

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC PHỔ THÔNG
MÔN KHOA HỌC TỰ NHIÊN

(Dự thảo ngày 19 tháng 01 năm 2018)

Hà Nội, tháng 01 năm 2018

MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
I. ĐẶC ĐIỂM MÔN HỌC.....	3
II. QUAN ĐIỂM XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH.....	4
III. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH.....	5
IV. YÊU CẦU CẦN ĐẠT.....	6
V. NỘI DUNG GIÁO DỤC.....	12
LỚP 6.....	23
LỚP 7.....	33
LỚP 8.....	44
LỚP 9.....	61
VI. PHƯƠNG PHÁP GIÁO DỤC.....	81
VII. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ GIÁO DỤC.....	85
VIII. GIẢI THÍCH VÀ HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH.....	87
TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH.....	103

I. ĐẶC ĐIỂM MÔN HỌC

Khoa học tự nhiên là môn học được xây dựng và phát triển trên nền tảng của Vật lí, Hoá học, Sinh học và Khoa học Trái Đất,... Đồng thời, sự tiến bộ của nhiều ngành khoa học khác liên quan như Toán học, Tin học,... cũng góp phần thúc đẩy sự phát triển không ngừng của Khoa học tự nhiên. Đối tượng nghiên cứu của Khoa học tự nhiên là các sự vật, hiện tượng, quá trình, các thuộc tính cơ bản về sự tồn tại, vận động của thế giới tự nhiên. Vì vậy, trong môn Khoa học tự nhiên những nguyên lí/khái niệm chung nhất của thế giới tự nhiên được tích hợp xuyên suốt các mạch nội dung. Trong quá trình dạy học, các mạch nội dung được tổ chức sao cho vừa tích hợp theo nguyên lí của tự nhiên, vừa đảm bảo logic bên trong của từng mạch nội dung.

Khoa học tự nhiên là khoa học có sự kết hợp nhuần nhuyễn lí thuyết với thực nghiệm. Vì vậy, thực hành, thí nghiệm trong phòng thực hành, phòng học bộ môn, ngoài thực địa có vai trò và ý nghĩa quan trọng, là hình thức dạy học đặc trưng của môn học này. Qua đó, năng lực tìm tòi, khám phá của học sinh được hình thành và phát triển. Nhiều kiến thức khoa học tự nhiên rất gần gũi với cuộc sống hằng ngày của học sinh, đây là điều kiện thuận lợi để tổ chức cho học sinh trải nghiệm, nâng cao năng lực nhận thức kiến thức khoa học, năng lực tìm tòi, khám phá và vận dụng kiến thức khoa học vào thực tiễn.

Khoa học tự nhiên luôn đổi mới để đáp ứng yêu cầu của cuộc sống hiện đại. Do vậy giáo dục phổ thông cần phải liên tục cập nhật những thành tựu khoa học mới, phản ánh được những tiến bộ của các ngành khoa học, công nghệ và kĩ thuật. Đặc điểm này đòi hỏi chương trình môn Khoa học tự nhiên phải tinh giản các nội dung có tính mô tả để tổ chức cho học sinh tìm tòi, nhận thức các kiến thức khoa học có tính nguyên lí, cơ sở cho quy trình ứng dụng khoa học vào thực tiễn cuộc sống.

Khoa học tự nhiên là môn học có ý nghĩa quan trọng đối với sự phát triển toàn diện của học sinh, có vai trò nền tảng trong việc hình thành và phát triển thế giới quan khoa học của học sinh cấp trung học cơ sở. Cùng với các môn Toán học, Công nghệ và Tin học, môn Khoa học tự nhiên góp phần thúc đẩy giáo dục STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) – một trong những hướng giáo dục đang được quan tâm phát triển trên thế giới cũng như ở Việt Nam, góp phần đáp ứng yêu cầu cung cấp nguồn nhân lực trẻ cho giai đoạn công nghiệp hoá và hiện đại hoá của đất nước.

Trong chương trình giáo dục phổ thông, môn Khoa học tự nhiên được dạy ở trung học cơ sở và là môn học bắt buộc,

giúp học sinh phát triển các phẩm chất, năng lực đã được hình thành và phát triển ở cấp tiểu học; hình thành phương pháp học tập, hoàn chỉnh tri thức và kỹ năng nền tảng để tiếp tục học lên trung học phổ thông, học nghề hoặc tham gia vào cuộc sống lao động.

Môn Khoa học tự nhiên là môn học phát triển từ môn Khoa học ở lớp 4, 5 (cấp tiểu học), được dạy ở các lớp 6, 7, 8 và 9, trong 35 tuần/năm học, tổng số 140 tiết/năm học, 4 tiết/tuần.

II. QUAN ĐIỂM XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH

– Chương trình môn Khoa học tự nhiên cụ thể hoá những mục tiêu và yêu cầu của Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể của Bộ Giáo dục và Đào tạo, trên cơ sở quan điểm của Đảng, Nhà nước về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo, bao gồm: a) Định hướng chung cho tất cả các môn học như: quan điểm, mục tiêu, yêu cầu cần đạt, kế hoạch giáo dục và các định hướng về nội dung giáo dục, phương pháp giáo dục và đánh giá kết quả, điều kiện thực hiện và phát triển chương trình; b) Định hướng xây dựng chương trình môn Khoa học tự nhiên ở cấp trung học cơ sở.

– Quan điểm hình thành và phát triển phẩm chất và năng lực học sinh

Chương trình môn Khoa học tự nhiên góp phần hình thành và phát triển phẩm chất và năng lực học sinh thông qua nội dung giáo dục với cốt lõi là những kiến thức cơ bản, thiết thực, thể hiện tính hiện đại, cập nhật; chú trọng thực hành, vận dụng kiến thức để giải quyết vấn đề trong học tập và đời sống; thông qua các phương pháp, hình thức tổ chức giáo dục phát huy tính chủ động và tiềm năng của mỗi học sinh; các phương pháp kiểm tra, đánh giá phù hợp với mục tiêu giáo dục. Chương trình đảm bảo sự phát triển năng lực của người học qua các cấp/lớp; tạo cơ sở cho học tập tiếp lên, học tập suốt đời; tạo thuận lợi cho việc chuyển đổi giữa các giai đoạn trong giáo dục.

– Quan điểm dạy học tích hợp

Môn Khoa học tự nhiên được xây dựng dựa trên quan điểm dạy học tích hợp. Khoa học tự nhiên là một lĩnh vực thống nhất bởi đối tượng, phương pháp nhận thức, những khái niệm và nguyên lý chung nên việc dạy học khoa học tự nhiên cần tạo cho học sinh nhận thức được sự thống nhất đó. Mặt khác, định hướng phát triển năng lực, gắn với các tình huống thực

tiền cũng đòi hỏi tiếp cận quan điểm dạy học tích hợp. Nhiều nội dung giáo dục cần được lồng ghép vào giáo dục khoa học: tích hợp giáo dục khoa học với kỹ thuật, với giáo dục sức khỏe, giáo dục bảo vệ môi trường, phát triển bền vững,...

– Quan điểm khoa học và thực tiễn, kết hợp lý thuyết với thực hành

Thông qua hoạt động thực hành trong phòng thực hành và trong thực tế, học sinh có thể nắm vững lý thuyết, đồng thời có khả năng vận dụng kiến thức khoa học tự nhiên vào thực tiễn đời sống, sản xuất và bảo vệ môi trường, đáp ứng được yêu cầu phát triển bền vững của đất nước.

– Quan điểm phát triển bền vững và thực tiễn của Việt Nam

Quan điểm này được xác định nhằm góp phần đáp ứng yêu cầu của phát triển kinh tế – xã hội và phát triển giáo dục hiện nay. Môn Khoa học tự nhiên góp phần gắn kết học khoa học với cuộc sống, quan tâm tới những nội dung kiến thức gần gũi với cuộc sống hàng ngày của học sinh, tăng cường vận dụng kiến thức khoa học vào các tình huống thực tế. Thông qua đó, học sinh thấy được khoa học rất thú vị, gần gũi và thiết thực với cuộc sống con người. Chương trình giáo dục môn Khoa học tự nhiên góp phần phát triển ở học sinh năng lực thích ứng trong một xã hội biến đổi không ngừng, góp phần phát triển bền vững xã hội.

Chương trình môn Khoa học tự nhiên đảm bảo tính phù hợp với trình độ phát triển của học sinh, sự tiến bộ của học sinh trong việc học tập, phát triển năng lực qua các cấp/lớp học; phù hợp với thực tiễn của các nhà trường Việt Nam cấp trung học cơ sở.

Chương trình môn Khoa học tự nhiên đảm bảo tính khả thi, liên quan tới các nguồn lực để thực hiện chương trình như số lượng và năng lực nghề nghiệp giáo viên, thời lượng, cơ sở vật chất,...

III. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH

– Thực hiện mục tiêu của giáo dục phổ thông

Cùng với các môn học khác, môn Khoa học tự nhiên góp phần thực hiện mục tiêu của giáo dục phổ thông, giúp học sinh phát triển hài hoà về thể chất và tinh thần; trở thành người học tích cực, tự tin, có ý thức lựa chọn nghề nghiệp và học tập

suốt đời; có những phẩm chất tốt đẹp và năng lực cần thiết để trở thành người công dân có trách nhiệm, người lao động có văn hoá, cần cù, sáng tạo, đáp ứng nhu cầu phát triển của cá nhân và yêu cầu của sự nghiệp xây dựng, bảo vệ đất nước trong thời đại toàn cầu hoá và cách mạng công nghiệp mới.

– Hình thành và phát triển những phẩm chất chủ yếu ở học sinh

Cùng với các môn học khác, môn Khoa học tự nhiên hình thành và phát triển các phẩm chất chủ yếu đã được nêu trong Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể, bao gồm những phẩm chất: yêu nước, nhân ái, chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm. Môn Khoa học tự nhiên góp phần chủ yếu trong việc hình thành và phát triển thế giới quan khoa học của học sinh; đóng vai trò quan trọng trong việc giáo dục học sinh phẩm chất tự tin, trung thực, khách quan, tình yêu thiên nhiên, tôn trọng và biết vận dụng các quy luật của tự nhiên, để từ đó biết ứng xử với thế giới tự nhiên phù hợp với yêu cầu phát triển bền vững.

– Hình thành và phát triển năng lực ở học sinh

Môn Khoa học tự nhiên hình thành và phát triển cho học sinh những năng lực chung: năng lực tự chủ và tự học, giao tiếp và hợp tác, giải quyết vấn đề và sáng tạo; góp phần hình thành và phát triển một số năng lực khác như: năng lực ngôn ngữ, năng lực tính toán, năng lực công nghệ, năng lực tin học; góp phần phát triển năng lực học tập suốt đời. Bên cạnh đó, môn Khoa học tự nhiên hình thành và phát triển cho học sinh các năng lực chuyên môn về tìm hiểu tự nhiên. Thông qua phương pháp dạy học tích cực hoá hoạt động của người học, nhấn mạnh quá trình chủ động trong việc chiếm lĩnh tri thức khoa học của học sinh mà hình thành và phát triển các kĩ năng thực hành và kĩ năng tiến trình: quan sát, đặt câu hỏi và trả lời, lập luận, dự đoán, chứng minh hay bác bỏ giả thuyết bằng thực hành, mô hình hoá, giải thích, vận dụng, tổng hợp kiến thức khoa học để giải quyết các vấn đề trong cuộc sống. Thông qua các hoạt động học tập của môn học này, phát triển ở học sinh tư duy phản biện; củng cố và phát triển khả năng giao tiếp, khả năng làm việc hợp tác.

IV. YÊU CẦU CẦN ĐẠT

Môn Khoa học tự nhiên góp phần chủ yếu trong việc hình thành và phát triển thế giới quan khoa học của học sinh; đóng vai trò quan trọng trong việc giáo dục học sinh phẩm chất tự tin, trung thực, khách quan, tình yêu thiên nhiên, hiểu, tôn

trọng và biết vận dụng các quy luật của thế giới tự nhiên để từ đó biết ứng xử với thế giới tự nhiên phù hợp với yêu cầu phát triển bền vững; đồng thời hình thành và phát triển được các năng lực tự chủ và tự học, giao tiếp và hợp tác, giải quyết vấn đề và sáng tạo.

Môn Khoa học tự nhiên hình thành và phát triển cho học sinh năng lực tìm hiểu tự nhiên, bao gồm:

a) Nhận thức kiến thức khoa học tự nhiên

Trình bày, giải thích và vận dụng được những kiến thức phổ thông cốt lõi về thành phần cấu trúc, sự đa dạng, tính hệ thống, quy luật vận động, tương tác và biến đổi của thế giới tự nhiên; với các chủ đề khoa học: chất và sự biến đổi của chất, vật sống, năng lượng và sự biến đổi vật lí, Trái Đất và bầu trời; vai trò và cách ứng xử phù hợp của con người với môi trường tự nhiên.

b) Tìm tòi và khám phá thế giới tự nhiên

Bước đầu thực hiện được một số kĩ năng cơ bản trong tìm tòi, khám phá một số sự vật, hiện tượng trong thế giới tự nhiên và trong đời sống: quan sát, thu thập thông tin; dự đoán, phân tích, xử lí số liệu; dự đoán kết quả nghiên cứu; suy luận, trình bày.

c) Vận dụng kiến thức vào thực tiễn

Bước đầu vận dụng kiến thức khoa học vào một số tình huống đơn giản, mô tả, dự đoán, giải thích được các hiện tượng khoa học đơn giản. Ứng xử thích hợp trong một số tình huống có liên quan đến vấn đề sức khỏe của bản thân, gia đình và cộng đồng. Trình bày được ý kiến cá nhân nhằm vận dụng kiến thức đã học vào bảo vệ môi trường, bảo tồn thiên nhiên và phát triển bền vững.

Những biểu hiện cụ thể của tìm hiểu tự nhiên được trình bày trong bảng 1, biểu hiện cụ thể của các kĩ năng tiến trình trong môn Khoa học tự nhiên được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Biểu hiện cụ thể của năng lực tìm hiểu tự nhiên

Năng lực thành phần	Biểu hiện	
<p>1. Nhận thức kiến thức khoa học tự nhiên</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Hiểu biết kiến thức phổ thông cốt lõi về thành phần cấu trúc, sự đa dạng, tính hệ thống, quy luật vận động, tương tác và biến đổi của thế giới tự nhiên; với các chủ đề khoa học về vật chất, vật sống, năng lượng và sự biến đổi vật chất. – Trái Đất và bầu trời; vai trò và cách ứng xử phù hợp của con người với môi trường tự nhiên. 	<ul style="list-style-type: none"> – Gọi tên/Nhận biết/Nhận ra/Kể tên/Phát biểu/Nêu các đối tượng, sự kiện, khái niệm hoặc quá trình tự nhiên. – Trình bày các sự kiện/đặc điểm/vai trò của các đối tượng và các quá trình tự nhiên. – Mô tả bằng các hình thức biểu đạt như ngôn ngữ nói/viết, sơ đồ, biểu đồ. – Phân loại các vật/sự vật theo các tiêu chí khác nhau. – Phân tích các khía cạnh của một đối tượng, sự vật, quá trình theo một logic nhất định. – So sánh/Lựa chọn các đối tượng, khái niệm hoặc quá trình dựa theo các tiêu chí. – Giải thích với lập luận về mối quan hệ giữa các sự vật và hiện tượng (nhân quả, cấu tạo – chức năng,...). – Lập dàn ý/tìm từ khoá/Sử dụng ngôn ngữ khoa học khi đọc các văn bản khoa học.

Năng lực thành phần	Biểu hiện	
		<ul style="list-style-type: none"> – Nhận ra điểm sai và chỉnh sửa một vấn đề/lời giải thích. Thảo luận đưa ra những nhận định phê phán có liên quan tới chủ đề.
<p>2. Tìm tòi và khám phá thế giới tự nhiên</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Bước đầu thực hiện được một số kỹ năng cơ bản trong tìm tòi, khám phá một số sự vật, hiện tượng trong thế giới tự nhiên và đời sống: quan sát, thu thập thông tin; dự đoán, phân tích, xử lý số liệu; dự đoán kết quả nghiên cứu; suy luận, trình bày ý tưởng, kết quả (có thể bằng lời nói, bài viết, hình vẽ, sơ đồ, bảng, biểu,...). – Thực hiện được một số thí nghiệm, thực hành khoa học đơn giản gắn gũi với đời sống. – Bước đầu thực hiện được một số kỹ năng tìm tòi, khám phá theo tiến trình: đặt câu hỏi cho vấn đề nghiên cứu, xây dựng giả thuyết, lập kế hoạch và thực hiện kế hoạch giải quyết vấn đề; trình bày kết quả nghiên cứu... – Bước đầu biết cách phân tích, so sánh, rút ra những dấu hiệu chung và riêng của một số sự 	<p>Thực hiện tìm tòi và khám phá thế giới tự nhiên theo các mức độ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Đề xuất vấn đề. Đặt câu hỏi cho vấn đề tìm tòi, khám phá. – Đưa ra phán đoán, xây dựng giả thuyết. – Lập kế hoạch thực hiện. – Thực hiện kế hoạch: <ul style="list-style-type: none"> + Thu thập sự kiện và chứng cứ: quan sát, ghi chép, thu thập dữ liệu, làm thí nghiệm. + Phân tích dữ liệu nhằm chứng minh hay bác bỏ giả thuyết. + Rút ra kết luận về vấn đề thực tiễn và đánh giá. – Viết, trình bày báo cáo và thảo luận. – Đề xuất các biện pháp giải quyết vấn đề trong các tình huống học tập, đưa ra quyết định (Xây dựng mô hình, kế hoạch,...).

