Ngày soạn: 10/03/2025

CHUYÊN ĐỀ 2:

CÔNG NGHỆ ENZYME VÀ ỨNG DỤNG

Tiết 16, 17:BÀI 5: KHÁI QUÁT VỀ CÔNG NGHỆ ENZYME

I. MỤC TIÊU

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PHẨM CHẤT,**  **NĂNG LỰC** | **MỤC TIÊU** | **MÃ HOÁ** |
| **1. Về năng lực**  **a. Năng lực sinh học** | | |
| *Nhận thức sinh học* | Nêu được khái niệm công nghệ enzyme. | SH1.1 |
| Trình bày được một số thành tựu của công nghệ enzyme. | SH1.2 |
| Phân tích được triển vọng công nghệ enzyme trong tương lai. | SH1.4 |
| *Tìm hiểu thế giới sống* | Đề xuất được việc dùng enzyme để giải quyết các vấn đề trong đời sống (xử lí ô nhiễm môi trường,...). | SH2.1 |
| *Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học* | Đề xuất được giải pháp ứng dụng công nghệ enzyme để giải quyết các vấn đề môi trường hiện nay (ô nhiễm rác thải, ô nhiễm nguồn nước,...). | SH 3.2 |
| **b. Năng lực chung** | | |
| *Tự chủ và tự học* | Luôn chủ động, tích cực tìm hiểu và thực hiện những công việc của bản thân khi học tập và nghiên cứu về công nghệ enzyme. | TCTH 1 |
| Xác định được hướng phát triển phù hợp sau trung học phổ thông; lập được kế hoạch, lựa chọn học các môn học phù hợp với định hướng nghề nghiệp liên quan đến công nghệ enzyme và ứng dụng công nghệ enzyme. | TCTH  5.3 |
| *Giao tiếp và hợp tác* | Sử dụng ngôn ngữ khoa học kết hợp với các loại phương tiện để trình bày những vấn đề liên quan đến môn Sinh học; lên ý tưởng và thảo luận các vấn đề về enzyme phù hợp với khả nâng và định hướng nghề nghiệp trong tương lai. | GTHT  1.4 |
| **2. Về phẩm chất** | | | |
| *Chăm chỉ* | Tích cực học tập, rèn luyện để chuẩn bị cho nghề nghiệp tương lai. | CC 2.3 | |

1. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

* Dạy học theo nhóm nhỏ và theo cặp đôi.
* Dạy học trực quan.
* Dạy học theo trạm.
* Phương pháp hỏi - đáp nêu vấn đề.
* Kĩ thuật mành ghép, khăn trải bàn.

1. **THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**
2. Đối với giáo viên

* Hình ành về các sản phẩm ứng dụng công nghệ enzyme.
* Máy tính, máy chiếu.

1. Đối với học sinh

-Giấy A4.

* Bảng trắng, bút lông.

1. **TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

***Khởi động***

GV đặt vấn đề theo gợi ý SGK.

***Hình thành kiến thức mới***

1. THÀNH Tựu CỦA CÔNG NGHỆ ENZYME

**Hoạt động 1:** Tìm hiểu thành tựu của công nghệ enzyme

1. *Mục tiêu*

SH 1.1; SH 1.2; SH 2.1; TCTH 1; GTHT 1.4.

1. *Tổ chức thực hiện*

GV sử dụng phương pháp dạy học trực quan, kĩ thuật mành ghép để hướng dẫn và gợi ý cho HS thảo luận nội dung trong SGK.

*- Vòng 1:* Nhóm chuyên gia

GV chia lớp thành bốn nhóm, mỗi nhóm thực hiện các nhiệm vụ độc lập:

*+ Nhóm 1:* Tìm hiểu về thành tựu của enzyme trong công nghệ thực phẩm.

*+ Nhóm 2:* Tìm hiểu về thành tựu của enzyme trong y học.

*+ Nhóm* 3: Tìm hiểu về thành tựu của enzyme trong sản xuất các chế phẩm sinh học.

*+ Nhóm 4: Tìm* hiểu một số thành tựu khác.

Các nhóm làm việc nhóm trong vòng 5 phút, sau khi tìm hiểu, thống nhất ý kiến, mỗi thành viên phải trình bày trước nhóm của mình một lượt (như là chuyên gia).

* *Vòng 2:* Nhóm các mành ghép

Thành lập nhóm các mành ghép: mỗi nhóm được thành lập từ ít nhất một thành viên của nhóm chuyên gia.

Mỗi thành viên có nhiệm vụ trình bày lại cho cà nhóm kết quả tìm hiểu ở nhóm chuyên gia.

Nhóm mành ghép thực hiện nhiệm vụ chung: Nếu em là một nhà nghiên cứu, em sẽ nghiên cứu để ứng dụng enzyme vào lĩnh vực nào? Tại sao?

* Các nhóm lần lượt trình bày tóm tắt các ý kiến chung của nhóm.
* GV nhận xét, đánh giá, tổng kết.

1. Việc ứng dụng công nghệ enzyme đã đạt được thành tựu trong những lĩnh vực nào? Cho ví dụ.

Hiện nay, các chế phẩm enzyme được ứng dụng rộng rãi và đạt được nhiều thành tựu trong các lĩnh vực khác nhau như y học, hoá học, thực phẩm, mĩ phẩm, nông nghiệp, mòi trường,...

*Ví dụ:*

* *Công nghệ thực phẩm:* Sử dụng enzyme amylase từ *Aspergillus oryzae* hoặc *Aspergillus atuamori* trong công nghiệp sản xuất bánh mì làm bánh mì nở đểu, tàng hương vị thơm ngon.
* Y *học:* Enzyme Taq DNA polymerase tách chiết từ vi khuẩn *Thermus aquaticus* được dùng trong kĩ thuật PCR giúp chẩn đoán bệnh và nghiên cứu sinh học phân tử.

1. Kể tên một vài sản phẩm ứng dụng enzyme trong đời sống hằng ngày.

Bột giặt sinh học, chất tẩy rửa, men tiêu hoá,...

1. Tại sao người ta thường sử dụng vi sinh vật trong sản xuất các chế phẩm sinh học?

Do vi sinh vật có tốc độ sinh trưởng và sinh sản nhanh, môi trường nuôi cấy đơn giàn nên việc thu nhận các chế phẩm sinh học đạt Hiệu quả cao.

LUYỆN TẬP

*\* Nếu em là một nhà nghiên cứu, em sẽ nghiên cứu để ứng dụng enzyme vào lĩnh uực nào? Tại sao?*

GV cho HS tự làm việc cá nhân hoặc theo cặp đôi (có thể về nhà chuẩn bị), sau đó, HS lên trình bày trước lớp về ứng dụng enzyme vào lĩnh vực mình chọn để nghiên cứu. Trong đó, yêu cầu HS phải trình bày được lí do lựa chọn lĩnh vực đó là gì, sẽ nghiên cứu vấn đề gì, đánh giá tính Hiệu quả của ứng dụng đó vào đời sống,...

