**TRƯỜNG ĐẠI HỌC NHA TRANG**

Viện: Công nghệ Sinh học và Môi trường

Bộ môn: Công nghệ Sinh học

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**1. Thông tin về học phần:**

Tên học phần:

* **Tiếng Việt: Công nghệ protein enzyme**
* **Tiếng Anh: Protein enzyme technology**

Mã học phần: BIO249

Số tín chỉ: 02

Đào tạo trình độ: Đại học

Học phần tiên quyết: Hóa sinh.

**2. Thông tin giảng viên**

Họ và tên: Phạm Thị Minh Hải Chức danh: Giảng viên, Tiến sĩ

Điện thoại: 0989073127 Email: haiptm285@ntu.edu.vn

Địa chỉ trang web/nguồn dữ liệu internet của giảng viên: E-learning.ntu.edu.vn Địa điểm, lịch tiếp SV: Văn phòng Bộ môn Công nghệ Sinh học, Viện Công nghệ Sinh học và Môi trường. Thời gian theo lịch hẹn.

**3. Mô tả tóm tắt học phần:**

Học phần trang bị cho người học kiến thức cơ bản về cấu trúc, tính chất và phân loại protein-enzyme, mô hình động học của phản ứng xúc tác bởi protein-enzyme, các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt tính protein-enzyme. Đồng thời, sinh viên được giới thiệu các phương pháp xác định hoạt tính, các phương pháp xác định hàm lượng, cùng với các phương pháp tách chiết và tinh sạch protein-enzyme ở quy mô phòng thí nghiệm và quy mô công nghiệp. Những kiến thức trên sẽ được sinh viên vận dụng để tiếp cận quy trình sản xuất protein-enzyme từ vi sinh vật, sinh vật biển và ứng dụng của enzyme-protein trong đời sống.

**4. Mục tiêu:**

- Giúp sinh viên hiểu và phân biệt được cấu trúc, tính chất và phân loại protein-enzyme.

- Giúp sinh viên hiểu được quá trình động học enzyme và các nhân tố ảnh hưởng đến phản ứng xúc tác của enzyme.

- Giúp sinh viên hiểu và vận dụng được các phương pháp xác định hàm lượng và hoạt tính của protein-enzyme.

- Giúp sinh viên hiểu và vận dụng được các phương pháp tách chiết và tinh sạch protein và enzyme,

- Giúp sinh viên hiểu và vận dụng được các phương pháp sản xuất protein-enzyme từ vi sinh vật, và sinh vật biển.

- Giúp sinh viên vận dụng và cập nhật được các ứng dụng của protein-enzyme trong đời sống.

- Giúp sinh viên nắm được cách khai thác các nguồn tư liệu bằng tiếng việt và tiếng anh để sinh viên có thể tự nghiên cứu.

- Giúp sinh viên làm quen và thành thạo với việc sử dụng E-learning trong quá trình học.

- Giúp sinh viên nâng cao khả năng làm việc nhóm và thuyết trình.

**5. Kết quả học tập mong đợi (KQHT):** Sau khi học xong học phần, sinh viên có thể:

 a) Hiểu cấu trúc, tính chất, và các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ xúc tác của protein-enzyme.

 b) Hiểu được quá trình động học của phản ứng xúc tác của protein-enzyme.

c) Vận dụng được các phương pháp định lượng và định tính protein-enzyme.

d) Vận dụng được các phương pháp tách chiết và tính sạch protein-enzyme trong quy mô thí nghiệm và công nghiệp.

e) Vận dụng được phương pháp sản xuất protein-enzyme từ nguồn vi sinh vật và sinh vật biển.

f) Vận dụng được các ứng dụng của protein-enzyme trong đời sống.

g) Vận dụng cách khai thác và sử dụng tài liệu online, cách học online (kiểm tra, tải tài liệu, nộp bài báo cáo, trao đổi ý kiến), từ đó hình thành thái độ tự học, tự nghiên cứu.

h) Vận dụng được khả năng làm việc nhóm và thuyết trình.