Năng lực thành phần	Biểu hiện	
	vật, hiện tượng đơn giản trong tự nhiên. – Tích cực, khách quan, trung thực, cẩn thận để đảm bảo an toàn, biết hợp tác trong học tập và trong tìm tòi, khám phá khoa học.	
3. Vận dụng kiến thức vào thực tiễn	– Bước đầu vận dụng kiến thức khoa học vào một vài tình huống đơn giản, mô tả, dự đoán, giải thích được một vài hiện tượng khoa học đơn giản. – Ứng xử thích hợp trong một số tình huống có liên quan đến vấn đề sức khỏe của bản thân, gia đình và cộng đồng. – Trình bày được ý kiến cá nhân nhằm vận dụng kiến thức đã học vào bảo vệ môi trường, bảo tồn thiên nhiên và phát triển bền vững xã hội.	– Vận dụng kiến thức bài học để giải thích/chứng minh một vấn đề thực tiễn. – Phân tích, tổng hợp: Vận dụng kiến thức phức hợp để phân tích/giải thích/chứng minh một vấn đề thực tiễn. – Đánh giá: Vận dụng kiến thức tổng hợp để phân biện/đánh giá ảnh hưởng của một vấn đề thực tiễn. – Sáng tạo: Vận dụng kiến thức tổng hợp để đề xuất một số phương pháp, biện pháp mới, thiết kế mô hình, kế hoạch,...

Bảng 2. Biểu hiện của các kỹ năng tiến trình trong môn Khoa học tự nhiên

Kỹ năng	Biểu hiện
1. Đề xuất vấn đề; Đặt câu hỏi cho vấn đề	<ul style="list-style-type: none"> – Đề xuất vấn đề từ tri thức và kinh nghiệm đã có và dùng ngôn ngữ của mình để mô tả vấn đề đã đề xuất. – Phân tích đơn giản vấn đề đã đề xuất, bước đầu phán đoán có thích hợp nghiên cứu không. – Nhận ra được nghiên cứu khoa học bắt đầu từ vấn đề. – Đặt ra các câu hỏi liên quan đến vấn đề.
2. Đưa ra phán đoán và xây dựng giả thuyết	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được vai trò quan trọng của phán đoán và đề xuất giả thuyết trong nghiên cứu khoa học. – Đưa ra phán đoán và giả thuyết cho vấn đề nghiên cứu.
3. Lập kế hoạch thực hiện	<ul style="list-style-type: none"> – Bám sát mục tiêu và điều kiện nghiên cứu, thiết kế ý tưởng nghiên cứu, lựa chọn phương pháp thích hợp (quan sát, thực nghiệm, điều tra, phỏng vấn, hỏi cứu tư liệu,...) và lập kế hoạch thực hiện.
<p>4. Thực hiện kế hoạch</p> <ul style="list-style-type: none"> – Thu thập sự kiện và chứng cứ: quan sát, ghi chép, thu thập dữ liệu, làm thí nghiệm. – Phân tích dữ liệu nhằm chứng minh hay bác bỏ giả thuyết. – Rút ra kết luận về vấn đề thực tiễn 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được nghiên cứu khoa học cần có sự kiện và chứng cứ. – Lựa chọn được thông tin có liên quan đến vấn đề trong nhiều nguồn thông tin. – Tiến hành các quan sát, so sánh, đo đếm, thí nghiệm. – Phân tích và xử lý sự kiện, số liệu đã thu được, có thể nhận ra các sai sót và chênh lệch. – Nhận thức được giải thích khoa học cần dựa trên cơ sở sự kiện kinh nghiệm, vận

Kỹ năng	Biểu hiện
và đánh giá.	dụng tri thức khoa học và suy đoán khoa học. – Thiết lập mối liên hệ giữa sự kiện và tri thức khoa học, có thể biết được hiện tượng không thống nhất với kết quả dự đoán; thử đưa ra giải thích hợp lí. – Đánh giá độ tin cậy của số liệu, biết được sai lệch trong thực nghiệm là không tránh được, biết giảm thiểu sai sót trong thực nghiệm. – Thu thập thông tin tư liệu từ nhiều kênh, so sánh với nghiên cứu của mình, đề ra khuyến nghị cụ thể để cải tiến phương pháp nghiên cứu.
5. Viết, trình bày báo cáo và thảo luận	– Sử dụng ngôn ngữ, văn tự, hình vẽ, biểu bảng để biểu đạt quá trình và kết quả nghiên cứu, biết viết báo cáo nghiên cứu giản đơn. – Khéo hợp tác với đối tác, biết lắng nghe và tôn trọng quan điểm, ý kiến đánh giá do người khác đưa ra và biết trao đổi ý kiến.
6. Ra quyết định và đề xuất ý kiến	Quyết định xử lí cho vấn đề. Đề xuất phương pháp, biện pháp, kế hoạch mới cho vấn đề thực tiễn.

V. NỘI DUNG GIÁO DỤC

1. Nội dung khái quát

Chương trình môn Khoa học tự nhiên được xây dựng dựa trên sự kết hợp của 3 trục cơ bản là: Chủ đề khoa học – Các nguyên lí/khái niệm chung của khoa học – Hình thành và phát triển năng lực. Trong đó, các nguyên lí/khái niệm chung sẽ là vấn đề xuyên suốt, gắn kết các chủ đề khoa học của chương trình.

– Chủ đề khoa học chủ yếu của chương trình môn Khoa học tự nhiên:

- + Chất và sự biến đổi của chất: chất có ở xung quanh ta, cấu trúc của chất, chuyển hoá hoá học các chất.
- + Vật sống: Sự đa dạng trong tổ chức và cấu trúc của vật sống; các hoạt động sống; con người và sức khoẻ; sinh vật và môi trường; di truyền, biến dị và tiến hoá.
- + Năng lượng và sự biến đổi: năng lượng, các quá trình vật lí, lực và sự chuyển động.
- + Trái Đất và bầu trời: chuyển động trên bầu trời, Mặt Trăng, hệ Mặt Trời, Ngân Hà, hoá học vỏ Trái Đất, một số chu trình sinh – địa – hoá, Sinh quyển.

Các chủ đề được sắp xếp chủ yếu theo logic tuyến tính, có kết hợp ở mức độ nhất định với cấu trúc đồng tâm, đồng thời có thêm một số chủ đề liên môn, tích hợp nhằm hình thành các nguyên lí, quy luật chung của thế giới tự nhiên.

– Các nguyên lí chung của khoa học tự nhiên trong chương trình môn Khoa học tự nhiên:

- + Tính cấu trúc
- + Sự đa dạng
- + Sự tương tác
- + Tính hệ thống
- + Sự vận động và biến đổi

Các nguyên lí chung, khái quát của khoa học tự nhiên là nội dung cốt lõi của môn Khoa học tự nhiên. Các nội dung vật lí, hoá học, sinh học, Trái Đất và bầu trời được tích hợp, xuyên suốt trong các nguyên lí đó. Các kiến thức vật lí, hoá học, sinh học, Trái Đất và bầu trời là những dữ liệu vừa làm sáng tỏ các nguyên lí tự nhiên, vừa được tích hợp theo các logic khác nhau trong hoạt động khám phá tự nhiên, trong giải quyết vấn đề công nghệ, các vấn đề tác động đến đời sống của cá nhân và xã hội. Hiểu biết về các nguyên lí của tự nhiên, cùng với hoạt động khám phá tự nhiên, vận dụng kiến thức khoa học tự nhiên vào giải quyết các vấn đề của thực tiễn là yêu cầu cần thiết để hình thành và phát triển năng lực khoa học tự nhiên ở học sinh.

Sự phù hợp của mỗi chủ đề vật lí, hoá học, sinh học, Trái Đất và bầu trời với các nguyên lí chung của khoa học được lựa

chọn ở các mức độ khác nhau. Có nguyên lí cần được thể hiện ở mức độ phù hợp cao, nhưng cũng có nguyên lí chỉ thể hiện ở mức độ thấp (ví dụ, trong bảng 5 (phần phụ lục) thể hiện, A: mức độ cao; B: mức độ trung bình; C: mức độ thấp – với nội dung “Các thể của chất” của chủ đề Chất có ở xung quanh ta, khi chọn mức A cho nguyên lí về “Sự đa dạng”, điều đó có nghĩa trong chủ đề này cần nhấn mạnh nhiều hơn tới sự đa dạng của các trạng thái của chất so với các nguyên lí khác như tính cấu trúc, tính hệ thống và sự tương tác).

Bảng 3. Các mạch nội dung được thể hiện qua các lớp học

STT	Mạch nội dung	LỚP 6	LỚP 7	LỚP 8	LỚP 9
	Mở đầu	<ul style="list-style-type: none"> – Giới thiệu về môn Khoa học tự nhiên – Các phương pháp nghiên cứu khoa học tự nhiên 	Các phương pháp nghiên cứu khoa học tự nhiên		
CHẤT VÀ SỰ BIẾN ĐỔI CỦA CHẤT					
1	Chất có ở xung quanh ta	<ul style="list-style-type: none"> – Các trạng thái (thể) của chất – Một số chất thông dụng – Dung dịch; huyền phù, nhũ tương – Tách chất ra khỏi hỗn hợp 	Nước và khoáng trong đất là “thức ăn” cho cây		<ul style="list-style-type: none"> – Vật chất di truyền: ADN, ARN

STT	Mạch nội dung	LỚP 6	LỚP 7	LỚP 8	LỚP 9
		– Chất tế bào			
2	Cấu trúc của chất		<ul style="list-style-type: none"> – Nguyên tử – Nguyên tố hoá học – Phân tử; Đơn chất; Hợp chất – Sơ lược về liên kết hoá học – Hoá trị; Công thức hoá học – Mol và tỷ khối của chất khí – Nồng độ dung dịch 		
3	Chuyển hoá hoá học			<ul style="list-style-type: none"> – Biến đổi vật lí và biến đổi hoá học – Phản ứng hoá học – Định luật bảo toàn khối lượng – Phương trình hoá học – Tính toán trong 	<ul style="list-style-type: none"> – Dãy hoạt động hoá học của kim loại – Xây dựng dãy hoạt động hoá học của kim loại – Một số ứng dụng của dãy hoạt động hoá học của kim loại

STT	Mạch nội dung	LỚP 6	LỚP 7	LỚP 8	LỚP 9
				phương trình hoá học – Năng lượng trong các phản ứng hoá học – Tốc độ phản ứng và chất xúc tác – Chuyển hoá các chất trong cơ thể người – Acid – Base – pH – Sơ lược về bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học	– Hoá học về vỏ Trái Đất: Oxygen – Không khí – Nước – Giới thiệu về chất hữu cơ – Alkane và alkene – Alcohol ethylic và acid acetic – Carbohydrate – Protein – Lipid
VẬT SỐNG					
4	Tế bào – đơn vị cơ bản của sự sống	Khái niệm, hình dạng, cấu tạo và chức năng, sinh sản của tế bào			
5	Từ tế bào đến cơ thể	Từ tế bào – mô – cơ quan – cơ thể			
6	Đa dạng thế giới sống	– Virus và vi khuẩn – Đa dạng nguyên sinh vật			

STT	Mạch nội dung	LỚP 6	LỚP 7	LỚP 8	LỚP 9
		<ul style="list-style-type: none"> – Đa dạng nấm – Đa dạng thực vật – Đa dạng động vật 			
7	Các hoạt động sống của cơ thể sinh vật		<ul style="list-style-type: none"> – Trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng – Sinh trưởng và phát triển ở sinh vật – Sinh sản ở sinh vật – Cảm ứng ở sinh vật 		
8	Con người và sức khoẻ			<ul style="list-style-type: none"> – Khái quát về cơ thể người – Các hệ cơ quan trong cơ thể người 	
9	Sinh vật và môi trường			<ul style="list-style-type: none"> – Môi trường và các nhân tố sinh thái – Hệ sinh thái – Cân bằng tự nhiên – Bảo vệ môi trường 	
10	Di truyền và				– Hiện tượng di truyền

STT	Mạch nội dung	LỚP 6	LỚP 7	LỚP 8	LỚP 9
	biến dị				và biến dị – Mendel và giả thuyết về vật chất di truyền – Từ gene đến tính trạng – Đột biến gene – Gene định vị trên các nhiễm sắc thể – Các gene vận động cùng nhiễm sắc thể theo quy luật nguyên phân và giảm phân – Đột biến nhiễm sắc thể – Quan hệ kiểu gene – môi trường – kiểu hình – Di truyền học với con người
11	Chọn lọc tự nhiên và tiến hoá				– Khái niệm tiến hoá – Bằng chứng tiến hoá – Chọn lọc tự nhiên

STT	Mạch nội dung	LỚP 6	LỚP 7	LỚP 8	LỚP 9
					<ul style="list-style-type: none"> – Chọn lọc nhân tạo – Sự phát sinh, phát triển của sự sống trên Trái Đất và sự hình thành loài người – Sơ đồ phát triển sự sống
NĂNG LƯỢNG VÀ SỰ BIẾN ĐỔI					
12	Đo đại lượng	<ul style="list-style-type: none"> – Vai trò của phép đo các đại lượng – Đo chiều dài, khối lượng, thời gian – Đo nhiệt độ 			
13	Lực và chuyển động	<ul style="list-style-type: none"> – Khái niệm và tác dụng của lực – Lực tiếp xúc và lực không tiếp xúc – Ma sát – Khối lượng và trọng lượng 	<ul style="list-style-type: none"> – Tốc độ trong cuộc sống – Đo tốc độ – Đồ thị quãng đường – thời gian 	<ul style="list-style-type: none"> – Tác dụng làm quay của lực – Đòn bẩy – Moment lực – Hoạt động của cơ, xương của hệ vận động ở người 	

STT	Mạch nội dung	LỚP 6	LỚP 7	LỚP 8	LỚP 9
		– Biến dạng của lò xo			
14	Khối lượng riêng và áp suất			<ul style="list-style-type: none"> – Khái niệm về khối lượng riêng – Đo khối lượng riêng – Áp suất trên một bề mặt – Tăng, giảm áp suất – Áp suất trong chất lỏng – Áp suất trong chất khí – Áp suất ở rễ, áp suất thẩm thấu ở tế bào 	
15	Năng lượng và cuộc sống	<ul style="list-style-type: none"> – Khái niệm về năng lượng – Các dạng năng lượng – Sự chuyển hoá năng lượng – Năng lượng hao phí – Nhiên liệu – Nguồn năng lượng 	– Năng lượng sinh học (quang hợp ở thực vật, hô hấp ở tế bào)	<ul style="list-style-type: none"> – Năng lượng nhiệt – Đo nhiệt lượng – Dẫn nhiệt, đối lưu, bức xạ nhiệt – Sự bay hơi – Điều hoà thân nhiệt ở người – Dòng năng lượng 	<ul style="list-style-type: none"> – Công và công suất – Động năng và thế năng – Tốc độ xe với an toàn giao thông – Vòng năng lượng trên Trái Đất – Một số nguồn năng

STT	Mạch nội dung	LỚP 6	LỚP 7	LỚP 8	LỚP 9
		trong tự nhiên		trong hệ sinh thái	lượng: Mặt Trời, gió, sóng biển, địa nhiệt, nhiên liệu hoá thạch, năng lượng hạt nhân, năng lượng từ dòng sông
16	Âm thanh		<ul style="list-style-type: none"> – Từ dao động đến âm thanh – Mô tả sóng âm – Tai với sự thu nhận sóng âm – Độ to của âm – Độ cao của âm 	– Thu nhận âm thanh ở cơ quan thính giác	
17	Ánh sáng		<ul style="list-style-type: none"> – Ánh sáng, tia sáng – Phân loại các vật thể phát sáng và không phát sáng – Sự truyền ánh sáng qua vật liệu trong suốt – Sự truyền ánh sáng 	– Thu nhận và điều tiết ánh sáng ở mắt	<ul style="list-style-type: none"> – Sự phản xạ ánh sáng – Sự khúc xạ – Sự tán sắc – Sự phản xạ toàn phần – Thấu kính – Kính lúp

STT	Mạch nội dung	LỚP 6	LỚP 7	LỚP 8	LỚP 9
			qua lăng kính – Màu sắc		
18	Điện			<ul style="list-style-type: none"> – Nguyên tử và điện tích – Hiện tượng nhiễm điện – Vật dẫn điện, vật cách điện – Tụ điện và tác dụng cảm biến – Mạch điện đơn giản – Điện trở – Đo cường độ dòng điện – Đo hiệu điện thế 	<ul style="list-style-type: none"> – Khái niệm dòng điện – Tác dụng của dòng điện – Đoạn mạch một chiều mắc nối tiếp/mắc song song – Định luật Ohm – Điện năng và công suất điện
19	Từ		<ul style="list-style-type: none"> – Đặc trưng của nam châm – Trường từ – Trường từ của Trái Đất – Nam châm điện 		
TRÁI ĐẤT VÀ BẦU TRỜI					

STT	Mạch nội dung	LỚP 6	LỚP 7	LỚP 8	LỚP 9
20	Trái Đất và bầu trời	<ul style="list-style-type: none"> – Chuyển động trên bầu trời – Mặt Trăng – Hệ Mặt Trời – Ngân Hà – Phía ngoài Ngân Hà 		<ul style="list-style-type: none"> – Chu trình carbon, nitơ (nitrogen) và nước – Sinh quyển và các khu sinh học trên Trái Đất 	<ul style="list-style-type: none"> – Hoá học về vỏ Trái Đất – Oxygen – Không khí – Nước

