Cấu trúc rời rạc (KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH)
 - CO22003 - Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH)
 - CO22007 - Kiến trúc máy tính (KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH)
- Môn học đã đăng ký** (Registered Courses): This section is currently empty.

Each course listing includes a green 'Đăng ký' (Register) button.

Hình 110: Giao diện đăng ký môn học

Môn học được sinh viên đăng ký sẽ hiển thị ở cột môn học đã đăng ký. Sinh viên có các lựa chọn hiển thị chi tiết môn học, hủy môn học nếu không muốn học hoặc đăng ký nhầm, tìm tutor



phù hợp với môn học.

The screenshot shows the 'Đăng ký môn học' (Register course) page of the MentorLink system. At the top, there is a search bar labeled 'Tim kiếm và lựa chọn các môn học bạn cần hỗ trợ trong học kỳ này'. Below the search bar, there are two main sections: 'Các môn học khả dụng' (Available courses) on the left and 'Môn học đã đăng ký' (Registered courses) on the right. In the 'Các môn học khả dụng' section, three courses are listed: 'SP1035 Chủ nghĩa Xã hội Khoa học' (KHOA KHOA HỌC ỨNG DỤNG), 'MT2013 Xác suất thống kê' (KHOA KHOA HỌC ỨNG DỤNG), and 'MT1005 Giải tích 2' (KHOA KHOA HỌC ỨNG DỤNG). Each course card has a green 'Đăng ký' (Register) button. In the 'Môn học đã đăng ký' section, four courses are listed: 'CO1007 Cấu trúc rời rạc' (KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH), 'CO2003 Cấu trúc dữ liệu và giải thuật' (KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH), 'CO2007 Kiến trúc máy tính' (KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH), and 'CO2001 Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu' (KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH). Each course card has three buttons: 'Chi tiết' (Detail), 'Hủy' (Cancel), and 'Tim Tutor' (Search tutor).

Hình 111: Giao diện môn học đã đăng ký

Sinh viên chọn chi tiết môn học để hiển thị các thông tin khác như nội dung môn học và tài liệu tham khảo.

The screenshot shows the detailed view of a registered course ('CO1007 Cấu trúc rời rạc' from 'KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH'). The page title is 'Đăng ký môn học'. The 'Môn học đã đăng ký' section is expanded to show the course details. The course information includes 'Nội dung môn học:' and 'Tài liệu tham khảo:'. Below the course details, there are three buttons: 'Thu gọn' (Collapse), 'Hủy' (Cancel), and 'Tim Tutor' (Search tutor). The rest of the interface is identical to Figure 111, showing the available courses and other registered courses.

Hình 112: Giao diện chi tiết môn học



5.1.6. Tìm Tutor

Sinh viên chọn chức năng tìm tutor để tìm tutor phù hợp với mình. Ở giao diện này cũng hiển thị các môn học mà sinh viên đã đăng ký.

The screenshot shows a web browser window titled 'MentorLink' with the URL 'localhost:5173/Find_Tutor'. The main title is 'Tìm & Ghép cặp Tutor'. Below it, a note says 'Chọn Tutor thủ công hoặc để hệ thống tự động ghép cặp cho các môn đã đăng ký.' A search bar labeled 'Tìm kiếm môn học' is present. On the left, there's a section titled 'Chọn môn học đã đăng ký' containing three course boxes:

- CO1007 Cấu trúc rời rạc KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH
- CO2003 Cấu trúc dữ liệu và giải thuật KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH
- CO2007 Kiến trúc máy tính KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH

On the right, there's a placeholder box labeled 'Chọn môn để xem tutor'.

Hình 113: Giao diện tìm và ghép cặp tutor

Sinh viên lựa chọn môn học, sau đó danh sách tutor sẽ hiện thị theo từng môn học. Sinh viên có thể chọn ghép thủ công hoặc tự động. Mặc định sinh viên sẽ được chọn thủ công.



The screenshot shows the MentorLink application interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Trang chủ', 'Môn học', 'Lịch học', 'Tài liệu', 'Đánh giá', and a search icon. Below the navigation bar, the title 'Tìm & Ghép cặp Tutor' is displayed. A search bar labeled 'Tim kiem mon hoc' is present. On the left, a section titled 'Chọn môn học đã đăng ký' lists three courses: 'C01007 Cấu trúc rời rạc' (KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH), 'C02003 Cấu trúc dữ liệu và giải thuật' (KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH), and 'C02007 Kiến trúc máy tính' (KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH). Each course card has two buttons at the bottom: 'Thủ công' (Manual) and 'Tự động' (Automatic). On the right, a section titled 'Danh sách giáo viên' lists two tutors: 'Nguyễn Văn A' (GPA: 3.8, Kinh nghiệm: 2 năm, chuyên về Toán cao cấp) and 'Trần Thị B' (GPA: 3.6, Kinh nghiệm: 3 năm, giảng dạy Lập trình và cấu trúc dữ liệu). Each tutor card also has 'Chi tiết' and 'Đồng ý' buttons.

Hình 114: Giao diện ghép thủ công

Nếu sinh viên chọn ghép tự động, hệ thống sẽ tự ghép cặp với tutor phù hợp. Sinh viên có thể đồng ý hoặc chọn lại.

This screenshot shows the detailed view of a tutor profile. The title 'Tìm & Ghép cặp Tutor' is at the top, followed by a search bar. The left side shows the same course selection list as in Figure 114. On the right, a detailed profile for 'Nguyễn Văn A' is shown. The profile includes a circular placeholder for a photo, the name 'Nguyễn Văn A', a yellow star rating of '4.8' (24 đánh giá), 'GPA: 3.8', and 'Kinh nghiệm: 2 năm'. Below this, under 'Giới thiệu', it says 'Tutor chuyên về Toán cao cấp.' Under 'Lịch rảnh', it lists 'Thứ 2, thứ 4, thứ 6' and '19:00 - 22:00'. At the bottom of the profile card are 'Chọn lại' and 'Đồng ý' buttons.

