Bài 1 **Hệ thống quản lý thư viện**

**1) Yêu cầu chức năng (Functional Requirements)**

1. Quản lý danh mục sách  
    Tạo/sửa/xóa **Loại sách** (Mã loại, Tên loại, Mã giá sách).  
    Tạo/sửa/xóa **Đầu sách** (Mã đầu sách, tên, tác giả, đơn giá, năm XB, NXB, số lượng bản in, tóm tắt).  
    Quản lý **bản in** (bản in cụ thể của một đầu sách; theo dõi tình trạng: còn/kho/mượn/hỏng).
2. Quản lý sách điện tử  
    Tải lên tệp ebook, gán **Mã sách = tên tệp**.  
    Phân quyền truy cập (chỉ trong mạng nội bộ; yêu cầu đăng nhập).  
    Ghi nhận lượt truy cập/đọc.
3. Tìm kiếm & tra cứu  
    Tìm theo: loại, đầu sách, tác giả, từ khóa, năm xuất bản, nhà XB.  
    Lọc/sắp xếp theo độ phổ biến (ebook), năm, tên, tác giả.
4. Quản lý độc giả  
    Đăng ký tài khoản (giảng viên/sinh viên) với **Mã tài khoản = Mã GV/Mã SV**.  
    Đăng nhập/đăng xuất, quản lý hồ sơ, đổi mật khẩu.  
    Xem lịch sử mượn/trả, trạng thái yêu cầu mượn.
5. Đăng ký mượn sách in  
    Độc giả đăng nhập, tạo **phiếu đăng ký mượn** (Mã sách, tên, tác giả, ngày mượn dự kiến, ngày trả dự kiến).  
    Thủ thư duyệt & phát sách tại quầy, cập nhật trạng thái bản in.  
    Gia hạn (nếu quy định cho phép), trả sách, ghi nhận trễ hạn/phạt.
6. Đọc sách điện tử  
    Đăng nhập để đọc online trong mạng nội bộ.  
    Ghi nhận lượt đọc, thống kê ebook yêu thích.
7. Báo cáo – thống kê  
    Thống kê sách đã cho mượn, sách còn kho, sách hỏng/mất.  
    Thống kê ebook theo lượt truy cập, top yêu thích.  
    Thống kê nợ phạt, danh sách độc giả quá hạn.
8. Quản trị – hệ thống  
    Quản lý tài khoản thủ thư/quản trị.  
    Sao lưu/khôi phục dữ liệu, cấu hình tham số thư viện (quy định phạt, số ngày mượn tối đa, …).  
    Log hoạt động.

**2) Mô hình hóa yêu cầu chức năng – Sơ đồ Use Case (mô tả)**

**Tác nhân**  
 Độc giả (Sinh viên/Giảng viên)  
 Thủ thư  
 Quản trị hệ thống  
 Hệ thống thanh toán nội bộ (nếu có nộp phạt online) – *tùy chọn*

