

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC NÂNG CAO MÔN SINH HỌC

(Kèm theo Thông tư số /TT-BGDĐT ngày tháng năm 2025 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo)

Hà Nội, 2025

MỤC LỤC

I. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC NÂNG CAO	3
II. YÊU CẦU CẦN ĐẠT VÀ THỜI LƯỢNG GIẢNG DẠY	4
1. Yêu cầu cần đạt về phẩm chất chủ yếu và năng lực chung	4
2. Yêu cầu cần đạt về năng lực đặc thù	4
3. Thời lượng giảng dạy nội dung giáo dục nâng cao	4
III. NỘI DUNG GIÁO DỤC NÂNG CAO MÔN HỌC	5
3.1. Nội dung giáo dục nâng cao bắt buộc	5
3.2. Nội dung giáo dục nâng cao lựa chọn	16
IV. TỔ CHỨC DẠY HỌC VÀ KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ	17
1. Phương pháp, hình thức, phương tiện dạy học	17
2. Phương pháp, hình thức đánh giá kết quả học tập của học sinh	18
V. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH	18

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC NÂNG CAO MÔN SINH HỌC TRONG TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG CHUYÊN

Chương trình giáo dục nâng cao các môn chuyên nhằm mục đích phát triển năng khiếu của học sinh đối với môn Sinh học trên cơ sở đảm bảo giáo dục phổ thông toàn diện; Giúp học sinh có khả năng tự học, nghiên cứu khoa học và sáng tạo; Giáo dục các em thành người có lòng yêu nước, tinh thần vượt khó, tự hào, tự tôn dân tộc; Giúp học sinh có sức khỏe tốt để tiếp tục đào tạo thành nhân tài đáp ứng yêu cầu phát triển đất nước.

Bên cạnh việc tiếp thu, kế thừa thành công, ưu điểm của chương trình giáo dục nâng cao môn Sinh học hiện hành của Việt Nam, Chương trình môn Sinh học được xây dựng trên cơ sở nghiên cứu chuyên sâu chương trình môn học này của một số quốc gia, vùng lãnh thổ và tổ chức quốc tế (IBO). Kết quả nghiên cứu đó cho phép rút ra các xu hướng chung trong xây dựng chương trình giáo dục nâng cao môn Sinh học vận dụng cho Việt Nam.

Chương trình giáo dục nâng cao các môn chuyên kế thừa, nâng cao từ nội dung chương trình môn học quy định tại Chương trình giáo dục phổ thông. Chương trình giáo dục nâng cao môn học hệ thống hoá, nâng cao kiến thức, phát triển kỹ năng và giá trị cốt lõi của học sinh đã được học từ Chương trình giáo dục phổ thông nhằm phát triển năng khiếu của học sinh đối với từng môn chuyên. Nội dung giáo dục môn chuyên tại trường trung học phổ thông chuyên bao gồm nội dung chương trình môn học được ban hành tại Chương trình giáo dục phổ thông và chương trình giáo dục nâng cao môn học.

I. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC NÂNG CAO

Chương trình giáo dục nâng cao môn Sinh học dành cho học sinh đạt kết quả xuất sắc trong học tập nhằm phát triển năng khiếu về môn học trên cơ sở bảo đảm giáo dục phổ thông toàn diện, tạo nguồn đào tạo nhân tài, đáp ứng yêu cầu phát triển của đất nước; đồng thời cùng các môn học và hoạt động giáo dục khác phát triển ở học sinh các phẩm chất chủ yếu và năng lực chung đã được hình thành trong giai đoạn giáo dục cơ bản, đặc biệt là tình yêu quê hương, đất nước; thái độ ứng xử đúng đắn với môi trường tự nhiên, xã hội; khả năng tự học, nghiên cứu khoa học và sáng tạo, khả năng định hướng nghề nghiệp.

II. YÊU CẦU CẦN ĐẠT VÀ THỜI LƯỢNG GIẢNG DẠY

1. Yêu cầu cần đạt về phẩm chất chủ yếu và năng lực chung

Chương trình giáo dục nâng cao môn Sinh học dành cho học sinh trường trung học phổ thông chuyên góp phần hình thành và phát triển ở học sinh các phẩm chất chủ yếu và năng lực chung theo các mức độ phù hợp với môn học, cấp học đã được quy định tại nội dung dạy học tổng thể; đó là phẩm chất yêu nước, nhân ái, chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm, tự chủ và tự học và các năng lực cốt lõi và đặc thù ở mức độ cao, phù hợp với học sinh trường chuyên.