2. Nội dung cụ thể và yêu cầu cần đạt ở các lớp

LỚP 6

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
Mở đầu	
Giới thiệu về Khoa học tự nhiên	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm Khoa học tự nhiên. – Trình bày được vai trò của Khoa học tự nhiên trong cuộc sống của loài người.
Các lĩnh vực chủ yếu của Khoa học tự nhiên	<ul style="list-style-type: none"> – Phân biệt được các lĩnh vực Khoa học tự nhiên dựa vào đối tượng nghiên cứu. – Dựa vào các đặc điểm đặc trưng, phân biệt được vật sống và vật không sống.
Các phương pháp đo thông thường và quy tắc an toàn trong phòng thực hành	<ul style="list-style-type: none"> – Trình bày được cách sử dụng một số đồ dùng học tập thông thường khi học tập môn Khoa học tự nhiên (các dụng cụ đo chiều dài, thể tích,...). Đo được chiều dài, diện tích, thể tích,... – Biết cách sử dụng kính lúp và kính hiển vi quang học. – Nêu được các quy định an toàn khi thực hiện trong phòng thí nghiệm. – Phân biệt được các kí hiệu cảnh báo trong phòng thí nghiệm.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	– Đọc và phân biệt được các hình ảnh quy định an toàn phòng thí nghiệm.
<p>1. Các trạng thái của chất</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sự đa dạng của chất – Ba trạng thái (thể) cơ bản của chất – Sự chuyển đổi trạng thái của chất 	<ul style="list-style-type: none"> – Nhận thấy được sự đa dạng của chất. – Trình bày được một số đặc điểm cơ bản ba trạng thái của chất (rắn; lỏng; khí thông qua quan sát về hình dạng; thể tích và nêu được một số ví dụ). – Nêu được một số tính chất của chất (tính chất vật lí và tính chất hoá học). – Nêu được khái niệm sự nóng chảy; sự sôi; sự bay hơi; sự ngưng tụ; sự thăng hoa. – Làm được thực hành tìm tòi về sự chuyển trạng thái của chất và trình bày được sự chuyển trạng thái của chất.
<p>2. Một số chất thông dụng, tính chất và ứng dụng của nó</p> <ul style="list-style-type: none"> – Một số vật liệu – Một số nhiên liệu – Một số nguyên liệu – Một số lương thực – thực phẩm 	<ul style="list-style-type: none"> – Trình bày được tính chất (chủ yếu là tính chất vật lí: màu sắc; mùi vị; tính cứng; tính đàn hồi; tính tan; khối lượng riêng, nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi; tính dẫn điện và dẫn nhiệt,...) và ứng dụng của một số chất thông dụng trong cuộc sống và sản xuất như: <ul style="list-style-type: none"> + Một số vật liệu (kim loại; nhựa; gỗ, cao su, gốm, thuỷ tinh...); + Một số nhiên liệu (than, gas, xăng dầu,...); sơ lược về an ninh năng lượng; + Một số nguyên liệu (quặng, đá vôi,...); + Một số lương thực; thực phẩm. – Xác định được phương án tìm tòi về thành phần định tính, tính chất (tính cứng, khả năng bị

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<p>ăn mòn, bị gỉ, chịu nhiệt,...) của một số vật liệu, nhiên liệu, nguyên liệu, lương thực – thực phẩm thông dụng.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Thu thập dữ liệu, phân tích, thảo luận, so sánh để rút ra được kết luận về thành phần, tính chất của một số vật liệu, nhiên liệu, nguyên liệu, lương thực – thực phẩm. – Rút ra được mối liên hệ giữa tính chất vật lí của nguyên liệu, vật liệu, nhiên liệu cụ thể với việc sử dụng chúng an toàn, hiệu quả trong thực tiễn và đảm bảo được yêu cầu vì sự phát triển bền vững.
<p>3. Dung dịch; huyền phù, nhũ tương</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm dung môi, dung dịch; Phân biệt được dung môi và dung dịch. – Thực hiện được thí nghiệm để: <ul style="list-style-type: none"> + Phân biệt được dung dịch, huyền phù, nhũ tương; + Nhận ra được một số khí cũng có thể hoà tan trong nước để tạo thành một dung dịch; các chất rắn hoà tan và không hoà tan trong nước; + Nêu được các yếu tố ảnh hưởng đến lượng chất rắn hoà tan trong nước.
<p>4. Tách chất ra khỏi hỗn hợp</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm chất tinh khiết, hỗn hợp. – Trình bày được một số cách đơn giản để tách chất ra khỏi hỗn hợp và ứng dụng của các cách tách đó. – Sử dụng được một số dụng cụ, thiết bị cơ bản để tách chất ra khỏi hỗn hợp bằng cách lọc, cô cạn,... – Chỉ ra được mối liên hệ giữa tính chất vật lí của một số chất thông thường với phương pháp tách chúng ra khỏi hỗn hợp và ứng dụng của các chất trong thực tiễn.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<p>5. Tế bào – đơn vị của sự sống</p> <ul style="list-style-type: none"> – Khái niệm – Hình dạng và kích thước tế bào – Cấu tạo và chức năng tế bào – Quá trình lớn lên và sinh sản của tế bào – Tế bào là đơn vị cơ bản của sự sống 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm tế bào. Nêu được chức năng của tế bào. – Nêu được hình dạng và kích thước điển hình của các loại tế bào. – Trình bày được cấu tạo tế bào và chức năng mỗi thành phần (ba thành phần chính: màng tế bào, chất tế bào, nhân tế bào); nhận biết được lục lạp là bào quan thực hiện chức năng quang hợp ở cây xanh. – Nhận biết được tế bào là đơn vị cấu trúc và chức năng của sự sống. – Phân biệt được tế bào động vật/thực vật; tế bào nhân thực/nhân sơ thông qua quan sát hình ảnh. – Dựa vào sơ đồ, nhận biết được sự lớn lên và sinh sản của tế bào (từ 1 tế bào → 2 tế bào → 4 tế bào ... → n tế bào). – Nêu được ý nghĩa của sự lớn lên và sinh sản của tế bào. – Thực hành quan sát tế bào lớn bằng mắt thường và tế bào nhỏ dưới kính hiển vi quang học.
<p>6. Từ tế bào đến cơ thể</p> <ul style="list-style-type: none"> – Từ tế bào đến mô – Từ mô đến cơ quan – Từ cơ quan đến hệ cơ quan – Từ hệ cơ quan đến cơ thể 	<ul style="list-style-type: none"> – Thông qua hình ảnh, nêu được quan hệ từ tế bào hình thành nên mô, cơ quan, hệ cơ quan và cơ thể từ đơn vị tế bào (từ tế bào đến mô; từ mô đến cơ quan; từ cơ quan đến hệ cơ quan; từ hệ cơ quan đến cơ thể). Từ đó, nêu được các khái niệm mô, cơ quan, hệ cơ quan, cơ thể. Lấy được các ví dụ minh họa. – Nhận biết được cơ thể đơn bào và cơ thể đa bào thông qua hình ảnh. Lấy được ví dụ minh

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	hoạ (cơ thể đơn bào: vi khuẩn, tảo đơn bào,...; cơ thể đa bào: thực vật, động vật,...). – Thực hành: + Quan sát cơ thể đơn bào (tảo, trùng roi,...); + Quan sát các cơ quan cấu tạo cây xanh; + Quan sát mô hình cấu tạo cơ thể người.
7. Đa dạng thế giới sống	
<i>Phân loại thế giới sống</i>	– Nêu được sự cần thiết của việc phân loại thế giới sống. – Dựa vào sơ đồ, nhận biết được năm giới sinh vật. Lấy được ví dụ minh hoạ cho mỗi giới. – Dựa vào sơ đồ, phân biệt được các nhóm phân loại từ nhỏ tới lớn theo trật tự: loài, chi, họ, bộ, lớp, ngành, giới. – Nhận biết được sinh vật có cách gọi tên địa phương và tên khoa học.
<i>Virus và vi khuẩn</i> – Khái niệm – Cấu tạo – Sự đa dạng – Một số bệnh gây ra bởi virus và vi khuẩn – Ứng dụng vào thực tiễn – Thực hành	– Quan sát hình ảnh và mô tả được hình dạng và cấu tạo sơ lược của virus, vi khuẩn. Phân biệt được virus và vi khuẩn (chưa có cấu tạo tế bào và đã có cấu tạo tế bào). – Dựa vào hình thái, nhận ra được sự đa dạng của virus và vi khuẩn. – Nêu được một số bệnh do virus và vi khuẩn gây ra. Trình bày được cách phòng và chống bệnh do virus và vi khuẩn gây ra. – Nêu được một số vai trò và ứng dụng về virus và vi khuẩn trong tự nhiên vào thực tiễn cuộc sống. Vận dụng được hiểu biết về virus và vi khuẩn vào giải thích một số hiện tượng cũng như vận dụng trong thực tiễn như vì sao thức ăn để lâu bị ôi thiu và không nên ăn thức

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<p>ăn ôi thiu; biết cách làm sữa chua,...</p> <p>– Thực hành quan sát được vi khuẩn dưới kính hiển vi quang học.</p>
<p><i>Đa dạng nguyên sinh vật</i></p> <p>– Khái niệm, sự đa dạng</p> <p>– Một số bệnh</p> <p>– Ứng dụng vào thực tiễn</p> <p>– Thực hành</p>	<p>– Nhận biết được một số đối tượng nguyên sinh vật thông qua quan sát hình ảnh, mẫu vật (ví dụ: trùng roi, trùng đế giày, trùng biến hình, tảo silic, tảo lục đơn bào,...).</p> <p>– Dựa vào hình thái, nhận ra được sự đa dạng của nguyên sinh vật.</p> <p>– Nêu được một số bệnh do nguyên sinh vật gây nên. Trình bày được cách phòng và chống bệnh do nguyên sinh vật gây ra.</p> <p>– Thực hành quan sát được nguyên sinh vật dưới kính lúp.</p>
<p><i>Đa dạng nấm</i></p> <p>– Khái niệm, sự đa dạng</p> <p>– Vai trò trong tự nhiên và trong thực tiễn đời sống</p> <p>– Ứng dụng vào thực tiễn</p> <p>– Một số bệnh</p> <p>– Thực hành</p>	<p>– Nhận biết được một số đại diện nấm thông qua quan sát hình ảnh, mẫu vật (nấm đơn bào, đa bào. Một số đại diện phổ biến: nấm đảm, nấm túi,...). Dựa vào hình thái, nhận ra được sự đa dạng của nấm.</p> <p>– Nêu được vai trò của nấm trong tự nhiên, trong thực tiễn đời sống và nêu được một số ứng dụng của nấm: nấm được trồng làm thức ăn, dùng làm thuốc,...</p> <p>– Nêu được một số bệnh do nấm gây ra.</p> <p>– Trình bày được cách phòng và chống bệnh do nấm gây ra.</p> <p>– Vận dụng được hiểu biết về nấm vào giải thích một số hiện tượng/vấn đề trong đời sống như kĩ thuật trồng nấm, nấm ăn được/nấm độc,...</p> <p>– Thông qua thực hành, quan sát được nấm bằng mắt thường và dưới kính lúp.</p>
<p><i>Đa dạng thực vật</i></p>	

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<ul style="list-style-type: none"> – Sự đa dạng – Vai trò và ứng dụng – Thực hành 	<ul style="list-style-type: none"> – Dựa vào sơ đồ, hình ảnh, mẫu vật, phân biệt được các nhóm thực vật: Thực vật không có mạch (Rêu); Thực vật có mạch, không có hạt (Rêu, Dương xỉ); Thực vật có mạch, có hạt (Hạt trần); Thực vật có mạch, có hạt, có hoa (Hạt kín). – Nêu được vai trò của thực vật trong đời sống và trong tự nhiên: làm thực phẩm, đồ dùng, bảo vệ môi trường (trồng và bảo vệ cây xanh trong thành phố, trồng cây gây rừng,...). – Quan sát được hình ảnh/mẫu vật thực vật để phân thành các nhóm thực vật theo các tiêu chí phân loại đã học.
<p><i>Đa dạng động vật</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Sự đa dạng – Vai trò và ứng dụng – Thực hành 	<ul style="list-style-type: none"> – Dựa vào sơ đồ, hình ảnh (một số đại diện điển hình) phân biệt được các nhóm động vật không xương sống và có xương sống. – Nhận biết được các nhóm động vật không xương sống dựa vào quan sát hình ảnh và hình thái của chúng (Ruột khoang, Giun; Thân mềm, Chân khớp). Gọi tên được một số con vật điển hình. – Nhận biết được các nhóm động vật có xương sống dựa vào quan sát hình ảnh và hình thái của chúng (Cá, Lưỡng cư, Bò sát, Chim, Thú). Gọi tên được một số con vật điển hình. – Nêu được vai trò của đa dạng sinh học trong đời sống và trong tự nhiên (làm thuốc, làm thức ăn, chỗ ở, bảo vệ môi trường,...). – Nêu được một số tác hại của động vật trong đời sống và trong tự nhiên. – Thực hành quan sát, chụp ảnh, ghi chép về các mẫu vật một số động vật ngoài thiên nhiên.
8. Khoá lưỡng phân	Biết cách xây dựng khoá lưỡng phân và thực hành xây dựng được khoá lưỡng phân với đối

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	tượng sinh vật.
9. Tìm hiểu sinh vật ngoài thiên nhiên	<ul style="list-style-type: none"> – Thực hiện được một số phương pháp tìm hiểu tự nhiên: quan sát bằng mắt thường, kính lúp, ống nhòm; ghi chép, đo đếm, nhận xét và rút ra kết luận. – Nhận biết được vai trò của sinh vật trong tự nhiên. – Quan sát và phân biệt được một số nhóm thực vật ngoài thiên nhiên. – Chụp ảnh và làm được bộ sưu tập ảnh về các nhóm sinh vật (thực vật; động vật có xương sống; động vật không xương sống). – Làm và trình bày được báo cáo đơn giản về kết quả tìm hiểu tự nhiên. – Nêu được đa dạng sinh vật gắn với đa dạng môi trường sống.
10. Đo đại lượng <ul style="list-style-type: none"> – Vai trò của đo các đại lượng – Đo chiều dài, khối lượng và thời gian – Đo nhiệt độ 	<ul style="list-style-type: none"> – Nhận xét được giác quan có thể đánh lừa chúng ta, tạo ra các quan trắc sai. – Nêu được đơn vị và dụng cụ thông thường dùng trong đo khối lượng, chiều dài, thời gian, nhiệt độ. – Phát biểu được nhiệt độ là đại lượng xác định độ “nóng”/độ “lạnh” của vật. – Dùng nhiệt kế, khẳng định được: Sự nở ra và co lại của chất lỏng trong nhiệt kế là cơ sở để đo nhiệt độ. – Dùng dụng cụ đo chiều dài/khối lượng/thời gian/nhiệt độ, khẳng định được: Độ chính xác của phép đo phụ thuộc vào dụng cụ đo và cách sử dụng dụng cụ đo. – Đo được chiều dài/khối lượng/thời gian/nhiệt độ bằng dụng cụ thực hành.
11. Lực và chuyển động	

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<ul style="list-style-type: none"> – Lực và tác dụng của lực – Lực tiếp xúc và lực không tiếp xúc – Ma sát – Khối lượng và trọng lượng – Biến dạng của lò xo 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm về lực là sự đẩy hoặc sự kéo. – Lấy được ví dụ về tác dụng của lực: làm thay đổi tốc độ, thay đổi hướng chuyển động, làm biến dạng vật. – Biểu diễn được một lực bằng một mũi tên theo hướng của sự kéo hoặc đẩy. – Đo được lực bằng lực kế lò xo, đơn vị là N (không yêu cầu giải thích nguyên lí đo). – Lấy được ví dụ về lực tiếp xúc: lực va chạm, lực đàn hồi, lực căng, lực ma sát nghỉ, lực ma sát trượt, lực cản của không khí, lực cản của nước. – Nêu được lực ma sát là lực tiếp xúc xuất hiện ở bề mặt tiếp xúc giữa hai vật khi đẩy hoặc kéo một vật trên bề mặt của vật kia. – Thảo luận để chỉ ra được một số trường hợp lực ma sát có tác dụng cản trở chuyển động, một số trường hợp đóng vai trò thúc đẩy chuyển động. – Dùng dụng cụ thực hành, đánh giá được lực ma sát khi đẩy hoặc kéo một vật trên bề mặt của vật kia. – Đề xuất được một số cách làm tăng/giảm ma sát trong trường hợp đơn giản. – Nhận xét được: Khi vật chuyển động trong nước/không khí, vật chịu tác dụng của lực cản của nước; Giá trị lực cản của không khí/nước phụ thuộc vào kích thước và hình dạng của vật. – Lấy được ví dụ về lực không tiếp xúc: lực từ, lực điện, lực hấp dẫn. – Nêu được các khái niệm: khối lượng (số đo lượng chất của một vật), lực hấp dẫn (lực hút giữa các khối lượng), trọng lượng của vật. – Tìm được một số ví dụ về hiện tượng “mất trọng lượng”.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Dùng dụng cụ thực hành minh họa được độ giãn của lò xo treo thẳng đứng tỷ lệ thuận với khối lượng của vật treo vào nó. – Mô tả được sơ lược hoạt động của cân lò xo.
<p>12. Năng lượng</p> <ul style="list-style-type: none"> – Khái niệm về năng lượng – Các dạng năng lượng – Sự chuyển hoá năng lượng – Sự hao phí năng lượng – Nhiên liệu – Nguồn năng lượng trong tự nhiên – Tiết kiệm năng lượng 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được: Năng lượng đặc trưng cho khả năng tác dụng lực hoặc sinh công; Năng lượng có thể chuyển từ dạng này sang dạng khác; Một vật ở trên bề mặt Trái Đất có thể năng hấp dẫn; Một vật (như lò xo) bị nén/kéo có thể năng đàn hồi; Vật chuyển động có động năng; Năng lượng hoá học lưu trữ trong các hoá chất tạo thành vật; Năng lượng trong pin có thể làm cho điện tích chuyển động trong vật dẫn tạo thành dòng điện; Năng lượng âm được truyền bằng sóng âm; Năng lượng điện từ truyền dưới dạng sóng điện từ; Năng lượng hao phí luôn xuất hiện khi năng lượng được chuyển từ dạng này sang dạng khác; Khi vật bị nung nóng, các phân tử tạo nên vật chuyển động nhanh hơn. – Nêu được, một cách định tính và sơ lược, khái niệm về năng lượng trong thức ăn, năng lượng ánh sáng, năng lượng trong nhiên liệu. – Phát biểu được nhiên liệu khi cháy có thể giải phóng năng lượng hoá học để tạo ra năng lượng nhiệt và ánh sáng. – Kể tên được một số loại năng lượng tái tạo như động năng của gió, động năng của sóng biển và thủy triều, động năng của dòng nước, năng lượng từ ánh sáng Mặt Trời. – Phát biểu được định luật bảo toàn năng lượng. – Mô tả được sự bảo toàn năng lượng trong một số ví dụ đơn giản. – Chỉ ra được sự bảo toàn năng lượng trong một số quá trình trao đổi năng lượng đơn giản.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	– Đề xuất được một vài biện pháp đơn giản để tiết kiệm năng lượng trong các hoạt động hàng ngày.
13. Trái Đất và bầu trời – Chuyển động trên bầu trời – Mặt Trăng – Hệ Mặt Trời – Ngân Hà – Phía ngoài Ngân Hà	– Giải thích được một cách định tính và sơ lược: Vì sao khi ở Trái Đất lại thấy Mặt Trời mọc và lặn hàng ngày? – Nêu được Mặt Trời và sao là các thiên thể phát sáng; Mặt Trăng, các hành tinh và sao chổi phản xạ ánh sáng Mặt Trời. – Dựa vào ảnh chụp/hình vẽ/đoạn phim khoa học về các pha của tuần Trăng, rút ra được liên hệ các pha của tuần Trăng với chuyển động của Mặt Trăng quanh Trái Đất. – Mô tả được sơ lược cấu trúc của hệ Mặt Trời, nêu được các hành tinh cách Mặt Trời các khoảng cách khác nhau và có chu kì quay khác nhau. – Dựa vào ảnh chụp/hình vẽ/đoạn phim khoa học, rút ra được: Hệ Mặt Trời là một phần nhỏ của Ngân Hà; Trong vũ trụ, ngoài Ngân Hà, còn có hàng tỷ thiên hà khác.