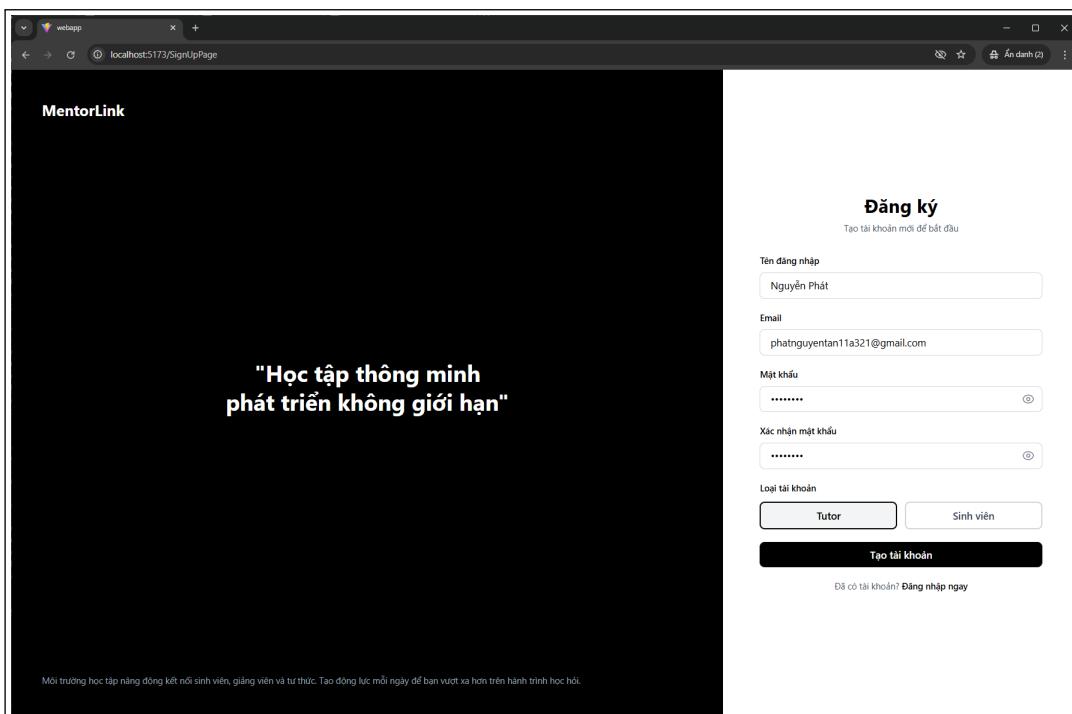
Hình 115: Giao diện chi tiết tutor



5.2. Luồng sử dụng của Tutor

5.2.1. Đăng ký/Đăng nhập tài khoản

Khi tutor đăng nhập vào hệ thống MentorLink. Nếu chưa có tài khoản thì tutor sẽ được đăng ký mới tài khoản. Tutor sẽ điền tên người dùng, Email, mật khẩu, chọn vai trò người dùng. Sau đó chọn tạo tài khoản.



MentorLink

Đăng ký
Tạo tài khoản mới để bắt đầu

Tên đăng nhập
Nguyễn Phát

Email
phatnguyentan11a321@gmail.com

Mật khẩu
.....

Xác nhận mật khẩu
.....

Loại tài khoản

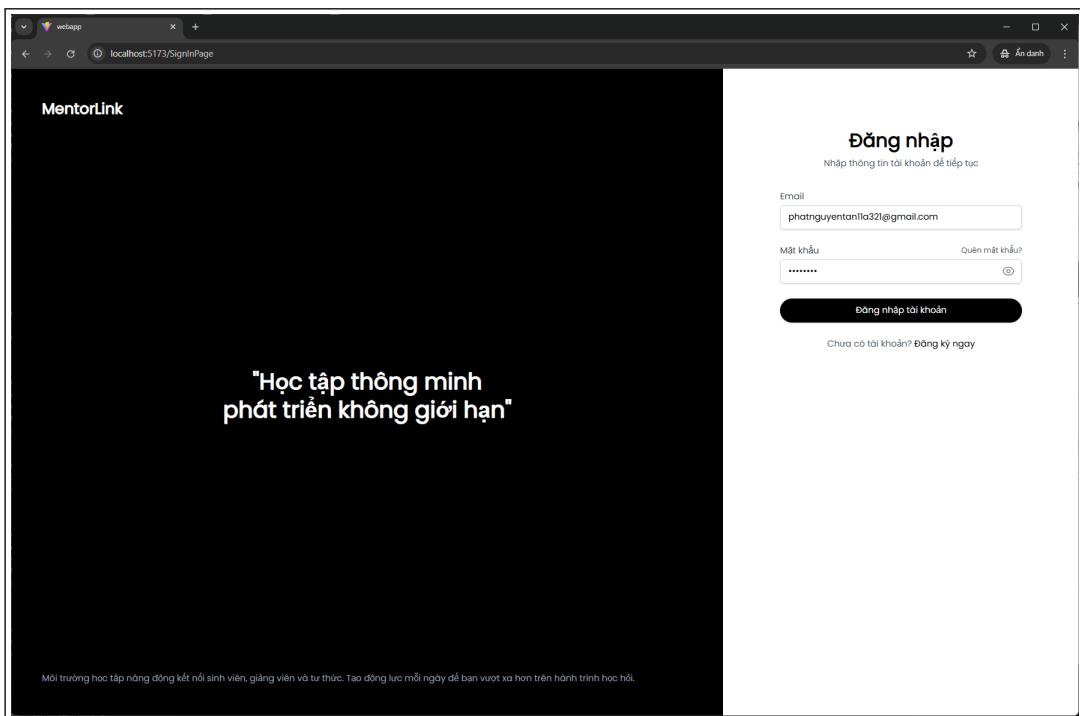
Tutor Sinh viên

Tạo tài khoản

Mỗi trường học tập năng động kết nối sinh viên, giảng viên và tư vấn. Tạo động lực mỗi ngày để bạn vượt xa hơn trên hành trình học hỏi.