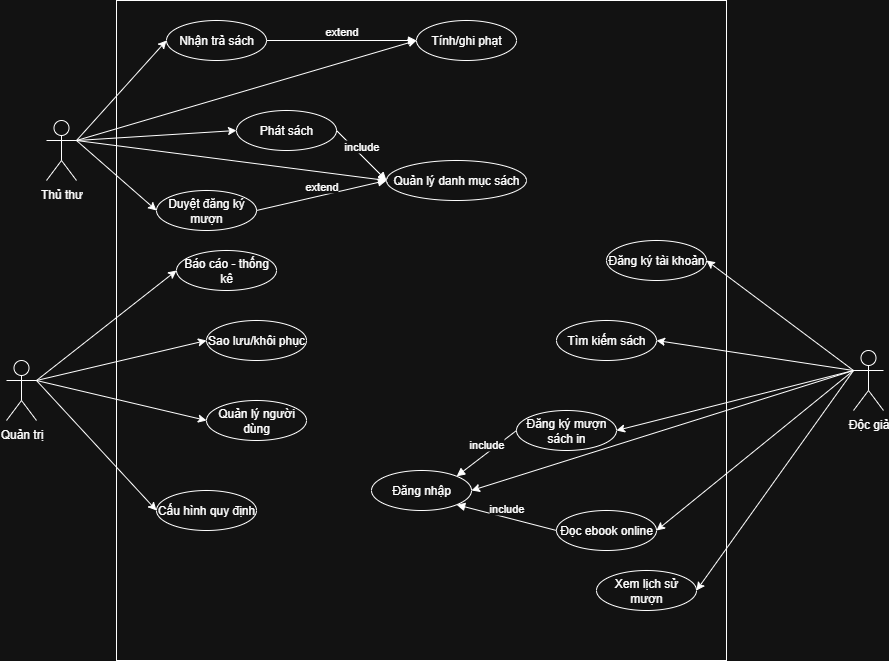
**Nhóm Use Case chính**

Độc giả: Đăng ký tài khoản, Đăng nhập/Đổi mật khẩu, Tìm kiếm sách, Đăng ký mượn sách in, Xem lịch sử mượn, Trả sách (thực hiện tại quầy), Đọc ebook online.

Thủ thư: Duyệt đăng ký mượn, Phát sách, Nhận trả, Ghi phạt, Cập nhật tình trạng bản in, Thêm/sửa/xóa loại sách & đầu sách & ebook.

Quản trị: Quản lý người dùng, Cấu hình quy định, Sao lưu/khôi phục, Xem báo cáo tổng hợp.

*Sơ đồ Use như sau:*



**3) Yêu cầu phi chức năng (Non-Functional)**

**Hiệu năng:** Tìm kiếm < 2 giây với tập dữ liệu vài chục nghìn đầu sách; hỗ trợ truy cập đồng thời nội bộ.

**Khả dụng:** Hoạt động ổn định giờ hành chính; có cơ chế restart nhanh & giám sát log.

**Bảo mật:** Xác thực theo vai trò (RBAC); bắt buộc đăng nhập; session timeout; mã hóa mật khẩu (bcrypt/argon2). Truy cập ebook chỉ từ LAN trường.

**Tính toàn vẹn dữ liệu:** Ràng buộc khóa chính/ngoại, giao dịch khi mượn/trả.

**Khả năng mở rộng:** Dễ thêm loại tài liệu khác (luận văn, báo, tạp chí).

**Khả năng khôi phục:** Sao lưu hàng ngày, retention tối thiểu 30 ngày.

**Dễ dùng:** Giao diện trực quan, hỗ trợ tìm nhanh, có hướng dẫn ngắn.

**4) Quy tắc nghiệp vụ (Business Rules)**

**BR1 – Mã tài khoản:** Trùng với Mã GV/Mã SV; duy nhất.

**BR2 – Điều kiện mượn:** Chỉ độc giả đã đăng ký & đăng nhập mới được tạo phiếu mượn.

**BR3 – Số lượng mượn tối đa:** Cấu hình theo vai trò (ví dụ SV: 5 bản; GV: 10 bản).

**BR4 – Thời hạn mượn:** Cấu hình (ví dụ 14 ngày); có thể cho phép 1 lần gia hạn nếu không có người đặt.

**BR5 – Tính phạt trễ hạn:**

< 7 ngày: phạt 5% **đơn giá** sách.

7–15 ngày: phạt 10% **giá** sách.

15 ngày: phạt 20% **giá** sách.  
*Cách tính mẫu:* Tiền phạt = Tỷ lệ phạt × Đơn giá/giá sách × số bản vi phạm (thường là 1).

**BR6 – Ebook:** Chỉ đọc online trong LAN; ghi nhận lượt đọc; xếp hạng “yêu thích” theo lượt đọc.

**BR7 – Bản in:** Khi phát sách, bản in chuyển trạng thái **Đang mượn**; khi trả → **Còn kho**; khi hỏng/mất → **Không khả dụng** và xử lý bồi thường theo quy định.

**BR8 – Duyệt mượn:** Thủ thư có quyền từ chối nếu bản in không còn, độc giả đang bị khóa, hoặc quá hạn/phạt chưa thanh toán.

**5) Quy trình nghiệp vụ (Business Processes)**

**5.1. Quy trình đăng ký & đăng nhập**

Độc giả điền Mã SV/GV, thông tin cá nhân, tạo mật khẩu; hệ thống xác thực Mã SV/GV với danh sách trường (nếu có tích hợp) rồi kích hoạt. Khi đăng nhập, hệ thống tạo phiên làm việc và áp dụng vai trò.

**5.2. Quy trình đăng ký mượn sách in**

Độc giả tìm sách, mở trang chi tiết đầu sách, chọn “Đăng ký mượn”, nhập ngày mượn/trả dự kiến. Hệ thống kiểm tra số lượng bản in còn kho và giới hạn mượn; nếu hợp lệ, tạo phiếu đăng ký. Độc giả đến quầy; thủ thư tra cứu phiếu, kiểm tra thẻ, phát sách, chuyển trạng thái bản in sang “Đang mượn”.