LỚP 7

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
Mở đầu	– Trình bày và vận dụng được một số phương pháp trong học tập môn Khoa học tự nhiên: + Phương pháp tìm tòi, khám phá khoa học; + Thực hiện được các kĩ năng tiến trình: quan sát, phân loại, liên kết, đo, dự báo; + Sử dụng được một số dụng cụ đo (trong nội dung môn Khoa học tự nhiên 7); + Làm được báo cáo, thuyết trình.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
CHẤT VÀ SỰ BIẾN ĐỔI CỦA CHẤT	
<p>1. Nguyên tử. Nguyên tố hoá học</p> <ul style="list-style-type: none"> – Lịch sử tìm ra nguyên tử (Democritus, Dalton, Thompson, Rutherford, Bohr) – Mô hình nguyên tử của Rutherford – Bohr – Nguyên tố hoá học 	<ul style="list-style-type: none"> – Tìm hiểu được lịch sử tìm ra nguyên tử qua các thời kì của Democritus, Dalton, Thompson, Rutherford, Bohr. – Trình bày được mô hình nguyên tử của Rutherford – Bohr (lớp electron). – Nêu được khối lượng của một nguyên tử theo đơn vị quốc tế amu (đơn vị khối lượng nguyên tử). – Phát biểu được khái niệm về nguyên tố hoá học và kí hiệu nguyên tố hoá học. – Có kĩ năng viết và chỉ ra được ý nghĩa của các kí hiệu nguyên tố hoá học.
<p>2. Phân tử</p> <ul style="list-style-type: none"> – Phân tử; Đơn chất; Hợp chất – Giới thiệu về liên kết hoá học (ion, cộng hoá trị, hydrogen) – Hoá trị; Công thức của chất hoá học – Mol và tỷ khối của chất 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm phân tử, đơn chất, hợp chất. Nêu được một số ví dụ về đơn chất và hợp chất. – Tính được khối lượng phân tử theo đơn vị amu. – Mô tả được sự hình thành liên kết hoá học để tạo thành phân tử các chất (cho nhận electron hay dùng chung cặp electron để tạo ra lớp vỏ ngoài cùng 8 electron). – Mô tả được các liên kết hydrogen thông dụng O–H...O; N–H...O. – Trình bày được khái niệm về hoá trị. Cách viết công thức hoá học. – Viết được công thức hoá học của một số chất và hợp chất thông dụng. – Tìm được mối liên hệ giữa hoá trị của nguyên tố với công thức hoá học. – Nêu được khái niệm về mol (nguyên tử, phân tử); Khối lượng mol, thể tích mol.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
khí	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm tỷ khối. – Viết được công thức tính tỷ khối của chất khí. – So sánh được chất khí này nặng hay nhẹ hơn chất khí khác dựa vào công thức tính tỷ khối. – Nêu được mối liên hệ giữa các đại lượng số mol (n), khối lượng (m) và thể tích (V) (tính được khối lượng mol nguyên tử, khối lượng mol phân tử của các chất theo công thức; Tính được m (hoặc n hoặc V) của chất khí ở điều kiện áp suất và nhiệt độ môi trường chuẩn: 1 bar, 25 độ C (SATP, Standard Ambient Temperature and Pressure) khi biết các đại lượng có liên quan).
– Nồng độ dung dịch	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được định nghĩa nồng độ phần trăm, nồng độ mol. – Viết được các công thức tính độ tan, nồng độ phần trăm; nồng độ mol và tính được nồng độ phần trăm và nồng độ mol. – Phân biệt được hỗn hợp đồng nhất, hỗn hợp không đồng nhất. – Thực hiện được thí nghiệm pha chế một dung dịch.
3. Tốc độ <ul style="list-style-type: none"> – Tốc độ trong cuộc sống – Đo tốc độ – Đồ thị quãng đường – thời gian 	<ul style="list-style-type: none"> – Hiểu được trong thực tiễn thường dùng tốc độ là số đo quãng đường mà vật đi được trong một khoảng thời gian xác định, vận tốc bao gồm tốc độ và hướng chuyển động của vật. – Mô tả được sơ lược cách đo tốc độ bằng một vài dụng cụ thông dụng: thiết bị “bắn tốc độ” trong kiểm tra tốc độ các phương tiện giao thông, đồng hồ bấm giây và cổng quang điện trong dụng cụ thực hành ở nhà trường.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Mô tả được cách vẽ/Vẽ được đồ thị quãng đường – thời gian (cho chuyển động đơn giản). – Xác định được quãng đường vật đi theo thời gian bằng đồ thị quãng đường – thời gian cho trước.
<p>4. Âm thanh</p> <ul style="list-style-type: none"> – Từ dao động đến âm thanh – Mô tả sóng – Tai với sự thu nhận sóng âm – Độ to của âm – Độ cao của âm 	<ul style="list-style-type: none"> – Hiểu được rằng sóng âm được tạo ra bởi vật dao động và truyền trong môi trường do dao động của các phần tử môi trường. – Dựa vào đồ thị ly độ – khoảng cách truyền của sóng, xác định được biên độ và bước sóng. – Dựa vào ảnh/hình vẽ cấu tạo của tai ngoài, tai giữa, tai trong, mô tả được vai trò của chúng trong việc nghe. – Nêu được số lượng sóng phát ra trong một giây được gọi là tần số, đơn vị của tần số là Hertz (Hz). – Trình bày được độ to của âm liên quan đến biên độ của âm, độ cao của âm liên quan đến tần số của âm. – Quan sát được sóng âm bằng dao động kí. – Vận dụng hiểu biết về sóng âm, giải thích được một số hiện tượng đơn giản thường gặp trong thực tế.
<p>5. Ánh sáng</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ánh sáng, tia sáng – Phân loại các vật thể không phát sáng 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được: Ánh sáng là một dạng của năng lượng được phát ra từ vật phát sáng; Vật phát được ra ánh sáng được gọi là vật phát sáng, vật không phát được ra ánh sáng được gọi là vật không phát sáng.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<ul style="list-style-type: none"> – Sự truyền ánh sáng qua vật liệu trong suốt – Sự truyền ánh sáng qua lăng kính – Màu sắc 	<ul style="list-style-type: none"> – Tạo ra được tia sáng (như một chùm sáng hẹp) bằng dụng cụ thực hành/ quan sát được tia sáng trong đời sống. – Nêu được: Vật trong suốt cho ánh sáng truyền qua, vật trong mờ cho ánh sáng truyền qua một phần, vật chắn sáng không cho ánh sáng truyền qua. – Nêu được khái niệm vùng sáng, vùng tối. – Phân biệt được vùng tối do nguồn sáng rộng và do nguồn sáng hẹp. – Dùng dụng cụ đơn giản, chứng tỏ được có thể nhìn thấy vật không phát sáng bằng ánh sáng phản xạ từ bề mặt của chúng. – Vẽ được hình mô tả tia sáng bị phản xạ từ một bề mặt nhẵn. – Vẽ được hình và dựa vào hình vẽ, rút ra được: Khi chiếu tia sáng tới một bề mặt của một vật trong suốt, nó khúc xạ và lệch một góc với tia tới; Một lăng kính có thể tách tia sáng Mặt Trời thành nhiều ánh sáng với nhiều màu sắc khác nhau. – Trình bày được: Màu sắc của một vật được nhìn thấy phụ thuộc vào màu sắc của ánh sáng bị vật đó hấp thụ và phản xạ. – Dựa vào tranh/ảnh về cấu tạo mắt, mô tả được sự tiếp nhận ánh sáng của các bộ phận của mắt. – Lấy được ví dụ về phản xạ và khúc xạ, sự truyền thẳng của tia sáng trong thực tế. – Vận dụng kiến thức về sự truyền ánh sáng, màu sắc ánh sáng, giải thích được một số hiện tượng đơn giản thường gặp trong thực tế.
<p>6. Từ</p> <ul style="list-style-type: none"> – Đặc trưng của nam châm 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được vật liệu có tính chất từ bị hút bởi nam châm, vật liệu không có tính chất từ

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<ul style="list-style-type: none"> – Trường từ – Trường từ của Trái Đất – Nam châm điện 	<p>không bị hút.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Biểu diễn được bằng dụng cụ thực hành: Một nam châm có thể hút hoặc đẩy nam châm khác; Một thanh nam châm tự định hướng Bắc – Nam khi được đặt ở trạng thái tự do. – Xác định được cực Bắc và cực Nam của một thanh nam châm. – Dùng nam châm và kẹp giấy bằng thép để khẳng định được có thể tạo ra một nam châm nhờ sự cảm ứng từ. – Nêu được vùng không gian bao quanh một nam châm, mà vật liệu từ tính khác đặt trong nó chịu tác dụng lực từ được gọi là trường từ. – Dùng magnet tạo ra được hình ảnh thực tế để khẳng định được trường từ bao quanh nam châm. – Dựa vào ảnh/hình vẽ khẳng định được Trái Đất có trường từ. – Phân biệt được cực Bắc địa từ và cực Bắc Địa lí. – Hiểu được một dây dẫn mang dòng điện tạo ra trường từ bao quanh nó. – Dùng dụng cụ thực hành, minh họa được nam châm điện là một nam châm mà trường từ của nó có thể được tạo ra hay làm mất bằng cách đóng, ngắt mạch điện. – Vẽ được các đường cảm ứng từ quanh nam châm thẳng và của ống dây có dòng điện. – Sử dụng la bàn để tìm được hướng Địa lí.
CÁC HOẠT ĐỘNG SỐNG CỦA CƠ THỂ SINH VẬT	
7. Trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng ở sinh vật	

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<p>– Vai trò trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng</p>	<p>– Phát biểu được khái niệm trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng. – Nêu được vai trò trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng trong cơ thể sống.</p>
<p>– Chuyển hoá năng lượng ở tế bào</p>	<p>– Trình bày được quá trình chuyển hoá năng lượng ở tế bào, bao gồm: + Mô tả được một cách tổng quát quá trình quang hợp ở tế bào lá cây: Nêu được vai trò lá cây với chức năng quang hợp. Nêu được khái niệm; nguyên liệu, sản phẩm của quang hợp; Viết được phương trình quang hợp (dạng chữ); Vẽ được sơ đồ diễn tả quang hợp diễn ra ở lá cây, qua đó nêu được quan hệ giữa trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng; + Vận dụng hiểu biết về quang hợp để giải thích được ý nghĩa thực tiễn của việc trồng và bảo vệ cây xanh; + Mô tả được một cách tổng quát quá trình hô hấp ở tế bào (ở thực vật và động vật): Nêu được khái niệm; Vẽ được sơ đồ quá trình hô hấp tế bào; Viết được phương trình hô hấp dạng chữ thể hiện hai chiều tổng hợp và phân giải; + Nêu được một số yếu tố chủ yếu ảnh hưởng đến quang hợp, hô hấp tế bào; + Nêu được một số vận dụng hiểu biết về hô hấp tế bào trong thực tiễn (ví dụ: bảo quản hạt cần phơi khô,...); + Làm được thí nghiệm chứng minh quang hợp ở cây xanh; + Làm được thí nghiệm về hô hấp tế bào ở thực vật thông qua sự nảy mầm của hạt.</p>
<p>– Thu nhận các chất dinh dưỡng</p>	<p>– Mô tả được quá trình thu nhận các chất dinh dưỡng, lấy được ví dụ ở thực vật và động vật, cụ thể: + Dựa vào sơ đồ đơn giản mô tả được con đường hấp thụ, vận chuyển nước và khoáng của</p>

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<p>cây từ môi trường ngoài vào miền lông hút, vào rễ, lên thân cây và lá cây;</p> <ul style="list-style-type: none"> + Nêu được một số yếu tố chủ yếu ảnh hưởng đến sự hấp thụ, vận chuyển nước và khoáng ở thực vật; + Nêu được những vận dụng hiểu biết vai trò của rễ trong việc tưới nước và bón phân hợp lí cho cây; + Làm được thí nghiệm chứng minh rễ cây hút nước và lá thoát hơi nước; + Dựa vào sơ đồ khái quát mô tả được con đường thu nhận và tiêu hoá thức ăn trong ống tiêu hoá ở động vật (đại diện ở người).
– Trao đổi nước	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được vai trò của nước đối với cơ thể sinh vật. – Dựa vào hình ảnh, mô tả được quá trình trao đổi nước ở thực vật. – Trình bày được con đường trao đổi nước ở động vật (lấy ví dụ ở người). – Nêu được nhu cầu sử dụng nước ở động vật (lấy ví dụ ở người).
– Trao đổi khí	<ul style="list-style-type: none"> – Vẽ được hình khí khổng và mô tả chức năng của nó. – Quan sát được khí khổng ở lá dưới kính hiển vi. – Mô tả được quá trình trao đổi khí qua khí khổng của lá. – Dựa vào sơ đồ khái quát mô tả được con đường đi của khí qua các cơ quan của hệ hô hấp ở động vật (ví dụ ở người).
– Vận chuyển các chất	<ul style="list-style-type: none"> – Mô tả được quá trình vận chuyển các chất trong cơ thể sinh vật. Nêu được ví dụ cụ thể ở thực vật và động vật: + Dựa vào hình ảnh, phân biệt được sự vận chuyển các chất trong mạch gỗ từ rễ lên lá cây (dòng đi lên) và từ lá xuống các cơ quan trong mạch rây (dòng đi xuống); + Nêu được vai trò thoát hơi nước ở lá và cơ chế đóng, mở khí khổng trong vai trò điều tiết

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	quá trình thoát hơi nước; + Mô tả được quá trình vận chuyển các chất ở động vật thông qua quan sát mô hình/ video/tranh ảnh hai vòng tuần hoàn ở người.
– Ứng dụng trong thực tiễn	– Vận dụng được những hiểu biết về trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng vào thực tiễn đời sống: chăm sóc cây, dinh dưỡng, vệ sinh ăn uống,...
8. Cảm ứng ở sinh vật – Khái niệm cảm ứng – Cảm ứng ở thực vật – Cảm ứng ở động vật – Tập tính ở động vật: khái niệm, ví dụ minh hoạ – Vai trò cảm ứng đối với sinh vật – Ứng dụng thực tiễn	– Phát biểu được khái niệm cảm ứng ở sinh vật. Lấy được ví dụ về các hiện tượng cảm ứng ở sinh vật (ở thực vật và động vật). – Nêu được vai trò cảm ứng đối với sinh vật. – Làm được thí nghiệm chứng minh tính cảm ứng ở thực vật (ví dụ hướng sáng, hướng nước, hướng hoá, hướng tiếp xúc,...). – Phát biểu được khái niệm tập tính ở động vật. – Nêu được vai trò của tập tính đối với động vật. – Nêu được ứng dụng kiến thức tập tính trong thực tiễn. Lấy được một số ví dụ minh hoạ. – Thực hành: quan sát, ghi chép và trình bày được kết quả quan sát một số tập tính của động vật. – Vận dụng được các kiến thức cảm ứng vào giải thích một số hiện tượng trong thực tiễn (trong học tập, chăn nuôi, trồng trọt, làm xiếc,...).
9. Sinh trưởng và phát triển ở sinh vật	