Hình 116: Đăng ký tài khoản

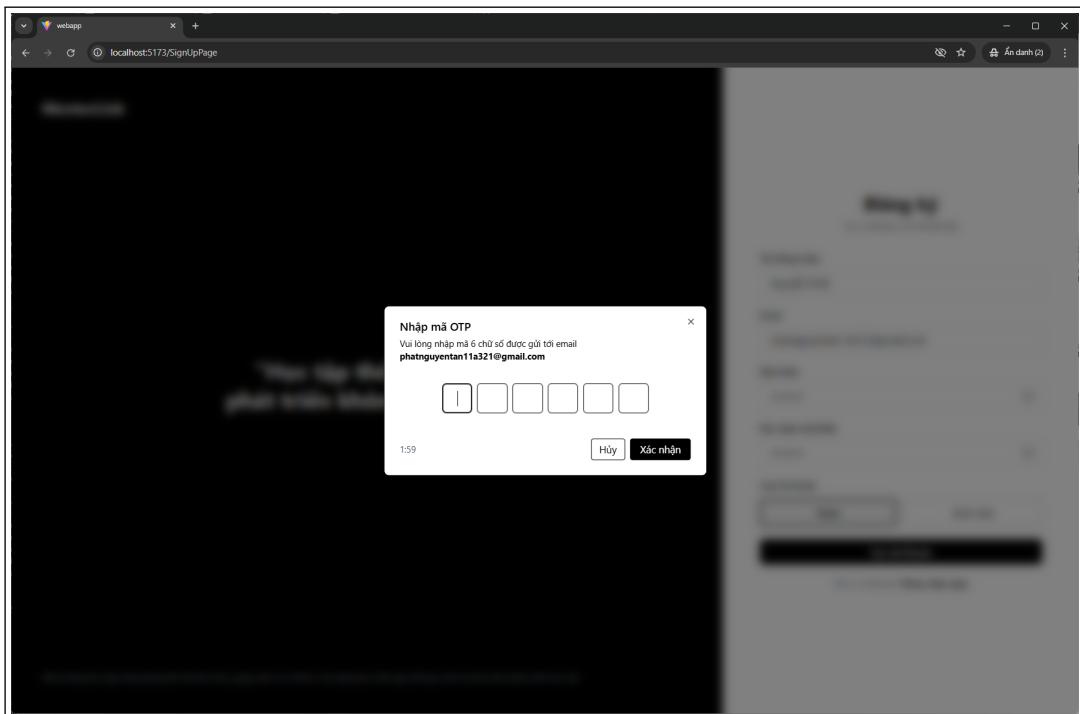
Trường hợp Tutor đã có tài khoản thì sẽ đăng nhập vào hệ thống



Hình 117: Đăng nhập tài khoản

5.2.2. Xác thực Email

Sau khi Tutor tạo tài khoản xong, ngay lập tức được hiển thị thông báo xác thực Email. Tutor sẽ kiểm tra hộp mail cá nhân để nhập mã OTP gửi về. Sau đó chọn xác nhận để hoàn thành thủ tục đăng ký tài khoản.

