

# THIẾT KẾ TÀI LIỆU TỰ HỌC CÓ HƯỚNG DẪN THEO MÔĐUN MÔN VẬT LÝ TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

**TS. NGUYỄN MẠNH AN**  
Trưởng Đại học Hồng Đức

## 1. Đặt vấn đề

Khái niệm môđun dạy học được chuyển hóa từ môđun trong kĩ thuật vào các lĩnh vực giáo dục. Có thể coi môđun dạy học là một đơn vị, một bộ phận của nội dung chương trình dạy học, được tổ chức theo một nhiệm vụ hoặc một chủ đề học tập nhất định. Môđun dạy học là một dạng tài liệu bao gồm mọi điều kiện cần thiết cho học sinh (HS) để giúp các em đạt được mục tiêu học tập bằng cách tự học. Nhờ môđun dạy học, HS có thể tự lực vượt qua phần lớn nội dung học tập, giáo viên chỉ giúp đỡ HS khi cần thiết.

Môđun dạy học được hợp thành bởi ba bộ phận:

- *Hệ vào của môđun*, gồm: Tên hoặc tiêu đề của môđun; giới thiệu vị trí, tầm quan trọng và lợi ích của môđun; nêu rõ các kiến thức, kĩ năng cần có trước; hệ thống mục tiêu; kiểm tra đầu vào của môđun.

- *Thân môđun*: Chứa đựng đầy đủ nội dung dạy học được trình bày theo một cấu trúc rõ ràng kèm theo những chỉ dẫn cần thiết về cách học, giúp HS chiếm lĩnh được nội dung và hình thành được phương pháp tự học. Thân môđun là bộ phận chủ yếu của môđun, bao gồm một hệ thống những môđun nhỏ kế tiếp. Mỗi môđun nhỏ gồm ba phần: Mở đầu; nội dung và phương pháp học tập; test trung gian. Khi cần thiết, thân môđun có thể có thêm các môđun giúp HS bổ sung những kiến thức còn thiếu, sửa chữa sai sót, ôn tập và hệ thống hoá.

- *Hệ ra của môđun*, gồm: Một bản tổng kết chung; một test kết thúc; hệ thống chỉ dẫn để tiếp tục học tùy theo kết quả tự học của HS. Nếu đạt tất cả mục tiêu của môđun, HS sẽ được hướng dẫn sang môđun tiếp theo, nếu không qua được phần lớn các test kết thúc thì HS sẽ được yêu cầu học lại môđun.

Môđun dạy học là một đơn vị tương đối độc lập trong chương trình dạy học. Nó chứa đựng cả mục tiêu, nội dung, phương pháp dạy học và công cụ đánh giá kết quả học tập, gắn bó chặt chẽ với nhau thành một thể hoàn chỉnh. Mỗi môđun dạy học là một phương tiện tự học hiệu quả vì nó tương ứng với một chủ đề dạy học xác định, được phân chia thành từng phần nhỏ với mục tiêu theo chuẩn kiến thức, kĩ năng cụ thể và các test đánh giá tương ứng. Do tính độc lập tương đối về nội dung dạy học, giáo viên có thể lắp ghép các môđun để xây dựng những chương trình dạy học đa dạng, phong

phú, đáp ứng yêu cầu dạy học kiểu phân hoá, cá thể hoá, còn HS dưới sự hướng dẫn của giáo viên có thể tự học theo nhịp độ cá nhân phù hợp với bản thân mình. Vì vậy, việc xây dựng và sử dụng tài liệu tự học có hướng dẫn theo môđun sẽ góp phần nâng cao năng lực tự học môn Vật lý cho học sinh Trung học phổ thông.

