

## DANH MỤC

### Thiết bị dạy học tối thiểu cấp Trung học phổ thông - Môn Sinh học

(Kèm theo Thông tư ban hành Danh mục thiết bị dạy học tối thiểu cấp Trung học phổ thông)

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
<b>I. THIẾT BỊ DÙNG CHUNG</b>									
1		Ống nghiệm	Làm thí nghiệm	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, $\Phi 16 \times 160\text{mm}$ , bo miệng, đảm bảo độ bền cơ học.	x	x	Ống	50	
2		Giá để ống nghiệm	Dùng để ống nghiệm	Bằng nhựa hoặc bằng gỗ hai tầng, chịu được hóa chất, có kích thước (180x110x56)mm,	x	x	Cái	10	
3		Đèn cồn	Dùng để đốt khi thí nghiệm	Thủy tinh không bọt, nắp thủy tinh kín, nút xoá bằng sứ. Thân (75mm, cao 84mm, cổ 22mm).	x	x	Cái	07	
4		Cốc thủy tinh loại 250ml	Dùng để đựng hóa chất khi thí nghiệm	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, hình trụ $\Phi 72\text{mm}$ , chiều cao 95mm, dung tích 250ml, độ chia nhỏ nhất 50ml, có miệng rót. Đảm bảo độ bền cơ học.	x	x	Cái	07	
5		Chổi rửa ống nghiệm	Rửa ống nghiệm	Cán inox, dài 300mm, lông chổi dài rửa được các ống nghiệm đường kính từ 16mm - 24mm.	x	x	Cái	07	
6		Kính hiển vi	Quan sát tế bào	Loại thông dụng, có tiêu chuẩn kỹ thuật tối thiểu: độ phóng đại 40-1600 lần; Chỉ số phóng đại vật kính (4x, 10x, 40x, 100x); Chỉ số phóng đại thị kính (10x, 16x); Khoảng điều chỉnh thô và điều chỉnh tinh đồng trục; Có hệ thống điện và đèn đi kèm. Vùng điều chỉnh bàn di mẫu có độ chính xác 0,1mm.(Có thể trang bị từ 01 đến 2 cái kết nối với thiết bị ngoại vi )	x	x	Cái	07	
7		Dao cắt tiêu bản	Tách mẫu vật	Loại thông dụng		x	Cái	07	
8		Ethanol 96°	Làm thí nghiệm	Loại thông dụng		x	ml	100	
9		Lam kính	Làm tiêu bản tạm thời	Loại thông dụng, bằng thủy tinh		x	Hộp	07	
10		Lamen	Làm tiêu bản tạm thời	Loại thông dụng, bằng thủy tinh		x	Hộp	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
11		Kim mũi mác	Tách mẫu vật tế bào	Loại thông dụng, bằng inox		x	Cái	07	
12		Cối, chày sứ	Nghiền mẫu vật	Cối, chày sứ men nhẵn, đường kính trung bình 80mm, cao từ 50 – 70mm, chày dài 125mm; Φ25mm.		x	Cái	07	
13		Đĩa Petri	Đựng mẫu	Loại thông dụng		x	Cái	07	
14		Panh kẹp	Gắp mẫu	Loại thông dụng		x	Cái	07	
15		Pipet	Nhỏ dung dịch hóa chất	Loại thông dụng, 10ml		x	Cái	07	
16		Đũa thủy tinh	Khuấy dung dịch	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, hình trụ, Φ6mm, dài 250mm.	x	x	Cái	14	
17		Giấy thấm	Thấm dung dịch	Loại thông dụng	x	x	Cuộn	07	
18		Bộ đồ mổ	Thực hành mổ mẫu vật làm tiêu bản NST	Gồm 1 kéo to, 1 kéo nhỏ, 1 bộ dao mổ, 1 panh, 1 dùi, 1 mũi mác, 1 bộ đinh ghim, khay mổ (tấm kê ghim vật mổ bằng cao su hoặc nệm)		x	Bộ	07	
19		Video về kỹ thuật làm tiêu bản NST tạm thời ở châu chấu	Hướng dẫn kỹ thuật làm tiêu bản NST tạm thời	Mô tả các bước minh họa kỹ thuật làm tiêu bản NST tạm thời ở châu chấu.		x	Bộ	01	
20		Bình tia nước	Rửa mẫu vật thí nghiệm	Bình nhựa thông dụng	x	x	Cái	05	
21		Pipet nhựa	Nhỏ dung dịch hóa chất	Bằng nhựa, loại 3 ml, có vạch chia đến 0,5 ml	x	x	Cái	15	
22		Đĩa đồng hồ	Chứa dung dịch thuốc nhuộm	Loại thông dụng bằng thủy tinh	x	x	Cái	07	
23		Kẹp ống nghiệm	Kẹp ống nghiệm khi đun	Bằng gỗ	x	x	Cái	07	
24		Lọ kèm ống nhỏ giọt	Chứa nước cất, hoá chất	Bằng thủy tinh trắng, 100 ml	x	x	Cái	07	
25		Lọ có nút nhám	Chứa chất dễ bay hơi	Bằng thủy tinh trắng, 100 ml	x	x	Cái	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
26		Quả bóp cao su	Dự phòng thay thế cho quả bóp cao su của ống nhỏ giọt	Bằng cao su	x	x	Cái	07	
27		Bút viết kính	Đánh dấu ống nghiệm...	Viết được trên kính. dễ xoá bằng nước, có hai đầu: 1mm và 0,5mm	x	x	Cái	07	
28		Cân kỹ thuật	Cân hóa chất	Độ chính xác 0,1 đến 0,01g. Khả năng cân tối đa 240 gam	x	x	Cái	02	
29		Găng tay cao su	Bảo vệ tay khi thực hiện thí nghiệm	Loại thông dụng trong phòng thí nghiệm, cỡ S-M-L	x	x	Hộp	02	
30		Máy cất nước 1 lần	Cung cấp nước cất để pha dung dịch	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Công suất cất nước 4 lít/h.</li> <li>- Chất lượng nước đầu ra: Độ pH: 5.5–6.5; Độ dẫn điện: &lt; 2.5 <math>\mu</math>S/cm.</li> <li>- Có chế độ tự ngắt khi quá nhiệt hoặc mất nguồn nước vào.</li> <li>- Máy được thiết kế để trên bàn thí nghiệm hoặc treo tường.</li> <li>- Giá đỡ/Hộp bảo vệ bằng kim loại có sơn tĩnh điện chống gỉ sét.</li> <li>- Nguồn điện 220V/240V-50Hz-3kW</li> <li>- 01 can nhựa trắng chứa nước cất, thể tích 30l</li> </ul>	x	x	Bộ	01	