1. TRIỀN VỌNG CỦA CÔNG NGHỆ ENZYME TRONG TƯƠNG LAI

**Hoạt động 2:** Tìm hiểu triển vọng của công nghệ enzyme trong tương lai

1. *Mục tiêu*

SH 1.4; SH 3.2; TCTH 5.3; GTHT 1.4; cc 2.3.

1. *Tổ chức thực hiện*

GV sử dụng phương pháp hỏi - đáp nêu vấn đề kết hợp với kĩ thuật khăn trải bàn (mỗi HS viết ra giấy A4 hoặc giấy nháp; ý kiến thống nhất của nhóm viết vào một tờ giấy A4 khác) để hướng dẫn và gợi ý cho HS thảo luận nội dung trong SGK.

1. Hãy phân tích những triển vọng của công nghệ enzyme trong tương lai.

Trong tương lai, sản xuất enzyme hứa hẹn sẽ trở thành ngành công nghiệp dẫn đầu trong cung cấp các nguồn nguyên vật liệu cho nhiều ngành công nghiệp khác. Công nghệ enzyme sẽ tiếp tục phát triển dựa trên một số xu hướng chủ yếu như: cài biến nguồn enzyme hiện có, tìm kiếm hoặc tạo nguồn enzyme mới và cài tiến quy trình sản xuất. Những triển vọng của công nghệ enzyme sẽ góp phần nâng cao chất lượng đời sống, bào vệ sức khoẻ, đảm bào an ninh lương thực, giải quyết vấn đề việc làm và cài thiện chất lượng cuộc sống cho con người.

VẬN DỤNG

*\* Hãy tìm hiểu và trình bày một thành tựu của ứng dụng công nghệ enzyme mà em cho rằng sẽ có triển uọng trong tương lai. Phân tích những giá trị thực tiễn mà thành tựu đó mang lại.*

GV có thể chia lớp thành các nhóm học tập, hướng dẫn cho HS tìm hiểu về một số ứng dụng công nghệ enzyme trong thực tiễn. Mỗi nhóm chọn một thành tựu và trình bày trước lớp dựa trên các nội dung được yêu cầu.

Sau phần trình bày của mỗi nhóm, các nhóm còn lại nhận xét và đặt câu hỏi.

Cuối cùng, GV nhận xét phần trình bày của các nhóm và chốt vốn đề.

***Sau các nội dung thảo luận ở hoạt động 2, GV hướng dẫn đểHS rút ra kiến thức trọng tâm của bài học nhưSCĐ trang 44.***

1. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP
2. GV hướng dẫn HS đề ra ý tưởng và phân tích Hiệu quả của ý tưởng đó dựa trên các nội dung gợi ý sau:

* Tên ý tưởng.
* Lĩnh vực ứng dụng.
* Đối tượng nghiên cứu.
* Phương pháp, quy trình thực hiện.
* Hiệu quả mang lại.

1. HS tự tìm hiểu và lựa chọn ngành nghề mình quan tâm và phân tích. Lưu ý: cần phải nêu được điểm nổi bật và xu hướng phát triển của ngành nghề đó trong tương lai như thế nào.
2. Đồng tình với quan điểm được nêu. Vì việc sử dụng các chế phẩm enzyme trong xử lí ô nhiễm môi trường đã mang lại Hiệu quả cao và được đánh giá là thân thiện với môi trường. Bên cạnh đó, trong tương lai, người ta có thể sản xuất các loại enzyme có hoạt tính phân huỷ nhiều loại rác thải, chất thải khác nhau, đặc biệt là rác thải nhựa, nhờ đó, phát triển công nghiệp bền vững.

Ngày soạn 15/03/2025

Tiết 18, 19, 20: BÀI 6. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT ENZYME

I. MỤC TIÊU

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PHẨM CHẤT,**  **NĂNG LỰC** | **MỤC TIÊU** | **MÃ HOÁ** |
| **1. Về năng lực**  **a. Năng lực sinh học** | | |
| *Nhận thức sinh học* | Phát biểu được khái niệm enzyme. | SH1.1 |
| Trình bày được vai trò của enzyme. | SH 1.2.1 |
| Trình bày được các đặc điểm của enzyme. | SH 1.2.2 |
| Phân tích được cơ sở khoa học ứng dụng công nghệ enzyme. | SH1.4 |
| Trình bày được quy trình công nghệ sản xuất enzyme. Lấy được một số ví dụ minh hoạ. | SH 1.2.3 |
| *Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học* | Đề xuất được quy trình đơn giàn để sản xuất chế phẩm enzyme và phương án cài tiến quy trình sản xuất để mang lại Hiệu quả cao hơn. | SH3.2 |
| **b. Năng lực chung** | | |
| *Tự chủ và tự học* | Xác định được hướng phát triển phù hợp sau trung học phổ thông; lập được kế hoạch, lựa chọn học các môn học phù hợp với định hướng nghề nghiệp liên quan đến công nghệ enzyme và ứng dụng công nghệ enzyme. | TCTH 5.3 |
| *Giao tiếp và hợp tác* | Sử dụng ngôn ngữ khoa học kết hợp với các loại phương tiện để trình bày những vấn đề liên quan đến môn Sinh học; lên ý tưởng và thảo luận các vấn đề về công nghệ enzyme phù hợp với khả nâng và định hướng nghề nghiệp trong tương lai. | GTHT 1.4 |
| **2. Về phẩm chất** | | |
| *Chăm chỉ* | Tích cực học tập, rèn luyện để chuẩn bị cho nghề nghiệp tương lai. | cc 2.3 |
| *Trách nhiệm* | sẵn sàng chịu trách nhiệm về những lời nói và hành động của bản thân trong khi trình bày các vấn đề về quy trình sản xuất enzyme. | TN1.3 |

1. PHƯƠNG PHÁP VÀ Kĩ THUẬT DẠY HỌC

* Dạy học theo nhóm nhỏ và theo cặp đôi.
* Dạy học trực quan.
* Dạy học theo trạm.
* Thuyết trình nêu vấn đề kết hợp hỏi - đáp.
* Kĩ thuật: bể cá, ổ bi, mành ghép, khăn trải bàn.

1. **THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**
2. Đối với giáo viên

* Hình ảnh về quy trình công nghệ sản xuất một số enzyme.
* Máy tính, máy chiếu.

1. Đối với học sinh

* Giấy A4.
* Bảng trắng, bút lông.

1. **TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

***Khởi động***

GV đặt vấn đề theo gợi ý SGK.