## 2. Năng lực tự học vật lý của học sinh Trung học phổ thông

Năng lực tự học là khả năng tự mình tìm tòi, nhận thức và vận dụng kiến thức vào tình huống mới hoặc tương tự với chất lượng cao. Năng lực tự học vật lý bao gồm những thành tố sau:

- *Năng lực nhận biết, tìm tòi và phát hiện vấn đề vật lý*: Năng lực này đòi hỏi HS biết quan sát, phân tích, tổng hợp, so sánh, suy luận, khái quát hoá các tài liệu vật lý, phát hiện ra các khó khăn, thách thức, mâu thuẫn cần giải quyết. Việc thường xuyên rèn luyện năng lực này sẽ tạo cho HS thói quen hoạt động trí tuệ, luôn tích cực khám phá, tìm tòi kiến thức vật lý ở mọi lúc, mọi nơi, trong mọi điều kiện có thể.

- *Năng lực giải quyết vấn đề*: Năng lực giải quyết vấn đề bao gồm khả năng trình bày giả thuyết, xác định cách thức, lập kế hoạch giải quyết vấn đề, thu thập và xử lí thông tin, đề xuất các giải pháp. Cần coi trọng việc rèn luyện cho HS khả năng giải quyết vấn đề trong dạy học vật lý vì khả năng giải quyết vấn đề vừa là công cụ nhận thức, nhưng đồng thời là mục tiêu của việc dạy cho HS phương pháp tự học vật lý.

- *Năng lực tư duy quyết định đúng từ quá trình phát hiện vấn đề và giải quyết vấn đề*: Năng lực này bao gồm các kĩ năng khẳng định hay bác bỏ giả thuyết vật lý, kĩ năng lựa chọn, hình thành kết quả và đề xuất vấn đề mới hoặc áp dụng. Đây là năng lực rất quan trọng giúp cho HS đạt đến những kết luận đúng trong quá trình tìm tòi giải quyết vấn đề vật lý.

- *Năng lực đánh giá và tự đánh giá*: Kết quả tất yếu của việc rèn luyện các kĩ năng phát hiện vấn đề và giải quyết vấn đề, đưa ra kết quả đúng và áp dụng kết quả đó đòi hỏi HS phải luôn đánh giá và tự đánh giá, qua đó tự tin về bản thân trong quá trình phát hiện và giải quyết vấn đề cũng như áp dụng các kiến thức vật lý để thực hiện quá trình đó.

Có một số hình thức tự học môn Vật lí phổ biến hiện nay ở trường Trung học phổ thông như:

- **Tự học hoàn toàn:** Là hình thức tự học ở mức độ cao nhất, người học không đến trường, không cần sự hướng dẫn trực tiếp của giáo viên, người học tự quyết định việc lựa chọn mục tiêu học tập, lựa chọn nội dung học, cách học, các hình thức kiểm tra, đánh giá, từ đó tự tổ chức, xây dựng, kiểm tra, kiểm soát tiến trình học tập của cá nhân với ý thức trách nhiệm.

- **Tự học qua phương tiện truyền thông:** HS không tiếp xúc trực tiếp với thầy mà chủ yếu nghe giáo viên giảng bài qua phương tiện truyền thông.

- **Tự học có hướng dẫn qua tài liệu đã được môđun hóa:** Người học trực tiếp làm việc với tài liệu đã được môđun hóa. Trong tài liệu trình bày mục tiêu, nội dung, phương pháp xây dựng kiến thức, chỉ dẫn cách tra cứu để tìm kiếm, bổ sung kiến thức.

- **Tự học trong một giai đoạn hay một khâu của quá trình học tập:** Học bài và làm bài ở nhà theo nhiệm vụ học tập là việc thường xuyên của bất cứ người học nào.

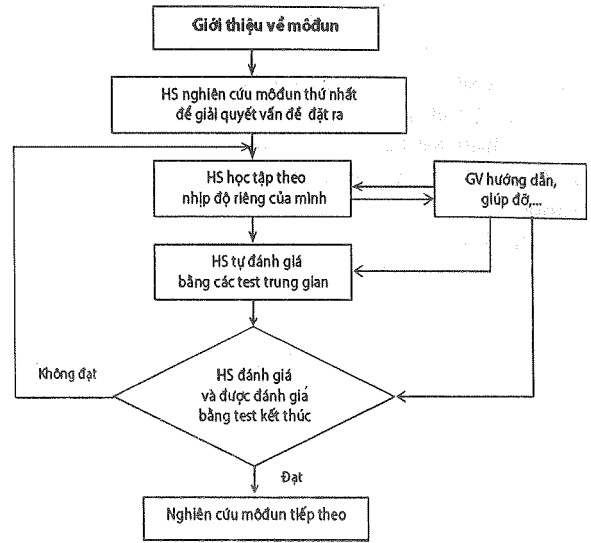
- **Tự học trong quá trình học tập ở trường:** Là tự học dưới sự hướng dẫn của giáo viên, biến quá trình dạy học thành quá trình tự đào tạo.