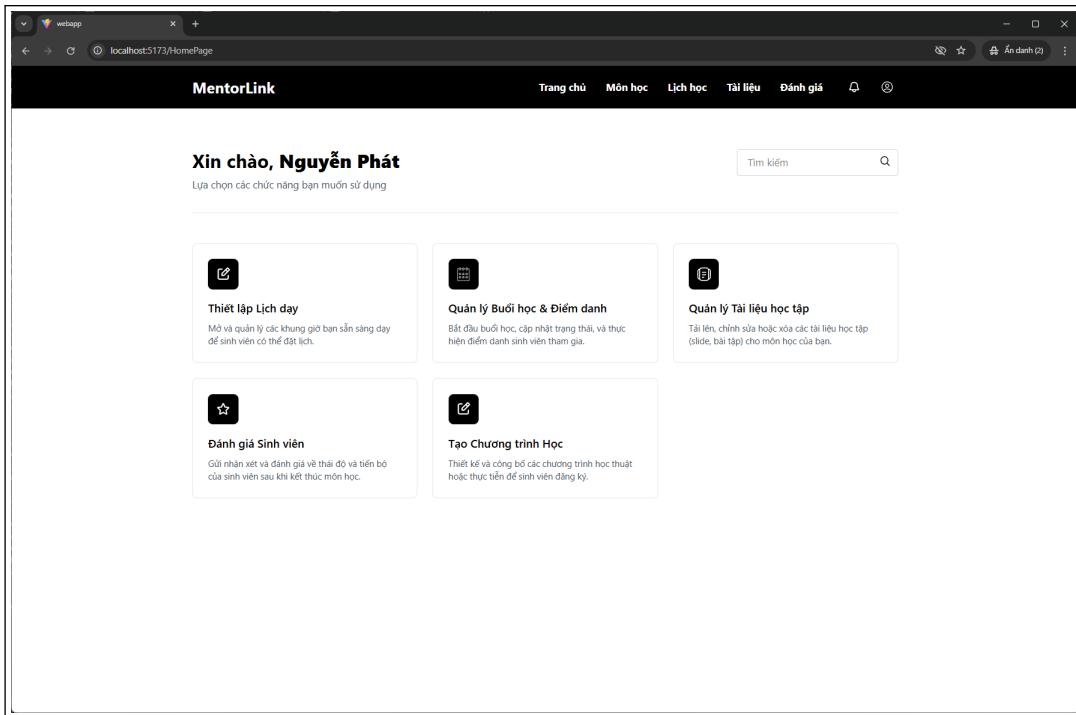


Hình 118: Xác thực Email bằng OTP



5.2.3. Trang chủ

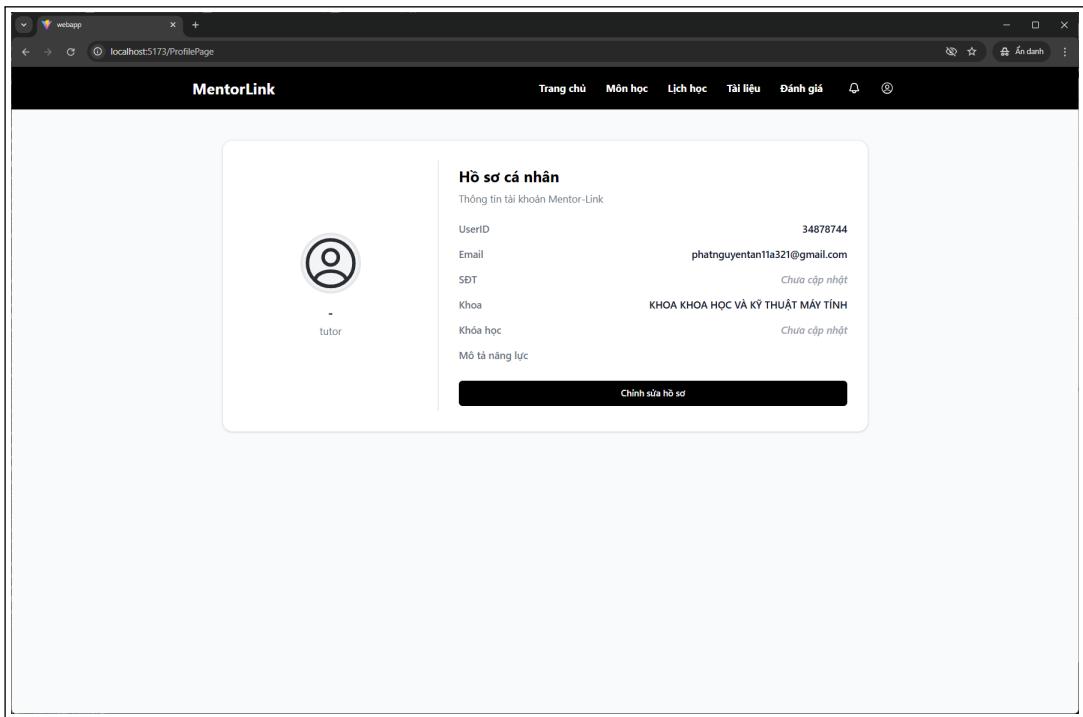
Sau khi hoàn thành thủ tục đăng ký hoặc đăng nhập thành công. Tutor sẽ vào được trang chủ của hệ thống. Ở đây có các chức năng để tutor chọn lựa sử dụng.



Hình 119: Trang chủ của tutor

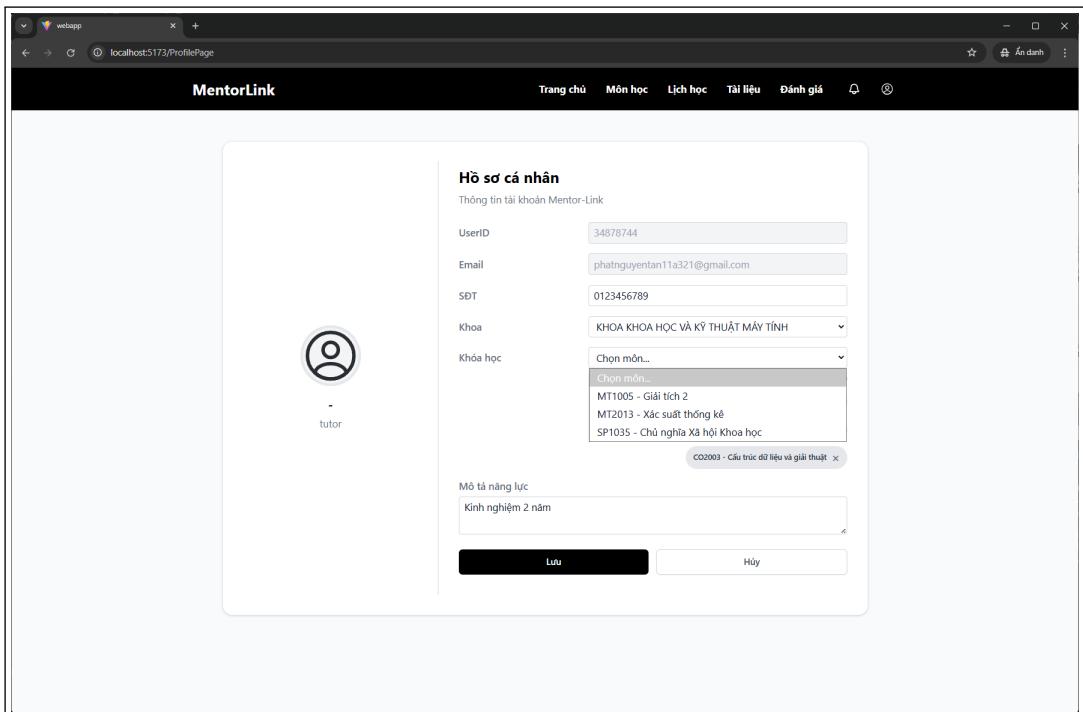
5.2.4. Cập nhật hồ sơ

Tutor cần phải cập nhật hồ sơ cá nhân của mình bằng cách chọn vào biểu tượng hình người ở góc phải phía trên. Giao diện cập nhật hồ sơ sẽ được hiển thị.



Hình 120: Giao diện hồ sơ của Tutor

Tutor chọn chỉnh sửa hồ sơ để bổ sung các thông tin cần thiết. Tutor cập nhật Số điện thoại, Khoa, Khóa học (Tutor chỉ được đăng ký dạy tối đa 3 khóa học) và Mô tả năng lực.



Hình 121: Cập nhật hồ sơ mới

Sau đó chọn lưu lại. Hồ sơ của tutor đã được cập nhật mới.