**6. Kế hoạch dạy học:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *STT* | *Chương/Chủ đề* | *Nhằm đạt KQHT* | *Số tiết* | *Phương pháp dạy-học* | *Chuẩn bị của người học* |
| 11.11.21.31.4 | Chủ đề 1: Tổng quan Các khái niệm cơ bản.Các mô hình động học enzymeCác yếu tố ảnh hưởng đến phản ứng của protein-enzymeĐịnh lượng, định tính protein-enzyme | a, b, c, g, h | 10 | Trình bày, thảo luận | Sinh viên xem trước bài giảng và chuẩn bị câu hỏi thảo luận |
| 22.12.22.3 | Chủ đề 2: Tách chiết và tinh sạch Nguyên tắc và phương pháp tách chiết Nguyên tắc và phương pháp tinh sạch Tách chiết và tinh sạch protein-enzyme quy mô công nghiệp. | d, g, h | 10 | Trình bày, thảo luậnThuyết trình, thảo luận | Sinh viên xem trước bài giảng và chuẩn bị câu hỏi thảo luận. Sinh viên làm việc nhóm chuẩn bị bài thuyết trình vào cuối chủ đề. |
| 33.13.23.33.43.5 | Chủ đề 3: Sản xuất protein-enzyme từ vi sinh vậtCơ sở sinh tổng hợp protein-enzymeLên men sinh tổng hợp protein-enzyme.Quy trình sản xuất protein-enzyme.Sản xuất protein-enzyme từ sinh vật biển.Ứng dụng của protein-enzyme  | e, f, g, h | 10 | Trình bày, thảo luậnThuyết trình, thảo luận | Sinh viên xem trước bài giảng và chuẩn bị câu hỏi thảo luận.Sinh viên làm việc nhóm chuẩn bị bài thuyết trình vào cuối chủ đề. |

**7. Tài liệu dạy và học:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Tên tác giả** | **Tên tài liệu** | **Năm xuất bản** | **Nhà xuất bản** | **Địa chỉ khai thác tài liệu** | **Mục đích** **sử dụng** |
| **Tài liệu chính** | **Tham khảo** |
| 1 | Phạm Thị Minh Hải | Bài giảng Công nghệ proten-enzyme | 2016 |  | Elearning.ntu.edu | X |  |
| 2 | Phạm Thị Trân Châu | Enzyme và ứng dụng | 2008 | Giáo dục | Thư viện |  X |  |
| 3 | Nguyễn Trọng Cẩn | Công nghệ Enzyme | 2000 | Nông nghiệp | Thư viện |  | X |
| 4 | Nguyễn Quí Hai | Giáo trình Công nghệ sinh học: Enzyme | 2008 | ĐH Khoa học - ĐH Huế | Thư viện |  | X |
| 5 | Nguyễn Đức Lượng | Công nghệ Enzyme | 2005 | ĐH Quốc Gia Tp.HCM | Thư viện | X |  |
| 6 | Robert J.Whitehurst | Enzymes in Food Technology | 2010 | Blackwell Publising Ltd | GV cung cấp | X |  |
| 7 | Wolfgang Aehle | Enzymes in Industry | 2007 | Wiley-VCH | GV cung cấp |  | X |

**8. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần**

**-** Tham gia 80% các buổi lên lớp.

- Đọc bài giảng trước khi đến lớp.

- Làm và nộp đúng hạn bài tập nhóm (nếu được giao).

- Đăng nhập và tham gia các hoạt động được tổ chức trên E-learning theo yêu cầu của giáo viên.

**7. Đánh giá kết quả học tập:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *STT* | *Hình thức đánh giá* | *Nhằm đạt KQHT* | *Trọng số (%)* |
| 1 | Chuyên cần/thái độ | g | 10 |
| 2 | Thuyết trình nhóm | h | 40 |
| 3 | Thi kết thúc học phần* Hình thức thi: Trắc nghiệm/tự luận.
* Đề đóng/mở.
 | a, b, c, d, e, f | 50 |

 **GiẢNG VIÊN BIÊN SOẠN**

**

 **PHẠM THỊ MINH HẢI**

 **TRƯỞNG KHOA/VIỆN TRƯỞNG BỘ MÔN**

**GHI CHÚ:** **Cách trình bày một số nội dung của Đề cương học phần**

(Lưu ý: Lượt bỏ phần Ghi chú này và các con số chỉ nội dung ghi chú trên các trang 1, 2 trước khi in hoặc công bố)

*(1)* Lấy từ Chương trình đào tạo (**CHỮ HOA, in đậm**); đối với các HP thực hành độc lập cũng phải có Đề cương học phần riêng.