***Hình thành kiến thức mới***

1. Cơ SỞ KHOA HỌC CỦA ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ ENZYME

**Hoạt động 1:** Tìm hiểu cơ sở khoa học của ứng dụng công nghệ enzyme

1. Mục *tiêu*

SH 1.1; SH 1.2.1; SH 1.2.2; SH 1.4; GTHT 1.4.

1. *Tổ chức thực hiện*

GV sử dụng phương pháp dạy học trực quan, hỏi - đáp kết hợp kĩ thuật bể cá hoặc ổ bi để hướng dẫn và gợi ý cho HS thảo luận nội dung trong SGK.

*- Kĩ thuật bể cá:* GV tiến hành chia lớp thành hai nhóm:

*+ Nhóm thảo luận:* ngồi ở trung tâm lớp học và tiến hành thảo luận các vốn đề mà GV đưa ra về cơ sở khoa học của ứng dụng công nghệ enzyme.

*+ Nhóm quan sát:* ngồi xung quanh, tập trung quan sát nhóm thảo luận.

Trong nhóm thảo luận, GV để chừa một chỗ trống để thành viên trong nhóm quan sát có thể tham gia vào nhóm thảo luận để cùng đóng góp ý kiến hoặc đặt câu hỏi.

* *Kĩ thuật ổ bi:* GV tiến hành chia lớp thành hai nhóm, một nhóm ngồi ở vòng ngoài, nhóm còn lại ngồi ở vòng trong sao cho mỗi HS của vòng ngoài ngồi đối diện với một HS của vòng trong. Mỗi cặp sẽ tiến hành thảo luận vấn đề được đạt ra. Sau 1 - 2 phút, HS ở vòng ngoài ngồi yên tại chỗ, HS ở vòng trong dịch chuyển theo chiểu kim đồng hồ để tạo thành cặp thảo luận mới.

1. Enzyme đóng vai trò quan trọng như thế nào đối với cơ thể sống?

Enzyme làm tăng tốc độ phân ứng của cơ thể lên hàng triệu lần, nhờ có tác động của enzyme nên sự đồng hoá và dị hoá xảy ra một cách nhanh chóng trong điều kiện nhiệt độ và áp suất bình thường của cơ thể. Nếu không có enzyme thì các phân ứng sẽ không xảy ra hoặc xảy ra vô cùng chậm dẫn đến các hoạt động sống không thể duy trì.

1. Trình bày các đặc điểm của enzyme. Cho ví dụ.

* Có hoạt tính mạnh, ví dụ: một phân tử chymotrypsin có thể phân giải 102 phân tử protein trong một giãy.
* Có tính đặc hiệu cao, ví dụ: urease chỉ phân giải ure thành amoniac.
* Có sự phối hợp hoạt động giữa các enzyme, ví dụ: trong hạt lúa mạch đang này mầm, amylase phân giải tinh bột thành maltose, sau đó maltase sẽ phân giải maltose thành glucose.
* Enzyme có sự định khu trong tế bào, ví dụ: enzyme xúc tác cho phân ứng trong hô hấp tế bào định khu trong ti thể.
* Hầu hết các enzyme có nguồn gốc tự nhiên đểu không độc.

LUYỆN TẬP

*\* Điều gì sẽ xảy ra uới cơ thể nếu quá trình sản xuất các enzyme bị rối loạn?*

Nếu quá trình sản xuất các enzyme bị rối loạn, các enzyme có thể không được tổng hợp hoặc được tổng hợp nhưng mất hoạt tính, điều này sẽ làm cho các phân ứng sinh hoá trong tế bào diễn ra chậm hoặc không diễn ra dẫn đến sự tích luỹ các chất gây ra các bệnh lí hoặc tử vong.

1. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT ENZYME Tự NHIÊN

**Hoạt động 2:** Tìm hiểu quy trình chung

*a. Mục tiêu*

SH 1.2.3; GTHT 1.4; TN 1.3.

*b. Tổ chức thực hiện*

GV sử dụng phương pháp dạy học trực quan, hỏi - đáp nêu vấn đề kết hợp với kĩ thuật khăn trải bàn (mỗi HS viết ra giấy A4 hoặc giấy nháp; ý kiến thống nhất của nhóm viết vào một tờ giấy A4 khác) để hướng dẫn và gợi ý cho HS thảo luận nội dung trong SGK.

1. Quy trình sản xuất công nghệ enzyme bao gồm những giai đoạn nào?

Quy trình chung của công nghệ sản xuất enzyme từ sinh vật gồm bốn giai đoạn: chọn nguồn nguyên liệu → tách chiết enzyme → tinh sạch enzyme → tạo chế phẩm enzyme.

1. Khi lựa chọn nguồn nguyên liệu để thu nhận enzyme, cần lưu ý điều gì? Tại sao? Khi lựa chọn nguồn nguyên liệu cần lưu ý nguồn nguyên liệu được lựa chọn phải có chứa một lượng lớn enzyme cũng như cho phép thu được enzyme với hiệu suất cao và dễ dàng tinh chế chúng. Nhờ đó, quá trình sản xuất sẽ diễn ra dễ dàng và giảm chi phí.
2. Việc tách chiết enzyme từ cơ thể sinh vật gặp phải khó khăn gì? Để giải quyết khó khăn đó, người ta đã dùng phương án gì?

* *Khó khăn:* Enzyme là các phân tử có kích thước lớn nên không thể di chuyển qua màng của các bào quan, màng sinh chất và thành tế bào.
* *Phương án khắc phục:* Để thu nhận enzyme nội bào thì bước đầu tiên cần phải phá vỡ cấu trúc tê bào có chứa các enzyme.

1. Tại sao khi tách enzyme từ tế bào thực vật, nấm men và vi sinh vật, người ta cần dùng các chất trợ nghiền còn đối với tế bào động vật thì không?

Vì tế bào thực vật, nấm men và vi sinh vật có thành tế bào bao bọc bên ngoài, còn tế bào động vật không có thành tế bào.

1. Tại sao lysozyme được dùng trong việc tách enzyme từ vi khuẩn?

Lysozyme có tác dụng phá vỡ liên kết glycosidic giữa các phân tử đường trong thành peptidoglycan của vi khuẩn, nhờ đó phá vỡ thành tế bào vi khuẩn.

1. Để loại bỏ các chất khác ra khỏi enzyme, người ta dùng các biện pháp gì?

* Để loại bỏ muối và các tạp chất có khối lượng phân tử thấp, người ta thường dùng các biện pháp thẩm tích.
* Để loại bỏ các protein tạp và các tạp chất có khối lượng phân tử cao khác, người ta thường dùng kết hợp nhiều biện pháp khác nhau: phương pháp biến tính chọn lọc, phương pháp kết tủa phân đoạn; các phương pháp sắc kí (sắc kí hấp phụ, sắc kí trao đổi ion, sắc kí loại trừ phân tử, sắc kí ái lực,...); điện di; phương pháp lọc gel.