31		Tủ hút	Hút thải khí độc hại, bụi, sương và hơi hóa chất tại vùng làm việc của tủ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đảm bảo 5 hệ thống chính:</li> <li>+ Thân tủ chính. Gồm cấu trúc bên trong: Thép không gỉ 304; Tấm Phenonic HPL chống hoá chất; Cấu trúc bên ngoài: Thép mạ kẽm phủ sơn tĩnh điện.</li> <li>Cửa sổ phía trước: Kính trắng cường lực dày tối thiểu 5mm; thay đổi tùy chỉnh chiều cao.</li> <li>Mặt bàn làm việc: vật liệu kháng hóa chất, cao 800mm.</li> <li>+ Quạt hút (đặt trên đỉnh tủ). Động cơ quạt hút loại chuyên dụng cho hút hoá chất. Độ ồn và rung động tự do thấp: 56-60 dBA</li> </ul>	x	x	Cái	01	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đèn chiếu sáng</li> <li>+ Hệ thống nước (chậu rửa, vòi cấp xả nước, bộ xả đáy) bằng vật liệu tổng hợp chịu hóa chất</li> <li>+ Bộ phận lọc không khí: có carbon hoạt tính.</li> <li>- Kích thước hộp tủ phù hợp với diện tích phòng học bộ môn theo quy chuẩn:</li> <li>+ Dài: 1200-1500mm</li> <li>+ Rộng: 800-1200mm</li> <li>+ Cao: 1800-2200mm (chưa bao gồm đường ống khí thải)</li> <li>- Nguồn điện cung cấp: 220/240V/ 50-60Hz, một pha</li> </ul>					
32		Tủ bảo quản kính hiển vi	Bảo quản kính hiển vi	Đáp ứng các yêu cầu bảo quản chất lượng của kính hiển vi	x	x	Cái	01	
33		Tủ bảo quản hóa chất	Bảo quản hóa chất	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kích thước:</li> <li>+ Dài: 1000 – 1500mm;</li> <li>+ Rộng: 500 – 550mm;</li> <li>+ Cao: 1600 – 1800mm;</li> <li>- Vật liệu: bền, kháng hóa chất.</li> <li>- Có quạt hút xử lý khí thải bằng than hoạt tính, có thể thay đổi tốc độ quạt.</li> <li>- Số cánh cửa: 2 – 4 cửa độc lập</li> </ul>	x	x	Cái	01	
34		Cảm biến độ pH	Đo lường độ pH	Phù hợp với bộ thu nhận số liệu.	x	x	Cái	07	
35		Cảm biến độ ẩm	Đo lường độ ẩm trong môi trường	Phù hợp với bộ thu nhận số liệu.	x	x	Cái	07	
36		Bộ thiết bị dạy học điện tử, mô phỏng môn Sinh học	Giúp giáo viên xây dựng kế hoạch dạy học (giáo án) điện tử, chuẩn bị bài giảng điện tử, chuẩn bị các học	Bộ thiết bị dạy học điện tử, mô phỏng môn Sinh học được xây dựng theo Chương trình môn Sinh học (CTGDPT 2018), có hệ thống học liệu điện tử (mô phỏng 3D, hình ảnh, sơ đồ, âm thanh, video, các câu hỏi, đề kiểm tra,) đi kèm và được tổ chức, quản lý thành hệ thống thư viện điện tử,	x		Bộ	01/GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
			liệu điện tử, chuẩn bị các bài tập, bài kiểm tra, đánh giá điện tử phù hợp với Chương trình	<p>thuận lợi cho tra cứu và sử dụng. Bộ học liệu sử dụng được trên PC trong môi trường không kết nối internet. Phải đảm bảo tối thiểu các nhóm chức năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhóm chức năng hỗ trợ giảng dạy: soạn giáo án điện tử; hướng dẫn chuẩn bị bài giảng điện tử; học liệu điện tử (hình ảnh, sơ đồ, âm thanh, video); chỉnh sửa học liệu (cắt video);</li> <li>- Nhóm chức năng mô phỏng và tương tác 3D: Điều hướng thay đổi trực tiếp góc nhìn theo ý muốn (xoay 360 độ, phóng to, thu nhỏ); quan sát và hiển thị thông tin cụ thể của các lớp khác nhau trong một mô hình, lựa chọn tách lớp một phần nội dung bất kỳ; tích hợp mô hình 3D vào bài giảng. Đảm bảo tối thiểu các mô hình:</li> </ul> <p>Cấu trúc tế bào nhân thực, cấu trúc tế bào nhân sơ, cấu trúc virus HIV, viêm gan B. Quá trình trao đổi chất ở thực vật, Hoạt động của hệ tim mạch, Hoạt động hệ bài tiết. Mô hình sinh trưởng của hạt phấn, mô hình phát triển của túi phôi, quá trình tái bản DNA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhóm chức năng hỗ trợ công tác kiểm tra đánh giá: hướng dẫn, chuẩn bị các bài tập; đề kiểm tra.</li> </ul>					
37		Bộ thu nhận số liệu	Sử dụng cho các cảm biến trong danh mục	<p>Sử dụng để thu thập, hiển thị, xử lý và lưu trữ kết quả của các cảm biến tương thích trong danh mục. Có các cổng kết nối với các cảm biến và các cổng USB, SD để xuất dữ liệu.</p> <p>Được tích hợp màn hình màu, cảm ứng để trực tiếp hiển thị kết quả từ các cảm biến. Phần mềm tự động nhận dạng và hiển thị tên, loại cảm biến. Có thể kết nối với máy tính lưu trữ, phân tích và trình chiếu dữ liệu. Được tích hợp</p>	x	x	Cái	01	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				các công cụ để phân tích dữ liệu. Thiết bị có thể sử dụng nguồn điện hoặc pin, ở chế độ sử dụng pin, thời lượng phải đủ để thực hiện các bài thí nghiệm.					
<b>II</b>	<b>THIẾT BỊ THEO CÁC CHỦ ĐỀ</b>								
<b>1</b>	<b>TRANH ANH</b>								
	<b>Lớp 10</b>								
	<b>Giới thiệu chung về các cấp độ tổ chức của thế giới sống</b>								
1.1		Các cấp độ tổ chức của thế giới sống	Xác định các cấp độ tổ chức của thế giới sống.	Mô tả sơ đồ các cấp độ tổ chức của thế giới sống (phân tử, bào quan, tế bào, mô, cơ quan, hệ cơ quan, cơ thể, quần thể, quần xã, hệ sinh thái, sinh quyển).	x	x	Tờ	01/GV	