The screenshot shows the MentorLink application interface. At the top, there is a navigation bar with links for Trang chủ (Home), Môn học (Subjects), Lịch học (Schedules), Tài liệu (Materials), and Đánh giá (Reviews). Below the navigation bar, there is a sidebar labeled 'Tutor' containing a user icon. The main content area is titled 'Hồ sơ cá nhân' (Personal Profile) and displays the following information:

Thông tin tài khoản Mentor-Link
UserID: 34878744
Email: phatnguyentan11a321@gmail.com
SĐT: 0123456789
Khoa: KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH
Khóa học: Cấu trúc rời rạc Kiến trúc máy tính Cấu trúc dữ liệu và giải thuật
Mô tả năng lực: Kinh nghiệm 2 năm

A 'Chỉnh sửa hồ sơ' (Edit profile) button is located at the bottom of the profile section.

Hình 122: Sau khi cập nhật hồ sơ

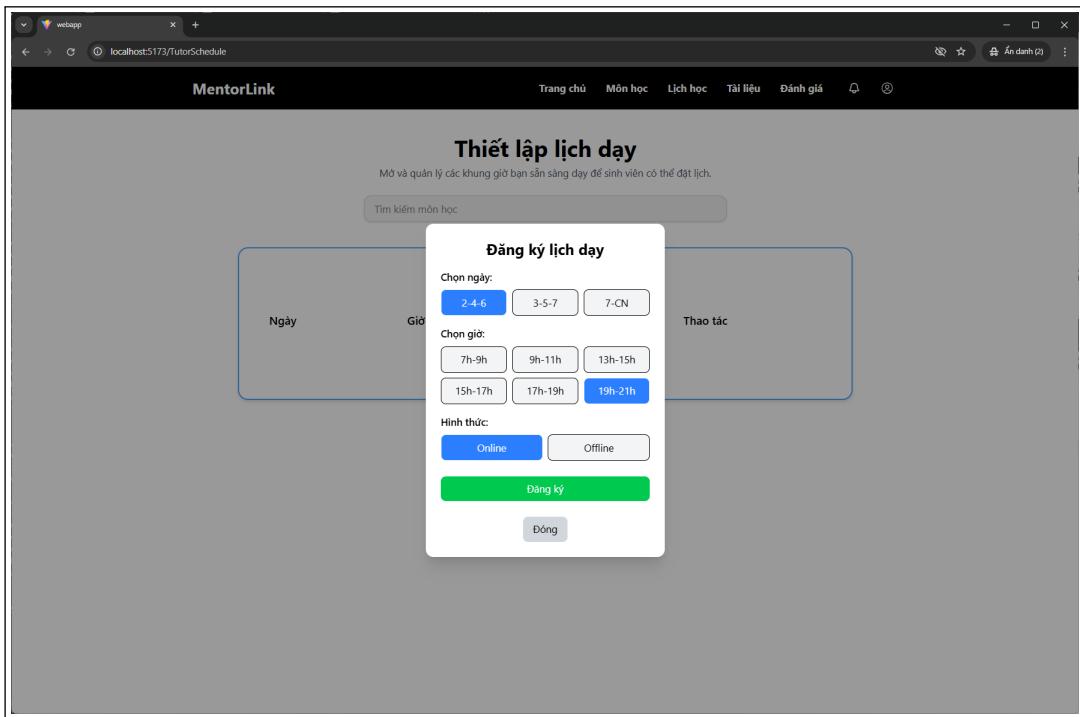
5.2.5. Thiết lập lịch dạy

Tutor có thể thiết lập lịch dạy dựa theo thời gian của bản thân. Tutor chọn đăng ký để tiến hành đăng ký lịch dạy.

The screenshot shows the MentorLink application interface. At the top, there is a navigation bar with links for Trang chủ (Home), Môn học (Subjects), Lịch học (Schedules), Tài liệu (Materials), and Đánh giá (Reviews). Below the navigation bar, there is a search bar labeled 'Tim kiếm môn học' (Search subject) and a title 'Thiết lập lịch dạy' (Set up teaching schedule). The main content area is titled 'Lịch đã đăng ký' (Scheduled lessons) and displays a table with columns: Ngày (Day), Giờ (Time), Hình thức (Type), and Thao tác (Action). A large 'Đăng Ký' (Register) button is located at the bottom of this table.