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<ul style="list-style-type: none"> – Khái niệm sinh trưởng và phát triển – Cơ chế sinh trưởng ở thực vật và động vật – Các giai đoạn sinh trưởng và phát triển ở sinh vật – Các nhân tố ảnh hưởng – điều hoà sinh trưởng và các phương pháp điều khiển sinh trưởng, phát triển – Ứng dụng trong thực tiễn 	<ul style="list-style-type: none"> – Phát biểu được khái niệm sinh trưởng và phát triển ở sinh vật. Nhận biết được sự sinh trưởng và phát triển thông qua ví dụ ở thực vật và động vật. Nêu được mối quan hệ giữa sinh trưởng và phát triển. – Làm được thí nghiệm chứng minh cây có sự sinh trưởng. – Nhận biết được vai trò của mô phân sinh trong sinh trưởng của thực vật. – Dựa vào sơ đồ cắt ngang thân cây chỉ ra được vị trí mô phân sinh và trình bày được chức năng của mô phân sinh làm cây lớn lên (ví dụ ở cây Hai lá mầm). – Dựa vào hình vẽ vòng đời của sinh vật (thực vật, động vật), phân biệt được các giai đoạn sinh trưởng và phát triển ở sinh vật. – Nêu được các nhân tố ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển ở sinh vật, như các nhân tố dinh dưỡng, nước, nhiệt độ, ánh sáng,... – Trình bày được một số ứng dụng sinh trưởng và phát triển trong thực tiễn (ví dụ điều hoà sinh trưởng và phát triển ở sinh vật bằng sử dụng chất kích thích hoặc điều khiển yếu tố môi trường,...). – Vận dụng được những hiểu biết về sinh trưởng và phát triển sinh vật giải thích một số hiện tượng thực tiễn (tiêu diệt muỗi ở giai đoạn ấu trùng; phòng trừ sâu bệnh; chăn nuôi,...). – Thực hành quan sát được một số hiện tượng về sinh trưởng, phát triển.
<p>10. Sinh sản ở sinh vật</p> <ul style="list-style-type: none"> – Khái niệm sinh sản ở sinh vật 	<ul style="list-style-type: none"> – Phát biểu được khái niệm sinh sản ở sinh vật. – Nêu được khái niệm sinh sản vô tính ở sinh vật.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<ul style="list-style-type: none"> – Sinh sản vô tính – Sinh sản hữu tính – Các yếu tố ảnh hưởng đến sinh sản ở sinh vật – Điều hoà, điều khiển sinh sản ở sinh vật 	<ul style="list-style-type: none"> – Dựa vào hình ảnh và/hoặc mẫu vật, phân biệt được các hình thức sinh sản sinh dưỡng ở thực vật. Lấy được ví dụ minh hoạ. – Dựa vào hình ảnh, phân biệt được các hình thức sinh sản vô tính ở động vật. Lấy được ví dụ minh hoạ. – Nêu được vai trò của sinh sản vô tính trong thực tiễn. – Thực hành được: giâm, chiết, ghép cành,... – Vận dụng được hiểu biết về sinh sản vô tính vào thực tiễn đời sống (nhân giống vô tính cây; ứng dụng nuôi cấy mô,...). – Nêu được khái niệm sinh sản hữu tính ở sinh vật. Phân biệt được sinh sản vô tính và sinh sản hữu tính. – Mô tả được khái quát quá trình sinh sản hữu tính ở động vật (ví dụ minh hoạ). – Nêu được vai trò của sinh sản hữu tính và một số ứng dụng trong thực tiễn. – Dựa vào sơ đồ mô tả được quá trình thụ phấn và thụ tinh (chỉ mô tả đến quá trình tinh trùng kết hợp noãn cầu) tạo thành hợp tử, hợp tử phát triển thành phôi, phôi phát triển thành hạt, bầu phát triển thành quả. – Nêu được một số yếu tố ảnh hưởng đến sinh sản ở sinh vật và điều hoà, điều khiển sinh sản ở sinh vật. – Vận dụng được những hiểu biết về sinh sản hữu tính trong thực tiễn đời sống và chăn nuôi (thụ phấn nhân tạo, điều khiển số con, giới tính,...). Giải thích được vì sao phải bảo vệ một số loài côn trùng thụ phấn cho cây.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
11. Chứng minh cơ thể sinh vật là một thể thống nhất	<ul style="list-style-type: none"> – Dựa vào sơ đồ mối quan hệ giữa tế bào với cơ thể và môi trường (tế bào – cơ thể – môi trường với các hoạt động sống: trao đổi chất – lớn lên – phân chia – cảm ứng) chứng minh cơ thể sinh vật là một thể thống nhất. – Vẽ được sơ đồ tư duy thể hiện mối quan hệ giữa các quá trình sinh lí trong cơ thể và giải thích được cơ thể là một khối thống nhất.

LỚP 8

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
CHUYỂN HOÁ HOÁ HỌC	
1. Phản ứng hoá học <ul style="list-style-type: none"> – Biến đổi vật lí và biến đổi hoá học – Phản ứng hoá học – Định luật bảo toàn khối lượng – Phương trình hoá học – Tính toán trong phương trình hoá học 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm biến đổi vật lí, biến đổi hoá học, phản ứng hoá học. Chú ý: Phản ứng hoá học là biến đổi hoá học trong đó mô tả các chất tham gia và sản phẩm của biến đổi hoá học. – Thực hiện được một số thí nghiệm – tìm tòi về biến đổi vật lí và biến đổi hoá học (bao gồm cả biến đổi trong cơ thể sống), phản ứng hoá học. – Chỉ ra được một số dấu hiệu chứng tỏ có phản ứng hoá học xảy ra. – Làm được thí nghiệm để chứng minh: Trong phản ứng hoá học khối lượng được bảo toàn. – Phát biểu được định luật bảo toàn khối lượng. – Nêu được khái niệm phương trình hoá học. – Nêu được các bước lập phương trình hoá học. Nêu được ý nghĩa của phương trình hoá học.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Lập được sơ đồ phản ứng hoá học dạng chữ và phương trình hoá học (dùng công thức hoá học) của một số phản ứng hoá học cụ thể. – Tính theo công thức hoá học và tính theo phương trình hoá học.
<ul style="list-style-type: none"> – Năng lượng trong các phản ứng hoá học – Tốc độ phản ứng và chất xúc tác 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm và ví dụ minh họa về phản ứng toả nhiệt, thu nhiệt. – Trình bày được các ứng dụng phổ biến của phản ứng toả nhiệt (đốt cháy than, xăng, dầu). – Nêu được khái niệm về tốc độ phản ứng. – Trình bày được một số yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng, ứng dụng thực tế. – Thực hiện được thí nghiệm và quan sát thực tiễn: <ul style="list-style-type: none"> + Tìm hiểu và so sánh được tốc độ một số phản ứng hoá học; + Nêu được các yếu tố làm thay đổi tốc độ phản ứng; + Nêu được khái niệm về chất xúc tác; + Nêu được khái niệm phản ứng thuận nghịch.
<p>2. Acid – Base – pH</p> <ul style="list-style-type: none"> – Thang đo pH – Acid – Base – Oxide – Muối 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được thang pH, chất chỉ thị để phân loại acid (axit), base (bazơ). – Thực hiện được một số thí nghiệm đo pH (bằng giấy chỉ thị) một số loại thực phẩm (đồ uống, hoa quả,...). – Liên hệ được pH trong dạ dày, trong máu, trong nước mưa, đất. – Cảnh báo được về an toàn hoá học. – Nêu được khái niệm acid (tách ra ion H^+ khi tan trong nước).

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Thông qua thí nghiệm rút ra được một số tính chất cơ bản của acid. – Trình bày được một số ứng dụng của acid thông dụng (HCl, H₂SO₄, CH₃COOH). – Nêu được khái niệm base (nhận ion H⁺). – Nêu được sự phân loại base: <ul style="list-style-type: none"> + Các oxide (oxit) kim loại và các hydroxide (hidroxit) được xếp vào loại chất base; + Base không tan như CuO, Cu(OH)₂ và base tan hay kiềm như BaO, NaOH; các base tan khi tan trong nước tạo dung dịch có chứa ion OH⁻, có khả năng dẫn điện. – Thực hiện được thí nghiệm chứng minh tính chất hoá học cơ bản của base là phản ứng với acid (phản ứng trung hoà) và tạo muối. – Nêu được khái niệm và phân loại được oxide (oxide acid, oxide base, oxide lưỡng tính, oxide trung tính). – Từ các sản phẩm thu được của các phản ứng acid với base (hydroxide và oxide kim loại), với muối carbonate, với kim loại: <ul style="list-style-type: none"> + Nêu được khái niệm về muối; + Trình bày được một số phương pháp điều chế muối; + Chỉ ra được một số muối tan và muối không tan; + Đọc tên được một số loại muối thông dụng.
<p>3. Sơ lược về bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học</p> <ul style="list-style-type: none"> – Giới thiệu bảng tuần hoàn 	<ul style="list-style-type: none"> – Giới thiệu được lịch sử ra đời của bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học của Mendeleev

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<ul style="list-style-type: none"> – Sự biến đổi tuần hoàn tính chất các nguyên tố hoá học 	<ul style="list-style-type: none"> và bảng hiện đại. – Nêu được các nguyên tắc xây dựng bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học. – Giới thiệu được các nhóm theo cột và các chu kì theo hàng ngang. – Phân loại khái quát được nhóm kim loại, nhóm phi kim. – Nêu được một số quy luật biến đổi liên quan đến hợp chất. – Nêu được quy luật biến đổi tính chất vật lí thông qua dãy nhiệt độ nóng chảy hoặc nhiệt độ sôi của đơn chất. – Nêu được quy luật biến đổi khả năng phản ứng hoá học thông qua việc mô tả phản ứng của một dãy chất với cùng một chất (ví dụ: các đơn chất carbon (cacbon), fluorine (flo), nitơ (nitrogen), oxygen (oxy) với hydrogen (hiđro); các đơn chất halogen với hydrogen,...). – Phát biểu được định luật tuần hoàn các nguyên tố hoá học. – Nêu được ý nghĩa của bảng tuần hoàn: chỉ ra được mối liên hệ giữa cấu tạo nguyên tử, vị trí nguyên tố trong bảng tuần hoàn và tính chất cơ bản của nó.
<p>4. Khối lượng riêng và áp suất</p> <ul style="list-style-type: none"> – Khái niệm khối lượng riêng – Đo khối lượng riêng – Áp suất trên một bề mặt – Tăng, giảm áp suất – Áp suất trong chất lỏng 	<ul style="list-style-type: none"> – Hiểu được khối lượng riêng của một chất được đo bằng lượng chất có trong một thể tích xác định của nó. – Nêu được phương pháp/Đo được khối lượng riêng của khối hộp chữ nhật, của một vật có hình dạng bất kì, của một lượng chất lỏng bằng dụng cụ thực hành. – Nêu được đơn vị đo khối lượng riêng. – Trình bày được điều kiện định tính về vật nổi, vật chìm.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<ul style="list-style-type: none"> - Áp suất trong chất khí 	<ul style="list-style-type: none"> - Dùng dụng cụ thực hành, khẳng định được: áp suất sinh ra khi có một lực tác dụng lên một diện tích bề mặt, áp suất = lực/diện tích. - Thảo luận để rút ra được: Khi một bề mặt bị ép với một lực xác định, diện tích bề mặt càng nhỏ, áp suất lên bề mặt càng lớn. - Đánh giá được áp suất do một người tác dụng lên mặt đất khi đứng và khi nằm. - Trình bày được áp suất trong chất lỏng tác dụng theo mọi hướng và tăng theo độ sâu của chất lỏng. - Lấy được một số ví dụ về: Lợi ích tăng/giảm áp suất trong cuộc sống; Một số hiện tượng chứng tỏ tồn tại áp suất khí quyển và áp suất này tác dụng theo mọi phương. - Trình bày được việc tạo thành tiếng động trong tai khi tai chịu sự thay đổi áp suất đột ngột. - Mô tả được việc truyền áp suất trong thiết bị biến đổi áp suất chất lỏng. - Thảo luận để nêu được tư thế đặt máy đúng khi đo huyết áp của người. - Mô tả được (định tính) một số ứng dụng nhờ áp suất không khí (như giác mút, bình xịt, tàu đệm khí,...).
<p>5. Quay quanh một trục</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tác dụng làm quay của lực - Đòn bẩy - Moment lực 	<ul style="list-style-type: none"> - Lấy ví dụ mô tả được tác dụng làm quay của lực. - Nêu được đòn bẩy là dụng cụ có thể làm thay đổi hướng tác dụng lực. - Mô tả được ba loại đòn bẩy. - Hiểu được khái niệm moment lực là tác dụng làm quay của lực quanh một trục (hay một

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<p>điểm tựa).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sử dụng được đòn bẩy phù hợp trong một vài trường hợp thực tế và chỉ rõ được lợi ích của nó.
<p>6. Điện</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nguyên tử và điện tích – Hiện tượng nhiễm điện – Vật dẫn điện, vật cách điện – Tụ điện và tác dụng cảm biến – Mạch điện đơn giản – Điện trở – Đo cường độ dòng điện – Đo hiệu điện thế 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được nguyên tử có hai loại hạt tích điện: proton và electron. – Mô tả được phương pháp/làm nhiễm điện cho một vật cách điện bằng cọ xát. – Giải thích được sơ lược nguyên nhân một vật cách điện nhiễm điện bằng cọ xát. – Giải thích được một vài hiện tượng thực tế liên quan đến sự nhiễm điện do cọ xát. – Nêu được vật dẫn điện cho dòng điện đi qua, vật cách điện không cho dòng điện đi qua. – Nêu được tụ điện là thiết bị có thể tích trữ và giải phóng điện tích, tụ điện được ứng dụng để làm cảm biến. – Vẽ được mạch điện với kí hiệu mô tả: điện trở, biến trở, chuông, ampe kế, vôn kế, quang điện trở, đi ốt và đi ốt phát quang. – Mắc được mạch điện đơn giản với: pin, công tắc, dây nối, bóng đèn, điện trở. – Trình bày được định tính tác dụng cản trở dòng điện của điện trở. – Mô tả được sơ lược công dụng của cầu chì, rơ le, cầu dao tự động, chuông điện. – Nêu được đơn vị đo cường độ dòng điện và đơn vị đo hiệu điện thế. – Đo được cường độ dòng điện và hiệu điện thế bằng dụng cụ thực hành.
<p>7. Truyền năng lượng nhiệt</p> <ul style="list-style-type: none"> – Năng lượng nhiệt 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được: Khi một vật được làm nóng, nội năng tăng và các phân tử chuyển động

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<ul style="list-style-type: none"> – Đo năng lượng nhiệt – Dẫn nhiệt, đối lưu, bức xạ nhiệt – Sự bay hơi 	<ul style="list-style-type: none"> nhanh hơn; Nhiệt kế đo động năng trung bình của các phân tử va chạm với bầu nhiệt kế. – Dùng dụng cụ thực hành, đánh giá/đo được lượng năng lượng mà vật nhận khi được làm nóng. – Trình bày được sự truyền năng lượng trong hiện tượng dẫn nhiệt, đối lưu và bức xạ nhiệt. – Mô tả được sơ lược sự truyền năng lượng trong hiệu ứng nhà kính. – Nêu được sự bay hơi làm giảm năng lượng của các phân tử và làm chất lỏng lạnh đi.
CON NGƯỜI VÀ SỨC KHOẺ	
8. Khái quát về cơ thể người	Nêu được tên và vai trò chính của các cơ quan và hệ cơ quan trong cơ thể người.
9. Hệ vận động <ul style="list-style-type: none"> – Chức năng, sự phù hợp giữa cấu tạo với chức năng của hệ vận động (hệ cơ xương). – Bảo vệ hệ vận động – Vai trò của tập thể dục, thể thao – Sức khoẻ học đường 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được chức năng của hệ vận động. – Dựa vào sơ đồ/hình vẽ, mô tả được hình thái và cấu tạo các cơ quan của hệ vận động. Phân tích được sự phù hợp giữa cấu tạo với chức năng của hệ vận động. – Trình bày được một số bệnh/tật liên quan đến hệ vận động và một số bệnh về sức khoẻ học đường liên quan hệ vận động (ví dụ: cong vẹo cột sống). Nêu được một số biện pháp bảo vệ các cơ quan, hệ vận động và cách phòng chống các bệnh/tật. – Nêu được ý nghĩa của tập thể dục, thể thao và chọn phương pháp luyện tập thể thao phù hợp. Tự đề xuất một chế độ luyện tập cho bản thân nhằm nâng cao thể lực và thể hình. – Vận dụng được hiểu biết về hệ vận động và các bệnh học đường để bảo vệ bản thân và tuyên truyền/giúp đỡ cho người khác.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Vận dụng được hiểu biết về lực (vật lí) và thành phần hoá học của xương để giải thích sự co cơ, khả năng chịu tải của xương. – Nêu được tác hại của bệnh loãng xương. – Điều tra và khảo sát được tỷ lệ học sinh trong trường bị các bệnh về vận động. – Thực hành được: Biết cách sơ cứu và băng bó khi người khác bị gãy xương.
<p>10. Dinh dưỡng và tiêu hoá</p> <ul style="list-style-type: none"> – Chức năng, sự phù hợp giữa cấu tạo với chức năng của hệ tiêu hoá – Chế độ dinh dưỡng của con người – Bảo vệ hệ tiêu hoá – An toàn vệ sinh thực phẩm 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm dinh dưỡng, chất dinh dưỡng. Nêu được mối quan hệ giữa tiêu hoá và dinh dưỡng. – Trình bày được chức năng của hệ tiêu hoá. – Quan sát mô hình/hình vẽ/sơ đồ khái quát hệ tiêu hoá ở người, kể tên được các cơ quan của hệ tiêu hoá. Nêu được chức năng của mỗi cơ quan và sự phối hợp các cơ quan thể hiện chức năng của cả hệ tiêu hoá. – Trình bày được chế độ dinh dưỡng của con người ở các độ tuổi, hình thức lao động khác nhau; điều hoà hoạt động tiêu hoá, dinh dưỡng. – Nêu được nguyên tắc lập khẩu phần thức ăn cho con người. Thực hành xây dựng chế độ dinh dưỡng cho bản thân và những người trong gia đình. – Nêu được một số bệnh về đường tiêu hoá và cách phòng và chống (bệnh răng, miệng; bệnh dạ dày; bệnh đường ruột,...). – Vận dụng được hiểu biết về dinh dưỡng và tiêu hoá để phòng và chống các bệnh về tiêu hoá cho bản thân và gia đình.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Trình bày được một số vấn đề về an toàn thực phẩm, cụ thể: + Nêu được khái niệm an toàn thực phẩm. Trình bày được một số điều cần biết về vệ sinh thực phẩm; + Nêu được một số nguyên nhân chủ yếu gây ngộ độc thực phẩm. Lấy được ví dụ minh hoạ. Kể tên được một số loại thực phẩm dễ bị mất an toàn do sinh vật, hoá chất, bảo quản, chế biến; + Kể tên được một số hoá chất (độc tố, kim loại nặng,...), cách chế biến, bảo quản, gây mất an toàn vệ sinh thực phẩm; Cách bảo quản, chế biến thực phẩm an toàn; + Trình bày được một số bệnh do mất vệ sinh an toàn thực phẩm và cách phòng và chống các bệnh này. – Vận dụng được hiểu biết về an toàn thực phẩm để đề xuất các biện pháp lựa chọn, bảo quản, chế biến, chế độ ăn uống an toàn cho bản thân và gia đình; đọc được các nhãn hiệu bao bì thực phẩm. – Thực hiện được dự án điều tra về vệ sinh an toàn thực phẩm tại địa phương. – Thực hiện được dự án điều tra một số bệnh đường tiêu hoá trong trường học hoặc tại địa phương (bệnh sâu răng/bệnh dạ dày,...).
<p>11. Máu và hệ tuần hoàn của cơ thể người</p> <p>– Chức năng, sự phù hợp giữa cấu tạo với chức năng của máu và hệ tuần hoàn</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được chức năng của máu và hệ tuần hoàn. – Nêu được các thành phần của máu và chức năng của mỗi thành phần (hồng cầu, bạch