**5.3. Quy trình trả sách & tính phạt**

Độc giả trả tại quầy; hệ thống đối chiếu hạn trả, tính số ngày trễ và tiền phạt theo BR5; nếu có phạt, ghi nợ và yêu cầu thanh toán; sau khi hoàn tất, đổi trạng thái bản in “Còn kho”.

**5.4. Quy trình đọc ebook**

Độc giả đăng nhập trong mạng nội bộ, mở ebook, hệ thống ghi log lượt đọc. Quản trị xem thống kê ebook theo lượt.

**5.5. Quy trình quản lý danh mục**

Thủ thư/Quản trị tạo loại sách, thêm đầu sách, nhập thông tin, gán vị trí (Mã giá sách), thêm bản in và/hoặc tệp ebook.

Bài 2

UC1 – Đăng nhập

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mục** | **Nội dung** | |
| **UCID** | UC1 | |
| **Name** | Đăng nhập hệ thống | |
| **Summary** | Người dùng (SV/GV/Thư ký/Quản trị) đăng nhập để sử dụng hệ thống. | |
| **Preconditions** | Tài khoản đã tồn tại và hợp lệ. | |
| **Postconditions** | Phiên đăng nhập được tạo, gán vai trò. | |
| **Primary Actor(s)** | Sinh viên, Giảng viên, Thư ký/Quản trị | |
| **Secondary Actor(s)** | Hệ thống xác thực | |
| **Trigger** | Người dùng chọn “Đăng nhập”. | |
| **Main Scenario** | **Step** | **Action** |
|  | Step 1 | Người dùng nhập mã tài khoản và mật khẩu. |
|  | Step 2 | Hệ thống kiểm tra tài khoản có tồn tại không. |
|  | Step 3 | Hệ thống kiểm tra mật khẩu và trạng thái tài khoản. |
|  | Step 4 | Nếu hợp lệ, hệ thống tạo session và gán vai trò. |
|  | Step 5 | Chuyển đến trang chính theo vai trò. |
| **Extensions** | Step | Action |
|  | Step 1 | Tài khoản không tồn tại. |
|  | Step 2 | Sai mật khẩu quá số lần cho phép → khóa. |
|  | Stetp 3 | Tài khoản bị khóa/chưa kích hoạt. |
| **Open Issues** |  | O1 – Có cần tích hợp SSO với email trường? |

**UC2 – Xem danh sách học phần**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục** | **Nội dung** |
| **UCID** | UC2 |
| **Name** | Xem học phần mở |
| **Summary** | Sinh viên xem danh sách học phần và lớp học phần mở trong học kỳ. |
| **Preconditions** | Hệ thống đã mở học kỳ, công bố danh sách học phần. |
| **Postconditions** | Sinh viên thấy chi tiết học phần để quyết định đăng ký. |
| **Primary Actor(s)** | Sinh viên |
| **Secondary Actor(s)** | — |
| **Trigger** | Sinh viên chọn học kỳ cần xem. |
| **Main Scenario** | **Step 1** – SV chọn học kỳ. **Step 2** – Hệ thống truy xuất danh sách học phần. **Step 3** – Chỉ hiển thị các lớp chưa đủ sĩ số. **Step 4** – SV chọn học phần để xem chi tiết. **Step 5** – Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết (tiên quyết, tín chỉ, lớp, lịch, GV). |
| **Extensions** | E1 – Không có lớp còn chỗ → thông báo và gợi ý thay thế. E2 – Ngoài thời gian đăng ký → chỉ cho xem, không đăng ký. |
| **Open Issues** | O1 – Có cảnh báo lớp sắp đầy không? |

