

Dưới đây là WBS (Work Breakdown Structure - Cấu trúc phân chia công việc) chi tiết cho một dự án phần mềm **Website Quản lý Sinh viên**.

WBS này được chia thành các cấp độ, từ tổng quát đến chi tiết,

Work Breakdown Structure (WBS): Website Quản lý Sinh viên

Mã dự án: STU-WEB-1.0

Cấp độ 1: Dự án Website Quản lý Sinh viên

- **1.1. Giai đoạn 1: Lập kế hoạch và Khởi động (Initiation & Planning)**
 - 1.1.1. Xác định phạm vi và mục tiêu dự án
 - 1.1.2. Thu thập yêu cầu từ các bên liên quan (Admin, Giảng viên, Sinh viên)
 - 1.1.3. Phân tích tính khả thi (kỹ thuật, tài chính, hoạt động)
 - 1.1.4. Lập kế hoạch dự án (lộ trình, ngân sách, nhân sự)
 - 1.1.5. Thiết lập môi trường phát triển (Dev, Staging, Production)
 -
- **1.2. Giai đoạn 2: Phân tích và Thiết kế (Analysis & Design)**
 - 1.2.1. **Phân tích yêu cầu**
 - 1.2.1.1. Đặc tả use-case và user stories
 - 1.2.1.2. Mô hình hóa luồng dữ liệu

- **1.2.2. Thiết kế hệ thống**
 - 1.2.2.1. Thiết kế kiến trúc tổng thể (MVP, Monolithic vs Microservices)
 - 1.2.2.2. Lựa chọn công nghệ (Front-end, Back-end, Database)
- **1.2.3. Thiết kế cơ sở dữ liệu (Database Design)**
 - 1.2.3.1. Xác định thực thể và mối quan hệ (ER Diagram)
 - 1.2.3.2. Thiết kế schema và các bảng:
 - ✓ Bảng Users (id, username, password, role...)
 - ✓ Bảng Students (student_id, full_name, dob, class_id...)
 - ✓ Bảng Courses (course_id, course_name, credits...)
 - ✓ Bảng Grades (id, student_id, course_id, grade...)
 - ✓ Bảng Classes (class_id, class_name...)
 - ✓ ... (và các bảng khác)
 - 1.2.3.3. Tối ưu hóa và chuẩn hóa database
- **1.2.4. Thiết kế giao diện người dùng (UI/UX Design)**
 - 1.2.4.1. Tạo wireframe cho tất cả các màn hình
 - 1.2.4.2. Thiết kế prototype và mockup (Figma, Adobe XD)
 - 1.2.4.3. Xây dựng Design System (màu sắc, font chữ, component)

- **1.3. Giai đoạn 3: Phát triển và Cài đặt (Development & Implementation)**
 - **1.3.1. Thiết lập môi trường và Framework**
 - 1.3.1.1. Cài đặt server, database
 - 1.3.1.2. Khởi tạo project front-end (React/Vue/Angular) và back-end (Node.js/Laravel/Django)
 - 1.3.1.3. Cấu hình version control (Git)
 - **1.3.2. Phát triển Back-end**
 - 1.3.2.1. Thiết lập cấu trúc thư mục và MVC
 - 1.3.2.2. Kết nối cơ sở dữ liệu (ORM hoặc Raw Query)
 - **1.3.2.3. Xây dựng API Core:**
 - ✓ API Quản lý người dùng (Đăng ký, Đăng nhập, Phân quyền - JWT)
 - ✓ API Quản lý sinh viên (CRUD: Create, Read, Update, Delete)
 - ✓ API Quản lý môn học (CRUD)
 - ✓ API Quản lý điểm (Nhập điểm, Xem điểm, Tính GPA)
 - ✓ API Quản lý lớp học (CRUD)
 - ✓ API Tra cứu, tìm kiếm và phân trang