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<ul style="list-style-type: none"> – Bảo vệ hệ tuần hoàn và một số bệnh phổ biến về máu và hệ tuần hoàn – Miễn dịch: bạch cầu, kháng nguyên, kháng thể; vaccine 	<ul style="list-style-type: none"> cầu, tiểu cầu, huyết tương). – Nêu được khái niệm nhóm máu. Phân tích được vai trò của việc hiểu biết về nhóm máu trong thực tiễn. – Quan sát mô hình/hình vẽ/sơ đồ khái quát hệ tuần hoàn ở người, kể tên được các cơ quan của hệ tuần hoàn. Nêu được chức năng của mỗi cơ quan và sự phối hợp các cơ quan thể hiện chức năng của cả hệ tuần hoàn. – Nêu được vai trò bạch cầu, kháng nguyên, kháng thể trong hệ miễn dịch của cơ thể. – Nêu được vai trò vaccine (vacxin) và vai trò của tiêm vaccine trong việc phòng bệnh. – Dựa vào sơ đồ, trình bày được cơ chế miễn dịch trong cơ thể người. Giải thích được vì sao con người sống trong môi trường có nhiều vi khuẩn có hại nhưng vẫn có thể sống khoẻ mạnh. – Nêu được một số bệnh về máu, tim mạch và cách phòng chống các bệnh. – Vận dụng được hiểu biết về máu và tuần hoàn để bảo vệ bản thân và gia đình. – Giải thích được ý nghĩa của truyền máu, cho máu và tuyên truyền cho người khác. – Thực hành được: <ul style="list-style-type: none"> + Cấp cứu người bị chảy máu, tai biến, đột quỵ; + Băng bó vết thương khi bị chảy nhiều máu; + Đo huyết áp. – Thực hiện được dự án/bài tập: Điều tra huyết áp của học sinh trong trường. Điều tra bệnh cao huyết áp/tiểu đường tại địa phương.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Tìm hiểu được phong trào hiến máu ở địa phương.
<p>12. Hệ hô hấp</p> <ul style="list-style-type: none"> – Chức năng, sự phù hợp giữa cấu tạo với chức năng của hệ hô hấp – Bảo vệ hệ hô hấp 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được chức năng của hệ hô hấp. – Quan sát mô hình/hình vẽ/sơ đồ khái quát được hệ hô hấp ở người, kể tên được các cơ quan của hệ hô hấp. Nêu được chức năng của mỗi cơ quan và sự phối hợp các cơ quan thể hiện chức năng của cả hệ hô hấp. – Nêu được một số bệnh về phổi, đường hô hấp và cách phòng chống. – Vận dụng được hiểu biết về hô hấp để bảo vệ bản thân và gia đình. – Trình bày được vai trò của việc chống ô nhiễm không khí liên quan đến các bệnh về hô hấp. – Điều tra được một số bệnh về đường hô hấp trong trường học hoặc tại địa phương, nêu được nguyên nhân và cách phòng tránh. – Đánh giá được việc nên hay không nên hút thuốc lá và kinh doanh thuốc lá. – Thực hành được: <ul style="list-style-type: none"> + Hô hấp nhân tạo, cấp cứu người đuối nước; + Thiết kế áp phích tuyên truyền không hút thuốc lá.
<p>13. Hệ bài tiết</p> <ul style="list-style-type: none"> – Các cơ quan của hệ bài tiết – Bảo vệ hệ bài tiết 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được chức năng của hệ bài tiết. – Dựa vào hình ảnh/mô hình, kể tên được các cơ quan của hệ bài tiết nước tiểu. – Dựa vào hình ảnh, kể tên được các bộ phận cấu tạo thận.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Trình bày được một số bệnh về hệ bài tiết và cách phòng chống các bệnh đó. – Vận dụng được hiểu biết về hệ bài tiết để bảo vệ sức khỏe. – Thực hiện được dự án/bài tập: Điều tra bệnh về thận như sỏi thận, viêm thận,... – Tìm hiểu một số thành tựu ghép thận, chạy thận nhân tạo.
<p>14. Điều hoà môi trường trong của cơ thể</p> <ul style="list-style-type: none"> – Khái niệm môi trường trong của cơ thể – Duy trì sự ổn định môi trường trong của cơ thể 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm môi trường trong của cơ thể. – Nêu được khái niệm cân bằng môi trường trong và vai trò của sự duy trì ổn định môi trường trong của cơ thể: nồng độ glucose, nồng độ muối trong máu, urea, acid uric, pH,...
<p>15. Hệ thần kinh và các giác quan</p> <ul style="list-style-type: none"> – Chức năng, sự phù hợp giữa cấu tạo với chức năng của hệ thần kinh và các giác quan – Bảo vệ hệ thần kinh và các giác quan – Sức khoẻ học đường có liên quan tới hệ thần kinh và giác quan 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được chức năng của hệ thần kinh và các giác quan. – Dựa vào hình ảnh kẻ tên được hai bộ phận của hệ thần kinh là bộ phận trung ương (não, tuỷ sống) và bộ phận ngoại biên (các dây thần kinh, hạch thần kinh). – Quan sát hình vẽ và mô tả được cấu tạo tế bào thần kinh và dây thần kinh. – Trình bày được một số bệnh về hệ thần kinh và cách phòng và chống các bệnh đó. – Nêu được tác hại của các chất gây nghiện đối với hệ thần kinh. Không sử dụng các chất gây nghiện và tuyên truyền hiểu biết cho người khác. – Nêu được chức năng của các giác quan thị giác và thính giác.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Dựa vào hình ảnh/sơ đồ, kể tên được các bộ phận của cầu mắt. Giải thích được sự tạo ảnh và khả năng điều tiết thuỷ tinh thể. – Dựa vào hình ảnh/sơ đồ, kể tên được các bộ phận của tai ngoài, tai giữa, tai trong; Nêu được chức năng thu nhận sóng âm của tai. – Trình bày được một số bệnh về thị giác và thính giác và cách phòng và chống các bệnh đó (ví dụ: bệnh về mắt: bệnh đau mắt đỏ,...; tật về mắt: cận thị, viễn thị,...). – Vận dụng được hiểu biết về các giác quan để bảo vệ bản thân và người thân trong gia đình. – Thực hiện được dự án điều tra về các bệnh/tật về mắt trong trường học (cận thị, viễn thị,...) và tuyên truyền chăm sóc và bảo vệ đôi mắt.
<p>16. Hệ nội tiết</p> <ul style="list-style-type: none"> – Chức năng của các tuyến nội tiết – Cơ chế tác động của hormon – Sự điều hoà và phối hợp các tuyến nội tiết – Bảo vệ hệ nội tiết 	<ul style="list-style-type: none"> – Kể được tên và nêu được chức năng của các tuyến nội tiết. – Nêu được sự điều hoà và phối hợp các tuyến nội tiết trong cơ thể người và cơ chế tác động của hormone. – Nêu được một số bệnh liên quan đến hệ nội tiết (tiểu đường, bướu cổ do thiếu iode,...) và cách phòng chống các bệnh đó; Nêu được một số ứng dụng liên quan tới hệ nội tiết trong chăn nuôi, y – dược. – Vận dụng được hiểu biết về các tuyến nội tiết để bảo vệ sức khoẻ bản thân và người thân trong gia đình. – Thực hiện được các dự án/bài tập: Điều tra các bệnh ở địa phương: tiểu đường, bướu cổ,

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	bệnh ở tuyến yên,...
<p>17. Da và điều hoà thân nhiệt</p> <ul style="list-style-type: none"> – Chức năng và cấu tạo da người – Chăm sóc và bảo vệ da – Thân nhiệt 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được cấu tạo và chức năng của da. Trình bày được một số bệnh về da và các biện pháp chăm sóc và bảo vệ da. – Nêu được khái niệm thân nhiệt. Nêu được cách đo thân nhiệt và ý nghĩa của việc đo thân nhiệt. – Nêu được vai trò và cơ chế duy trì thân nhiệt ổn định ở người. – Nêu được vai trò của da và hệ thần kinh trong điều hoà thân nhiệt. – Trình bày được một số phương pháp chống nóng, lạnh cho cơ thể. Nêu được một số biện pháp chống cảm lạnh, cảm nóng. – Thực hành được: Chăm sóc da, trang điểm an toàn cho da;; cấp cứu khi cảm nóng/lạnh. – Thực hiện được các bài tập/dự án: điều tra các bệnh về da trong trường học. – Tìm hiểu được một số thành tựu ghép da. – Đánh giá được quan điểm làm đẹp da.
<p>18. Sinh sản</p> <ul style="list-style-type: none"> – Chức năng, cấu tạo của hệ sinh dục – Bảo vệ hệ sinh dục – Bảo vệ sức khoẻ sinh sản 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được chức năng của hệ sinh dục. – Dựa vào hình ảnh/sơ đồ, kể tên được các cơ quan và trình bày được chức năng của các cơ quan sinh dục nam và nữ. – Nêu được khái niệm thụ tinh và thụ thai. – Nêu được hiện tượng kinh nguyệt và cách phòng tránh thai.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Kể tên được một số bệnh lây truyền qua đường sinh dục và trình bày được cách phòng chống các bệnh đó (bệnh HIV/AIDS, giang mai, lậu,...). – Nêu được ý nghĩa và các biện pháp bảo vệ sức khoẻ sinh sản vị thành niên. Vận dụng được hiểu biết về sinh sản để bảo vệ sức khoẻ bản thân. – Điều tra được sự hiểu biết của học sinh trong trường về sức khoẻ sinh sản vị thành niên (an toàn tình dục).
19. Cơ thể là một thể thống nhất	Dựa vào sơ đồ khái quát, phân tích được sự phối hợp hoạt động của các cơ quan trong cơ thể người để chứng minh cơ thể người là một thể thống nhất.
SINH VẬT VÀ MÔI TRƯỜNG	
20. Môi trường và các nhân tố sinh thái <ul style="list-style-type: none"> – Khái niệm môi trường sống, các loại môi trường – Nhân tố sinh thái vô sinh, hữu sinh 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm môi trường sống, phân biệt được môi trường vô sinh, môi trường hữu sinh. Lấy được ví dụ minh hoạ. – Nêu được khái niệm nhân tố sinh thái. Phân biệt được các nhân tố sinh thái vô sinh và nhân tố hữu sinh. Lấy được ví dụ minh hoạ các loại môi trường (môi trường trên cạn, môi trường dưới nước, môi trường sinh vật) và ảnh hưởng môi trường đó lên đời sống sinh vật.
21. Hệ sinh thái <ul style="list-style-type: none"> – Quần thể: khái niệm, ví dụ, biện pháp bảo vệ – Quần xã: khái niệm, ví dụ, 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm quần thể sinh vật, các đặc trưng cơ bản của quần thể. Lấy được ví dụ minh hoạ. – Nêu được một số biện pháp bảo vệ quần thể.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<p>biện pháp bảo vệ</p> <p>– Hệ sinh thái: khái niệm, các kiểu hệ sinh thái, biện pháp bảo vệ</p> <p>– Chuyển hoá năng lượng trong hệ sinh thái: chuỗi, lưới thức ăn</p> <p>– Hiệu suất sinh thái và tháp sinh thái</p> <p>– Sinh quyển</p> <p>– Chu trình sinh – địa – hoá khái quát; chu trình carbon, nước</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Phát biểu được khái niệm quần xã sinh vật. – Nêu được các đặc trưng cơ bản của quần xã. Lấy được ví dụ minh họa. – Nêu được một số biện pháp bảo vệ quần xã. – Nêu được khái niệm hệ sinh thái. Lấy được ví dụ về các kiểu hệ sinh thái. – Nêu được một số biện pháp bảo vệ hệ sinh thái. – Lấy được ví dụ phân biệt hệ sinh thái tự nhiên và hệ sinh thái nhân tạo. – Nêu được khái niệm chuỗi, lưới thức ăn; sinh vật sản xuất, sinh vật tiêu thụ, sinh vật phân giải, tháp sinh thái. Lấy được ví dụ chuỗi thức ăn, lưới thức ăn từ các sinh vật trong quần xã. – Quan sát sơ đồ vòng tuần hoàn vật chất trong hệ sinh thái, trình bày được quá trình trao đổi vật chất và chuyển hoá năng lượng trong hệ sinh thái. – Nêu được khái niệm sinh quyển. – Trình bày được khái quát chu trình sinh – địa – hoá; Nêu được chu trình carbon và nước, ý nghĩa của mỗi chu trình trong sinh quyển. – Vận dụng được hiểu biết về hệ sinh thái trong việc bảo vệ môi trường, bảo tồn thiên nhiên và đa dạng sinh học. – Thực hành: điều tra được thành phần quần xã sinh vật trong một hệ sinh thái.
<p>22. Cân bằng tự nhiên</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm cân bằng tự nhiên. Trình bày được các nguyên nhân gây mất cân bằng tự nhiên. – Nêu được hậu quả di nhập các loài sinh vật lạ. Lấy được ví dụ minh họa. – Phân tích được một số biện pháp bảo vệ/duy trì cân bằng tự nhiên.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<p>23. Bảo vệ môi trường</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ô nhiễm môi trường – Hiểm họa môi trường – Gìn giữ thiên nhiên – Ảnh hưởng của con người lên hệ sinh thái 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm ô nhiễm môi trường. Trình bày được một số nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường và biện pháp chống ô nhiễm môi trường. – Nêu được khái niệm về biến đổi khí hậu và một số biện pháp cần thiết nhằm thích ứng với biến đổi khí hậu. – Điều tra được ô nhiễm môi trường ở địa phương/bảo vệ đa dạng sinh học/các biện pháp phát triển nông nghiệp bền vững ở địa phương. – Tìm hiểu được hiện trạng bảo vệ môi trường ở địa phương/hệ sinh thái nông nghiệp xanh ở địa phương. – Đề xuất được mô hình bảo vệ môi trường ở địa phương/hệ sinh thái nông nghiệp xanh ở địa phương.

LỚP 9

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<p>1. Năng lượng cơ học</p> <ul style="list-style-type: none"> – Công và công suất – Động năng và thế năng – Tốc độ xe với an toàn giao thông 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được các khái niệm: công = lực \times quãng đường dịch chuyển theo hướng của lực, công suất là tốc độ chuyển hoá năng lượng, đơn vị của công suất là watt (W). – Viết được biểu thức động năng và biểu thức thế năng của vật ở gần bề mặt Trái Đất. – Trình bày được, một cách định tính, ảnh hưởng của tốc độ lên khoảng cách phanh của xe và sự an toàn khi tham gia giao thông.
<p>2. Ánh sáng</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sự phản xạ ánh sáng – Sự khúc xạ – Sự tán sắc – Sự phản xạ toàn phần – Kính lúp 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được các khái niệm: tia sáng tới, tia sáng phản xạ, pháp tuyến, góc tới, góc phản xạ, mặt phẳng tới, ảnh. – Phát biểu được định luật phản xạ ánh sáng. – Vận dụng được định luật phản xạ ánh sáng trong một số trường hợp đơn giản. – Mô tả được sự phản xạ khuếch tán. – Nghiệm lại được định luật phản xạ ánh sáng bằng dụng cụ thực hành. – Hiểu được: Ảnh thật là ảnh hứng được trên màn, ảnh ảo là ảnh không hứng được trên màn. – Nêu được: Sự khúc xạ ánh sáng (sự lệch khỏi phương truyền của tia sáng khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác); Ánh sáng bị khúc xạ (do tốc độ của ánh sáng thay đổi khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác); Sự truyền của ánh sáng có tính thuận nghịch. – Định nghĩa được chiết suất (chiết suất = tốc độ ánh sáng trong không khí/tốc độ ánh sáng trong môi trường).