Trong các hình thức trên, việc tự học có hướng dẫn qua tài liệu đã được môđun hóa rất phù hợp với hoạt động tự học vật lí. Môđun hóa tài liệu là kĩ thuật hiện đại của việc cấu trúc tổ chức biên soạn nội dung học vấn của chương trình học tập. Thực hiện môđun hóa tài liệu tự học cho HS sẽ tạo ra sự liên kết giữa lí thuyết và thực hành, giữa nội dung, phương pháp, và các công cụ kiểm tra, đánh giá, nhờ đó gia tăng một cách đáng kể yếu tố hoạt động, yếu tố phương pháp trong quá trình tự học của HS. Tài liệu tự học khi đã được môđun hóa sẽ đảm bảo cả phương diện cấu trúc lẫn phương diện quá trình của hoạt động dạy và học diễn ra trong quá trình học tập. Vì vậy, nó ảnh hưởng sâu sắc đến cả hoạt động dạy và học, cho dù được thực hiện dưới hình thức nào.

### 3. Tài liệu tự học có hướng dẫn theo môđun

Tự học có hướng dẫn là cách học mà HS có thể tự chiếm lĩnh kiến thức trên cơ sở tài liệu tự học có hướng dẫn được biên soạn cho người học. Phương pháp này bao gồm cả nội dung, cách xây dựng kiến thức và kiểm tra kết quả, giúp cho HS cách tự chiếm lĩnh tri thức, đánh giá kết quả học tập của mình. Việc sử dụng tài liệu tự học có hướng dẫn sẽ làm thay đổi cách dạy và cách học của cả giáo viên và HS. Giáo viên định hướng, tổ chức cho HS tự khám phá kiến thức mới; HS chủ động nắm kiến thức phương pháp đi tới kiến thức đó.

Phương pháp tự học có hướng dẫn theo môđun được biểu diễn như sau:



Sơ đồ 1. Tự học có hướng dẫn theo môđun.

Phương pháp này đi từ nội dung các môđun học mà HS được hướng dẫn để từng bước đạt được mục tiêu dạy học. Mỗi nội dung dạy học được phân ra từng môđun có hệ thống mục tiêu xác định rõ và một hệ thống test dạy học, HS tự học và tự đánh giá được trình độ nắm vững các kiến thức, kĩ năng và thái độ, có thể tự học theo nhịp độ riêng phù hợp bản thân mình.

Mỗi môđun dạy học là một phương tiện tự học hiệu quả vì nó tương ứng với một chủ đề dạy học xác định, lại được phân chia thành từng phần nhỏ với hệ thống mục tiêu chuyên biệt và các test đánh giá tương ứng. Sau khi học xong tiểu môđun này, HS tiến tới tiểu môđun tiếp theo và cứ như thế để hoàn thành nhiệm vụ học tập. Nhờ vào tính độc lập tương đối về nội dung dạy học, nên có thể "lắp ghép", "tháo gỡ" các môđun để xây dựng những chương trình dạy học đa dạng, phong phú, đáp ứng yêu cầu của dạy học theo kiểu phân hóa – cá thể hóa – tiến theo nhịp độ cá nhân.