2. Yêu cầu cần đạt về năng lực đặc thù

Chương trình giáo dục nâng cao môn Sinh học dành cho học sinh trường trung học phổ thông chuyên góp phần hình thành và phát triển cho học sinh các năng lực đặc thù được quy định tại Chương trình giáo dục phổ thông 2018, gồm: năng lực nhận thức kiến thức sinh học, năng lực tìm tòi, khám phá thế giới sống và năng lực vận dụng kiến thức sinh học vào thực tiễn thông qua việc hệ thống hoá, củng cố kiến thức, phát triển kỹ năng và giá trị cốt lõi của sinh học đã được học ở giai đoạn giáo dục cơ bản; ứng dụng tiến bộ sinh học, nhất là tiến bộ của công nghệ sinh học vào thực tiễn đời sống; trên cơ sở đó định hướng được ngành nghề để tiếp tục học và phát triển sau trung học phổ thông. Các năng lực này được phát triển cao, phù hợp với sở thích, khả năng của học sinh chuyên môn Sinh học; mỗi năng lực được biểu hiện qua các hoạt động học tập cụ thể. Tuy nhiên, đối với học sinh học chương trình giáo dục nâng cao các năng lực đặc thù này được đánh giá ở mức độ cao hơn.

3. Thời lượng giảng dạy nội dung giáo dục nâng cao

Thực hiện chương trình giáo dục nâng cao môn Sinh học với thời lượng 156 tiết trong 3 năm học (52 tiết/năm học). Trong đó:

Lớp	Thời lượng dạy học bắt buộc	Thời lượng dạy học lựa chọn bắt buộc
10	42	10
11	42	10
12	42	10

III. NỘI DUNG GIÁO DỤC NÂNG CAO MÔN HỌC

Chương trình giáo dục nâng cao môn Sinh học gồm nội dung giáo dục nâng cao bắt buộc (126 tiết/3 năm học) và nội dung giáo dục nâng cao lựa chọn (30 tiết/3 năm học). Cụ thể:

3.1. Nội dung giáo dục nâng cao bắt buộc

a) Mạch nội dung nâng cao bắt buộc

Tên các chuyên đề dạy học:

Chuyên đề 1: Sinh học tế bào và vi sinh vật học

Chuyên đề 2: Hệ thống học sinh giới

Chuyên đề 3: Sinh học cơ thể thực vật

Chuyên đề 4: Sinh học cơ thể động vật

Chuyên đề 5: Di truyền học và sinh học phân tử

Chuyên đề 6: Tiến hoá

Chuyên đề 7: Sinh thái học

2. Nội dung các chuyên đề nâng cao bắt buộc

LỚP 10

Chuyên đề 1. Sinh học tế bào và vi sinh vật học

TT	Nội dung	Yêu cầu cần đạt	Ghi chú
1	Thành phần hoá học của tế bào	<ul style="list-style-type: none"> - Phân tích được ý nghĩa của các loại liên kết trong cấu trúc của các phân tử sinh học. - Phân biệt được cấu tạo hóa học đặc trưng và chức năng của monosaccharide, disaccharide và polysaccharide trong tế bào và cơ thể. - Phân tích được cấu tạo, tính chất của acid béo bão hoà và acid béo không bão hoà. - Phân loại được các nhóm amino acid, bốn bậc cấu trúc của protein. - Trình bày được tác động của một số yếu tố gây biến tính protein và ứng dụng trong thực 	

		tiến.. - Thực hành nhận biết một số tính chất đặc trưng của các thành phần hoá học trong tế bào.	
2	Cấu trúc của tế bào	- Phân biệt được cấu tạo của các nhóm sinh vật nhân sơ: vi khuẩn và vi khuẩn cổ . - Giải thích được vai trò của các bào quan tham gia quá trình vận chuyển protein nội bào. - Thực hành xác định kích thước tế bào và bào quan.	
3	Trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng ở tế bào	- Phân tích được ảnh hưởng của một số yếu tố đến sự vận chuyển của các chất qua màng. - Giải thích được sự di chuyển của nước giữa tế bào và môi trường bên ngoài theo thế nước. - Phân biệt được sự khuếch tán qua protein kênh và protein mang. - Trình bày được cấu tạo và vai trò của trung tâm hoạt động. - Giải thích được cơ chế tác động và tính đặc hiệu của enzyme. - Phân biệt được tác động của chất ức chế cạnh tranh và không cạnh tranh đến hoạt động xúc tác của enzyme. Giải thích được cơ chế ức chế ngược trong điều hoà trao đổi chất. - Phân biệt được phân giải hiếu khí và phân giải kỵ khí glucose. - Phân biệt được quá trình quang phosphoryl hoá vòng và không vòng. - Giải thích được vai trò của H ₂ O trong quang hợp và các giai đoạn của chu trình Calvin.	
4	Thông tin tế bào	- Phân biệt được các kiểu truyền thông tin giữa các tế bào. - Phân biệt được con đường truyền thông tin qua thụ thể màng và thụ thể bên trong tế bào.	
5	Chu kì tế bào và phân bào	- Trình bày được các sự kiện trong từng giai đoạn của chu kì tế bào. - Trình bày được các hoạt động chính xảy ra trong quá trình giảm phân của tế bào. - Xác định được các kì của nguyên phân và giảm phân thông qua các ảnh chụp hiển vi.	