	<b>Sinh học tế bào</b>								
1.2	Cấu trúc tế bào	So sánh cấu trúc tế bào nhân sơ và tế bào nhân thực	Xác định sự giống nhau và khác nhau về cấu trúc của tế bào nhân sơ và tế bào nhân thực	Vẽ song song 2 hình tế bào nhân sơ, nhân thực, chỉ ra các thành phần cấu trúc giống nhau và khác nhau.	x	x	Tờ	01/GV	
1.3	Trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng trong tế bào	Sự vận chuyển các chất qua màng sinh chất	Xác định con đường vận chuyển các chất qua màng sinh chất	Mô tả con đường vận chuyển các chất qua màng sinh chất: vận chuyển thụ động, vận chuyển chủ động, xuất bào, nhập bào.	x	x	Tờ	01/GV	
1.4	Chu kỳ tế bào và phân bào	Sơ đồ chu kỳ tế bào và nguyên phân	Mô tả chu kỳ tế bào, diễn biến các giai đoạn của quá trình nguyên phân	Mô tả các giai đoạn của chu kỳ tế bào, mô tả sự biến đổi NST của các kỳ của quá trình nguyên phân.	x	x	Tờ	01/GV	
1.5		Sơ đồ quá trình giảm	Mô tả diễn biến các giai đoạn và	Mô tả các giai đoạn và sự biến đổi NST qua các kỳ của quá trình giảm phân.	x	x	Tờ	01/GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
		phân	các kì của quá trình giảm phân						
<b>Sinh học vi sinh vật và virus</b>									
1.6	Virus và các ứng dụng	Một số loại virus	Xác định cấu tạo của một số virus	Mô tả một số loại virus và cấu tạo của virus (phage T4, HIV, Corona)	x	x	Tờ	01/GV	
1.7		Sơ đồ sự nhân lên của virus trong tế bào chủ	Xác định các giai đoạn nhân lên của virus trong tế bào chủ	Mô tả các giai đoạn của quá trình nhân lên của virus trong tế bào chủ (Phage T4)	x	x	Tờ	01/GV	
<b>Lớp 11</b>									
<b>Trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng ở thực vật</b>									
1.8	Trao đổi nước và khoáng ở thực vật	Trao đổi nước ở thực vật	Xác định sự hút nước ở rễ; vận chuyển nước ở thân và thoát hơi nước ở lá	Mô tả sự hút nước ở rễ, vận chuyển nước ở thân và thoát hơi nước ở lá (Cây thân gỗ).	x	x	Tờ	01/GV	
<b>Dinh dưỡng và tiêu hoá ở động vật</b>									
1.9	Tiêu hoá ở động vật	Các hình thức tiêu hoá ở động vật	Phân biệt 3 hình thức tiêu hoá ở động vật	Mô tả các hình thức tiêu hoá ở động vật chưa có cơ quan tiêu hoá; động vật có túi tiêu hoá; động vật có ống tiêu hoá.	x	x	Tờ	01/GV	
<b>Hô hấp và trao đổi khí ở động vật</b>									
1.10	Các hình thức hô hấp	Các hình thức trao đổi khí	Phân biệt các hình thức trao đổi khí	Mô tả các hình thức trao đổi khí: qua bề mặt cơ thể, ống khí, mang, phổi.	x	x	Tờ	01/GV	
<b>Vận chuyển các chất trong cơ thể động vật</b>									
1.11	Hệ tuần hoàn	Sơ đồ các dạng hệ tuần hoàn	Phân biệt các dạng hệ tuần hoàn	Sơ đồ mô tả các dạng tuần hoàn ở động vật: tuần hoàn kín và tuần hoàn hở; tuần hoàn đơn và tuần hoàn kép.	x	x	Tờ	01/GV	
<b>Cơ chế cảm ứng ở động vật có hệ thần kinh</b>									
1.12		Sơ đồ cung phản xạ	Phân tích cung phản xạ.	Hình vẽ 1 cung phản xạ (các thụ thể, đường dẫn truyền, mô phỏng phản xạ đáp ứng).	x	x	Tờ	01/GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
<b>Sinh trưởng và phát triển ở động vật</b>									
1.13	Các hình thức sinh trưởng và phát triển ở động vật	Sơ đồ vòng đời sinh trưởng và phát triển ở động vật	Phân biệt các hình thức sinh trưởng và phát triển ở động vật	Mô tả các vòng đời sinh trưởng và phát triển ở động vật (không qua biến thái, biến thái hoàn toàn, biến thái không hoàn toàn).	x	x	Tờ	01/GV	
<b>Lớp 12</b>									
<b>Di truyền học</b>									
1.14	Di truyền phân tử	Cơ chế tái bản DNA	Xác định cơ chế tái bản DNA	Mô tả cơ chế tái bản DNA (tại 1 điểm tái bản).	x	x	Tờ	01/GV	
1.15		Cơ chế phiên mã	Xác định cơ chế phiên mã	Mô tả cơ chế phiên mã ở tế bào nhân sơ, tế bào nhân thực.	x	x	Tờ	01/GV	
1.16		Cơ chế dịch mã để tổng hợp protein	Xác định cơ chế dịch mã.	Mô tả cơ chế dịch mã ở tế bào nhân sơ, tế bào nhân thực.	x	x	Tờ	01/GV	
1.17	Di truyền nhiễm sắc thể	Cấu trúc siêu hiển vi của NST	Mô tả cấu trúc siêu hiển vi của NST	Mô tả về cấu trúc siêu hiển vi của NST	x	x	Tờ	01/GV	
<b>Tiến hoá lớn và phát sinh chủng loại</b>									
1.18		Sơ đồ cây sự sống	Mô tả sinh giới có nguồn gốc chung và phân tích sự phát sinh chủng loại là kết quả của tiến hoá.	Sơ đồ cây sự sống, mô tả nguồn gốc chung của sinh giới và phân tích được sự phát sinh chủng loại là kết quả của tiến hoá.	x	x	Tờ	01/GV	
<b>Ghi chú: Các tranh có kích thước (1020x720)mm, dung sai 10mm, in offset 4 màu trên giấy couche có định lượng 200g/m<sup>2</sup>, cán láng OPP mờ.</b>									
2	<b>MÔ HÌNH, MẪU VẬT</b>								



Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
<b>Lớp 10</b>									
<b>Cấu trúc tế bào</b>									
2.1		Cấu tạo của tế bào động vật và tế bào thực vật	Quan sát và so sánh cấu tạo tế bào động vật và tế bào thực vật.	Mô hình 3D mô phỏng cấu tạo của tế bào động vật và thực vật với các thành phần cấu tạo cơ bản, và một số đặc điểm cấu trúc liên quan đến chức năng của một số bào quan.	x	x	Bộ	01/GV	
<b>Lớp 11</b>									
<b>Hệ tuần hoàn</b>									
2.2		Cấu tạo của tim	Quan sát cấu tạo của tim để xác định sự phù hợp giữa cấu tạo và chức năng của tim	Mô tả cấu tạo của tim, cấu trúc bên trong, bên ngoài của tim. Mô hình cấu tạo có thể tháo lắp được từng bộ phận của tim (tâm thất trái, tâm thất phải, tâm nhĩ trái, tâm nhĩ phải, hiển thị hệ thống mạch máu, van, bộ phận phát xung thần kinh). Chất liệu PVC hoặc tương đương, tỉ lệ kích thước 5:1 so với thực tế. Kích thước (300x200x290)mm, có thể tháo lắp rời.	x	x	Cái	01/GV	
<b>Lớp 12</b>									
<b>Di truyền học</b>									
2.3		Mô hình cấu trúc DNA	Xác định cấu trúc các thành phần của DNA	Mô hình mô tả cấu trúc của DNA có thể tháo lắp. Chiều cao 600mm, chiều rộng 200mm, có thể tháo rời các bộ phận, có chất liệu PVC hoặc tương đương.	x	x	Cái	01/GV	
<b>3 DỤNG CỤ</b>									
<b>Lớp 10</b>									
<b>Sinh học tế bào</b>									
3.1	Thành phần hóa học của tế bào	Bộ thí nghiệm xác định thành phần hóa học của tế bào	Thực hành xác định (định tính) một số thành phần hoá học có trong tế bào (protein,	Bộ thí nghiệm gồm: - Cối, chày sứ; Ống nghiệm; Giá đỡ ống nghiệm; Đèn cồn; Cốc thủy tinh loại 250ml; Kẹp ống nghiệm; Lọ kèm ống nhỏ giọt; Lọ có nút nhám; Quả bóp cao su; Bút viết kính; (TBDC)		x	Bộ	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
			lipid,...).	- Cốc thủy tinh 100 ml.					
3.2	Cấu trúc tế bào	Bộ thí nghiệm quan sát cấu trúc tế bào	Thực hành làm tiêu bản và quan sát tế bào nhân thực và tế bào nhân sơ	Bộ thí nghiệm gồm: Kính hiển vi; Lam kính; Lamén; Kim mũi mác; Dao cắt tiêu bản; Pipet; Giấy thấm; Đĩa đồng hồ; ; Găng tay; (TBDC)		x	Bộ	07	
3.3	Chu kì tế bào và phân bào	Bộ thí nghiệm làm tiêu bản về quá trình nguyên phân và giảm phân	Làm tiêu bản quan sát các kì của quá trình phân bào	Bộ thí nghiệm gồm: - Kính hiển vi; Bộ đồ mổ; Lam kính (10 cái) Lamen; Kim mũi mác; Dao cắt tiêu bản; Đèn cồn; Đĩa đồng hồ; Giấy thấm; Găng tay; (TBDC.) - Tiêu bản các giai đoạn của quá trình nguyên phân (Tiêu bản cố định, rõ nét nhìn thấy được các giai đoạn của quá trình nguyên phân ở hành tây, hành ta); - Tiêu bản các giai đoạn của quá trình giảm phân (Tiêu bản cố định, rõ nét nhìn thấy được các giai đoạn của quá trình, giảm phân ở châu chấu, hoa hành).		x	Bộ	07	
3.4	Vi sinh vật	Bộ thí nghiệm thực hành phương pháp nghiên cứu vi sinh vật và sản phẩm ứng dụng	Thực hành các phương pháp nghiên cứu vi sinh vật và tạo sản phẩm ứng dụng.	Bộ thí nghiệm gồm: - Đĩa petri; Lam kính; Lamén; Kim mũi mác; Kính hiển vi; Giấy thấm; Pipet; Đèn cồn; Bình tia nước; (TBDC); - Tủ sấy (01 cái), loại thông dụng trong phòng thí nghiệm; - Cốc thủy tinh 100 ml - Bình thủy tinh 2L có nắp đậy (Loại thông dụng); - Cốc thủy tinh 100 ml có nắp đậy (Loại thông dụng); - khay inox (200x270)mm (Loại thông dụng); - Bát inox miệng 300mm (Loại thông dụng); - Ống đong 500ml (Loại thông dụng); - Giấy đo pH (Loại thông dụng) hoặc cảm biến độ pH (TBDC).	x	x	Bộ	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
<b>Lớp 11</b>									
<b>Trao đổi nước và khoáng ở thực vật</b>									
3.5	Trồng cây trong dung dịch	Bộ thiết bị khảo sát một số dữ liệu khi trồng cây	Nghiên cứu sự trao đổi nước và muối khoáng của thực vật khi trồng thủy canh.	Bộ thiết bị gồm: - Bộ thu nhận tín hiệu; Giấy đo pH hoặc Cảm biến độ pH; Cảm biến độ ẩm; Cân điện tử; (TBDC); - Thước nhựa loại thông dụng, 300mm.		x	Bộ	07	
3.6 <sup>21</sup>	Trao đổi nước ở cơ thể thực vật.	Bộ thiết bị khảo sát định tính sự trao đổi nước ở cơ thể thực vật	Thực hiện được các thí nghiệm chứng minh sự hút nước ở rễ; vận chuyển nước ở thân và thoát hơi nước ở lá	Bộ thiết bị gồm: - Ống nghiệm; Giá đựng ống nghiệm; Pipet; Cốc thủy tinh; (TBDC) - Giấy clorua coban (1 hộp ); - Nút cao su; Dao nhỏ.		x	Bộ	07	
<b>Quang hợp ở thực vật</b>									
3.7	Quan sát lục lạp và tách chiết các sắc tố trong lá cây	Bộ thiết bị quan sát lục lạp và tách chiết các sắc tố trong lá cây	Thực hành quan sát lục lạp trong tế bào thực vật; nhận biết, tách chiết các sắc tố (chlorophyll a, b; carotene và xanthophyll) trong lá cây	Bộ thiết bị gồm: - Cối, chày sứ Cốc đong; Pipet; Ống nghiệm; Giá đỡ ống nghiệm; Kính hiển vi; Lamén; Lam kính; Đũa thủy tinh; (TBDC); - Phễu; - Thủy tinh, đường kính miệng phễu từ 80–90mm, cuống phễu dài khoảng 65mm; - Bình tam giác, loại thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, dung tích 100 ml, độ chia nhỏ nhất 20ml, đường kính miệng 20mm. Đảm bảo độ bền cơ học;		x	Bộ	07	