GV có thể tìm hiểu các bước tiến hành của một hoặc hai phương pháp tinh sạch enzyme để trình bày cho HS hoặc hướng dẫn cho HS tự tìm hiểu thêm.

1. Sau khi thu nhận được chế phẩm enzyme, cần làm gì để giữ được hoạt tính của enzyme trong suốt quá trình bảo quàn và sử dụng?

Để bào quàn và sử dụng enzyme lâu dài, cần phải duy trì hình dạng của enzyme. Để làm được điều này, người ta có thể sử dụng các chất phụ gia, chỉnh sửa các liên kết cộng hoá trị hoặc cố định enzyme.

LUYỆN TẬP *\* Việc giữ được cấu trúc không gian của enzyme có ý nghĩa như thế nào trong sản xuất enzyme?*

Giữ được cấu trúc không gian của enzyme có ý nghĩa quan trọng đối với sản xuất enzyme vì nhờ đó mà enzyme giữ được hoạt tính xúc tác và được sử dụng trong thời gian dài.

**Hoạt động 3:** Tìm hiểu quy trình sản xuất một số enzyme tự nhiên

1. *Mục tiêu*

SH 1.2.1; TCTH 1; GTHT 1.4; TCTH 5.3; cc 2.3; TN 2.3.

1. *Tổ chức thực hiện*

GV sử dụng phương pháp dạy học trực quan, hỏi - đáp kết hợp với kĩ thuật mảnh ghép để hướng dẫn và gợi ý cho HS thảo luận nội dung trong SGK. Ngoài ra, đối với nội dung này, nếu thời gian cho phép, GV cũng có thể dùng phương pháp dạy học theo trạm để tổ chức hoạt động học tập cho HS.

* *Vòng 1:* Nhóm chuyên gia

GV chia lớp thành ba nhóm, mỗi nhóm sẽ tìm hiểu một nội dung và thực hiện các nhiệm vụ độc lập:

*+ Nhóm 1:* Tìm hiểu quy trình sản xuất enzyme protease từ nấm mốc.

*+ Nhóm 2:* Tìm hiểu quy trình sản xuất enzyme bromelain từ dứa.

*+ Nhóm 3:* Tìm hiểu quy trình sản xuất enzyme pectinase từ nấm mốc.

Các nhóm làm việc nhóm trong vòng 10 phút, sau khi tìm hiểu, thống nhất ý kiến, mỗi thành viên phải trình bày trước nhóm của mình một lượt (như là chuyên gia). GV có thể giao cho các nhóm chuẩn bị trước các tranh, ảnh về thành tựu của tế bào gốc và treo trong lớp khi tổ chức dạy học.

* *Vòng 2:* Nhóm các mành ghép

Thành lập nhóm các mành ghép: mỗi nhóm được thành lập từ ít nhất một thành viên của nhóm chuyên gia.

Mỗi thành viên có nhiệm vụ trình bày lại cho cà nhóm kết quả tìm hiểu ở nhóm chuyên gia.

Nhóm mành ghép thực hiện nhiệm vụ chung: Trà lời câu hỏi 10.

* Các nhóm lần lượt trình bày tóm tắt các ý kiến chung của nhóm.
* GV nhận xét, đánh giá, tổng kết.

10. Nghiên cứu Hình 7.5, 7.6, 7.8 và 7.10, hãy cho biết:

*a)* Mỗi giai đoạn trong quy trình sản xuất các enzyme tương ứng với giai đoạn nào trong Hình 7.3.

HS tiến hành xác định các giai đoạn trong quy trình sản xuất enzyme theo mẫu phiếu học tập sau đây:

|  |  |
| --- | --- |
| **Các giai đoạn** | **Các bước trong quy trình** |
| **1. Quy trình sản xuất enzyme protease từ nấm mốc** | |
| Chọn nguồn nguyên liệu | * Nguồn nguyên liệu: nấm mốc *(Aspergillus oryzae).* * Chuẩn bị môi trường dinh dưỡng → hấp thanh trùng → làm nguội → cho nấm mốc vào môi trường nuôi cây. |
| Tách chiết enzyme | Tách chiết enzyme từ môi trường nuôi cấy → nghiền mịn. |
| Tinh sạch enzyme | Trích li bằng nước → thu nhận kết tủa protease → sấy tủa proteae → tinh chế. |
| Tạo chế phẩm enzyme | Tạo chế phẩm protease. |
| **2. Quy trình sản xuất enzyme bromelain từ dứa** | |
| Chọn nguồn nguyên liệu | Nguồn nguyên liệu: dứa. |
| Tách chiết enzyme | Xay nhuyễn (quà, thân, chồi) → lọc lấy dịch. |
| Tinh sạch enzyme | Li tâm dịch lọc → thu nhận kết tủa bromelain → sấy khô → tinh sạch. |
| Tạo chế phẩm enzyme | Tạo chế phẩm bromelain. |
| **3. Quy trình sản xuất enzyme pectinase từ nấm mốc** | |
| Chọn nguồn nguyên liệu | * Nguồn nguyên liệu: nấm mốc *(Aspergillus oryzae).* * Chuẩn bị môi trường dinh dưỡng cho nấm mốc vào môi trường nuôi cây. |
| Tách chiết enzyme | Tách chiết enzyme → sấy khô. |
| Tinh sạch enzyme | Trích li bằng kết tủa → li tâm và lọc lấy kết tủa → sấy kết tủa. |
| Tạo chế phẩm enzyme | Nghiền nhỏ → tạo chế phẩm pectinase. |
| **4. Quy trình sản xuất enzyme protease tái tổ hợp** | |
| Chọn nguồn nguyên liệu | * Nguồn nguyên liệu: Nấm mốc *(Aspergillus oryzae).* * Vector biểu hiện gene. |
| Tách chiết enzyme  Tinh sạch enzyme  Tạo chế phẩm enzyme | Tương tự như quy trình sản xuất enzyme tự nhiên. |

*b)* Việc sản xuất enzyme từ thực vật có gì giống và khác so với sản xuất enzyme từ vi sinh vật.