Do các môđun dạy học được biên soạn theo một số chuẩn mực nên nó có thể dùng chung trong nhiều môn học. Đây là thuận lợi rất căn bản trong việc tổ chức đào tạo, cải tiến nội dung, phương pháp dạy học, tổ chức biên soạn và cung cấp sách giáo khoa, tài liệu học, các phương tiện kĩ thuật, các dụng cụ nghiên cứu và thí nghiệm cho HS. Vì các môđun có thể dùng chung nên có thể tổ chức các nhóm chuyên gia giỏi để biên soạn tài liệu dạy học với chất lượng cao, đảm bảo tính kinh tế của việc sản xuất và cung cấp tài liệu dạy học.

Môđun dạy học có nhiều cấp độ. Môđun lớn và môđun dạy học thứ cấp thường được dùng để thiết kế các chương trình dạy học. Các môđun nhỏ là tài liệu tự học thuận tiện, có hiệu quả của người học.

Khái niệm môđun dạy học ngoài ý nghĩa là một đơn vị chương trình dạy học, còn thể hiện đặc trưng của cách thiết kế và biên soạn tài liệu dạy học, đóng góp vào việc cải tiến phương pháp dạy học.

#### 4. Thiết kế tài liệu tự học có hướng dẫn theo môđun môn Vật lí cho học sinh Trung học phổ thông

Khi tài liệu tự học đã được môđun hoá sẽ có cấu trúc của môđun dạy học (Hệ vào, thân và hệ ra) và mang tính chất của môđun dạy học, đặc biệt là tính trọn vẹn qua thể hiện:

- Trọn vẹn về kết quả: Sau khi nghiên cứu tài liệu tự học đã được môđun hoá, HS sẽ có được những thay đổi về năng lực hành động trong cả lĩnh vực nhận thức, kĩ năng và thái độ tương ứng với các mục tiêu của chủ đề mà tài liệu mô tả.

- Trọn vẹn trong cấu trúc: Tài liệu tự học khi đã được môđun hoá không thuần túy chỉ chứa đựng các mục tiêu và nội dung học tập mà còn tích hợp trong nó cả nội dung và quy trình thực hiện để đạt mục tiêu. Từ chủ đề của tài liệu, các tình huống dạy học sẽ được tổ chức thực hiện bởi các phương pháp và các hình thức tổ chức dạy học khác nhau và được điều khiển bởi hệ thống công cụ đánh giá. Chính hệ thống này đảm bảo sự thống nhất giữa hoạt động dạy học và hoạt động học trong quá trình nghiên cứu một tài liệu.

Quy trình thiết kế tài liệu tự học có hướng dẫn theo môđun gồm các bước:

- *Phân tích*: Xác định nhu cầu, tìm hiểu đối tượng, để ra mục tiêu (về kiến thức, kĩ năng, thái độ);

- *Biên soạn*: Vạch ra đề cương, nội dung, xem xét tài liệu hiện có; tổ chức biên soạn nội dung, chọn phương pháp dạy, phương pháp học, các phương tiện hỗ trợ hoạt động;

- *Đánh giá*: Xem xét mục đích và mục tiêu; biên soạn cách đánh giá; thu thập và phân tích dữ liệu.

Mỗi môđun được cấu thành từ các tiểu môđun và trong tiểu môđun bao gồm: Mục tiêu; Nhiệm vụ học tập; Tài liệu học tập; Nội dung học tập. Để tiếp thu nội dung của một môđun dạy học đầy đủ, HS cần phải tiếp thu nội dung dạy học trong từng tiểu môđun.

**Ví dụ:** Trong chương trình Vật lí 12 (Nâng cao), chúng tôi chia làm 10 môđun là:

Môđun 1: VL12/M1: Động lực học vật rắn;

Môđun 2: VL12/M2: Dao động cơ học;

Môđun 3: VL12/M3: Sóng cơ;

Môđun 4: VL12/M4: Dao động và sóng điện từ;

Môđun 5: VL12/M5: Dòng điện xoay chiều;

Môđun 6: VL12/M6: Sóng ánh sáng;

Môđun 7: VL12/M7: Lượng tử ánh sáng;

Môđun 8: VL12/M8: Sơ lược về thuyết tương đối hẹp;

Môđun 9: VL12/M9: Hạt nhân nguyên tử;

Môđun 10: VL12/M10: Từ vi mô đến vĩ mô.