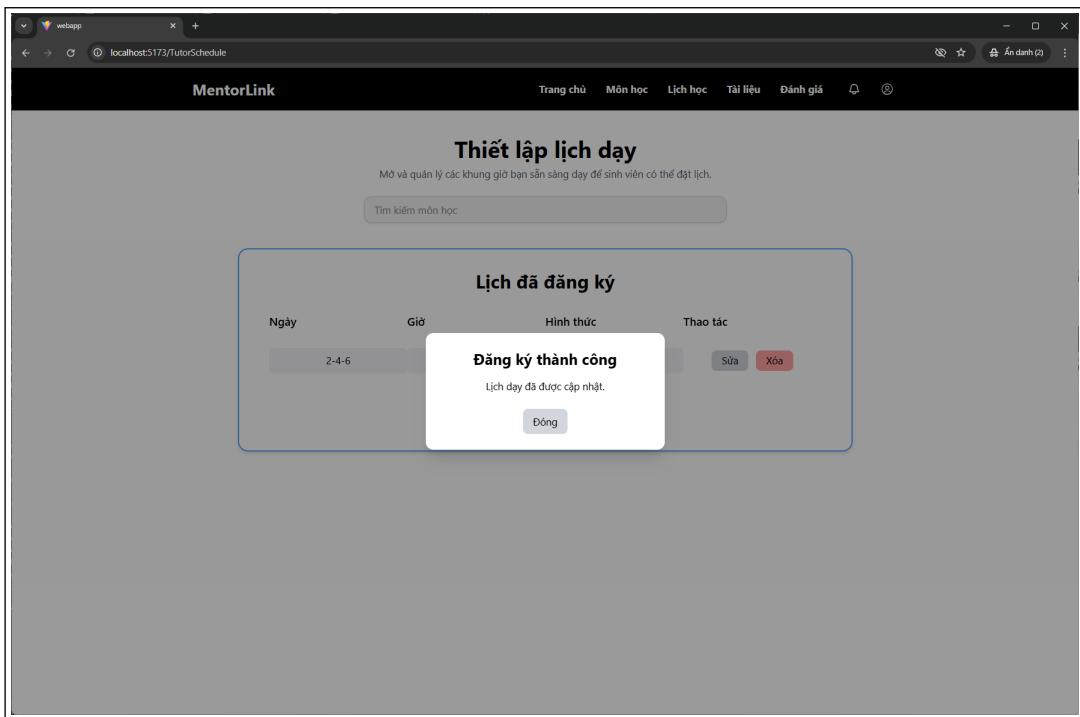
Hình 123: Thiết lập lịch dạy

Tutor chọn các ngày trong tuần, thời gian, hình thức dạy. sau đó đăng ký



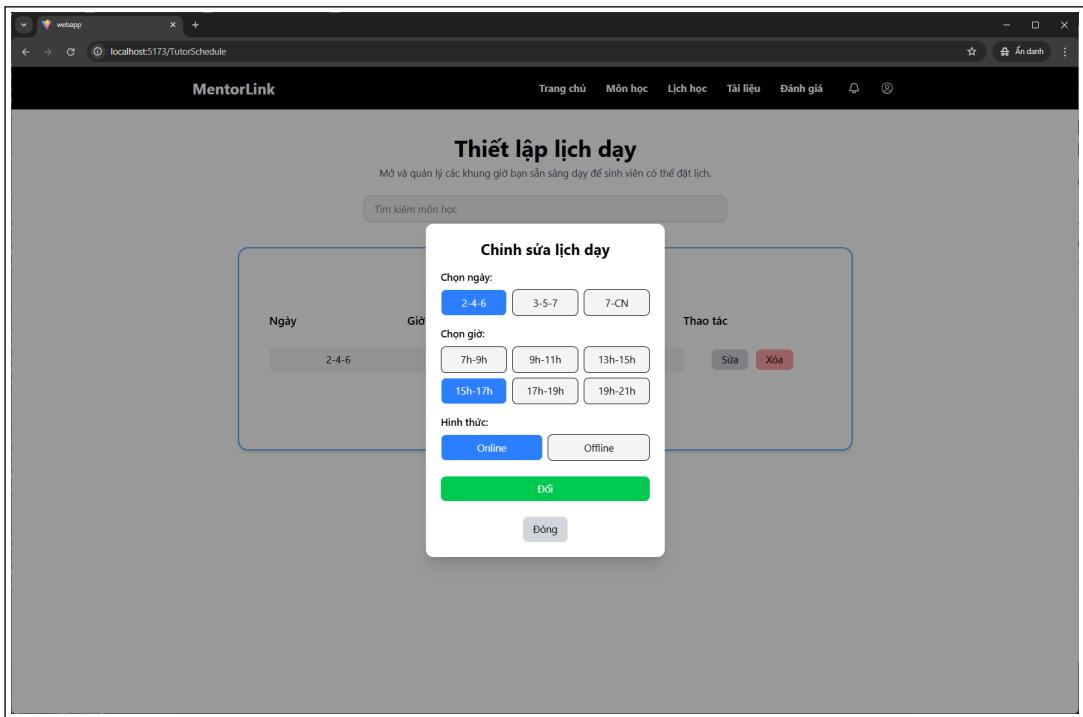
Hình 124: Chọn thứ, giờ, và hình thức học

Sau khi đăng ký giờ dạy thành công, hệ thống hiện thông báo "Đăng ký thành công".



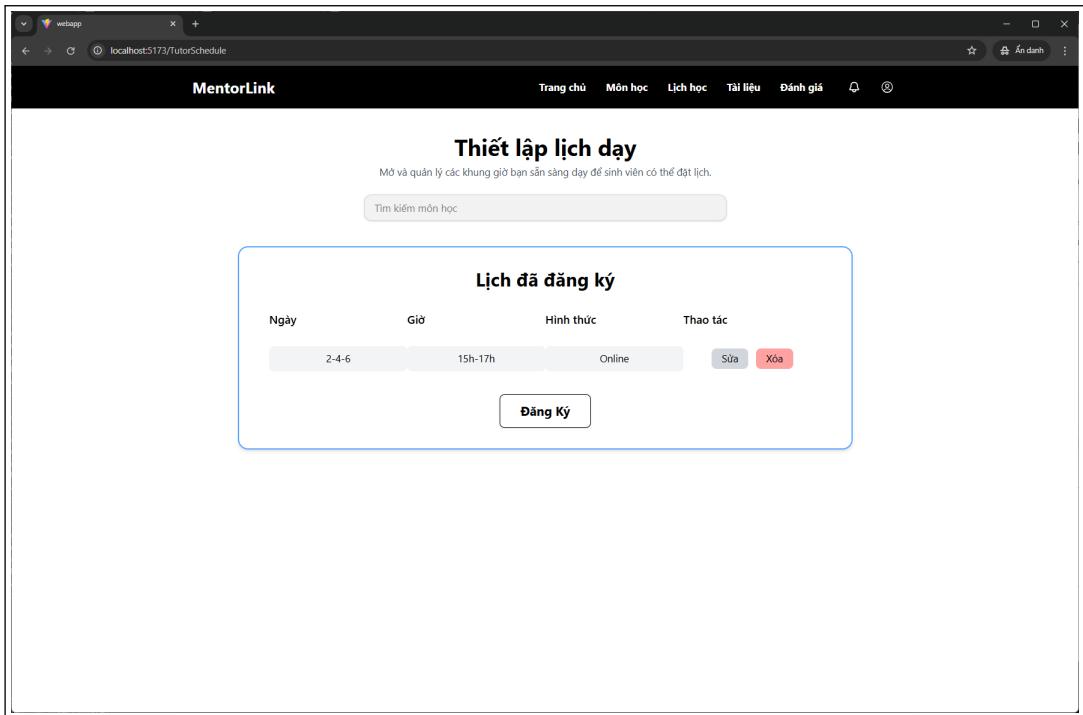
Hình 125: Đăng ký giờ dạy thành công

Trường hợp Tutor muốn thay đổi lịch dạy. Tutor chọn sửa, sau đó chọn ngày, giờ, hình thức phù hợp xong chọn đổi.