- **1.3.3. Phát triển Front-end**

- 1.3.3.1. Triển khai giao diện từ mockup
- **1.3.3.2. Xây dựng các trang và component:**
 - ✓ Trang đăng nhập / đăng ký
 - ✓ Trang Dashboard tổng quan (Admin)
 - ✓ Trang danh sách và quản lý sinh viên
 - ✓ Trang danh sách và quản lý môn học
 - ✓ Trang nhập và xem điểm (cho Giảng viên)
 - ✓ Trang xem điểm và thông tin cá nhân (cho Sinh viên)
 - ✓ Component bảng, form, modal
- 1.3.3.3. Kết nối Front-end với Back-end API (Axios, Fetch API)

- **1.3.4. Phát triển Tính năng Bảo mật**

- 1.3.4.1. Mã hóa mật khẩu (BCrypt)
- 1.3.4.2. Xác thực và Ủy quyền (JWT, Middleware)
- 1.3.4.3. Xử lý CORS, chống SQL Injection, XSS

- **1.4. Giai đoạn 4: Kiểm thử (Testing)**

- 1.4.1. Lập kế hoạch kiểm thử (Test Plan)
- 1.4.2. Kiểm thử đơn vị (Unit Testing - Jest, PHPUnit)
- 1.4.3. Kiểm thử tích hợp (Integration Testing - API Testing)
- 1.4.4. Kiểm thử hệ thống (System Testing - Toàn bộ luồng chức năng)
- 1.4.5. Kiểm thử hiệu năng (Performance Testing)
- 1.4.6. Kiểm thử bảo mật (Security Testing)
- 1.4.7. Kiểm thử chấp nhận người dùng (UAT - User Acceptance Testing)

- **1.5. Giai đoạn 5: Triển khai và Chuyển giao (Deployment & Handover)**

- 1.5.1. Mua domain và hosting/server (AWS, DigitalOcean, VPS)
- 1.5.2. Cấu hình production environment (SSL, Firewall)
- 1.5.3. Deploy code và database lên server
- 1.5.4. Kiểm tra hoạt động trên môi trường production
- 1.5.5. Đào tạo người dùng cuối (Admin, Giảng viên)
- 1.5.6. Bàn giao tài liệu (Code, Hướng dẫn sử dụng, Manual)