Ngày soạn: 25/03/2025

Tiết 21, 22: BÀI 7: ỨNG DỤNG CỦA ENZYME

I. MỤC TIÊU

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **PHẨM CHẤT,**  **NĂNG LỰC** | **MỤC TIÊU** | **MÃ HOÁ** | | |
| **1. Về năng lực**  **a. Năng lực sinh học** | | | | |
| *Nhận thức sinh học* | Trình bày được một số ứng dụng của enzyme trong các ĩĩnh vực: công nghiệp thực phẩm, y dược, kĩ thuật di truyền. | SH1.2 | | |
| *Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học* | Đề xuất được ý tưởng về ứng dụng công nghệ enzyme trong tương lai để phục vụ đời sống con người. | SH 3.2 | | |
| **b. Năng lực chung** | |  | | |
| *Tự chủ và tự học* | Luôn chủ động, tích cực tìm hiểu và thực hiện những công việc của bản thân khi học tập và nghiên cứu công nghệ enzyme. | TCTH 1 | | |
| Xác định được hướng phát triển phù hợp sau trung học phổ thông; lập được kế hoạch, lựa chọn học các môn học phù hợp với định hướng nghề nghiệp liên quan đến công nghệ enzyme và ứng dụng công nghệ enzyme. | TCTH  5.3 | | |
| *Giao tiếp và hợp tác* | Sử dụng ngôn ngữ khoa học kết hợp với các loại phương tiện để trình bày những vấn đề liên quan đến công nghệ enzyme; lên ý tưởng và thảo luận các vấn đề về công nghệ enzyme phù hợp với khả nâng và định hướng nghề nghiệp trong tương lai. | GTHT 1.4 | | |
| *Giải quyết vấn đề và sáng tạo* | Xác định được ý tưởng mới trong việc ứng dụng công nghệ enzyme từ các nội dung đã học. | VĐST1 | | |
| **2. Về phẩm chất** | | | |
| *Trách nhiệm* | sẵn sàng chịu trách nhiệm về những lời nói và hành động của bản thân khi trình bày về các ứng dụng của enzyme. | | TN 1.3 |

1. PHƯƠNG PHÁP VÀ Kĩ THUẬT DẠY HỌC

* Dạy học theo nhóm nhỏ và theo cặp đôi.
* Dạy học trực quan.
* Dạy học nêu và giải quyết vốn đề thông qua câu hỏi trong SGK.
* Thuyết trình nêu vấn đề kết hợp hỏi - đáp.
* Kĩ thuật khăn trải bàn, mành ghép.

1. **THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**
2. Đối với giáo viên

* Hình ảnh về sự biệt hoá tế bào.
* Máy tính, máy chiếu.

1. Đối với học sinh

* Giấy A4.
* Bảng trắng, bút lông.

1. **TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

***Khởi động***

GV đạt vấn đề theo gợi ý trong sách. Ngoài ra, GV có thể cho HS nhắc lại kiến thức đã học khi thực hiện Bài tập 3 trang 68 SGK trong *Bài 13. Chuyển hoá vật chất và nâng lượng trong tếbào;* từ đó, dẫn dắt HS vào bài học mới.

***Hình thành kiến thức mới***

1. ỨNG DỤNG CỦA ENZYME TRONG CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM

**Hoạt động 1:** Tìm hiểu ứng dụng của enzyme trong công nghệ thực phẩm

1. *Mục tiêu*

SH 1.2; TCTH 1; GTHT 1.4; TN 1.3.

1. *Tổ chức thực hiện*

GV sử dụng phương pháp dạy học trực quan, hỏi - đáp nêu vấn đề kết hợp với kĩ thuật mành ghép để hướng dẫn và gợi ý cho HS thảo luận nội dung trong SGK.

*- Vòng 1:* Nhóm chuyên gia

GV chia lớp thành bốn nhóm, mỗi nhóm thực hiện các nhiệm vụ độc lập:

*+ Nhóm* 7: Tìm hiểu về ứng dụng trong ngành công nghiệp bánh và trà lời Câu hỏi 1, 2.

*+ Nhóm 2:* Tìm hiểu về ứng dụng trong ngành công nghiệp bia, nước trái cây và trà lời Câu hỏi 3.

*+ Nhóm 3:* Tìm hiểu về ứng dụng trong ngành công nghiệp sữa, phô mai và nước chấm.

*+ Nhóm 4:* Tìm hiểu về ứng dụng trong ngành công nghiệp tinh bột.

Đối với nhóm 3 và 4, GV có thể đạt cho HS một số câu hỏi gợi ý sau:

+ Enzyme nào được sử dụng chủ yếu trong ngành công nghiệp sữa, phô mai và nước chấm? Tác dụng của enzyme đó là gì?

+ Trong công nghiệp tinh bột, enzyme được ứng dụng như thế nào?

Các nhóm làm việc nhóm trong vòng 5-10 phút, sau khi tìm hiểu, thống nhất ý kiến, mỗi thành viên phải trình bày trước nhóm của mình một lượt (như là chuyên gia).

* *Vòng 2:* Nhóm các mành ghép

Thành lập nhóm các mảnh ghép: mỗi nhóm được thành lập từ ít nhất một thành viên của nhóm chuyên gia.

Mỗi thành viên có nhiệm vụ trình bày lại cho cà nhóm kết quả tìm hiểu ở nhóm chuyên gia.

* Các nhóm lần lượt trình bày tóm tắt các ý kiến chung của nhóm.
* GV nhận xét, đánh giá, tổng kết.

1. Trong lĩnh vực công nghiệp thực phẩm như sản xuất bánh mì, enzyme amylase được dùng rất phổ biến do enzyme này làm thay đổi hoàn toàn chốt lượng của bánh cà về hương vị, màu sắc và độ xốp. Hãy giải thích điều này.

Trong quá trình nướng, a-amylase trong bột tham gia chuyển đổi tinh bột thành các dextrin nhỏ hơn, sau đó phồng lên. Ngoài ra, glucoamylase cài thiện chất lượng bột, giảm tình trạng bột nhào bị khô cứng cũng như cài thiện màu vỏ bánh và chất lượng của các sản phẩm nướng có chốt xơ cao.

1. Các loại enzyme nào làm tăng hương vị bánh nướng?

Protease được sử dụng để giảm thời gian trộn, giảm độ đặc và tạo độ đồng đểu của bột, điều chỉnh độ bền gluten trong bánh mì và cởi thiện kết cấu, hương vị trong các loại bánh mì, thực phẩm nướng, bánh quy giòn và bánh quế.

1. Nêu tác dụng của một số enzyme được dùng trong ngành công nghiệp sản xuất bia, nước trái cây.

* a-amylase có tác dụng chuyển đổi đường trong tinh bột để lên men thành rượu và cùng với cellulase và pectinase có tác dụng làm trong (giảm độ đục) nước ép trái cây.
* Glucoamylase chuyển hoá các dextrin và chuyển đổi chúng thành các loại đường lên men với giá trị nâng lượng và nồng độ cồn trong bia giảm.
* Các protease thực vật như bromelain, ficin và papain được sử dụng trong sản xuất bia.
* Trong thức uống có cồn như rượu vang, mùi thơm được điều chỉnh bằng lipase.
* Pectinase làm giảm độ đục và tạo khói cho các loại nước ép trái cây có nguồn gốc tự nhiên như táo và chuối, cài thiện màu sắc và hương vị của đồ uống.