*(2)* Lấy từ Chương trình đào tạo.

*(3)* Ghi theo quy cách TC(LT-TH), trong đó TC = số tín chỉ (toàn bộ) của học phần, LT = số tín chỉ chỉ dành cho hình thức dạy học lý thuyết; TH = số tín chỉ chỉ dành cho hình thức thực hành, thí nghiệm, thực tập. Số tín chỉ gán cho hình thức dạy học lý thuyết và thực hành có thể số lẻ. Ví dụ: 3(3-0); 3(2,5-0,5).

*(4)* Ghi: Đại học hay Cao đẳng.

*(5)* Ghi tên các học phần tiên quyết trong chương trình mà sinh viên cần phải tích lũy trước khi học học phần này, nếu không có ghi: Không.

*(6)* **Mô tả tóm tắt học phần:** nhằm cung cấp một cách khái quát nội dung của học phần, bao gồm các chủ đề chính.

Ví dụ Mô tả tóm tắt của học phần Tin học cơ sở:

*Trang bị kiến thức và kỹ năng sử máy tính trong các công việc như soạn thảo văn bản, sử dụng bảng tính điện tử, khai thác và sử dụng Internet, sử dụng các công cụ trình chiếu, khai thác và sử dụng các phần mềm ứng dụng khác; giúp hiểu rõ cách thức hoạt động cơ bản của hệ điều hành Windows.*

*(7)* **Mục tiêu:** cho biết học phần sẽ đóng vai trò như thế nào trong việc giúp sinh viên tích lũy các kiến thức, kỹ năng của ngành, chuyên ngành đào tạo; và nó có vai trò gì trong việc đáp ứng các mục tiêu/chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo.

Ví dụ Mục tiêu của học phần Tin học cơ sở:

*Giúp sinh viên có đủ kiến thức và kỹ năng cần thiết để học các học phần tin học nâng cao và tin học chuyên ngành hoặc các học phần thuộc các chuyên ngành khác có ứng dụng tin học; để sử dụng máy tính và internet phục vụ hiệu quả cho công việc và cuộc sống.*

*(8)* **Kết quả học tập mong đợi:**

1. Khái niệm:

- Kết quả học tập mong đợi (expected learning outcomes) mô tả sinh viên sẽ biết, hiểu và làm được những gì sau khi học xong học phần.

- Kết quả học tập mong đợi có thể là kiến thức, kỹ năng (tư duy, thực hành, chuyên môn cụ thể, mềm), thái độ, … mà chúng ta muốn sinh viên hình thành, thành thục.

2. Phân biệt giữa Mục tiêu học phần và Kết quả học tập mong đợi:

- Mục tiêu học phần mô tả những gì nhà trường dự định sẽ cung cấp trong học phần, chúng thường rộng hơn Kết quả học tập mong đợi của sinh viên.

- Kết quả học tập mong đợi mô tả chi tiết những gì mà sinh viên có khả năng làm được khi kết thúc học phần.

3. Mục đích của việc xây dựng Kết quả học tập mong đợi:

- Làm cho sinh viên hiểu những gì được mong đợi ở họ.

- Làm cho giảng viên hiểu rõ những gì sinh viên phải học trong học phần.

- Giúp giảng viên lựa chọn phương pháp và hình thức dạy học thích hợp nhất để đạt kết quả học tập dự định, ví dụ như: giảng bài, seminar, hướng dẫn, làm việc nhóm, thảo luận, sinh viên trình bày, làm việc trong phòng thí nghiệm.

- Giúp giảng viên lựa chọn cách đánh giá thích hợp nhất để đánh giá việc đạt được các kết quả học tập, ví dụ như: bằng dự án, tiểu luận, đánh giá hoạt động, câu hỏi nhiều lựa chọn, thi cuối kỳ.

4. Cấu trúc của 1 phát biểu Kết quả học tập mong đợi:

Kết quả học tập mong đợi cần phải có 3 yếu tố cấu thành:

- Làm gì: Mô tả hành động mà sinh viên có khả năng làm được gì sau khi được truyền đạt kiến thức. Để diễn đạt điều này phải dùng các động từ hành động có thể quan sát được hoặc đo lường được.