**UC3 – Đăng ký học phần**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục** | **Nội dung** |
| **UCID** | UC3 |
| **Name** | Đăng ký học phần |
| **Summary** | Sinh viên đăng ký lớp học phần, chọn 2 học phần thay thế. |
| **Preconditions** | SV đăng nhập, trong thời hạn đăng ký; lớp còn chỗ, thỏa tiên quyết, không trùng lịch. |
| **Postconditions** | Hệ thống ghi nhận đăng ký, cập nhật sĩ số, gửi thông tin sang thanh toán. |
| **Primary Actor(s)** | Sinh viên |
| **Secondary Actor(s)** | Hệ thống thanh toán |
| **Trigger** | SV chọn “Đăng ký”. |
| **Main Scenario** | **Step 1** – SV chọn lớp học phần + 2 học phần thay thế. **Step 2** – Hệ thống kiểm tra tiên quyết, trùng lịch. **Step 3** – Hệ thống kiểm tra sĩ số còn chỗ. **Step 4** – Ghi nhận đăng ký, tăng sĩ số lớp. **Step 5** – Gửi thông tin học phí sang hệ thống thanh toán. **Step 6** – Hiển thị thông báo thành công. |
| **Extensions** | E1 – Hết chỗ → gợi ý lớp khác. E2 – Không thỏa điều kiện → báo lỗi. E3 – Lỗi thanh toán → trạng thái “chờ thanh toán”. |
| **Open Issues** | O1 – Thời gian giữ chỗ khi chưa thanh toán? |

**UC4 – Thanh toán học phí**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục** | **Nội dung** |
| **UCID** | UC4 |
| **Name** | Thanh toán học phí |
| **Summary** | Sinh viên thanh toán học phí trực tuyến và nhận hóa đơn. |
| **Preconditions** | SV có đăng ký ở trạng thái “chờ thanh toán”. |
| **Postconditions** | Trạng thái “đã thanh toán”; phát hành hóa đơn; cho phép xem lịch học. |
| **Primary Actor(s)** | Sinh viên |
| **Secondary Actor(s)** | Hệ thống thanh toán, cổng ngân hàng |
| **Trigger** | SV chọn “Thanh toán”. |
| **Main Scenario** | **Step 1** – Hệ thống hiển thị chi tiết học phí. **Step 2** – SV chọn phương thức thanh toán. **Step 3** – Cổng thanh toán xử lý giao dịch. **Step 4** – Hệ thống cập nhật trạng thái “đã thanh toán”. **Step 5** – Xuất hóa đơn cho SV. |
| **Extensions** | E1 – Thanh toán thất bại → trạng thái “chờ thanh toán”. E2 – Timeout → đồng bộ lại sau. |
| **Open Issues** | O1 – Có cần hỗ trợ trả góp/miễn giảm? |

**UC5 – Xem lịch học**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục** | **Nội dung** |
| **UCID** | UC5 |
| **Name** | Xem lịch học |
| **Summary** | Sinh viên xem thời khóa biểu từ các lớp đã đăng ký. |
| **Preconditions** | SV đăng nhập, đã thanh toán học phí. |
| **Postconditions** | Lịch hiển thị theo tuần/học kỳ. |
| **Primary Actor(s)** | Sinh viên |
| **Secondary Actor(s)** | — |
| **Trigger** | SV chọn “Lịch học”. |
| **Main Scenario** | **Step 1** – SV chọn học kỳ. **Step 2** – Hệ thống truy xuất lớp đã đăng ký. **Step 3** – Tổng hợp lịch theo ngày/giờ. **Step 4** – Hiển thị thời khóa biểu. |
| **Extensions** | E1 – Chưa có lớp → thông báo “chưa có lịch học”. |
| **Open Issues** | O1 – Có xuất file iCal/PDF không? |

**UC6 – Thay đổi lịch học**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục** | **Nội dung** |
| **UCID** | UC6 |
| **Name** | Thay đổi lịch học phần |
| **Summary** | SV thêm/hủy học phần trong thời gian điều chỉnh. |
| **Preconditions** | SV đăng nhập, trong thời gian cho phép. |
| **Postconditions** | Cập nhật đăng ký, sĩ số, đồng bộ với thanh toán. |
| **Primary Actor(s)** | Sinh viên |
| **Secondary Actor(s)** | Hệ thống thanh toán |
| **Trigger** | SV chọn “Thêm” hoặc “Hủy” học phần. |
| **Main Scenario** | **Step 1** – SV mở danh sách lớp đã đăng ký. **Step 2** – Chọn thêm hoặc hủy. **Step 3** – Hệ thống kiểm tra điều kiện. **Step 4** – Cập nhật đăng ký và sĩ số. **Step 5** – Đồng bộ với hệ thống thanh toán. **Step 6** – Thông báo kết quả. |
| **Extensions** | E1 – Quá hạn điều chỉnh → từ chối. E2 – Hủy lớp làm sĩ số <10 → lớp bị hủy, SV chuyển sang học phần thay thế. |
| **Open Issues** | O1 – Có phạt khi hủy sát hạn không? |