6	Vi sinh vật học	<ul style="list-style-type: none"> - Phân biệt được các loại môi trường dinh dưỡng và vai trò của chúng. - Phân biệt được sinh trưởng của vi sinh vật trong điều kiện nuôi cấy liên tục, nuôi cấy không liên tục. - Xác định được thông số sinh trưởng của vi sinh vật: số lần phân chia và thời gian thế hệ. - Phân biệt được quá trình lên men, hô hấp hiếu khí và hô hấp kỵ khí của vi sinh vật. - Phân tích được một số quá trình chuyển hoá vật chất và năng lượng ở vi khuẩn và vận dụng giải thích ứng dụng của chúng trong thực tiễn. - Giải thích được cơ chế tác động của một số loại kháng sinh 	
7	Virus	<ul style="list-style-type: none"> - Phân biệt các nhóm virus theo vật chất di truyền và theo vật chủ . - Phân biệt được chu kỳ tan và chu kỳ tiềm tan của virus. Phân tích được mối liên hệ giữa hai chu trình này. - Giải thích được cơ sở khoa học của một số biện pháp phòng, chống dịch bệnh do virus gây bệnh trên người và động vật. 	

Chuyên đề 2. Hệ thống học sinh giới

TT	Nội dung	Yêu cầu cần đạt	Ghi chú
1	Tổng quan Hệ thống học sinh giới	<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được các khái niệm: phân loại học, phân loại, định loại, phát sinh chủng loại, hệ thống học. - Nêu được sự phát triển của hệ thống học sinh giới qua các thời kỳ: (1) Phân loại học (2) Phân loại học tiến hóa và (3) Phát sinh chủng loại. - Trình bày được lược sử phân chia các giới (kingdom) qua các thời kỳ (tính từ C. Linnaeus, 1735 đến nay) và cơ sở khoa học của việc phân chia các giới. - Trình bày được những đặc điểm chung của từng giới theo hệ thống phân chia 5 giới (của Whittaker, 1969) và giải thích được cơ sở phân chia. 	

		<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được đặc điểm chung của 3 lãnh giới (domain) và giải thích được cơ sở phân chia. - Xác định được quan hệ phát sinh của các nhóm sinh vật trong từng lãnh giới. 	
2	Bậc phân loại và dấu hiệu phân loại	<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được các khái niệm bậc phân loại trên loài, bậc loài và bậc dưới loài. - Trình bày các dấu hiệu phân loại, các đặc điểm phát sinh (gồm cả đặc điểm tổ tiên và các đặc điểm phát sinh chung) và ứng dụng trong thực tiễn phân loại 	
3	Phân loại và danh pháp	<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được các phương pháp xây dựng cây phân loại sinh vật. - Trình bày được các phương pháp xây dựng cây phát sinh chủng loại sinh vật.. - Trình bày được phương pháp xây dựng khóa lưỡng phân và vận dụng trong thực tiễn phân loại các nhóm sinh vật. - Thực hành xây dựng được cây phân loại và cây phát sinh chủng loại bằng phương pháp khoảng cách. - Sử dụng cây phát sinh chủng loại trong sinh học so sánh và sinh học dự đoán. - Phân tích được giá trị phân loại học trong sinh học bảo tồn. 	

LỚP 11

Chuyên đề 3. Sinh học cơ thể thực vật

TT	Nội dung	Yêu cầu cần đạt	Ghi chú
1	Trao đổi nước ở thực vật	<ul style="list-style-type: none"> - Phân biệt được áp suất thẩm thấu với thế nước và các thành phần tạo thành thế nước trong cơ thể thực vật. - Phân tích được cấu trúc của hệ thống dẫn phù hợp với chức năng vận chuyển. - Phân tích được cấu trúc khí khổng ở thực vật liên quan đến cơ chế trao đổi khí và nước. 	