<sup>21</sup> Quy định tại số thứ tự này được sửa đổi theo quy định tại khoản 4 Điều 3 Thông tư số 26/2023/TT-BGDĐT sửa đổi, bổ sung một số quy định tại Danh mục thiết bị dạy học tối thiểu ban hành kèm theo Thông tư số 37/2021/TT-BGDĐT ngày 30 tháng 12 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Danh mục thiết bị dạy học tối thiểu cấp Tiểu học, Thông tư số 38/2021/TT-BGDĐT ngày 30 tháng 12 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Danh mục thiết bị dạy học tối thiểu cấp Trung học cơ sở, Thông tư số 39/2021/TT-BGDĐT ngày 30 tháng 12 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Danh mục thiết bị dạy học tối thiểu cấp Trung học phổ thông, có hiệu lực kể từ ngày 12 tháng 02 năm 2024.

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thước nhựa;</li> <li>- Ống mao quản chấm sắc ký. Loại 1+2+3+4+5 <math>\mu</math>l, dài 125mm, có vạch mức;</li> <li>- Giấy sắc kí bản mỏng. Kích cỡ bản có sẵn (200x200mm; 100x200mm và 50x200mm);</li> <li>- Bút chỉ 2B.</li> </ul>					
3.8	Quá trình hình thành tinh bột ở thực vật	Bộ thiết bị thí nghiệm về sự hình thành tinh bột	Xác định được lượng tinh bột được hình thành ở một số loài thực vật	<p>Bộ thiết bị gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đèn cồn; Ống nghiệm; Cốc thủy tinh; Đĩa petri; Panh kẹp; (TBDC);</li> <li>- Lưới thép không gỉ: (Lưới bằng inox hoặc thép không gỉ, kích thước khoảng (100x10)mm, bo cạnh, chắc chắn);</li> <li>- Kiềng 3 chân: Chất liệu Inox <math>\Phi</math>5mm, uốn tròn, đường kính 100mm, có chân cao 105mm, chân có nút nhựa.</li> </ul>		x	Bộ	07	
3.9	Sự thải oxygen trong quá trình quang hợp	Bộ thiết bị đo oxygen trong quá trình quang hợp	Đo lường lượng oxygen trong quá trình quang hợp ở thực vật.	<p>Bộ thiết bị gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bộ thu nhận tín hiệu; Cốc thủy tinh, (TBDC);</li> <li>- Cảm biến oxygen hòa tan;</li> <li>- Đèn điện hoặc đèn pin (để làm nguồn sáng).</li> </ul>		x	Bộ	07	
3.10	Hô hấp ở thực vật.	Bộ thiết bị khảo sát khả năng hô hấp ở thực vật	Khảo sát khả năng hô hấp ở thực vật.	<p>Bộ thiết bị gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ống nghiệm; Cốc thủy tinh; (TBDC)</li> <li>- Nút cao su không khoan lỗ</li> <li>- Nút thủy tinh có khoan 2 lỗ vừa khít với Ống thủy tinh hình chữ U;</li> <li>- Phễu thủy tinh thân dài.</li> </ul>		x	Bộ	07	
3.11	Hệ tuần hoàn	Bộ thiết bị khảo sát các chỉ số của hệ tuần hoàn	Đo huyết áp, nhịp tim, nhịp thở ở người	Huyết áp kế: Máy đo huyết áp cơ hoặc điện tử Loại thông dụng.		x	Bộ	02	
3.12	Hoạt động	Bộ thiết bị tìm hiểu cấu	Giải phẫu tim và tìm hiểu quá trình	<p>Bộ thiết bị gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bộ đồ mổ (TBDC)</li> </ul>		x	Bộ	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
	của tim	trúc và hoạt động của tim	hoạt động của tim ếch	- Máy kích điện.					
<b>Lớp 12</b>									
<b>Di truyền học</b>									
3.13	Di truyền phân tử	Bộ thí nghiệm tách chiết DNA	Thực hành tách chiết DNA	Bộ thí nghiệm gồm: - Cối, chày sứ; Ống nghiệm; Giá đỡ ống nghiệm; Đũa thủy tinh; Pipet; Đĩa đồng hồ; Găng tay; (TBDC) - Phễu (Loại thông dụng); - Lưới lọc hoặc vải màn (Loại thông dụng).		x	Bộ	07	
3.14	Di truyền nhiễm sắc thể	Bộ thiết bị thí nghiệm làm tiêu bản quan sát đột biến trên tiêu bản cố định và tạm thời	Thực hành làm tiêu bản và quan sát đột biến NST trên tiêu bản cố định và tạm thời	Bộ thí nghiệm gồm: - Kính hiển vi quang học; Bộ đồ mổ; Lam kính; Lamén; Kim mũi mác; Dao cắt tiêu bản; Ống nhỏ giọt; Giấy thấm; Đĩa đồng hồ; Găng tay; Đèn cồn; (TBDC) - Tiêu bản đột biến NST (Tiêu bản cố định một số dạng đột biến NST).		x	Bộ	07	
<b>Sinh thái học</b>									
3.15	Sinh thái học quần thể, quần xã	Bộ thiết bị khảo sát đặc trưng cơ bản của quần thể, quần xã	Đo lường kích thước của quần thể, xác định độ phong phú của loài, độ đa dạng của quần xã theo chỉ số Shannon	Bộ thiết bị gồm: - Ống nhòm: Ống nhòm hai mắt 16×32 nhỏ, với tiêu cự 135mm, độ phóng đại tối đa lên đến 16 lần, đường kính 32mm. - Thước đo: Thước mét, thước cuộn hoặc máy đo khoảng cách laser - Dây dù: Dây dù loại có đường kính nhỏ; - Khung hình vuông (buồng đếm): Trong khung chia ô bàn cờ (20x20)mm bằng dây thép.		x	Bộ	07	
3.16	Nghiên cứu về hệ sinh thái	Bộ thiết bị đo chỉ tiêu môi trường trong hệ sinh thái	Khảo sát định lượng các chỉ tiêu của hệ sinh thái thủy sinh, hệ sinh thái trên cạn	Bộ thiết bị gồm: - Bộ thu nhận tín hiệu; Cảm biến độ pH; (TBDC). - Cảm biến carbon dioxide; - Nhiệt kế đo chất lỏng; - Nhiệt ẩm kế.		x	Bộ	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
<b>4</b>	<b>HÓA CHẤT</b>								
	<b>Lớp 10</b>								
	<b>Sinh học tế bào</b>								
4.1	Thành phần hóa học của tế bào	Bộ hóa chất xác định thành phần hóa học của tế bào	Thực hành thí nghiệm xác định thành phần hóa học của tế bào	Thuốc thử Lugol (150ml) Ethanol 96% (100ml) (TBDC) Sodium hydroxide NaOH (100g) CuSO <sub>4</sub> (50g) Thuốc thử Benedic (300ml) Nước cất (1000ml) (TBDC)		x	Bộ	01	
4.2	Cấu trúc tế bào	Bộ hóa chất làm tiêu bản, quan sát cấu trúc tế bào	Thực hành làm tiêu bản và quan sát tế bào nhân thực và tế bào nhân sơ	Thuốc nhuộm Fuchsin (100ml) Thuốc nhuộm xanh methylene (100ml) Dung dịch KI (100ml) Dầu soi kính (100ml) Nước cất (1000ml) (TBDC)		x	Bộ	01	
4.3	Trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng trong tế bào	Bộ hóa chất xác định ảnh hưởng của các yếu tố đến hoạt tính enzyme	Thực hành xác định ảnh hưởng của các yếu tố đến hoạt tính enzyme	Nước cất (1000ml) (TBDC) NaCl (500g) Tinh bột biến tính (50g) Hydrochloride acid HCl (50ml) NaHCO <sub>3</sub> (20g) Thuốc thử lugol (100ml) Thuốc nhuộm xanh Methylene (100ml)		x	Bộ	01	
4.4	Chu kỳ tế bào và phân bào	Bộ hóa chất làm tiêu bản NST, quan sát nguyên phân, giảm phân	Thí nghiệm làm tiêu bản NST, quan sát nguyên phân, giảm phân	Ethanol 96% (100ml) (TBDC) Thuốc nhuộm Schiff (100ml) Acetic acid (100ml) Hydrochloride acid HCl (50ml) Thuốc nhuộm carmine (100ml) Thuốc nhuộm orcein (100ml)		x	Bộ	01	
4.5	Vi sinh vật	Bộ hóa chất thực hành	Nhuộm tiêu bản vi sinh vật	Thuốc nhuộm Fuchsin (100ml) Thuốc nhuộm xanh methylene (100ml)		x	Bộ	01	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
		phương pháp nghiên cứu vi sinh vật							
<b>Lớp 11</b>									
4.6	Quang hợp ở thực vật	Bộ hóa chất tách chiết sắc tố trong lá cây và sự hình thành tinh bột.	Tách chiết sắc tố quang hợp, xác nhận sự có mặt của tinh bột sau quang hợp.	n-Hexan (200ml) Ethanol (100ml) (TBDC) Etylacetale (200ml) Potassium iodine KI (200 ml) Coban Clorua CoCl <sub>2</sub> (500ml) NaCl 0.9% (2000 ml)	x	x	Bộ	01	
4.7	Thủy canh	Dung dịch dinh dưỡng	Thực hành thủy canh	Loại thông dụng (số lượng phù hợp với yêu cầu sử dụng)	x	x			
4.8	Hoạt động của tim	NaCl 0.65%	Tạo dung dịch đẳng trương	Loại thông dụng		x	ml	500	
<b>Lớp 12</b>									
<b>Di truyền học</b>									
4.9	Di truyền phân tử	Bộ hóa chất tách chiết DNA	Tách chiết DNA	Ethanol 96% (100ml); Nước cất (100ml) (TBDC) Chất tẩy rửa (nước rửa bát chén) (100ml)		x	Bộ	01	
4.10	Di truyền nhiễm sắc thể	Ethanol 96%	Làm tiêu bản NST	Loại thông dụng (TBDC)		x	ml	100	
<p><b>Ghi chú:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tất cả hóa chất được đựng trong chai nhựa hoặc chai thủy tinh có nắp đậy kín. Có tem nhãn ghi đầy đủ rõ ràng các nội dung: tên thông dụng, công thức hóa học, trọng lượng hoặc thể tích, nồng độ, độ tinh khiết, hạn sử dụng, đơn vị cung cấp và các cảnh báo về bảo quản an toàn (nhãn đảm bảo không bay màu, mất chữ, bám chắc trong suốt quá trình vận chuyển và sử dụng).</li> <li>- Các lọ đóng được đựng trong thùng (hộp) có tấm ngăn cách đảm bảo an toàn khi vận chuyển và sử dụng.</li> <li>- Qui cách đóng gói cần thuận lợi cho quá trình bảo quản và sử dụng.</li> </ul>									