Sau khi tìm hiểu về ứng dụng của enzyme trong công nghệ thực phẩm, GV hướng dẫn HS đọc thêm về tác dụng của một số enzyme.

1. ỨNG DỤNG ENZYME TRONG Y DƯỢC

**Hoạt động 2:** Tìm hiểu ứng dụng enzyme trong y dược

1. Mục *tiêu*

SH 1.2; TCTH 1; GTHT 1.4; TN 1.3.

1. *Tổ chức thực hiện*

GV sử dụng phương pháp dạy học trực quan, hỏi - đáp nêu vấn đề kết hợp với kĩ thuật khăn trải bàn (mỗi HS viết ra giấy A4 hoặc giấy nháp; ý kiến thống nhất của nhóm viết vào một tờ giấy A4 khác) để hướng dẫn và gợi ý cho HS thảo luận nội dung trong SGK.

LUYỆN TẬP

* *Trình bày thêm một số ứng dụng của enzyme trong y học và dược phẩm.*
* Protease sử dụng làm thuốc tăng tiêu hoá protein, giúp cài thiện tế bào máu, có tác dụng chống đông máu, chống tăng huyết áp, chống viêm nhiễm, tiêu mủ vết thương, làm thông đường hô hap,...
* Amylase phối hợp với coenzyme A, cytochrome c, ATP, carboxylase để chế thuốc điều trị bệnh tim mạch, bệnh thần kinh, phối hợp với enzyme thuỷ phân để chữa bệnh thiếu enzyme tiêu hoá.
* Bromelain được sử dụng để làm giảm đau nhanh sau khi phẫu thuật, giảm đau đối với các trường hợp viêm khớp, viêm đa khớp, giảm thời gian tan các vết bầm và chống viêm.
* Trypsin và chymotrypsin được sử dụng làm thuốc tiêu viêm, làm lành vết thương, vết bỏng, làm giãn và tiêu biến niêm mạc bị huỷ hoại trong một số bệnh viêm phổi, viêm khí quàn.

VẬN DỤNG

* *Hây nêu một uài vai trò của enzyme trong việc điều trị y khoa hay trong các hoạt động thẩm mĩ.*



2.

1. Enzyme pectinase thuộc nhóm enzyme thuỷ phân. Enzyme pectinase được sử dụng để gia tăng hiệu suất thu hồi dịch quà, cài thiện chất lượng dịch quà và có tác dụng làm trong dịch quà. Pectin trong quà làm khối quà nghiền sẽ có trạng thái keo, do đó khi ép dịch quà không thoát ra được. Nhờ pectinase phân giải các pectin, làm chất chiết trong dịch bào dễ thoát ra ngoài hơn, làm tăng hiệu suất chiết, hơn nữa dịch quà trong suốt không bị đục và lọc sẽ dễ hơn. Đưa pectinase vào khâu nghiền quà sẽ làm tàng hiệu suất nước quà sau khi ép lên tới 15 - 25 %.
2. Protease có tác dụng phá vỡ những liên kết peptide để giải phóng các amino acid cho cơ thể hấp thụ nên được sử dụng làm thuốc tăng tiêu hoá, xây dựng và sửa chữa các mô. Đồng thời, enzyme còn có tác dụng phá vỡ các chất thải, độc tố, ngân ngừa nguy cơ quá tải độc tố bên trong cơ thể. Nên bổ sung enzyme protease để tăng tốc độ tiêu hoá protein, giúp hấp thu hoàn toàn vào máu và tạo ra các protein mới trong cơ thể.
3. Giải thích tương tự Câu 4.

Ngày soạn 07/04/03/2025

Tiết 23,24,25: Bài 8: DỰ ÁN: TÌM HIỂU VỀ MỘT SỐ THÀNH TỰU ỨNG DỤNG ENZYME

I. MỤC TIÊU

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **PHẨM CHẤT,**  **NĂNG LỰC** | **MỤC TIÊU** | | **MÃ HOÁ** |
| **1. Về năng lực a. Năng lực sinh học** | | | |
| *Nhận thức sinh học* | Trình bày được các thành tựu của ứng dụng enzyme trong thực tiễn. | | SH 1.2.1 |
| Nhận ra và chỉnh sửa được những điểm sai khi đưa ra các phương án nghiên cứu và khi thực hiện dự án nghiên cứu. | | SH1.7 |
| *Tìm hiểu thế giới sống* | Xây dựng được khung logic nội dung về thành tựu của công nghệ tế bào; lựa chọn phương án phù hợp và triển khai thực hiện dự án. | | SH2.3 |
| Thu thập dữ liệu từ kết quả tìm hiểu về thành tựu của ứng dụng enzyme; đánh giá tính Hiệu quả của mỗi thành tựu đó. Đề xuất được ý kiến khuyến nghị về các kết quả đạt được của việc ứng dụng công nghệ tế bào. | | SH 2.4 |
| Sử dụng được ngôn ngữ, hình vẽ, sơ đồ, biểu bảng để báo cáo kết quả dự án. | | SH 2.5 |
| *Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học* | Đề xuất được một số giải pháp ứng dụng thành tựu của ứng dụng enzyme vào thực tiễn. | | SH3.2 |
| **b. Năng lực chung** | | | |
| *Tự chủ và tự học* | Tìm kiếm, đánh giá và lựa chọn được nguồn tài liệu về công nghệ enzyme phù hợp với mục đích, nhiệm vụ học tập. Ghi chép thông tin bồng nhiều hình thức phù hợp, thuận lợi cho việc sử dụng để thực hiện sản phẩm dự án. | | TCTH 6.2 |
| Tự nhận ra và điều chỉnh được những sai sót và hạn chế của bản thân trong quá trình nghiên cứu khoa học; rút kinh nghiệm để vận dụng phương pháp học bằng nghiên cứu khoa học vào những tình huống khác. | | TCTH  6.3 |
| *Giao tiếp và hợp tác* | Phân tích được các công việc cần thực hiện trong quá trình thực hiện dự án để hoàn thành nhiệm vụ của nhóm. | GTHT4 | |
| Đánh giá được khả nâng hoàn thành công việc của từng thành viên trong nhóm để đề xuất điều chỉnh phương án phân công công việc và tổ chức hoạt động hợp tác. | GTHT5 | |
| Đánh giá được mức độ đạt mục đích của cá nhân, của nhóm và nhóm khác; rút kinh nghiệm cho bản thân và góp ý được cho từng người trong nhóm. | GTHT6 | |
| *Giải quyết vấn đề và sáng tạo* | Biết lựa chọn giải pháp phù hợp trong thảo luận với các thành viên trong nhóm để hoàn thành nhiệm vụ học tập. | VĐST4 | |
| **2. Về phẩm chất** | | | |
| *Trách nhiệm* | sẵn sàng chịu trách nhiệm vế những lời nói và hành động của bản thân trong khi thực hiện dự án. | TN1.3 | |

1. PHƯƠNG PHÁP VÀ Kĩ THUẬT DẠY HỌC

* Dạy học theo nhóm nhỏ.
* Dạy học theo dự án.
* Dạy học nêu và giải quyết vấn đề.
* Thuyết trình nêu vấn đề kết hợp hỏi - đáp.