		<ul style="list-style-type: none"> - Xác định được khả năng trao đổi nước của tế bào, của cây liên quan đến thế nước. - Giải thích được sự thích nghi về hoạt động sinh lý của cây với các điều kiện nước của môi trường, từ đó có cách thức cung cấp nước phù hợp cho cây. - Thiết kế và thực hiện được thí nghiệm chứng minh sự trao đổi nước ở thực vật. 	
2	Dinh dưỡng khoáng và trao đổi nitrogen ở thực vật	<ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được mối liên quan giữa hấp thụ một số nguyên tố khoáng và pH của môi trường đất. - Phân biệt được các triệu chứng thiếu khoáng ở thực vật và ứng dụng trong trồng trọt - Phân tích được cơ sở khoa học của việc sử dụng hợp lý phân bón để tăng năng suất cây trồng. - Trình bày được quá trình cố định nitrogen của vi khuẩn trong cơ thể ở một số nhóm thực vật. - Trình bày được các hình thức cộng sinh giữa vi nấm và hệ rễ (nội cộng sinh, ngoại cộng sinh) và hiệu quả của những hình thức đó đến sinh trưởng và phát triển của thực vật. 	
3	Quang hợp và điều kiện môi trường	<ul style="list-style-type: none"> - Phân biệt được các chu trình C_3, C_4, CAM. - Trình bày được quá trình hô hấp sáng của thực vật C_3. - Phân tích được ảnh hưởng của một số điều kiện môi trường đến quang hợp ở thực vật: ánh sáng, nhiệt độ, nồng độ CO_2, nước, muối khoáng. - Giải thích được sự thay đổi về hình thái, cấu tạo cơ thể thực vật thích nghi với điều kiện môi trường sống: ánh sáng, độ ẩm, nhiệt độ. - Vận dụng được hiểu biết về quang hợp để giải thích một số biện pháp kỹ thuật trong kiểm soát sinh học. 	
4	Hô hấp	<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được các hình thức hô hấp (hiếu khí và lên men) xảy ra ở thực vật. - Phân tích được mối liên quan giữa hô hấp và hấp thụ khoáng ở thực vật 	
5	Sinh trưởng và phát	<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được ảnh hưởng của hormone thực vật: nhóm auxin, gibberellin, cytokinin, 	

	triển thực vật	<p>abscisic acid và ethylene.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được quá trình hình thành hoa do ảnh hưởng của nhiệt độ thấp (xuân hoá), ánh sáng (quang chu kỳ) và ứng dụng vào thực tiễn trồng trọt. - Thiết kế và thực hiện được thí nghiệm chứng minh sự ảnh hưởng của một số yếu tố tới sự sinh trưởng và phát triển ở thực vật. 	
--	----------------	--	--

Chuyên đề 4. Sinh học cơ thể động vật

TT	Nội dung	Yêu cầu cần đạt	Ghi chú
1	Trao đổi chất và chuyển hóa ở động vật	<ul style="list-style-type: none"> - Phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng của cơ thể động vật. - Trình bày được nguyên nhân, cơ chế, cách phòng tránh một số rối loạn trao đổi chất ở động vật. 	
2	Dinh dưỡng và tiêu hóa ở động vật	<ul style="list-style-type: none"> - Phân tích được sự thích nghi về cấu tạo, hoạt động sinh lí trong các hình thức tiêu hóa khác nhau (động vật ăn thịt, động vật ăn thực vật, ở động vật ăn tạp). - Giải thích được cơ chế điều hòa tiêu hóa cơ học, hoá học ở người. - Trình bày được cơ chế tiêu hoá, hấp thu các chất dinh dưỡng ở người. - Phân tích được các sự thích nghi về cấu trúc hệ tiêu hoá ở người. 	
3	Hô hấp và trao đổi khí ở động vật	<ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được cơ chế quá trình thông khí và trao đổi khí trong các hình thức trao đổi khí của động vật, ở người. - Phân tích được quá trình điều hòa hô hấp. - Phân tích được sự thay đổi một số chỉ số hô hấp trong các bệnh hô hấp ở người. - Thực hành đo được một số chỉ số thông khí phổi ở người. - Giải thích được sự thay đổi của đường cong phân li Hemoglobin-O₂ trong điều kiện nhiệt độ, nồng độ O₂, CO₂, pH,... 	