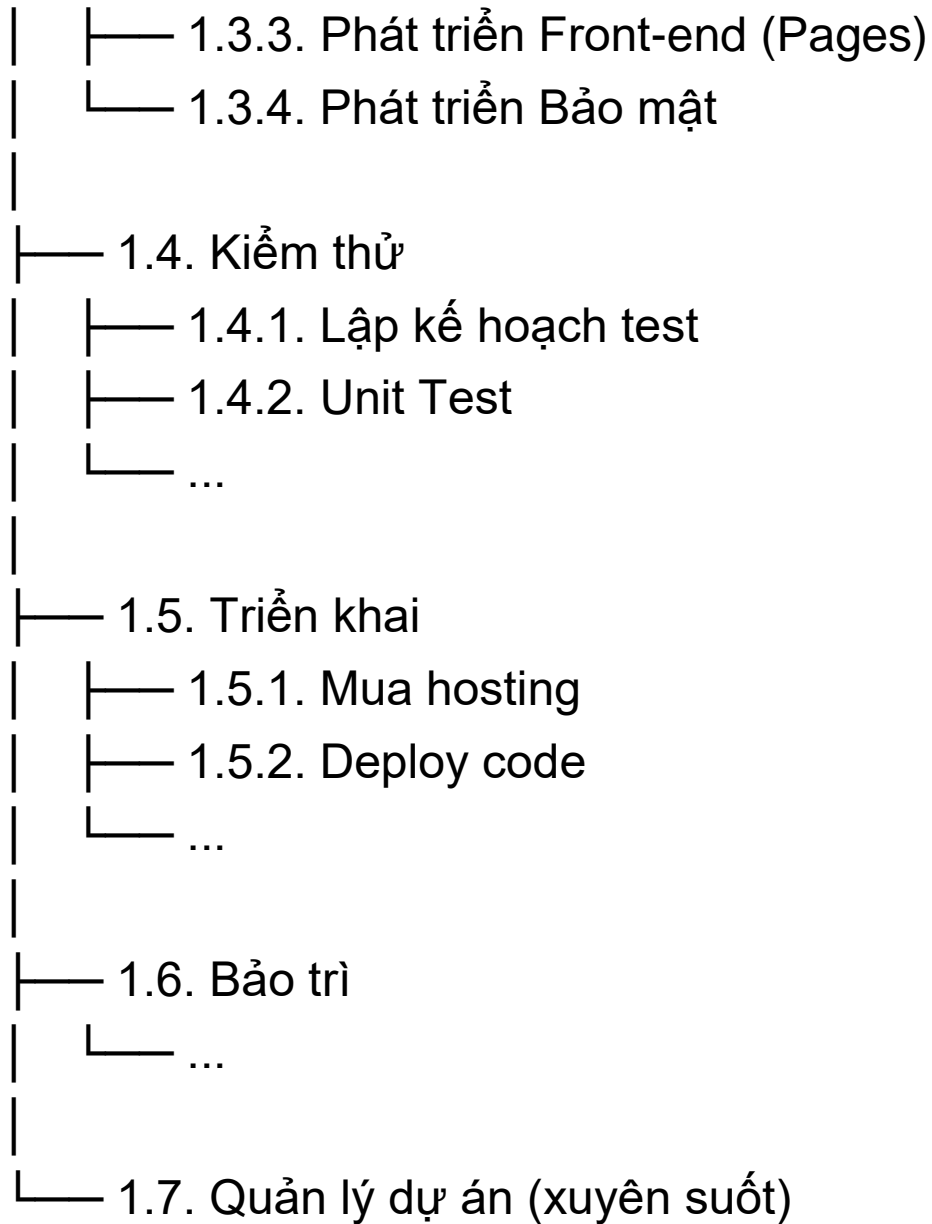
- **1.6. Giai đoạn 6: Bảo trì và Hỗ trợ (Maintenance & Support)**
 - 1.6.1. Hỗ trợ kỹ thuật và khắc phục sự cố
 - 1.6.2. Cập nhật, nâng cấp tính năng theo yêu cầu mới
 - 1.6.3. Sao lưu dữ liệu định kỳ (Backup)
 - 1.6.4. Theo dõi hiệu năng và tối ưu hóa
 - **1.7. Giai đoạn 7: Quản lý dự án (Project Management)**
 - 1.7.1. Theo dõi tiến độ và báo cáo (xuyên suốt dự án)
 - 1.7.2. Quản lý rủi ro và phát sinh
 - 1.7.3. Quản lý chất lượng (QA)
 - 1.7.4. Họp điều phối team hàng tuần
-

Biểu đồ WBS (Minh họa cấu trúc phân cấp):

text

Website Quản lý Sinh viên (Cấp 1)





Lưu ý khi sử dụng WBS này:

- **Ước lượng:** Mỗi task ở cấp độ thấp nhất (ví dụ: 1.3.2.1) cần được ước lượng thời gian và nhân lực cụ thể.
- **Theo dõi:** Sử dụng các công cụ như Jira, Trello, hoặc Microsoft Project để gán task, theo dõi tiến độ % hoàn thành của từng công việc.
- **Linh hoạt:** WBS có thể điều chỉnh cho phù hợp với quy mô và yêu cầu cụ thể của từng dự án (thêm/bớt tính năng).
- **Tính năng mở rộng:** Có thể bổ sung các tính năng nâng cao như: Thông báo (Notification), Forum trao đổi, Học trực tuyến (Integration với E-Learning), Mobile App.