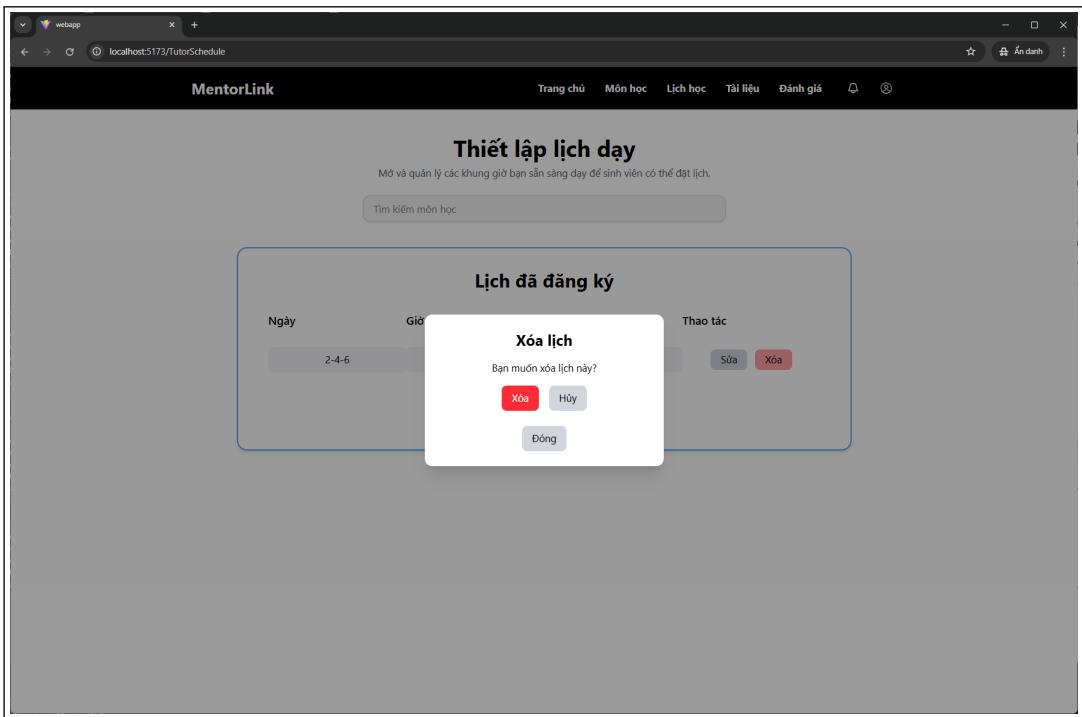
Hình 126: Đổi thời gian dạy

Hệ thống sẽ tự cập nhật lịch dạy mới.



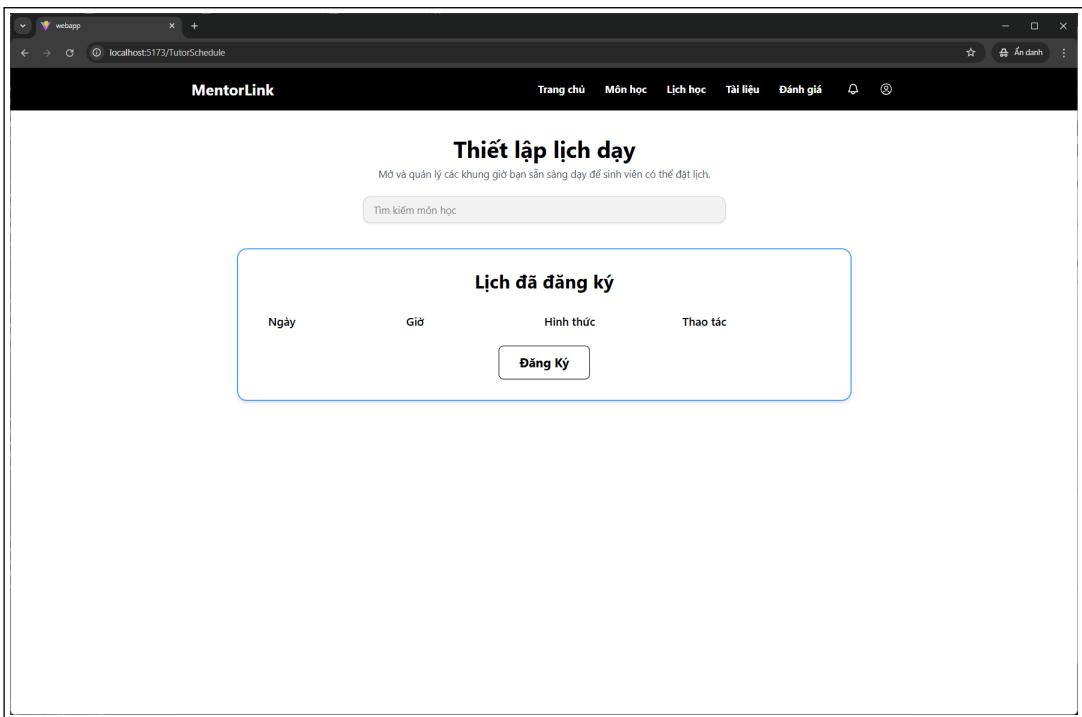
Hình 127: Đổi thời gian dạy thành công

Trường hợp Tutor muốn xóa lịch dạy. Tutor chọn xóa, hệ thống sẽ xác nhận lại trước khi xóa.