**UC7 – Hủy lớp học phần do không đủ sĩ số**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục** | **Nội dung** |
| **UCID** | UC7 |
| **Name** | Hủy lớp học phần |
| **Summary** | Hệ thống hủy lớp <10 SV sau khi hết hạn đăng ký, SV được chuyển sang học phần thay thế. |
| **Preconditions** | Kết thúc thời gian đăng ký; lớp có <10 SV. |
| **Postconditions** | Lớp bị hủy, SV được phân bổ sang học phần thay thế. |
| **Primary Actor(s)** | Hệ thống |
| **Secondary Actor(s)** | SV, Hệ thống thanh toán |
| **Trigger** | Batch xử lý sau thời hạn đăng ký. |
| **Main Scenario** | **Step 1** – Hệ thống quét lớp <10 SV. **Step 2** – Đặt trạng thái “Hủy lớp”. **Step 3** – Thông báo đến SV. **Step 4** – Chuyển SV sang học phần thay thế. **Step 5** – Ghi có/điều chỉnh học phí. |
| **Extensions** | E1 – Học phần thay thế hết chỗ → yêu cầu chọn lại. E2 – Lỗi thanh toán → đồng bộ lại sau. |
| **Open Issues** | O1 – Quy tắc ưu tiên phân bổ vào lớp thay thế? |

**UC8 – Giảng viên xem lớp**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục** | **Nội dung** |
| **UCID** | UC8 |
| **Name** | Xem lớp giảng dạy |
| **Summary** | GV xem danh sách lớp và SV của lớp mình phụ trách. |
| **Preconditions** | GV đăng nhập, có phân công giảng dạy. |
| **Postconditions** | Danh sách lớp/SV hiển thị. |
| **Primary Actor(s)** | Giảng viên |
| **Secondary Actor(s)** | — |
| **Trigger** | GV chọn “Lớp của tôi”. |
| **Main Scenario** | **Step 1** – GV đăng nhập. **Step 2** – Hệ thống hiển thị danh sách lớp phụ trách. **Step 3** – GV chọn lớp để xem SV. **Step 4** – Hiển thị danh sách SV. |
| **Extensions** | E1 – Không có phân công → thông báo. |
| **Open Issues** | O1 – Có hiển thị email/địa chỉ SV không? |

**UC9 – Nhập điểm**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục** | **Nội dung** |
| **UCID** | UC9 |
| **Name** | Nhập điểm cuối kỳ |
| **Summary** | GV nhập điểm cho lớp phụ trách trong thời gian cho phép. |
| **Preconditions** | GV đăng nhập, trong thời gian nhập điểm. |
| **Postconditions** | Điểm được lưu, khóa sửa khi hết hạn. |
| **Primary Actor(s)** | Giảng viên |
| **Secondary Actor(s)** | — |
| **Trigger** | GV chọn “Nhập điểm”. |
| **Main Scenario** | **Step 1** – GV chọn lớp. **Step 2** – Hệ thống hiển thị danh sách SV. **Step 3** – GV nhập điểm. **Step 4** – Hệ thống kiểm tra định dạng. **Step 5** – Lưu điểm, xác nhận. |
| **Extensions** | E1 – Quá hạn nhập điểm → chỉ cho xem. E2 – Nhập sai định dạng → báo lỗi. |
| **Open Issues** | O1 – Cơ chế sửa điểm sau khi công bố? |

**UC10 – Xem điểm**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục** | **Nội dung** |
| **UCID** | UC10 |
| **Name** | Xem điểm học phần |
| **Summary** | SV xem điểm học phần sau khi GV nhập và công bố. |
| **Preconditions** | SV đăng nhập; lớp đã có điểm. |
| **Postconditions** | SV thấy bảng điểm. |
| **Primary Actor(s)** | Sinh viên |
| **Secondary Actor(s)** | — |
| **Trigger** | SV chọn “Xem điểm”. |
| **Main Scenario** | **Step 1** – SV chọn học kỳ. **Step 2** – Hệ thống truy xuất điểm. **Step 3** – Hiển thị điểm chi tiết và tổng. |
| **Extensions** | E1 – Chưa có điểm → thông báo “đang cập nhật”. |
| **Open Issues** | O1 – Có hiển thị lịch sử điểm/phúc khảo? |