1. **THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**
2. Đối với GV

* Hình ành về các thành tựu của công nghệ tế bào.
* Máy tính, máy chiếu.

1. Đối với HS

* Giấy A4.
* Kế hoạch thực hiện, biên bàn họp nhóm.
* Bảng trắng, bút lông, sổ ghi chép, máy ành.

1. **TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

***Khởi động***

GV giới thiệu mục tiêu và nội dung dự án.

***Hình thành kiến thức mới***

1. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN Dự ÁN

**Hoạt động 1:** Phân chia nhóm và nội dung Đề tài

* GV tiến hành chia lớp thành nãm nhóm, mỗi nhóm sẽ lựa chọn một trong các đề tài sau:

*+ Đề tài 1:* Thành tựu ứng dụng enzyme trong công nghiệp thực phẩm.

+ Đế tài 2; Thành tựu ứng dụng enzyme trong công nghiệp nước giải khát.

+ Đề *tài 3:* Thành tựu ứng dụng enzyme trong y dược.

+ Đề *tài 4:* Thành tựu ứng dụng enzyme trong kĩ thuật di truyền.

+ Đề tài *5:* Thực hiện tạo ra các sản phẩm ứng dụng enzyme trong thực tiễn.

* Trong mỗi Đề tài, cần trình bày dựa trên các mục được gợi ý sau đây:

+ Lựa chọn một đối tượng nghiên cứu (loại enzyme, nguồn thu nhận) và nêu rõ mục đích nghiên cứu.

+ Trình bày quy trình của phương pháp ứng dụng công nghệ enzyme vào lĩnh vực đã lựa chọn.

+ Phân tích những ưu điểm, hạn chế; tính khả thi của phương pháp đó; những giá trị thực tiễn của việc ứng dụng công nghệ enzyme đối với con người.

+ Kết luận, kiến nghị (dựa trên quan điểm cá nhân) về các kết quả đạt được của việc ứng dụng công nghệ enzyme.

* Tuỳ theo điều kiện của nhà trường và địa phương mà GV có thè tò' chức cho HS một buổi tham quan và học tập tại các nhà máy, cơ sở sản xuất,... để thu thập thông tin cho dự án.

**Hoạt động 2:** Lập kế hoạch thực hiện dự án

1. *Mục tiêu*

SH 2.3; GTHT 4; GTHT 5.

1. *Tổ chức thực hiện*

* GV lập kế hoạch về tiến độ thực hiện dự án. Dựa trên kế hoạch này, GV sẽ thông báo, nhắc nhở và kiểm tra tiến độ của HS. GV có thê' lập kế hoạch theo mẫu gợi ý sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **THỜI GIAN** | **NỘI DUNG THỰC HIỆN** | | **GHI CHÚ** |
| Tuần 1  từ … đến… | * Thông báo kế hoạch. * Chia các nhóm học tập, chọn nội dung và tiến hành thực hiện. * Các nhóm tiến hành lập kế hoạch thực hiện dự án và sản phẩm dự kiến của mỗi tuần. Nộp lại kế hoạch thực hiện cho GV vào đầu Tuần 2. | | * Liên hệ với GV khi có thắc mắc. * Báo lại tên nhóm trưởng và danh sách thành viên cho GV. |
| Tuần 2  từ … đến… | * Các nhóm nộp kế hoạch thực hiện cho GV. * Tổ chức buổi tham quan và học tập tại nhà máy, cơ sở sản xuất,... (tuỳ tình hình thực tế). * Các nhóm tiến hành thực hiện sản phẩm dự án. |  | |
| Tuần 3  từ … đến… | * Tất cả các nhóm nộp bài đợt 1 cho GV góp ý để chỉnh sửa, cụ thể:   + Khung nội dung của đề tài.  + Ý tưởng thiết kế tập san.   * Mỗi nhóm nhận lại bài và chỉnh sửa theo góp ý của GV. |  | |
| Tuần ...  từ … đến… | ... |  | |
| Tuần ...  từ … đến… | Báo cáo và tổng kết dự án. |  | |

* GV hướng dẫn HS lập kế hoạch thực hiện dự án theo mẫu trong SGK.
* GV đưa ra yêu cầu thực hiện sản phẩm, phổ biến quy trình đánh giá, giới thiệu một số sản phẩm mẫu để định hướng nghiên cứu cho HS.
* GV hướng dẫn hình thức tự đánh giá và HS nhận các bảng biểu đánh giá.
* GV cung cấp tư liệu hỗ trợ (sau khi HS đã chọn sản phẩm), giới thiệu trang web (nếu có), tạo nhóm liên lạc để trao đổi thông tin, thảo luận.
* HS nghiên cứu tài liệu, nêu được mục đích nghiên cứu, phác thảo những công việc trong dự án và đề xuất phương án thực hiện.
* Sau mỗi tuần, mỗi nhóm báo cáo lại cho GV những nội dung đã và chưa thực hiện được. Những nội dung chưa thực hiện được thì nêu rõ lí do và đề xuất phương án giải quyết.

**Hoạt động 3:** Thực hiện sản phẩm dự án

1. Mục *tiêu*

SH 2.4; SH 2.5; SH 3.2; TCTH 6.2; VĐST 4; TN 1.3.

1. *Tổ chức thực hiện*

- HS tiến hành thu thập dữ liệu và thông tin liên quan đến nội dung đã lựa chọn, phân tích và đánh giá tài liệu thu thập được qua ưu điểm, hạn chế; tính khả thi của phương pháp.

* HS tiến hành làm bài thuyết trình và tập san theo hướng dẫn trong SGK, sử dụng các kĩ năng nghiên cứu.
* GV cập nhật tiến độ thực hiện của từng nhóm để đánh giá mức độ tiếp thu và mức độ hoàn thành công việc của mỗi nhóm, kịp thời khích lệ và chỉnh sửa các sai sót của mỗi thành viên hoặc cà nhóm.
* Các nhóm trưởng thường xuyên phởn hồi tiến độ công việc của các thành viên trong nhóm đã thực hiện, qua đó mỗi cá nhân và nhóm sẽ luôn tự đánh giá lại công việc đã thực hiện, tự điều chỉnh lại những sai sót, tự chỉnh sửa kế hoạch để đạt kết quả tốt hơn.