Môđun 5: "VL12/M5. Dòng điện xoay chiều" được cấu trúc bằng 4 tiểu môđun, trong đó tiểu môđun thứ nhất như sau:

- Tên tiểu môđun: Dòng điện xoay chiều, mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần;

- Kí hiệu tiểu môđun: VL12/M5.1;

- Thời lượng: 45 phút.

##### 1. Mục tiêu:

- HS phải nắm được khái niệm dòng điện xoay chiều, điện áp xoay chiều.

- HS xác định được độ lệch pha của điện áp và cường độ dòng điện xoay chiều theo biểu thức hoặc theo đồ thị biểu diễn của chúng;

- HS trình bày được đặc điểm của đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần;

- HS tính được các giá trị hiệu dụng và cách tính công suất tỏa nhiệt trung bình của dòng điện xoay chiều;

- HS vận dụng được mối liên hệ giữa điện áp và cường độ dòng điện để giải bài toán về mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần;

- HS có thái độ nhìn nhận các hiện tượng bằng kiến thức khoa học.

##### 2. Nhiệm vụ học tập

Nhiệm vụ 1: Tìm hiểu suất điện động xoay chiều;

Nhiệm vụ 2: Tìm hiểu điện áp xoay chiều, dòng điện xoay chiều;

Nhiệm vụ 3: Tìm hiểu đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần;

Nhiệm vụ 4: Tìm hiểu các giá trị hiệu dụng.

##### 3. Tài liệu học tập

- Sách giáo khoa Vật lí 12 nâng cao từ trang 142 đến trang 146;

- Bài tập 5.1, 5.2 trang 29, sách bài tập vật lý 12 nâng cao.

**4. Test đầu vào:** Gồm 5 câu hỏi trắc nghiệm khách quan.

##### 5. Nội dung học tập

5.1. Dòng điện xoay chiều là dòng điện có cường độ biến thiên tuần hoàn với thời gian theo quy luật của hàm số sin hay cosin, có dạng:  $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$ .

Trong đó:

+  $i$  là cường độ tức thời (A);

+  $I_0$  là cường độ cực đại (A) ( $I_0 > 0$ );

+  $\omega$  là tần số góc (rad/s). ( $\omega > 0$ ) và

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f \text{ với } T \text{ là chu kỳ; } f \text{ là tần số;}$$

+  $(\omega t + \varphi)$  là pha của dòng điện ở thời điểm  $t$  và

$\varphi$  là pha ban đầu.

5.2. Suất điện động xoay chiều

+ Suất điện động xoay chiều được tạo ra dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ;

+ Cho một khung dây dẫn phẳng có diện tích S quay đều với tốc độ góc  $\omega$  quanh một trục vuông góc với các đường sức của một từ trường đều  $\vec{B}$ . Ở thời điểm t, từ thông qua khung dây sẽ là

$\Phi = NBS\cos(\omega t + \varphi_0)$ . Trong đó N là số vòng dây, B là cảm ứng từ (T), S là diện tích của khung ( $m^2$ ),  $\omega$

là tốc độ góc (rad/s),  $\varphi_0$  là góc hợp bởi  $\vec{B}$  và vectơ pháp tuyến  $\vec{n}$  của khung dây ở thời điểm ban đầu (rad) và  $\Phi$  là từ thông (Wb). Từ thông qua khung dây biến thiên, trong khung xuất hiện suất điện động cảm ứng:

$$e = -\frac{d\Phi}{dt} = \omega NBS\sin(\omega t + \varphi_0) \text{ gọi là suất}$$

điện động xoay chiều.

5.3. Điện áp xoay chiều

+ Nối hai cực của máy phát điện xoay chiều với một đoạn mạch tiêu thụ điện. Trong mạch có dao động điện cưỡng bức với tần số bằng tần số của suất điện động do máy phát điện tạo ra. Giữa hai đầu đoạn mạch có một hiệu điện thế biến thiên theo thời gian theo định luật dạng sin gọi là hiệu điện thế xoay chiều hay điện áp xoay chiều.