4	Vận chuyển các chất trong cơ thể động vật	<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được sự thích nghi về cấu tạo, hoạt động sinh lí trong các kiểu tuần hoàn khác nhau. - Trình bày được các biến động thông số tuần hoàn trong chu kì tim. - Tính được lưu lượng tim, nhịp tim, thể tích tâm thu. - Phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình điều hòa tim mạch. - Phân tích được các cơ chế điều hòa tim mạch. - Nhận biết được một số bệnh liên quan đến số lượng hồng cầu, bạch cầu, quá trình đông máu, yếu tố Rh,... thường gặp. 	
5	Miễn dịch ở động vật	<ul style="list-style-type: none"> - Phân tích được cơ chế miễn dịch đặc hiệu, không đặc hiệu ở động vật. - Phân biệt được miễn dịch tế bào và thể dịch. - Giải thích được một số bệnh liên quan đến miễn dịch. 	
6	Bài tiết và cân bằng nội môi	<ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được các kiểu điều hòa thẩm thấu ở các nhóm động vật thích nghi với môi trường sống. - Phân tích cơ chế trao đổi các chất ở nephron. - Trình bày được các yếu tố ảnh hưởng đến các giai đoạn của quá trình hình thành nước tiểu. - Phân tích quá trình điều hòa pH, áp suất thẩm thấu, thân nhiệt, các chất trong dịch cơ thể. - Trình bày được một số bệnh lí về rối loạn quá trình bài tiết. 	
7	Cảm ứng ở động vật	<ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được các cơ chế hình thành điện thế neuron và sự dẫn truyền xung thần kinh ở neuron. - Giải thích được nguyên nhân, cơ chế, hậu quả một số bệnh thường gặp về thần kinh và thị giác, thính giác. - Giải thích được cơ chế, vai trò của một số loại tập tính ở động vật. - Thiết kế và thực hành được thí nghiệm chứng minh vai trò của các khâu trong một phản xạ ở động vật. 	

8	Sinh sản ở động vật	<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được cơ chế và các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình hình thành trứng và tinh trùng. - Giải thích được chu kì buồng trứng và chu kì kinh nguyệt. - Phân tích được cơ chế và các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình thụ tinh. 	
9	Mối liên quan giữa các quá trình sinh lí trong cơ thể	<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được cơ chế điều hoà các quá trình sinh lí trong cơ thể thông qua hoạt động của phân hệ thần kinh giao cảm và đối giao cảm. - Phân tích được cấu tạo, chức năng, cơ chế điều hòa của các tuyến nội tiết trong cơ thể.. - Giải thích được một số bệnh lí về cấu tạo và sinh lí hệ nội tiết. 	

LỚP 12

Chuyên đề 5. Di truyền học và sinh học phân tử

TT	Nội dung	Yêu cầu cần đạt	Ghi chú
1	DNA và gene	- Phân tích được sự phù hợp giữa cấu trúc và chức năng của DNA.	
2	Biểu hiện gene	<ul style="list-style-type: none"> - Phân biệt được bản chất của phiên mã và phiên mã ngược. - Giải thích được mối liên quan về thông tin di truyền giữa các vùng cấu trúc và chức năng của gene; - So sánh quá trình biểu hiện gene (phiên mã, dịch mã) ở tế bào nhân sơ và ở tế bào nhân thực. 	
3	Đột biến gene	<ul style="list-style-type: none"> - Nêu được bản chất phân tử và hậu quả của các cơ chế phát sinh đột biến gene. - Vận dụng được hướng tiếp cận phân tích đột biến trong việc xác định cấu trúc và chức năng của gene. 	
4	Sự phân bào	- Giải thích được sự khác nhau trong hoạt động phân ly NST ở các kỳ của nguyên phân	