- Điều kiện: Nêu ra các điều kiện và giới hạn quy định các hành vi sẽ diễn ra.

- Tiêu chuẩn: Sử dụng tiêu chí hay tiêu chuẩn thực hiện đòi hỏi sinh viên phải đạt được ở mức độ nào thì chấp nhận được.

5. Yêu cầu đối với viết Kết quả học tập mong đợi:

- Phải cụ thể, không diễn đạt chung chung. (tránh sử dụng các động từ chung chung như: “biết”, “hiểu”, “để làm quen với”, “nắm vững”, “nắm được”, “nhận thức”, “giác ngộ”, ....)

- Phải đo lường và đánh giá được.

- Phải đơn giản, dễ hiểu. (dùng câu đơn, tránh sử dụng câu phức).

- Phải thể hiện hành động: bắt đầu bằng một động từ hành động, động từ hành động tương ứng với bảng phân loại mục tiêu học tập trong lĩnh vực nhận thức/tư duy của Bloom (1956) hoặc tương ứng với bảng phân loại mục tiêu học tập trong lĩnh vực tâm vận động của Dave (1970) (nếu học phần có nội dung thực hành (thí nghiệm, thực hành hay thực tập)) hoặc trong lĩnh vực thái độ, tình cảm cũng của Bloom.

- Phù hợp với trình độ đào tạo và mục tiêu học phần.

- Phải viết dưới góc độ của sinh viên chứ không phải dự định dạy học của giảng viên (như khi viết Mục tiêu học phần).

- Kết quả học tập mong đợi thường được trình bày như sau:

Sau khi học xong học phần, sinh viên có thể:

a) …..

b) …..

c) …...

 …

6. Phân loại mục tiêu học tập trên Thang Bloom tu chính (Bloom’s Revised Taxonomy) trong lĩnh vực nhận thức (cognitive domain)

|  |  |
| --- | --- |
| **Cấp độ** | **Ví dụ & Từ khóa** |
| **Nhớ**: Có thể nhắc lại các thông tin đã được tiếp nhận trước đó | Ví dụ: Viết lại một công thức, đọc lại một bài thơ, mô tả lại một sự kiện, nhận biết phương án đúng.Từ khóa: Nhắc lại, mô tả, liệt kê, trình bày, chọn lựa, gọi tên, nhận diện |
| **Hiểu**: Nắm được ý nghĩa của thông tin, thể hiện qua khả năng diễn giải, suy diễn, liên hệ, khái quát | Ví dụ: Giải thích một định luật, phân biệt cách sử dụng các thiết bị, viết tóm tắt một bài báo, trình bày một quan điểm.Từ khóa: Giải thích, tóm tắt, phân biệt, mở rộng, khái quát hóa, cho ví dụ, nhận định, so sánh, sắp xếp |
| **Vận dụng**: Áp dụng thông tin đã biết vào một tình huống, điều kiện mới | Ví dụ: Vận dụng một định luật để giải thích một hiện tượng, áp dụng một công thức để tính toán, thực hiện một thí nghiệm dựa trên qui trình.Từ khóa: Vận dụng, áp dụng, tính toán, chứng minh, giải thích, xây dựng, lập kế hoạch |
| **Phân tích**: Chia thông tin thành những phần nhỏ và chỉ ra mối liên hệ của chúng tới tổng thể  | Ví dụ: Lý giải nguyên nhân thất bại của một doanh nghiệp, hệ thống hóa các văn bản pháp qui, xây dựng biểu đồ phát triển của một doanh nghiệp.Từ khóa: Phân tích, lý giải, so sánh, lập biểu đồ, phân biệt, minh họa, xây dựng mối liên hệ, hệ thống hóa |
| **Đánh giá**: Đưa ra nhận định, phán quyết của bản thân đối với thông tin dựa trên các chuẩn mực, tiêu chí | Ví dụ: Phản biện một nghiên cứu, bài báo; đánh giá khả năng thành công của một giải pháp; chỉ ra các điểm yếu của một lập luận.Từ khóa: Đánh giá, cho ý kiến, bình luận, tổng hợp, so sánh |
| **Sáng tạo**: Xác lập thông tin, sự vật mới trên cơ sở những thông tin, sự vật đã có | Ví dụ: Thiết kế một mẫu nhà mới, xây dựng một công thức mới; xây dựng hệ thống các tiêu chí để đánh giá một hoạt động; xây dựng cơ sở lý luận cho một quan điểm; lập kế hoạch tổ chức một sự kiện mới.Từ khóa: Thiết lập, tổng hợp, xây dựng, thiết kế, sáng tác, đề xuất |