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Phát biểu được định luật khúc xạ ánh sáng và vận dụng được biểu thức $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ trong một số trường hợp đơn giản. – Nghiệm lại được định luật khúc xạ ánh sáng bằng dụng cụ thực hành. – Vẽ được sơ đồ đường truyền của tia sáng qua lăng kính. – Nêu được khái niệm về quang phổ và tán sắc. – Sử dụng được công thức $n = \frac{1}{\sin(r_{th})}$ để xác định được góc tới hạn. – Trình bày được, một cách định tính, nguyên lí hoạt động của sợi quang. – Giải thích được nguyên lí hoạt động của thấu kính bằng việc sử dụng sự khúc xạ của một số các lăng kính nhỏ. – Vẽ được ảnh qua thấu kính. – Nêu được khái niệm về một số đặc trưng của thấu kính: quang tâm, trục chính, tiêu điểm chính và tiêu cự. – Vẽ được sơ đồ tỷ lệ để giải các bài tập đơn giản về thấu kính hội tụ. – Mô tả được cách khắc phục tật cận thị và viễn thị của mắt, nguyên tắc hoạt động và sử dụng được kính lúp. – Đo được tiêu cự của thấu kính hội tụ bằng dụng cụ thực hành.
<p>3. Dòng điện không đổi</p> <ul style="list-style-type: none"> – Khái niệm dòng điện – Tác dụng của dòng điện – Đoạn mạch một chiều mắc nối 	<ul style="list-style-type: none"> – Định nghĩa được dòng điện (dòng chuyển dời của các điện tích). – Trình bày được sơ lược và định tính các tác dụng cơ bản của dòng điện. – Phát biểu được định luật Ohm.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<p>tiếp/mắc song song</p> <ul style="list-style-type: none"> – Định luật Ohm – Điện năng và công suất điện 	<ul style="list-style-type: none"> – Sử dụng định luật Ohm để tính được cường độ dòng điện trong đoạn mạch một chiều mắc nối tiếp/mắc song song. – Mắc được pin, acquy trong mạch. – Tính được điện trở của một đoạn dây dẫn (theo độ dài, tiết diện, điện trở suất), điện trở tương đương của đoạn mạch một chiều nối tiếp/đoạn mạch song song. – Tính được điện năng và công suất điện trong trường hợp đơn giản. – Lắp được sơ đồ và đo được giá trị cường độ dòng điện trong một mạch điện mắc nối tiếp bằng dụng cụ thực hành.
<p>4. Năng lượng với cuộc sống</p> <ul style="list-style-type: none"> – Vòng năng lượng trên Trái Đất – Một số nguồn năng lượng: Mặt Trời, gió, sóng biển, địa nhiệt, nhiên liệu hoá thạch, năng lượng hạt nhân, năng lượng từ dòng sông 	<ul style="list-style-type: none"> – Dựa vào ảnh/hình vẽ để mô tả được vòng chuyển hoá năng lượng trên Trái Đất. – Trình bày được: Một phần năng lượng Mặt Trời làm cho nước tuần hoàn, tạo ra sóng biển và gió; Nhiên liệu hoá thạch dự trữ năng lượng từ Mặt Trời; Thế giới ngày nay phụ thuộc vào năng lượng hoá thạch. – Hiểu được rằng có nhiều vấn đề với việc khai thác than đá, dầu mỏ và khí đốt từ lòng đất, giá nhiên liệu chi phối chi phí khai thác nó, đốt cháy các nhiên liệu hoá thạch có thể gây ô nhiễm môi trường. – Dựa vào ảnh/hình vẽ để mô tả được các nguyên tố phóng xạ sinh ra năng lượng khi chúng phân huỷ. – Trình bày được một cách định tính và sơ lược các nguồn năng lượng “sạch” có thể thay thế năng lượng hoá thạch: năng lượng Mặt Trời, năng lượng từ gió, năng lượng từ sóng biển, năng lượng từ dòng sông.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
MỘT SỐ CHẤT HOÁ HỌC CƠ BẢN VÀ CHUYÊN HOÁ HOÁ HỌC	
<p>5. Dãy hoạt động hoá học</p> <p>– Xây dựng dãy hoạt động hoá học</p>	<p>– Thực hiện được một số thí nghiệm và mô tả được với những thí nghiệm không thực hiện được khi cho kim loại tiếp xúc với nước, acid hydrochloric (axit clohidric); kim loại với dung dịch muối nhằm xây dựng được dãy hoạt động hoá học của kim loại có so sánh với hydrogen.</p> <p>– Mô tả được hiện tượng quá trình carbon thay thế hoặc không thay thế được kim loại trong oxide kim loại (ở nhiệt độ cao) để so sánh khả năng hoạt động của carbon với kim loại.</p> <p>– Xây dựng được dãy hoạt động hoá học bao gồm một số kim loại, carbon và hydrogen (K, Na, Ca, Mg, Al, C, Zn, Fe, Pb, H, Cu, Ag, Au).</p> <p>– Liên hệ được với quy luật biến đổi tính chất của bảng tuần hoàn.</p> <p>– Trình bày được ý nghĩa của dãy hoạt động hoá học:</p> <p>+ Kim loại hoạt động hoá học mạnh hơn sẽ phản ứng với các hợp chất của kim loại hoạt động hoá học yếu hơn (hợp chất: muối, oxide) bằng cách đẩy chúng ra khỏi hợp chất và thay thế chúng.</p> <p>+ Kim loại hoạt động hoá học mạnh hơn hydrogen sẽ thay thế nguyên tử hydrogen trong phản ứng với một số acid.</p> <p>+ Kim loại hoạt động hoá học mạnh thường có trong các hợp chất bền. Từ các hợp chất ấy, muốn tách kim loại phải sử dụng phương pháp điện phân.</p>

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	+ Kim loại hoạt động hoá học yếu thường có trong các hợp chất kém bền hoặc ở dạng đơn chất.
Một số ứng dụng của dãy hoạt động hoá học	<p>– Trình bày được cơ sở xảy ra phản ứng và ứng dụng của dãy hoạt động hoá học:</p> <p>+ Kim loại hoạt động hoá học mạnh hơn đẩy kim loại yếu hơn khỏi muối (ứng dụng điều chế kim loại quý);</p> <p>+ Nguyên tố hoạt động mạnh hơn đẩy nguyên tố hoạt động yếu hơn khỏi oxide (ứng dụng trong sản xuất gang, thép,...).</p>
Khai thác và sử dụng kim loại	<p>– Nêu được một số phương pháp tách kim loại trong công nghiệp (phương pháp vật lí; phương pháp điện phân; phương pháp thay thế kim loại) trên cơ sở của dãy hoạt động hoá học.</p> <p>– Nêu được ứng dụng của một số kim loại từ các vật dụng xung quanh (chủ yếu là kim loại: nhôm (aluminium), đồng (copper), kẽm (zinc)). Dẫn giải được việc sử dụng các kim loại ấy liên quan đến các tính chất vật lí và hoá học của chúng.</p> <p>– Trình bày được khái niệm hợp kim. Nêu được lợi ích của việc sử dụng các kim loại ở dạng hợp kim từ những tính chất khác biệt giữa kim loại nguyên chất với hợp kim.</p> <p>– Giải thích được nguyên nhân cơ bản tạo ra sự khác biệt về tính chất giữa kim loại và hợp kim và giải thích được tại sao cần phải nấu nóng chảy kim loại để tạo hợp kim.</p> <p>– Trình bày được thành phần, tính chất đặc biệt và việc sử dụng vài hợp kim phổ biến, quan trọng, hiện đại,... Trong đó phải trình bày được các yêu cầu nêu trên đối với thép và so sánh được giữa thép và gang.</p>

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
HOÁ HỌC VỀ VỎ TRÁI ĐẤT – OXYGEN – KHÔNG KHÍ – NƯỚC	
<p>6. Hoá học về vỏ Trái Đất</p> <ul style="list-style-type: none"> – Vỏ Trái Đất và vấn đề khai thác tài nguyên từ vỏ Trái Đất – Khai thác đá vôi – Khai thác nhiên liệu hoá thạch 	<ul style="list-style-type: none"> – Trình bày được thành phần nguyên tố chủ yếu trong vỏ Trái Đất. – Phân loại được các dạng hợp chất chủ yếu trong vỏ Trái Đất. – Trình bày được những lợi ích cơ bản về kinh tế, xã hội từ việc khai thác vỏ Trái Đất (nhiên liệu, vật liệu, nguyên liệu). – Nêu được vỏ Trái Đất chứa nguồn tài nguyên có ích nhưng không phải vô hạn. – Dẫn giải được việc quyết định khai thác quặng, tài nguyên cần phải dựa trên nhiều yếu tố: hàm lượng quặng, giá trị kinh tế, tác động môi trường, tác động xã hội. – Trình bày được lợi ích của sự tiết kiệm và bảo vệ nguồn tài nguyên, sử dụng vật liệu tái chế,... phục vụ cho sự phát triển bền vững. – Trình bày được nguồn đá vôi và thành phần chính của đá vôi trong tự nhiên. – Mô tả được các ứng dụng từ đá vôi: đá vôi nghiền, vôi và vôi sống, xi măng. – Trình bày được: <ul style="list-style-type: none"> + Khái niệm nhiên liệu hoá thạch; + Lợi ích của việc sử dụng nhiên liệu hoá thạch; + Thực trạng của việc khai thác nhiên liệu hoá thạch hiện nay. + Hạn chế của việc sử dụng nhiên liệu hoá thạch bao gồm: tài nguyên không thể tái tạo và gây ô nhiễm. – Trình bày được:

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> + Vai trò của phân bón: là một trong những nguồn bổ sung một số nguyên tố (đa lượng, trung lượng, vi lượng dưới dạng vô cơ và hữu cơ) cho đất, giúp thực vật phát triển. + Thành phần và tác dụng cơ bản của một số loại phân bón hoá học đối với cây trồng (phân đạm, phân lân, phân kali, phân N–P–K).
<p>7. Oxygen – Không khí</p> <ul style="list-style-type: none"> – Oxygen – Thành phần của không khí trong vùng đối lưu và vai trò của khí oxygen – Tách khí bằng phương pháp chưng cất phân đoạn không khí – Ô nhiễm không khí – Chu trình carbon và sự ấm lên toàn cầu 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được tính chất vật lí của oxygen. – Trình bày được tính chất hoá học và ứng dụng của oxygen. – Nêu được số oxy hoá, sự oxy hoá, sự khử, phản ứng oxy hoá - khử. – Nêu được thành phần khí ở vùng đối lưu (oxygen, nitrogen, carbon dioxide (cacbon đioxit), khí trơ, hơi nước). – Làm được thí nghiệm đơn giản để xác định thành phần phần trăm thể tích của oxygen trong không khí. – Trình bày được vai trò của oxygen trong không khí đối với hoạt động của tự nhiên. – Trình bày được ứng dụng của oxygen, nitrogen, của một số khí trơ. – Giải thích được cơ sở của phương pháp tách phân đoạn để thu được oxygen, nitrogen, argon, krypton (kripton), xenon,... từ không khí. – Trình bày được về sự ô nhiễm không khí: Các chất gây ô nhiễm, nguồn gây ô nhiễm không khí, biểu hiện của không khí bị ô nhiễm, mưa acid. – Nêu được một số biện pháp kĩ thuật làm giảm ô nhiễm không khí (hấp thụ khí, khử lưu huỳnh, xúc tác chuyển đổi, sử dụng công nghệ sạch,...).

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Dẫn giải được tại sao phải giáo dục ý thức bảo vệ môi trường không khí. – Giới thiệu được một số dạng tồn tại phổ biến của nguyên tố carbon trong tự nhiên (than, kim cương, carbon dioxide, các muối carbonate, các hợp chất hữu cơ); Nhận biết được sản phẩm và sự phát năng lượng từ quá trình đốt cháy than, các hợp chất hữu cơ. – Trình bày được chu trình carbon trong tự nhiên và vai trò của carbon dioxide trong chu trình đó. Thấy được quá trình thải carbon dioxide vào không khí hiện nay đang là xu hướng mạnh hơn so với quá trình chuyển hoá carbon dioxide do nhu cầu phát triển kinh tế. Do vậy, cần đưa ra được chiến lược hành động giảm lượng khí thải carbon dioxide ở phạm vi toàn cầu. – Trình bày được nguồn gốc tự nhiên và nguồn gốc nhân tạo của methane (metan). – Giải thích được tại sao khí carbon dioxide và methane gây hiệu ứng nhà kính, sự nóng lên của Trái Đất. – Dẫn giải được những bằng chứng của biến đổi khí hậu, thời tiết do tác động của sự ấm lên toàn cầu trong thời gian gần đây. Trình bày được những dự đoán về các tác động tiêu cực trước mắt và lâu dài do tác động của sự ấm lên toàn cầu. – Giải thích được sự ấm lên toàn cầu là sự biến đổi tự nhiên. Vì vậy cần xác định thái độ là sống chung để có thể hạn chế các tác động tiêu cực, tận dụng thời cơ để khai thác hợp lí một số biến đổi có tính ổn định. – Trình bày được hành động mà các chính phủ, các nhà khoa học, người sản xuất, từng cá nhân cần biết và thực hiện nhằm làm giảm tác động của sự ấm lên toàn cầu.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
8. Nước	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được một số tính chất cơ bản của nước nguyên chất (nhiệt độ sôi, nhiệt độ đông đặc, trạng thái tồn tại trong tự nhiên). – Trình bày được sự cần thiết của nước đối với sự sống. – Tìm hiểu được các nguồn nước cung cấp cho con người sử dụng. – Mô tả được nước sạch và quy trình cung cấp nước sạch.
HOÁ HỌC HỮU CƠ	
9. Giới thiệu về chất hữu cơ	<ul style="list-style-type: none"> – Thảo luận và nêu được nguồn gốc của các hợp chất hữu cơ. – Thảo luận và trình bày được thành phần hoá học của hợp chất hữu cơ. – Phát biểu được khái niệm hợp chất hữu cơ. – Chỉ ra được sự phân loại sơ bộ hợp chất hữu cơ gồm hydrocarbon (hidrocacbon) và dẫn xuất của hydrocarbon.
10. Alkane (ankan) và alkene (anken)	
Alkane (ankan)	<ul style="list-style-type: none"> – Thảo luận và trình bày được một số ứng dụng của dầu mỏ trong đời sống. – Nêu được thành phần chính của dầu mỏ chính là các hydrocarbon. – Phát biểu được khái niệm hydrocarbon. – Mô tả được thành phần chính của hydrocarbon trong dầu mỏ là các alkane. – Phát biểu được khái niệm alkane. – Viết được công thức chung của alkane.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Gọi tên được một số alkane (ankan) đơn giản và thông dụng (C₁–C₄). – Nêu được khái niệm đồng phân và phân biệt được các chất đồng phân. – Trình bày được tính chất vật lí và hoá học của một số alkane đơn giản (phản ứng cháy, cracking,...). – Thực hiện được thí nghiệm đốt cháy methane (hoặc butane) từ đó rút ra được tính chất hoá học cơ bản của alkane. – Trình bày được ứng dụng của alkane trong thực tiễn.
Alkene (Anken)	<ul style="list-style-type: none"> – Phát biểu được khái niệm alkene. – Viết được công thức chung của alkene. – Viết được các đồng phân cấu tạo của alkene (C₂ – C₄). – Gọi tên được một số alkene đơn giản và thông dụng (C₂ – C₄). – Nêu được tính chất vật lí của một số alkene đơn giản. – Thực hiện được thí nghiệm của ethylene (thí nghiệm đốt cháy, phản ứng làm mất màu nước bromine (nước brom)), từ đó rút ra được tính chất hoá học cơ bản của alkene. – Trình bày được phương pháp điều chế alkene (phản ứng cracking và dehydrate hoá). – Trình bày được một số ứng dụng của alkene trong thực tiễn.
11. Alcohol ethylic (ancol etylic) và acid acetic (axit axetic)	
Alcohol ethylic	<ul style="list-style-type: none"> – Quan sát mô hình hoặc hình vẽ, nhận xét được công thức phân tử, công thức cấu tạo, đặc điểm cấu tạo của alcohol ethylic.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Quan sát mẫu vật hoặc hình ảnh, tìm hiểu và trình bày được một số tính chất vật lí của alcohol ethylic: trạng thái, màu sắc, mùi vị, tính tan, khối lượng riêng, nhiệt độ sôi. – Nêu được khái niệm độ rượu và ý nghĩa của độ rượu. – Thực hiện được thí nghiệm với alcohol ethylic (phản ứng cháy, phản ứng với natri), từ đó rút ra được tính chất hoá học cơ bản của alcohol ethylic. – Trình bày được phương pháp điều chế alcohol ethylic từ tinh bột hoặc từ đường ăn. – Nêu được ứng dụng của alcohol ethylic (dung môi, nhiên liệu,...). – Thảo luận và trình bày được tác hại của việc lạm dụng rượu bia.
Acid acetic	<ul style="list-style-type: none"> – Quan sát mô hình hoặc hình vẽ, nhận xét được công thức phân tử, công thức cấu tạo, đặc điểm cấu tạo của acid acetic. – Quan sát mẫu vật hoặc hình ảnh, tìm hiểu và trình bày được một số tính chất vật lí của acid acetic: trạng thái, màu sắc, mùi vị, tính tan, khối lượng riêng, nhiệt độ sôi. – Trình bày được phương pháp điều chế axit acetic bằng cách lên men alcohol ethylic. – Nêu được khái niệm acid carboxylic. – Trình bày được tính chất vật lí của một số acid carboxylic đơn giản và thường gặp. – Thực hiện được thí nghiệm với acid acetic (phản ứng với quỳ tím, đá vôi, kim loại, oxide kim loại, base, phản ứng cháy, phản ứng ester hoá), từ đó rút ra được tính chất hoá học cơ bản của acid acetic. – Nêu được khái niệm ester và phản ứng ester. – Trình bày được ứng dụng của acid acetic (làm giấm,...).

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
12. Carbohydrate (cacbohidrat) – Protein – Lipid (lipit)	
Carbohydrate	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được thành phần nguyên tố, công thức chung của carbohydrate. – Trình bày được vai trò của glucose (glucozơ) đối với cơ thể con người. – Mô tả được cấu trúc mạch vòng 6 cạnh của glucose. – Thảo luận và trình bày được nguồn glucose trong tự nhiên. – Tìm hiểu được đường ăn là loại đường gì. – Mô tả được công thức phân tử và cấu trúc của sucrose (saccarozơ) (cấu trúc của sucrose bao gồm vòng 6 cạnh glucose liên kết với vòng 5 cạnh fructose qua cầu O). – Thảo luận và trình bày được nguồn gốc và vai trò của sucrose. – Mô tả được cấu trúc của tinh bột và cellulose (dưới dạng các vòng 6 cạnh liên kết với nhau tạo thành polymer). – Thảo luận, trình bày được nguồn gốc của tinh bột, cellulose và ứng dụng của chúng.
Protein	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được protein cũng là các polymer (polime) giống như cellulose. – Mô tả được cấu trúc protein bao gồm các amino acid. – Nhận xét được amino acid đơn giản nhất là glycine (glyxin), phân tử chứa một nhóm base và một nhóm acid. – Giải thích được phản ứng giữa nhóm base và acid phản ứng với nhau tạo ra polymer là các protein. – Trình bày được cấu trúc được của một số protein (dưới dạng mô hình).