		<p>và giảm phân.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích được các cơ chế đảm bảo sự duy trì ổn định bộ NST trong quá trình phân bào. - Vận dụng cơ chế điều hòa chu kì tế bào để giải thích các hiện tượng bất thường trong điều hòa chu kì tế bào (ung thư). 	
5	Đột biến nhiễm sắc thể	<ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được vai trò của các đột biến cấu trúc và số lượng NST trong chọn giống và trong quá trình tiến hóa hình thành loài mới. - Giải thích được nguyên lí của việc vận dụng đột biến cấu trúc và số lượng NST trong nghiên cứu di truyền. 	
6	Điều hòa biểu hiện gene	<ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được các cơ chế điều hoà biểu hiện gene ở sinh vật nhân sơ: âm tính (cảm ứng, ức chế), dương tính. - Giải thích được các cơ chế điều hoà biểu hiện gene ở sinh vật nhân thực: Biến đổi chất nhiễm sắc, phiên mã, dịch mã, sau dịch mã. - Vận dụng điều hoà biểu hiện gene vào một số tình huống thực tiễn. 	
7	Quy luật di truyền	<ul style="list-style-type: none"> - Vận dụng được phương pháp kiểm định Khi bình phương (χ^2) để kiểm tra giả thuyết H_0 (về các quy luật di truyền). - Giải thích cơ sở phân tử của các hiện tượng di truyền của các tính trạng đa gene. - Giải thích cơ sở phân tử của hiện tượng trội/lặn; mối quan hệ của các gene allele; tương tác giữa các gene/sản phẩm của gene trong sự chi phối các tính trạng ở sinh vật. - Tìm hiểu các cơ chế di truyền của các tính trạng đơn gene, đa gene và các tính trạng đa nhân tố, di truyền theo dòng mẹ, di truyền bị ảnh hưởng bởi giới tính. 	
8	Hệ gene học	<ul style="list-style-type: none"> - Phát biểu được khái niệm hệ gene học (genomics). - Nêu được các giai đoạn của Dự án hệ gene người và công nghệ giải trình tự hệ gene. 	
9	Công nghệ gene (Kỹ thuật di truyền)	<ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được nguyên lý của công nghệ gene (công nghệ DNA tái tổ hợp). - Giải thích được tách dòng và giải trình tự DNA là công cụ cốt lõi của công nghệ gene. 	

		- Trình bày được nguyên lý và kỹ thuật tiến hành phương pháp trong công nghệ gene: điện di DNA, PCR (polymerase chain reaction), tách dòng gene, giải trình tự DNA, chuyển gene vào tế bào/ cơ thể.	
10	Di truyền học người	- Vận dụng được phương pháp phân tích phả hệ trong nghiên cứu di truyền một số tính trạng ở người (tính trạng do gene trên NST thường, gene trên NST giới tính). - Vận dụng một số kỹ thuật di truyền ứng dụng trong chẩn đoán và điều trị bệnh.	
11	Di truyền học quần thể	- Nêu được ảnh hưởng của phương thức sinh sản đối với thành phần (tần số) kiểu gene của quần thể. - Vận dụng được định luật Hardy – Weinberg trong việc xác định trạng thái cân bằng di truyền của quần thể, tính tần số alen, tần số kiểu gene. - Trình bày được ý nghĩa của việc xác định hệ số cận huyết trong đánh giá nguy cơ di truyền các tính trạng bệnh ở người và chất lượng giống vật nuôi, cây trồng; vận dụng để xác định các giá trị này trong những trường hợp cụ thể.	

Chuyên đề 6. Tiến hoá

TT	Nội dung	Yêu cầu cần đạt	Ghi chú
1	Bằng chứng tiến hoá	- Nêu và phân tích được các ví dụ về các bằng chứng tiến hóa được sử dụng để chứng minh quá trình tiến hóa ở sinh vật.	
2	Tiến hóa quần thể	- Giải thích được vì sao quần thể là đơn vị tiến hóa dựa theo quan điểm của thuyết tiến hóa tổng hợp hiện đại. - Phân tích được tác động của các nhân tố tiến hóa trong tiến hóa quần thể. - Định lượng (tính toán) được tác động của chọn lọc tự nhiên, di nhập gene, đột biến đối với sự thay đổi tần số alen của quần thể. - Phân biệt các hình thức chọn lọc tự nhiên và vai trò đối với tiến hóa theo quan điểm tiến hóa hiện đại.	

		- Trình bày được các cơ chế bảo toàn biến dị di truyền trong quần thể.	
3	Loài và sự hình thành loài	<ul style="list-style-type: none"> - Phân biệt được khái niệm loài sinh học với các khái niệm khác về loài (loài hình thái, loài sinh thái, loài phát sinh chủng loại...). - Giải thích được cơ chế hình thành loài theo phương thức cùng khu phân bố, khác khu phân bố. 	