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
<b>5</b>	<b>VIDEO/CLIP</b>								
	<b>Lớp 10</b>								
	<b>Sinh học tế bào</b>								
5.1	Thông tin ở tế bào	Quá trình truyền tin giữa các tế bào trong cơ thể.	Xác định quá trình truyền tin giữa các tế bào trong cơ thể.	Video (dạng hoạt hình) mô tả các giai đoạn của quá trình truyền tin giữa các tế bào trong cơ thể (tiếp nhận, truyền tin, đáp ứng).	x	x	Bộ	01/GV	
	<b>Lớp 11</b>								
	<b>Trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng ở thực vật</b>								
5.2	Trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng ở thực vật	Một số biểu hiện của cây do thiếu khoáng	Xác định các biểu hiện của cây do thiếu khoáng	Video mô tả một số biểu hiện của cây do thiếu khoáng (thiếu nitrogen, phosphorus, potassium,..)	x	x	Bộ	01/GV	
	<b>Vận chuyển các chất trong cơ thể động vật</b>								
5.3	Hệ tuần hoàn	Vận chuyển máu trong hệ mạch	Xác định cấu tạo và cơ chế hoạt động của hệ mạch	Video mô tả cấu tạo của hệ mạch (tĩnh mạch, động mạch, mao mạch). Vận động của máu trong hệ mạch. Hiện thị rõ chuyển động của tế bào hồng cầu.	x	x	Bộ	01/GV	
5.4	Bài tiết và cân bằng nội môi	Cân bằng nội môi	Xác định cơ chế duy trì điều hòa nội môi	Video biểu diễn cơ chế duy trì điều hòa nội môi (Có thể biểu diễn cơ chế cân bằng nồng độ glucose trong máu hoặc điều hòa thân nhiệt).	x	x	Bộ	01/GV	
	<b>Cơ chế cảm ứng ở động vật có hệ thần kinh</b>								
5.5	Hệ thần kinh	Truyền tin qua synapse	Xác định cấu tạo synapse và quá trình truyền tin qua synapse	Video mô tả được cấu tạo synapse và quá trình truyền tin qua synapse.	x	x	Bộ	01/GV	
5.6	Cơ chế	Phản xạ	Xác định được cơ	Video mô tả cơ chế phản xạ không điều kiện. (có	x	x	Bộ	01/GV	



Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
	cảm ứng ở động vật có hệ thần kinh	không điều kiện	chế phản xạ không điều kiện	thể mô phỏng phản xạ của khớp gối khi chịu tác động của lực)					
<b>Sinh trưởng và phát triển ở động vật</b>									
5.7	Sinh trưởng và phát triển ở động vật	Các giai đoạn phát triển của người	Xác định các giai đoạn phát triển của con người từ hợp tử đến cơ thể trưởng thành	Video mô tả quá trình phát triển của con người từ hợp tử đến cơ thể trưởng thành.	x	x	Bộ	01/GV	
5.8		Quá trình sinh sản ở người	Quan sát quá trình sinh sản hữu tính ở động vật	Video mô tả quá trình sinh sản hữu tính ở người từ khi hình thành giao tử đến lúc thụ tinh, hình thành hợp tử, phôi thai và sự đẻ.	x	x	Bộ	01/GV	
5.9		Quá trình sinh trưởng và phát triển ở động vật có biến thái	Quan sát quá trình sinh trưởng và phát triển ở động vật có biến thái	Video mô tả quá trình sinh trưởng và phát triển ở động vật (biến thái hoàn toàn, biến thái không hoàn toàn).	x	x	Bộ	01/GV	
<b>Tập tính ở động vật</b>									
5.10	Tập tính	Một số tập tính ở động vật	Xác định một số tập tính của động vật	Video mô tả một số tập tính của động vật (Ví dụ: tập tính sinh sản, tập tính đánh dấu lãnh thổ,...)	x	x	Bộ	01/GV	
<b>Sinh trưởng và phát triển ở thực vật</b>									
5.11	Sinh sản ở thực vật	Quá trình sinh sản ở thực vật có hoa	Quan sát quá trình hình thành hạt phấn, túi phôi, thụ phấn, thụ tinh, hình thành hạt, quả	Video mô tả quá trình sinh sản ở thực vật có hoa bắt đầu từ quá trình hình thành túi phôi, hạt phấn, thụ phấn, thụ tinh, hình thành hạt và quả.	x	x	Bộ	01/GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
5.12	Phát triển ở thực vật	Phát triển ở thực vật có hoa	Phân biệt các giai đoạn phát triển ở thực vật có hoa	Video mô tả vòng đời ở thực vật có hoa (Hạt, nảy mầm, cây con, cây trưởng thành, ra hoa, kết trái).	x	x	Bộ	01/GV	
<b>Lớp 12</b>									
<b>Di truyền học</b>									
5.13	Di truyền nhiễm sắc thể	Thí nghiệm của Mendel	Quan sát cách bố trí thí nghiệm của Mendel	Video mô tả về thí nghiệm của Mendel (từ P đến F <sub>2</sub> ).	x	x	Bộ	01/GV	
5.14		Thí nghiệm Morgan	Quan sát thí nghiệm của Morgan	Video mô tả về thí nghiệm của Morgan (liên kết gene, hoán vị gene).	x	x	Bộ	01/GV	
5.15		Kỹ thuật làm tiêu bản NST tạm thời ở châu chấu	Hướng dẫn kỹ thuật làm tiêu bản NST tạm thời	Được mô tả ở phần thiết bị dùng chung	x	x	Bộ	01/GV	
<b>Tiến hóa</b>									
5.16	Sự phát sinh loài người	Các giai đoạn phát sinh loài người	Xác định các giai đoạn trong quá trình phát sinh loài người	Video mô tả loài người hiện nay (H. sapiens) đã tiến hoá từ loài vượn người (Australopithecus) qua các giai đoạn trung gian	x	x	Bộ	01/GV	
5.17		Quá trình phát triển sinh vật qua các đại địa chất	Xác định các đặc điểm của các đại địa chất và biến cố lớn thể hiện sự phát triển của sinh vật trong các đại đó.	Video mô tả sự xuất hiện lần lượt và biến đổi của các đại địa chất và các biến cố lớn thể hiện sự xuất hiện, biến mất và phát triển của sinh vật trong các đại đó.	x	x	Bộ	01/GV	
<b>Sinh thái học</b>									
5.18	Hệ sinh thái	Diễn thế sinh thái	Phân tích các giai đoạn của diễn thế sinh thái trong tự	Video mô tả quá trình diễn thế sinh thái nguyên sinh và thứ sinh.	x	x	Bộ	01/GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
			nhiên và trong thực tiễn						
5.19		Sự ấm lên toàn cầu	Xác định một số hiện tượng ảnh hưởng đến hệ sinh thái như: sự ấm lên toàn cầu	Video mô tả một số tác nhân chủ yếu gây nên sự ấm lên toàn cầu.	x	x	Bộ	01/GV	
5.20		Hướng dẫn thiết lập Hệ sinh thái	Thiết lập một hệ sinh thái và đo lường các chỉ tiêu trong HST đó.	Video mô tả nguyên vật liệu, cách tạo sinh cảnh, môi trường sống, cách duy trì sự ổn định của quần xã sinh vật. Cách xác định chỉ tiêu môi trường trong hệ sinh thái.	x	x	Bộ	01/GV	