+ Trong trường hợp tổng quát, biểu thức điện áp

giữa hai đầu đoạn mạch  $u = U_0\cos(\omega t + \varphi_u)$ , dòng

điện trong mạch  $i = I_0\cos(\omega t + \varphi_i)$ . Đại lượng

$\varphi = \varphi_u - \varphi_i$  gọi là độ lệch pha của u so với i.

- Nếu  $\varphi > 0$  thì u sớm pha hơn i một góc  $\varphi$ .

- Nếu  $\varphi < 0$  thì u trễ pha hơn i một góc  $|\varphi|$ .

- Nếu  $\varphi = 0$  thì u đồng pha với i.

5.4. Các giá trị hiệu dụng

+ Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều bằng cường độ của một dòng điện không đổi, nếu cho hai dòng điện đó lần lượt đi qua cùng một điện trở trong những khoảng thời gian bằng nhau đủ dài thì nhiệt lượng tỏa ra bằng nhau.

$$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$$

Với  $I_0$  là cường độ cực đại (A) và I là cường độ hiệu dụng (A).

+ Ngoài ra điện áp (hiệu điện thế xoay chiều), suất điện động, cường độ điện trường, điện tích, ...

cũng có các giá trị hiệu dụng tương ứng. Giá trị hiệu dụng bằng giá trị cực đại chia cho  $\sqrt{2}$ .

$$U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$$

Với U là điện áp hiệu dụng (V) và  $U_0$  là điện áp cực đại (V).

$$E = \frac{E_0}{\sqrt{2}}$$

Với E là suất điện động hiệu dụng (V) và  $E_0$  là suất điện động cực đại (V).

+ Các thiết bị đo đối với mạch điện xoay chiều chủ yếu cũng là đo giá trị hiệu dụng.

5.5. Đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần R:

+ Nếu  $u = U_0\cos\omega t$  thì . Trong đó R là điện trở ( $\Omega$ );

+ Nếu  $i = I_0\cos\omega t$  thì  $u = I_0R\cos\omega t = U_0\cos\omega t$ ;

+ Cường độ dòng điện qua điện trở thuần cùng pha với điện áp ở hai đầu điện trở;

+ Định luật Ôm  $I = \frac{U}{R}$  Với U là điện áp hiệu

dụng giữa hai đầu mạch (V).

6. Test đầu ra.

Gồm 15 câu hỏi trắc nghiệm khách quan.

Chúng tôi đã tổ chức thực nghiệm sư phạm việc sử dụng tài liệu tự học có hướng dẫn theo môđun môn Vật Lí cho 52 HS lớp 12 năm học 2012-2013. Kết quả thực nghiệm sư phạm cho thấy HS tích cực, tự lực vượt qua các môđun dạy học đã được thiết kế trên cơ sở thực hiện các thao tác học tập có hướng dẫn.

5. Kết luận

Trên cơ sở nội dung sách giáo khoa và các tài liệu tham khảo khác, khi xây dựng tài liệu tự học có hướng dẫn theo môđun môn Vật Lí, cần đảm bảo các nguyên tắc sau: Đảm bảo tính chính xác, khoa học, phù hợp về nội dung kiến thức với đối tượng sử dụng tài liệu; đảm bảo tính logic, hệ thống của kiến thức; Đảm bảo tăng cường vai trò chủ đạo của lí thuyết; đảm bảo được tính hệ thống của các dạng bài tập; trình bày tinh gọn, dễ hiểu, cấu trúc rõ ràng, có hướng dẫn học tập cụ thể, thể hiện rõ nội dung kiến thức trọng tâm, gây được hứng thú cho HS.

Tài liệu tự học có hướng dẫn theo môđun là tài liệu hữu ích hỗ trợ tự học môn Vật Lí cho HS Trung học phổ thông. HS có thể tự học tài liệu do giáo viên đã soạn sẵn và dưới sự hướng dẫn của giáo viên, HS

(Xem tiếp trang 55)