Chuyên đề 7. Sinh thái học

TT	Nội dung	Yêu cầu cần đạt	Ghi chú
1	Sinh học cá thể	<ul style="list-style-type: none"> - Giải thích và lấy được ví dụ minh họa các quy luật sinh thái (quy luật giới hạn, quy luật tác động tổng hợp, quy luật tác động không đồng đều của các nhân tố sinh thái, quy luật tác động tương hỗ giữa sinh vật và môi trường). - Trình bày được các đặc điểm giải phẫu, sinh lý và sinh thái của các nhóm cây thích nghi với điều kiện chiếu sáng, chế độ nước khác nhau. Lấy được ví dụ minh họa cho các nhóm cây đó. - Phân biệt được các đặc điểm giải phẫu, sinh lý và sinh thái của các nhóm động vật thích nghi với điều kiện chiếu sáng, nhiệt độ khác nhau. - Giải thích được ý nghĩa của quy tắc Bergmann và Allen với sự thích nghi của sinh vật. 	
2	Quần thể sinh vật	<ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được vì sao kích thước quần thể là đặc trưng của loài và có thể dao động từ kích thước tối thiểu tới kích thước tối đa. - Giải thích được ý nghĩa của nghiên cứu tỉ lệ giới tính và thành phần nhóm tuổi, mật độ/kích thước của quần thể trong việc chủ động điều chỉnh chúng nhằm đạt hiệu quả kinh tế cao. - Phân tích được ý nghĩa sinh thái của các kiểu phân bố cá thể trong quần thể. - Giải thích được khái niệm sức chứa và các yếu tố tác động đến sức chứa của quần thể. 	

3	Quần xã sinh vật	<ul style="list-style-type: none"> - Phân tích và lấy được ví dụ minh họa các mối quan hệ sinh thái trong quần xã.. - Phân tích được vai trò của quan hệ cạnh tranh trong việc hình thành ổ sinh thái, là cơ sở tăng cường đa dạng sinh học và khai thác tối ưu nguồn sống từ môi trường. - Giải thích được các kiểu nhiễu loạn và vai trò của nó. - Giải thích được cơ chế của sự tự điều chỉnh quần xã, nhờ đó quần xã có thể trở về trạng thái ổn định tương đối và cân bằng sinh học. - Chứng minh được quần xã là một cấp độ tổ chức sống của sinh giới. - Vận dụng giải quyết được các tình huống thực tiễn liên quan đến phát triển bền vững, bảo vệ đa dạng sinh học. 	
---	------------------	---	--

3.2. Nội dung giáo dục nâng cao lựa chọn

1. Mạch nội dung nâng cao

Tên các chuyên đề dạy học

Chuyên đề 1: Ứng dụng của hệ thống học sinh giới

Chuyên đề 2: Kỹ thuật mới của công nghệ sinh học hiện đại và ứng dụng

2. Nội dung các chuyên đề

Chuyên đề 1: Ứng dụng của hệ thống học sinh giới

TT	Nội dung	Yêu cầu cần đạt	Ghi chú
1	Xác định quan hệ phát sinh các nhóm sinh vật	- Trình bày được ví dụ ứng dụng của hệ thống học trong các lĩnh vực đời sống xã hội (Phân loại sinh vật chính thức, Nông nghiệp và thực phẩm, Y tế và dược phẩm, An ninh và pháp y)	
2	Xây dựng và sử dụng cây phát sinh	- Phân tích và nhận xét được một số phương pháp khoảng cách để tạo cây phân loại và cây phát sinh chủng loại.	

	chủng loại	- Xây dựng được cây phát sinh chủng loại trong sinh học so sánh và sinh học dự đoán.	
--	------------	--	--

Chuyên đề 2. Kỹ thuật mới của công nghệ sinh học hiện đại và ứng dụng

1	Ứng dụng của các phương pháp giải trình tự gene	<ul style="list-style-type: none"> - Nêu được các giai đoạn chính của giải trình tự gene: (i) Sanger Sanger Sequencing, (ii) next Generation Sequencing- NGS, (iii) Third-Generation Sequencing. - Phân biệt được các phương pháp giải trình tự gene. - Trình bày được một số ví dụ trong ứng dụng của phương pháp giải trình tự gene. 	
2	Công nghệ chỉnh sửa gene CRISPR-Cas9 và ứng dụng	<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nguyên tắc hoạt động của công nghệ chỉnh sửa gene. - Trình bày được các vấn đề đạo đức liên quan đến chỉnh sửa gene. - Trình bày được ứng dụng của công nghệ chỉnh sửa gene CRISPR-Cas9 trong điều trị. 	

IV. TỔ CHỨC DẠY HỌC VÀ KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

1. Phương pháp, hình thức, phương tiện dạy học

1.1. Phương pháp, hình thức dạy học

- Dạy học tập trung vào việc phát huy cao độ tính tích cực, chủ động, sáng tạo của học sinh; hình thành ở học sinh phương pháp và nhu cầu tự học, tạo niềm vui, hứng thú trong học tập.