### III. THIẾT BỊ THEO CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP

#### 1. TRANH/SƠ ĐỒ

##### Lớp 10

#### Công nghệ tế bào và một số thành tựu

1.1	Sơ đồ quy trình sản xuất chất chuyển hóa thứ cấp trong công nghệ nuôi cấy tế bào thực vật	Xác định các bước để sản xuất chất chuyển hóa thứ cấp trong công nghệ nuôi cấy tế bào thực vật	Sơ đồ thể hiện được các bước của quy trình sản xuất chất chuyển hóa thứ cấp trong công nghệ nuôi cấy tế bào thực vật	x	x	Tờ	01/GV	
1.2	Sơ đồ về quy trình công nghệ tế bào thực vật trong vi nhân giống cây trồng	Quan sát các bước của quy trình công nghệ tế bào thực vật trong vi nhân giống cây trồng	Sơ đồ mô tả quy trình của công nghệ tế bào thực vật trong vi nhân giống cây trồng	x	x	Tờ	01/GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
1.3		Sơ đồ quy trình nuôi cấy mô tế bào động vật	Xác định quy trình nuôi cấy mô tế bào động vật	Sơ đồ mô tả các bước của quy trình nuôi cấy mô tế bào động vật	x	x	Tờ	01 /GV	
<b>Công nghệ enzyme và ứng dụng</b>									
1.4		Sơ đồ quy trình sản xuất enzyme từ động vật, thực vật và vi sinh vật	Xác định các bước để sản xuất enzyme từ động vật, thực vật và vi sinh vật	Sơ đồ mô tả các bước của quy trình sản xuất enzyme từ động vật, thực vật và vi sinh vật.	x	x	Tờ	01 /GV	
1.5		Sơ đồ các bước tạo dòng DNA tái tổ hợp	Xác định các bước tạo dòng DNA tái tổ hợp	Sơ đồ mô tả các bước để tạo dòng DNA tái tổ hợp	x	x	Tờ	01 /GV	
<b>Công nghệ vi sinh vật trong xử lý ô nhiễm môi trường</b>									
1.6		Sơ đồ về quá trình phân giải các hợp chất trong xử lý môi trường bằng công nghệ vi sinh: phân giải hiếu khí, kỵ khí, lên men.	Xác định các bước của quá trình phân giải các hợp chất trong xử lý môi trường bằng công nghệ vi sinh	Sơ đồ mô tả quá trình phân giải các hợp chất trong xử lý môi trường bằng công nghệ vi sinh: phân giải hiếu khí, kỵ khí, lên men.	x	x	Tờ	01 /GV	
<b>Lớp 11</b>									
<b>Dinh dưỡng khoáng – tăng năng suất cây trồng và nông nghiệp sạch</b>									
1.7		Sơ đồ mô hình thủy	Xác định được các thành phần thiết	Sơ đồ mô hình thủy canh theo hướng phát triển nông nghiệp sạch (Ví dụ: Trồng rau thủy canh	x	x	Tờ	01 /GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
		canh theo hướng phát triển nông nghiệp sạch	lập nên mô hình thủy canh.	theo công nghệ Isarel, ... )					
<b>Lớp 12</b>									
<b>Sinh học phân tử</b>									
1.8		Sơ đồ quy trình công nghệ gene ở thực vật và động vật.	Xác định các bước trong quy trình công nghệ gene ở thực vật và động vật.	Sơ đồ mô tả các bước trong quy trình công nghệ gene ở thực vật và động vật.	x	x	Tờ	01 /GV	
<b>2. DỤNG CỤ</b>									
<b>Lớp 11</b>									
<b>Dinh dưỡng khoáng – tăng năng suất cây trồng và nông nghiệp sạch</b>									
2.1		Bộ thiết bị khảo sát một số dữ liệu khi trồng cây	Nghiên cứu tác dụng của loại phân bón, cách bón, hàm lượng đối với cây trồng.	Bộ thiết bị gồm: - Bộ thu nhận tín hiệu; Giấy đo pH; hoặc Cảm biến độ pH; Cảm biến độ ẩm; (TBDC) - Cân điện tử: Cân kỹ thuật, độ chính xác đến 0,01g. Khả năng cân tối đa 240g. - Thước nhựa		x	Bộ	07	
<b>3</b>	<b>HÓA CHẤT</b>								
<b>Lớp 11</b>									
<b>Dinh dưỡng khoáng – tăng năng suất cây trồng và nông nghiệp sạch</b>									
3.1		Phân bón hóa học	Nghiên cứu ảnh hưởng của các loại phân bón đến cây trồng.	Một số loại phân bón (N, K, P)	x	x	kg	15	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
4	<b>VIDEO/CLIP</b>								
<b>Lớp 10</b>									
<b>Công nghệ tế bào và một số thành tựu</b>									
4.1		Video công nghệ tế bào thực vật (thành tựu, quy trình, triển vọng).	Xác định thành tựu, quy trình, triển vọng của công nghệ tế bào thực vật	Video mô tả thành tựu, quy trình, triển vọng công nghệ tế bào thực vật (ví dụ: công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật, vi nhân giống cây trồng, sản xuất hạt nhân tạo,...)	x	x	Bộ	01/GV	
4.2		Video công nghệ tế bào động vật (thành tựu, quy trình, triển vọng).	Xác định thành tựu, quy trình, triển vọng của công nghệ tế bào động vật	Video mô tả thành tựu, quy trình, triển vọng công nghệ tế bào động vật (ví dụ: sản xuất vaccine, sản xuất kháng thể đơn dòng, ...)	x	x	Bộ	01/GV	
4.3		Video về công nghệ tế bào gốc	Tìm hiểu về công nghệ tế bào gốc	Video mô tả về quy trình tạo tế bào gốc ở người hoặc ở thực vật.	x	x	Bộ	01/GV	
<b>Công nghệ enzyme và ứng dụng</b>									
4.4		Video về cơ sở khoa học và quy trình công nghệ sản xuất enzyme.	Xác định cơ sở khoa học và quy trình công nghệ sản xuất enzyme	Video mô tả về cơ sở khoa học và quy trình công nghệ sản xuất enzyme (ví dụ: sản xuất enzyme tái tổ hợp, ứng dụng enzyme trong công nghệ thực phẩm, trong y – dược học, trong kỹ thuật di truyền.)	x	x	Bộ	01/GV	
<b>Công nghệ vi sinh vật trong xử lý ô nhiễm môi trường</b>									
4.5		Video về công nghệ thu	Tìm hiểu về công nghệ thu hồi khí	Video mô tả về công nghệ thu hồi khí sinh học	x	x	Bộ	01/GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
		hồi khí sinh học	sinh học	(biogas).					
4.6		Video về công nghệ ứng dụng vi sinh vật trong xử lý môi trường (xử lý ô nhiễm môi trường đất, nước, chất thải rắn)	Tìm hiểu về công nghệ ứng dụng vi sinh vật trong xử lý môi trường (xử lý ô nhiễm môi trường đất, nước, chất thải rắn).	Video về công nghệ ứng dụng vi sinh vật trong xử lý môi trường: môi trường đất, nước, chất thải rắn	x	x	Bộ	01/GV	
<b>Lớp 11</b>									
<b>Dinh dưỡng khoáng – tăng năng suất cây trồng và nông nghiệp sạch</b>									
4.7		Video về biện pháp kỹ thuật sử dụng dinh dưỡng khoáng nhằm tạo nền nông nghiệp sạch.	Tìm hiểu về biện pháp kỹ thuật sử dụng dinh dưỡng nhằm tạo nền nông nghiệp sạch	Video về biện pháp kỹ thuật sử dụng dinh dưỡng khoáng nhằm tạo nền nông nghiệp sạch. Một số loại phân bón (N, K, P)	x	x	Bộ	01/GV	
<b>Một số bệnh dịch ở người và cách phòng ngừa, điều trị</b>									
4.8		Video về một số dịch bệnh phổ biến ở người (cúm, tả, sốt xuất huyết, AIDS, Covid-19...).	Tìm hiểu một số bệnh dịch ở người	Video mô tả về tác nhân gây bệnh, cách lây truyền, hậu quả, biện pháp phòng tránh của một số dịch bệnh phổ biến ở người (cúm, tả, sốt xuất huyết, AIDS, Covid 19...)	x	x	Bộ	01/GV	
<b>Vệ sinh an toàn thực phẩm</b>									
4.9		Video về nguyên nhân,	Tìm hiểu thông tin về ngộ độc thực	Video mô tả về nguyên nhân, tác hại, biện pháp phòng và điều trị ngộ độc thực phẩm.	x	x	Bộ	01/GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
		tác hại, biện pháp phòng và điều trị ngộ độc thực phẩm.	phẩm						
4.10		Video về biện pháp đảm bảo an toàn thực phẩm.	Tìm hiểu về biện pháp đảm bảo an toàn thực phẩm	Video mô tả quy trình sản xuất thực phẩm an toàn	x	x	Bộ	01/GV	
<b>Lớp 12</b>									
<b>Sinh học phân tử</b>									
4.11		Video về nguyên lí của phương pháp tách chiết ADN từ tế bào và nguyên tắc ứng dụng sinh học phân tử trong thực tiễn.	Xác định được nguyên lí tách chiết AND từ tế bào và nguyên tắc ứng dụng sinh học phân tử	Video mô tả nguyên lí của phương pháp tách chiết DNA từ tế bào và nguyên tắc ứng dụng sinh học phân tử trong thực tiễn.	x	x	Bộ	01/GV	
4.12		Video về quá trình ứng dụng công nghệ gene và triển vọng trong tương lai	Tìm hiểu về quá trình ứng dụng công nghệ gene và triển vọng trong tương lai	Video mô tả về quá trình, cơ chế tạo ra một sản phẩm ứng dụng công nghệ gene và triển vọng trong tương lai (ví dụ: công nghệ tạo ra vaccine, tạo chế phẩm sinh học)	x	x	Bộ	01/GV	
<b>Kiểm soát sinh học</b>									
4.13		Video về cơ	Xác định cơ sở, vai	Video mô tả về cơ sở và vai trò của một số biện	x	x	Bộ	01/GV	



Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
		sở, vai trò của một số biện pháp kiểm soát sinh học	trò của một số biện pháp kiểm soát sinh học	pháp kiểm soát sinh học như: sử dụng thuốc trừ sâu bằng công nghệ vi sinh, dùng các loài thiên địch.					
<b>Sinh thái nhân văn</b>									
4.14		Video về giá trị của sinh thái nhân văn trong việc phát triển bền vững ở một số lĩnh vực (nông nghiệp, phát triển đô thị, bảo tồn và phát triển, thích ứng với biến đổi khí hậu)	Tìm hiểu giá trị của sinh thái nhân văn trong việc phát triển bền vững ở một số lĩnh vực (nông nghiệp, phát triển đô thị, bảo tồn và phát triển, thích ứng với biến đổi khí hậu)	Video mô tả về giá trị của sinh thái nhân văn trong việc phát triển bền vững (ví dụ: ảnh hưởng của xây dựng đập hồ thủy điện đến sự phát triển của nông thôn, miền núi; phục hồi suy thoái vùng trung du; quản lý rừng ngập mặn; cách thiết kế một đô thị xanh)	x	x	Bộ	01/GV	

**Ghi chú:**

- Danh mục được tính cho 01 phòng học bộ môn;
- Giáo viên có thể khai thác các thiết bị, tranh ảnh, tư liệu khác phục vụ cho môn học;
- Các tranh/ảnh dùng cho giáo viên có thể thay thế bằng tranh/ảnh điện tử hoặc phần mềm mô phỏng;
- Các Video/clip có thời lượng không quá 3 phút, độ phân giải HD (tối thiểu 1280x720), hình ảnh và âm thanh rõ nét, có thuyết minh (hoặc phụ đề) bằng tiếng Việt;
- Đối với các thiết bị dành cho “GV”, “HS” được trang bị theo 01 phòng học bộ môn nêu trên đang được tính theo tiêu chuẩn 45 HS, căn cứ thực tế số lượng HS/lớp của trường, có thể điều chỉnh tăng/giảm số lượng thiết bị cho phù hợp, đảm bảo đủ cho HS thực hành;
- Các thiết bị, dụng cụ, hóa chất trong danh mục có ghi “ (TBDC)” thì được hiểu là mô tả thông số kỹ thuật, số lượng được tính ở phần TBDC;

- Ngoài danh mục thiết bị như trên, giáo viên có thể sử dụng thiết bị dạy học của môn học khác và thiết bị dạy học tự làm;
- Các chữ viết tắt trong danh mục:
  - + CTGDPT 2018: Chương trình giáo dục phổ thông 2018;
  - + TBDC: Thiết bị dùng chung;
  - + GV: Giáo viên;
  - + HS: Học sinh.