7. Phân loại mục tiêu học tập của Dave (1970) trong lĩnh vực tâm vận động (psychomotor domain):

- Đây là lĩnh vực liên quan đến sự phối hợp giữa não bộ và các cơ bắp hay liên quan đến các kỹ năng vận động và thao tác của sinh viên.

- Được sử dụng trong một số lĩnh vực giáo dục như: giáo dục thể chất, nghệ thuật, y khoa, giáo dục kỹ thuật (thực hành), khoa học thực nghiệm.

- Trong lĩnh vực tâm vận động (psychomotor domain), Dave cho rằng có 5 cấp độ từ thấp đến cao như sau: bắt chước (imitation), vận dụng/thao tác (manipulation), chính xác/chuẩn hóa (precision), thành thạo/phối hợp (articulation), kỹ xảo/tự động hóa (naturalization). Cụ thể:

+ Bắt chước là sự quan sát hành vi của người khác để làm theo.

+ Vận dụng/thao tác là năng lực thể hiện một hành động cụ thể bằng cách làm theo nội dung bài giảng và các kỹ năng thực hành.

+ Chính xác/chuẩn hóa là năng lực tự thực hiện một nhiệm vụ mà chỉ mắc phải một vài sai sót nhỏ.

+ Thành thạo/phối hợp là năng lực phối hợp một loạt các hành động bằng cách kết hợp 2 hay nhiều kỹ năng.

+ Kỹ xảo/tự động hóa là năng lực thực hiện theo bản năng (không cần suy nghĩ).

- Các động từ thường dùng: lắp ráp, điều chỉnh, sửa đổi, chuẩn bị, lắp đặt, cân đối, uốn, xây dựng, dàn dựng, phối hợp, cấu trúc, thiết kế, mô phỏng, ném, khám phá, thể hiện, lái, đo, thực hiện, rót, đổ, trình diễn, vận hành, …

- Các ví dụ:

+ Sử dụng các giao tiếp phi ngôn ngữ thích hợp, như cử chỉ, ánh mắt, tư thế đĩnh đạc.

+ Tạo ra mô hình tương tác 3-D của sản phẩm và môi trường.

+ Xác định trạng thái ứng suất và biến dạng của kết cấu bằng cách sử dụng các công cụ vật lý và đo đạc thích hợp.

8. Phân loại mục tiêu học tập của Bloom (1956) trong lĩnh vực tình cảm, thái độ (affective domain):

- Miền tình cảm liên quan đến giá trị và thái độ.

- Các cấp độ của miền tình cảm, thái độ:

+ Nhận lấy: sẵn sàng tiếp nhận thông tin,

+ Đáp lại: tham gia tích cực vào việc học tập,

+ Lượng giá: cam kết, trung thành với giá trị,

+ Tổ chức: so sánh, tổng hợp các giá trị,

+ Đặc tính: tích hợp niềm tin, tư tưởng và thái độ.

- Các động từ thường dùng: chấp nhận, phục vụ, cố gắng, ganh đua, thảo luận, luận bàn, chia sẻ, hợp tác, hỗ trợ, tôn trọng, quan hệ ...

- Các ví dụ:

+ Chấp nhận nhu cầu tiêu chuẩn đạo đức chuyên môn.

+ Tôn trọng nhu cầu bảo vệ bí mật trong quan hệ với đối tác kinh doanh.

+ Sẵn sàng phục vụ khách hàng.

+ Thái độ cởi mở, thân tình với khách hàng.

+ Thái độ thiện chí giải quyết mâu thuẫn.

+ Tinh thần hợp tác làm việc nhóm.

+ Tham gia tích cực vào giờ giảng.