Hình 128: Xóa lịch dạy

Sau khi xóa thành công, Tutor có thể đăng ký lịch mới.



Hình 129: Xóa lịch dạy thành công



6. Khai báo sử dụng Generative AI

Nhóm đã sử dụng công cụ Generative AI nhằm mục đích hỗ trợ trong quá trình hiện thực Bài tập lớn này.

6.1. Thành phần

- Liệt kê các yêu cầu chức năng (functional requirements) cho hệ thống.
- Đề xuất các tên Use-case và mô tả sơ bộ cho các Use-case.
- Hỗ trợ viết báo cáo ở mức khái quát, giúp nhóm hình dung cấu trúc nội dung.
- Hỗ trợ viết mã PlantUML dựa tên bản vẽ nháp, giúp thể hiện các sơ đồ một cách trực quan hơn.
- Chỉnh sửa các thành phần trên giao diện khi bị lỗi.

6.2. Mức độ và phạm vi sử dụng Generative AI

- AI chỉ đóng vai trò gợi ý và tham khảo. Mọi nội dung chính thức đều được nhóm kiểm tra, phân tích, chỉnh sửa và trình bày lại để đảm bảo hiểu biết và năng lực cá nhân.
- Không có nội dung nào được sao chép nguyên văn từ AI.
- Nhóm khai báo minh bạch việc sử dụng AI như một công cụ hỗ trợ.



7. Kết luận

Dự án "Hệ thống hỗ trợ Tutor tại Trường Đại học Bách khoa – ĐHQG TP.HCM" đã được thực hiện nhằm mục tiêu xây dựng một bản thiết kế phần mềm toàn diện, đáp ứng nhu cầu hiện đại hóa và nâng cao hiệu quả cho chương trình Tutor/Mentor của nhà trường. Trải qua các giai đoạn từ phân tích yêu cầu, mô hình hóa hệ thống, đến thiết kế kiến trúc và thiết kế chi tiết, nhóm đã hoàn thành các mục tiêu chính đã đề ra.

Báo cáo này đã trình bày một cách hệ thống toàn bộ quá trình làm việc của nhóm. Khởi đầu bằng việc phân tích bối cảnh, xác định các tác nhân và yêu cầu chức năng/phí chức năng, nhóm đã xây dựng nên các mô hình hóa nghiệp vụ thông qua sơ đồ Use Case, sơ đồ hoạt động và sơ đồ tuần tự. Dựa trên nền tảng phân tích đó, nhóm đã tiến hành thiết kế một kiến trúc phần mềm vững chắc với Sơ đồ triển khai theo mô hình ba lớp và Sơ đồ phát triển theo kiến trúc phân lớp, đảm bảo hệ thống có khả năng mở rộng, bảo trì và tích hợp tốt trong tương lai. Cuối cùng, một Sơ đồ lớp chi tiết cùng với mô tả đầy đủ các thuộc tính và phương thức đã được hoàn thiện, đóng vai trò là một bản thiết kế chi tiết sẵn sàng cho giai đoạn triển khai.

7.1. Kết quả đạt được

Kết quả quan trọng nhất mà nhóm đã đạt được là một bộ tài liệu thiết kế phần mềm toàn diện và chi tiết. Đây là một nền tảng vững chắc, bao gồm:

- Mô hình hóa rõ ràng: Các chức năng của hệ thống được trực quan hóa chi tiết, giúp mọi thành viên và các bên liên quan có cùng một cái nhìn thống nhất về hệ thống.
- Kiến trúc hiện đại: Việc lựa chọn kiến trúc phân lớp và các công nghệ phổ biến như Docker đảm bảo hệ thống sẽ hoạt động ổn định và dễ dàng nâng cấp.
- Thiết kế hướng đối tượng chi tiết: Sơ đồ lớp được xây dựng cẩn thận, đảm bảo tính đóng gói, kế thừa và đa hình, giúp cho việc lập trình trong giai đoạn tiếp theo trở nên thuận lợi và có hệ thống.

7.2. Bài học kinh nghiệm

Trong suốt quá trình thực hiện dự án, nhóm đã rút ra được nhiều bài học quý báu:

- Tầm quan trọng của giai đoạn phân tích: Việc đầu tư thời gian kỹ lưỡng để phân tích yêu cầu và định nghĩa rõ ràng các Use Case ở giai đoạn đầu đã giúp cho quá trình thiết kế ở giai đoạn sau trở nên suôn sẻ và ít phải sửa đổi hơn rất nhiều.
- Giá trị của UML: Các sơ đồ UML không chỉ là công cụ để vẽ, mà còn là một ngôn ngữ giao tiếp hiệu quả, giúp các thành viên trong nhóm thống nhất ý tưởng và phát hiện các mâu thuẫn trong logic từ sớm.

7.3. Hướng phát triển trong tương lai

Bản thiết kế hiện tại đã hoàn thành các chức năng cốt lõi. Tuy nhiên, để hệ thống trở nên thông minh và hữu ích hơn, nhóm đề xuất các hướng phát triển nâng cao trong tương lai, như đã được gợi ý trong đề bài:

- Tích hợp AI để ghép cặp thông minh: Xây dựng module sử dụng Trí tuệ nhân tạo để phân tích hồ sơ sinh viên và Tutor, từ đó đưa ra gợi ý ghép cặp tối ưu nhất dựa trên nhiều tiêu chí (kết quả học tập, tính cách, lịch trình...).
- Xây dựng cộng đồng trực tuyến: Phát triển các tính năng mạng xã hội như diễn đàn, nhóm trò chuyện (chat groups) để Tutor và sinh viên có thể tương tác, trao đổi kiến thức ngoài các buổi học chính thức.



- Hỗ trợ học tập cá nhân hóa (AI Integration): Áp dụng AI để phân tích quá trình học tập của sinh viên, từ đó tự động đề xuất lộ trình học tập riêng, gợi ý các tài liệu phù hợp để cải thiện điểm yếu.