1. BÀO CÀO Dự ÁN

**Hoạt động 4:** Báo cáo dự án

1. *Mục tiêu*

SH 2.4; SH 2.5; SH 3.2; VĐST 4; TN 1.3.

1. *Tổ chức thực hiện*

* Trước khi buổi báo cáo diễn ra, GV có thể cho HS tiến hành báo cáo thử để điều chỉnh những sai sót, giúp HS hoàn thiện bài báo cáo của mình.
* Mỗi nhóm báo cáo sản phẩm dự án trong thời gian khoảng 15 phút. Bài báo cáo gồm ba nội dung:

+ Giới thiệu quá trình thực hiện dự án của nhóm (có thể trình bày bồng một đoạn phim ngắn trong khoảng 3 phút)

+ Nội dung Đề tài về thành tựu công nghệ tế bào.

+ Giới thiệu về tập san.

* Sau khi mỗi nhóm báo cáo, cà lớp tiến hành tổ chức thảo luận, tranh luận về những vấn đề có liên quan đến nội dung bài được đạt ra từ GV hoặc từ các thành viên khác trong khoảng thời gian khoảng 5 phút.
* Các nhóm chỉnh sửa, hoàn thiện và nộp bài báo cáo theo yêu cầu của GV.

1. ĐÁNH GIÁ VÀ TỒNG KẾT Dự ÁN

**Hoạt động 5:** Đánh giá dự án

1. *Mục tiêu*

TCTH 6.3; GTHT 5; GTHT 6; TN 1.3.

1. *Tổ chức thực hiện*

* GV tổ chức và hướng dẫn HS tiến hành đánh giá dự án thông qua đánh giá thành viên và đánh giá nhóm.
* GV có thể xây dựng Rubrics chấm điểm sản phẩm dự án của HS theo gợi ý sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu chí** | **Mức 1** | **Mức 2** | **Mức 3** |
| Nội dung | Đầy đủ các mục theo yêu cầu, lượng thông tin hợp lí, nội dung kiến thức chính xác. (3,5 - 4 điểm) | Đầy đủ các mục theo yêu cầu, lượng thông tin hợp lí, có nội dung chưa được chính xác. (2,5 - 3 điểm) | Chưa đầy đủ các mục, thiếu nội dung hoặc ít thông tin, nội dung chưa chính xác.  (0,5 - 2 điểm) |
| Trình bày | Bố cục dễ nhìn, màu sắc hài hoà, có hình ảnh và video minh hoạ rõ ràng, có tính sáng tạo cao.  (2 điểm) | Bố cục dễ nhìn, màu sắc hài hoà, có hình ành và video minh hoạ nhưng tính sáng tạo chưa cao. (1,5 điểm) | Bố cục chưa hợp lí, màu sắc chưa có sự hài hoà, thiếu hình ảnh và video minh hoạ, chưa có sự sáng tạo. (0,5 - 1 điểm) |
| Tác phong | Trình bày lưu loát, rõ ràng, tự tin, có giao tiếp với người nghe. (2 điểm) | Trình bày lưu loát, rõ ràng, tự tin, chưa có sự giao tiếp với người nghe. (1,5 điểm) | Trình bày ngập ngừng, thiếu tự tin, chưa có sự giao tiếp với người nghe. (0,5 - 1 điểm) |
| Thái độ | Nộp sản phẩm đúng kế hoạch, có sự hợp tác tốt giữa các thành viên trong nhóm.  (2 điểm) | Nộp sản phẩm đúng kế hoạch, sự hợp tác giữa các thành viên trong nhóm chưa tốt.  (1,5 điểm) | Nộp sản phẩm chưa đúng kế hoạch, chưa có sự hợp tác tốt giữa các thành viên trong nhóm. (0,5 - 1 điểm) |

*- Đánh giá thành viên:*

+ Các thành viên trong nhóm đánh giá lẫn nhau về công việc được giao theo một trong bốn mức độ: hoàn thành xuất sắc, hoàn thành tốt, hoàn thành và không hoàn thành.

+ Sau khi nhận được điểm từ GV, các thành viên trong nhóm sẽ thảo luận để chia điểm. Lưu ý: chia điểm dựa trên mức độ hoàn thành công việc, không dựa trên số lượng công việc. Mức độ hoàn thành công việc xem xét dựa trên các tiêu chí: nộp bài đúng hạn, chất lượng sản phẩm (về nội dung, về hình thức), thái độ làm việc và hợp tác,... GV có thể chuẩn bị phiếu chia điểm theo mẫu sau:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nhóm:**  **Đề tài:** | | **PHIẾU CHIA ĐIỀM CÁ NHÂN**  **Lớp:**  **Tổng điểm GV chấm:** | | |
| **STT** | **HỌ VÀ TÊN** | **CÔNG VIỆC ĐƯỢC GIAO** | **Mức Độ HOÀN THÀNH** | **ĐIỀM** |
| **...** | **...** | **...** | * Hoàn thành xuất sắc. * Hoàn thành tốt. * Hoàn thành. * Không hoàn thành. | **...** |
| **...** | **...** | **...** | * Hoàn thành xuất sắc. * Hoàn thành tốt. * Hoàn thành. * Không hoàn thành. | **...** |
| **• • •** | **...** | **• • •** | ... | **...** |

*- Đánh giá nhóm:*

+ Mỗi nhóm nhận xét, đánh giá chéo hai sản phẩm học tạp của các nhóm khác về mạt ưu điểm, nhược điểm, nội dung cần điều chỉnh (nếu có) và chấm điểm theo thang điểm do GV hướng dẫn.

+ GV có thể tổ chức cho HS hoạt động bình chọn sản phẩm dự án của các em trong phạm vi lớp học, trường học hoặc trong cộng đồng (trên mạng xã hội,...) để từ đó có thể kết nối và lan toà nội dung học tập đến mọi người cũng như thu nhận được nhiều nguồn ý kiến giúp HS có thể tự hoàn thiện.

**Hoạt động 6:** Thu hoạch sau dự án

1. *Mục tiêu*

TCTH 6.3; GTHT 5; GTHT 6; TN 1.3.

1. *Tổ chức thực hiện*

* GV cho các nhóm làm một bài thu hoạch sau dự án để HS ghi nhận sự phát triển về phẩm chất và năng lực.
* Một sò câu hỏi gợi ý cho bài thu hoạch:

+ Những điều gì em chưa làm được và đã làm được sau dự án?

+ Em tâm đắc nhất nội dung nào của dự án nhóm em và nhóm bạn? Hãy trình bày quan điểm cá nhân về lợi ích và sự ảnh hưởng của dự án đó đến con người và xã hội.

+ Sau dự án, em đã thu nhận được cho bản thân mình những điều gì về phẩm chất và năng lực?

+ Em cần thay đổi gì khi tham gia những dự án tiếp theo?

* GV tổng kết dự án.