*(9)* **Nội dung:**

- Căn cứ Mục tiêu học phần và Kết quả học tập mong đợi để hình thành danh mục chương/chủ đề và nội dung kiến thức cụ thể trong mỗi chương/chủ đề.

- Với mỗi chương/chủ đề cần nêu (các) Kết quả học tập mong đợi (thứ mấy) của học phần mà chương/chủ đề này nhắm đến.

- Với mỗi chương/chủ đề ghi số tiết phân bổ cho 2 hình thức dạy học chủ yếu gồm lên lớp lý thuyết (LT) (bao gồm thuyết giảng/diễn giảng/giảng bài, thảo luận, bài tập, kiểm tra ...) và thực hành (TH) (bao gồm thí nghiệm, thực hành, thực tập, đi thực tế, điền dã, ...) theo mẫu dưới đây. Lưu ý 1 tín chỉ lý thuyết = 15 tiết, 1 tín chỉ thực hành = 30 tiết.

Ví dụ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *TT* | Chương/Chủ đề | *Nhằm đạt KQHT* | *Số tiết* |
| *LT* | *TH* |
| 11.11.2 | Đại cương về khoa học và nghiên cứu khoa họcĐại cương về Khoa họcĐại cương về nghiên cứu khoa học | ab | 15 | 0 |
| 22.12.22.32.4 | Tư duy logic trong nghiên cứu khoa học – công nghệTư duy logicXây dựng khái niệm, thực hành phán đoán, suy luận, luận chứng trong nghiên cứu KHCNQuy luật và quy tắc tư duy logic phải tuân thủ trong nghiên cứu KHCNChu trình nhận thức chân lý khách quan – nhận thức chủ đề nghiên cứu KHCN | cdef | 10 | 0 |

*(10)* **Tài liệu dạy và học:**

- Chỉ đưa vào bảng những tài liệu phục vụ học tập và sinh viên có thể tiếp cận được.

- Nếu là tài liệu internet thì ghi rõ đường dẫn ở cột Địa chỉ khai thác tài liệu.

- Nếu là bài giảng thì ghi “Bài giảng…..” ở cột Tên tài liệu, ghi “Thư viện số ĐHNT” ở cột Địa chỉ khai thác tài liệu nếu bài giảng đã được công bố trên Thư viện số.

*(11)* **Đánh giá kết quả học tập:**

- Căn cứ Mục tiêu học phần và Kết quả học tập mong đợi để xây dựng các hình thức kiểm tra, đánh giá phù hợp.

- Các hình thức và số lần kiểm tra, đánh giá thực hiện theo Quy định kiểm tra và thi kết thúc học phần của Trường.

- Ứng với mỗi hình thức kiểm tra, đánh giá cần nêu (các) kết quả học tập mong đợi của học phần mà hoạt động kiểm tra, đánh giá này nhắm đến. Các hình thức kiểm tra, đánh giá phải bao quát hết toàn bộ Kết quả học tập mong đợi của học phần.

- Tùy vai trò của hình thức kiểm tra, đánh giá đối với việc đạt mục tiêu và kết quả học tập dự kiến của học phần, phân bổ trọng số tương ứng cho phù hợp.

- Trọng số của Chuyên cần/thái độ không vượt quá 10%.

- Trọng số thi kết thúc học phần: Tùy theo loại HP, bộ môn thống nhất theo quy định.

- Ví dụ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *TT* | *Hình thức đánh giá* | *Nhằm đạt KQHT* | *Trọng số (%)* |
| 1 | Các lần kiểm tra giữa kỳ | a, b, c | 10 |
| 2 | Tiểu luận | a | 5 |
| 3 | Thực hành | b | 10 |
| 4 | Chuyên cần/thái độ  | d | 5 |
| 5 | Thi kết thúc học phần | a, b, c, d | 70 |

**Lưu ý chung:**

* Các học phần Thực hành độc lập cũng phải có Đề cương học phần (ĐCHP) riêng.
* ĐCHP cần được bộ môn thông qua, trưởng khoa/viện phê duyệt (lưu bản cứng tại bộ môn) và đưa file lên trang web bộ môn.
* ĐCHP cần được bộ môn tổ chức rà soát, cập nhật hàng năm.