- Sử dụng tối đa các PPDH tích cực, đề cao vai trò trung tâm nhận thức của HS như thảo luận, tranh luận, đặt và giải quyết vấn đề, dự án, đóng vai, viết báo cáo...; phát huy các mặt tích cực của những phương pháp dạy học hiện có như thuyết trình, đàm thoại, so sánh,...

- Phương pháp, hình thức dạy học đặc trưng theo môn học Sinh học là môn học thực nghiệm cần kết hợp giữa học lý thuyết và thực hành.

1.2. Phương tiện dạy học

- Đảm bảo đủ các phương tiện dạy học trong danh mục thiết bị dạy học tối thiểu mà Bộ GD&ĐT đã ban hành. Chú trọng việc sử dụng công nghệ thông tin nói chung và Internet nói riêng trong dạy và học, yêu cầu cao đối với việc khai thác, chọn lọc và hệ thống hoá, trình bày các thông tin, tư liệu từ Internet.

- Việc sử dụng các phương tiện dạy học cần được thực hiện theo hướng tổ chức cho HS khai thác tri thức, tìm tòi, khám phá các kiến

thức cần có từ các phương tiện, thiết bị dạy học; đồng thời, hướng dẫn, tổ chức để học sinh có thể xây dựng các tư liệu phục vụ học tập.

- Ngoài ra, để có thể nâng cao chất lượng dạy học môn học Sinh học các trường cần trang bị và tạo thêm các phương tiện dạy học có tác dụng tốt đối với việc nâng cao chất lượng dạy học như bổ sung các trang thiết bị cho thực hành, bổ sung nguồn tư liệu sách tiếng nước ngoài, nên có thêm các buổi trao đổi học thuật với các chuyên gia...

2. Phương pháp, hình thức đánh giá kết quả học tập của học sinh

- Đảm bảo việc đánh giá kết quả học tập của học sinh theo đúng quy định;

- Việc đánh giá được thực hiện theo các mức độ nhận biết, thông hiểu, vận dụng, vận dụng cao; trong đó, cần tăng cường nhiều hơn việc đánh giá theo các mức độ vận dụng, vận dụng cao; yêu cầu, tạo điều kiện và khuyến khích học sinh giải quyết vấn đề và sáng tạo trong học tập; nội dung đánh giá thường xuyên theo các chuyên đề nâng cao;

- Nội dung đánh giá căn cứ vào yêu cầu cần đạt về phẩm chất và năng lực đã được quy định trong nội dung dạy học môn Sinh học GV cần dựa vào các yêu cầu cần đạt đã quy định trong nội dung dạy học môn Sinh học quy định tại Chương trình giáo dục phổ thông và chương trình giáo dục nâng cao (phần nội dung giáo dục nâng cao bắt buộc) dành cho học sinh trường trung học phổ thông chuyên để đánh giá kết quả học tập của học sinh;

- Đa dạng hoá các hình thức đánh giá: đánh giá thông qua bài viết; đánh giá thông qua vấn đáp, thuyết trình, đánh giá thông qua quan sát. Tạo điều kiện để học sinh tham gia vào việc đánh giá kết quả học tập (HS đánh giá kết quả học tập của bạn, tự đánh giá kết quả học tập của mình).

V. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH

- Khung nội dung dạy học nâng cao dành cho học sinh trường trung học phổ thông chuyên môn Sinh học được tổ chức dạy với tổng thời lượng: 156 tiết/3 năm học (bao gồm cả nội dung nâng cao bắt buộc 126 tiết và nội dung nâng cao lựa chọn bắt buộc 30 tiết). Nội dung nâng cao được xây dựng trên cơ sở nâng cao mức độ nhận thức của nội dung dạy học quy định tại chương trình giáo dục phổ thông.

- Trên cơ sở tổng số tiết quy định, các nhà trường xây dựng hoạch dạy học phù hợp với điều kiện của nhà trường và bảo đảm nội dung dạy học các chuyên đề gắn với nội dung Chương trình giáo dục phổ thông môn Sinh học (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT), tạo nên sự thống nhất của môn học. Thời gian dạy học các chuyên đề do nhà trường chủ động sắp xếp, thời lượng dạy học cho từng chuyên đề do tổ/nhóm chuyên môn phân bổ sao cho phù hợp với điều kiện thực tế của nhà trường và trình độ của học sinh, nhưng không lược bỏ các nội dung các chuyên đề nâng cao nêu trên.