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
Lipid	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm chất béo. – Viết được phương trình hoá học của phản ứng hình thành chất béo từ alcohol đa chức (glycerol) và acid béo dưới dạng sơ đồ mô hình.
Quá trình phân huỷ thực phẩm	<ul style="list-style-type: none"> – Trình bày được quá trình phân huỷ (thủy phân) tinh bột bằng enzyme amylase hoặc acid hydrochloric trong dạ dày dưới dạng sơ đồ mô hình. – Trình bày được quá trình phân huỷ (thủy phân) protein bằng enzyme protease thành các amino acid dưới dạng sơ đồ mô hình. – Trình bày được quá trình phân huỷ (thủy phân) chất béo bằng enzyme lipase dưới dạng sơ đồ mô hình. – Thảo luận và trình bày được mối liên hệ giữa ăn uống và bệnh béo phì. Từ đó rút ra được kế hoạch ăn uống phù hợp để có một cơ thể khoẻ mạnh. – Tìm hiểu và trình bày được ý nghĩa đối với chỉ số E trong thực phẩm.
13. Hợp chất cao phân tử	<ul style="list-style-type: none"> – Mô tả được phản ứng tổng hợp polyethylene (PE) từ ethylene. Từ đó phát biểu được khái niệm phản ứng trùng hợp. – Mô tả được phản ứng tổng hợp nylon từ acid dicarboxylic và diamine; tổng hợp terylene (polyester) từ acid dicarboxylic và diol dưới dạng sơ đồ mô hình. <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> </div>

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Từ đó phát biểu được khái niệm phản ứng trùng ngưng. – Trình bày được ứng dụng của PE, nylon và terylene. – Trình bày được vấn đề ô nhiễm môi trường khi sử dụng polymer không phân huỷ sinh học và các cách hạn chế gây ô nhiễm môi trường khi sử dụng vật liệu polymer trong đời sống.
DI TRUYỀN, BIẾN DỊ VÀ TIẾN HOÁ	
<p>14. Hiện tượng di truyền và biến dị</p> <ul style="list-style-type: none"> – Khái niệm di truyền, biến dị – Gene là trung tâm của di truyền học 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm di truyền học và đối tượng nghiên cứu của di truyền học. – Nêu được khái niệm di truyền và biến dị. – Nhận biết được gene quy định di truyền và biến dị ở sinh vật, qua đó giải thích được gene là trung tâm của di truyền học. – Nhận biết được kĩ thuật di truyền là công nghệ tiên tiến của di truyền học. – Nêu được các lĩnh vực ứng dụng của công nghệ di truyền học.
<p>15. Mendel và giả thuyết về vật chất di truyền (gene)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tiểu sử Mendel – Phương pháp nghiên cứu di truyền của Mendel – Thuật ngữ, kí hiệu 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được một số nét chính về tiểu sử Mendel. – Nêu được ý tưởng của Mendel là cơ sở cho những nghiên cứu về vật chất di truyền. – Dựa vào thí nghiệm lai một cặp tính trạng, nêu được các thuật ngữ trong nghiên cứu các quy luật di truyền: tính trạng, nhân tố di truyền, cơ thể thuần chủng, cặp tính trạng

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<ul style="list-style-type: none"> – Lai 1 cặp tính trạng – Lai 2 cặp tính trạng 	<p>tương phản, tính trạng trội, lặn, tính trạng trung gian, kiểu hình, kiểu gene, allele (alen), dòng thuần.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Phân biệt, sử dụng được một số kí hiệu trong nghiên cứu di truyền học (P, F1, F2,...). – Dựa vào công thức lai 1 cặp tính trạng và kết quả lai trong thí nghiệm của Mendel, phát biểu được quy luật phân ly; giải thích được kết quả thí nghiệm theo Mendel. – Trình bày được thí nghiệm lai phân tích. Nêu được vai trò của phép lai phân tích. – Dựa vào công thức lai 2 cặp tính trạng và kết quả lai trong thí nghiệm của Mendel, phát biểu được quy luật phân ly độc lập và tổ hợp tự do. Giải thích được kết quả thí nghiệm theo Mendel. – Thông qua bài thực hành tìm được công thức đơn giản tính xác suất thống kê. – Nêu được các mốc lịch sử của nghiên cứu về gene. – Nêu được ví dụ và giải thích được hiện tượng trội không hoàn toàn.
<p>16. Từ gene đến tính trạng Bản chất hoá học của gene</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm acid nucleic. Kể tên được các loại acid nucleic (ADN, ARN). – Thông qua hình ảnh, mô tả được ADN có cấu trúc xoắn kép, gồm các đơn phân là 4 loại nucleotide, các nucleotide liên kết giữa 2 mạch theo nguyên tắc bổ sung. Mô tả được cấu trúc của mỗi nucleotide. – Nêu được chức năng của ADN trong việc lưu giữ, bảo quản, truyền đạt thông tin di truyền và mối quan hệ giữa cấu trúc và chức năng.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Giải thích được vì sao chỉ từ 4 loại nucleotide nhưng tạo ra được sự đa dạng của phân tử ADN. – Trình bày được ARN có cấu trúc 1 mạch, chứa 4 loại ribonucleotide. – Phân biệt được các loại ARN dựa vào chức năng. – Nêu được khái niệm gene. – Nêu được tính đặc trưng cá thể của bộ gene và một số ứng dụng của phân tích ADN trong xác định huyết thống; truy tìm tội phạm,...
Quá trình tự nhân đôi ADN	Quan sát sơ đồ/hình ảnh, mô tả được quá trình tự nhân đôi của ADN gồm các giai đoạn: tháo xoắn tách hai mạch đơn, các nucleotide tự do trong môi trường tế bào kết hợp 2 mạch đơn theo nguyên tắc bổ sung. Kết quả tạo 2 ADN con giống ADN mẹ, từ đó nêu được ý nghĩa di truyền của tự nhân đôi ADN.
Quá trình phiên mã	Dựa vào sơ đồ/hình ảnh, mô tả được quá trình phiên mã.
Quá trình dịch mã	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm “mã di truyền”. Giải thích được vì sao chỉ từ 4 loại nucleotide nhưng tạo ra được sự đa dạng của mã di truyền; nêu được ý nghĩa của đa dạng mã di truyền. – Nêu được chức năng của protein. Dựa vào hình ảnh/mô hình, mô tả được cấu tạo protein từ các loại acid amin và liên kết peptit. – Dựa vào sơ đồ/hình ảnh, mô tả được quá trình dịch mã; nêu được ý nghĩa của dịch mã trong quá trình truyền đạt thông tin di truyền từ gene đến tính trạng. – Trình bày được acid nucleic là cơ sở phân tử của sự di truyền.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Dựa vào sơ đồ, nêu được mối quan hệ giữa ADN – ARN – protein – tính trạng thông qua phiên mã, dịch mã.
<p>17. Đột biến gene</p> <ul style="list-style-type: none"> – Khái niệm đột biến – Đột biến gene – Ứng dụng đột biến gene 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm đột biến. – Nêu được khái niệm đột biến gene, nguyên nhân và kết quả của đột biến gene. Kể tên được các loại đột biến gene. – Dựa vào sơ đồ mô tả được mối liên hệ gene – đột biến – allele (alen) – kiểu hình. – Trình bày được một số ứng dụng đột biến gene trong thực tiễn.
<p>18. Gene định vị trên các nhiễm sắc thể</p> <ul style="list-style-type: none"> – Khái niệm nhiễm sắc thể – Cấu trúc nhiễm sắc thể – Đặc trưng bộ nhiễm sắc thể – Bộ nhiễm sắc thể: lưỡng bội, đơn bội 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm nhiễm sắc thể; mỗi loài có bộ nhiễm sắc thể đặc trưng. – Mô tả được hình dạng nhiễm sắc thể thông qua hình vẽ nhiễm sắc thể ở kì giữa với tâm động, các cánh. Nêu được một số hình dạng của nhiễm sắc thể. – Lấy được ví dụ chứng minh mỗi loài có bộ nhiễm sắc thể đặc trưng về số lượng, hình dạng. – Dựa vào hình ảnh/mô hình mô tả được cấu trúc nhiễm sắc thể có lõi là ADN. – Nêu được cách sắp xếp của gene trên nhiễm sắc thể. – Phân biệt được bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội, đơn bội. Lấy được ví dụ minh họa. – Nêu được nhiễm sắc thể vừa là vật chất mang thông tin di truyền vừa là đơn vị truyền đạt vật chất di truyền qua các thế hệ tế bào và cơ thể. – Quan sát được tiêu bản nhiễm sắc thể bằng kính hiển vi.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<p>19. Các gene vận động cùng nhiễm sắc thể theo quy luật nguyên phân và giảm phân</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nguyên phân – Giảm phân – Phát sinh giao tử và thụ tinh – Cơ chế xác định giới tính – Di truyền liên kết 	<ul style="list-style-type: none"> – Dựa vào hình vẽ/sơ đồ đơn giản mô tả được quá trình nguyên phân. – Nêu được nguyên phân là cơ chế sao chép nguyên bản thông tin di truyền. – Dựa vào hình vẽ/sơ đồ đơn giản mô tả được quá trình giảm phân. – Phân biệt được nguyên phân và giảm phân; nêu được ý nghĩa của nguyên phân, giảm phân và mối quan hệ giữa hai quá trình này. – Nêu được các ứng dụng của nguyên phân và giảm phân trong thực tiễn sản xuất. – Nêu được vai trò của nguyên phân và giảm phân trong các nghiên cứu lí thuyết và ứng dụng di truyền học. – Dựa vào sơ đồ đơn giản về tạo giao tử và thụ tinh (dẫn chứng ở người), trình bày được cơ chế di truyền và biến dị tổ hợp qua quá trình phát sinh giao tử và thụ tinh. – Nêu được sự khác nhau giữa nhiễm sắc thể giới tính và nhiễm sắc thể thường. – Trình bày được cơ chế xác định giới tính. Nêu được một số yếu tố ảnh hưởng đến sự phân hoá giới tính. – Nêu được khái niệm di truyền liên kết. Trình bày được việc phát hiện ra hiện tượng di truyền liên kết là nghiên cứu phát triển và bổ sung cho quy luật phân ly độc lập của Mendel dựa trên hiểu biết về sự phân bố các gene trên nhiễm sắc thể.

<p>20. Đột biến nhiễm sắc thể</p> <p>– Khái niệm, nguyên nhân phát sinh và các loại đột biến nhiễm sắc thể</p>	<p>– Nêu được khái niệm đột biến nhiễm sắc thể, nguyên nhân phát sinh và hậu quả.</p> <p>– Phân biệt được các loại đột biến nhiễm sắc thể (khái niệm, các dạng đột biến), cụ thể: đột biến cấu trúc, đột biến số lượng.</p> <p>– Trình bày được ứng dụng của đột biến và gây đột biến đa bội thể.</p> <p>– Điều tra được một số bệnh di truyền do đột biến nhiễm sắc thể ở địa phương (hội chứng Down (Đao),...).</p>
<p>21. Quan hệ kiểu gene – môi trường – kiểu hình</p> <p>– Vai trò môi trường đối với di truyền</p> <p>– Thường biến và mức phản ứng</p>	<p>– Dựa vào sơ đồ, mô tả được mối quan hệ: kiểu gene – môi trường – kiểu hình.</p> <p>– Trình bày được vai trò của môi trường đối với di truyền.</p> <p>– Phát biểu được khái niệm thường biến. Lấy được ví dụ minh họa. Nêu được vai trò thường biến đối với sinh vật.</p> <p>– Nêu được khái niệm mức phản ứng (giới hạn thường biến của một kiểu gene). Lấy được ví dụ minh họa.</p> <p>– Lấy được ví dụ chứng minh thường biến không di truyền, còn mức phản ứng thì di truyền được.</p> <p>– Vận dụng được hiểu biết về thường biến và mức phản ứng trong thực tiễn chăn nuôi, trồng trọt.</p>

22. Di truyền học với con người	
Phương pháp nghiên cứu di truyền người	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được một số phương pháp nghiên cứu di truyền người (khái niệm, nội dung): phả hệ và nghiên cứu người đồng sinh.
Bệnh và tật di truyền ở người	<ul style="list-style-type: none"> – Kể tên được một số hội chứng và bệnh di truyền ở người (Down (Đao), Turner (Tócno), bệnh câm điếc bẩm sinh, bạch tạng,...). – Dựa vào hình ảnh/sơ đồ mô tả được cơ chế di truyền gây hội chứng Down. – Dựa vào hình ảnh, kể tên được một số tật di truyền ở người (hở khe môi, hàm; dính ngón tay,...). – Dựa vào sơ đồ, mô tả được quá trình phát sinh ung thư do yếu tố di truyền. – Tìm hiểu được một số bệnh di truyền ở địa phương.
Di truyền học với hôn nhân	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được vai trò của di truyền học với hôn nhân và kế hoạch hoá gia đình. Nêu được ý nghĩa của việc cấm kết hôn gần huyết thống. – Tìm hiểu được tuổi kết hôn ở địa phương.
Hậu quả di truyền do ô nhiễm môi trường	<ul style="list-style-type: none"> – Kể tên được một số tác nhân gây hậu quả di truyền như: các chất phóng xạ từ các vụ nổ, thử vũ khí hạt nhân, hoá chất do công nghiệp, thuốc trừ sâu, diệt cỏ,... – Trình bày được một số nguyên nhân gây ô nhiễm đất, nước, không khí và hậu quả di truyền do ô nhiễm môi trường.
Ứng dụng công nghệ di truyền vào đời sống	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được một số ứng dụng trong y học, pháp y, làm sạch môi trường, nông nghiệp, an toàn sinh học và đạo đức sinh học. – Tìm hiểu được một số sản phẩm ứng dụng công nghệ di truyền tại địa phương.

<p>23. Chọn lọc tự nhiên và tiến hoá</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tiến hoá – Chọn lọc tự nhiên – Chọn lọc nhân tạo – Nguồn gốc các loài – Phát sinh, phát triển sự sống trên Trái Đất 	<ul style="list-style-type: none"> – Phát biểu được khái niệm tiến hoá. – Thông qua một số hình ảnh, nêu được các bằng chứng tiến hoá. – Dựa vào các hình ảnh/sơ đồ, mô tả được quá trình chọn lọc tự nhiên. – Giải thích được nguồn gốc các loài theo quan điểm của Darwin (Đacuyn). – Nêu được khái niệm chọn lọc nhân tạo. Lấy được ví dụ minh hoạ. – Nêu được được vai trò chọn lọc nhân tạo trong chăn nuôi, trồng trọt. – Trình bày được khái quát sự phát sinh, phát triển sự sống trên Trái Đất và sự hình thành loài người. – Dựa vào sơ đồ, mô tả được quá trình phát sinh sự sống. – Thực hiện được các quan sát, thu thập các đặc điểm thích nghi của sinh vật tại địa phương.
---	---

VI. PHƯƠNG PHÁP GIÁO DỤC

1. Định hướng chung

Phát triển phẩm chất, năng lực chung và năng lực chuyên môn được thực hiện thông qua nội dung dạy học môn Khoa học tự nhiên. Theo đó, nội dung vừa là mục tiêu, vừa là phương tiện hình thành và phát triển phẩm chất và năng lực. Phẩm chất và năng lực vừa là đầu ra của chương trình môn Khoa học tự nhiên vừa là điều kiện để học sinh tự học, tự khám phá chiếm lĩnh hiệu quả kiến thức khoa học.

▪ Về phẩm chất:

Học môn Khoa học tự nhiên sẽ giúp cho học sinh biết trân trọng, giữ gìn và bảo vệ tự nhiên; có thái độ và hành vi tôn

trọng các quy định chung về bảo vệ tự nhiên; hứng thú khi tìm hiểu thế giới tự nhiên và vận dụng kiến thức vào bảo vệ thế giới tự nhiên của quê hương, đất nước.

Thông qua dạy học, môn Khoa học tự nhiên sẽ giáo dục cho học sinh biết yêu lao động, có ý chí vượt khó; có ý thức bảo vệ, giữ gìn sức khỏe của bản thân, của người thân trong gia đình và cộng đồng.

▪ Về các năng lực chung:

Môn Khoa học tự nhiên góp phần hình thành và phát triển các năng lực chung quy định trong Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể.

a) Năng lực tự chủ và tự học

Thông qua phương pháp giáo dục rèn luyện cho học sinh phương pháp tự học, tự khám phá để chiếm lĩnh kiến thức khoa học. Năng lực tự chủ và tự học được hình thành và phát triển thông qua các hoạt động thực hành, làm dự án, thiết kế các hoạt động thực nghiệm trong phòng thí nghiệm, ngoài thực địa, đặc biệt trong tổ chức tìm tòi khám phá thế giới tự nhiên.

b) Năng lực giao tiếp và hợp tác

Năng lực giao tiếp và hợp tác được hình thành và phát triển thông qua các hoạt động như quan sát, xây dựng giả thuyết khoa học, lập và thực hiện kế hoạch kiểm chứng giả thuyết, thu thập và xử lý dữ kiện, tổng hợp kết quả và trình bày báo cáo kết quả nghiên cứu. Đó là những kỹ năng thường xuyên được rèn luyện trong dạy học các chủ đề của môn học. Môn Khoa học tự nhiên góp phần hình thành và phát triển năng lực hợp tác khi người học thường xuyên thực hiện các dự án học tập, các bài thực hành, thực tập theo nhóm, các hoạt động trải nghiệm. Khi thực hiện các hoạt động đó học sinh cần làm việc theo nhóm, trong đó mỗi thành viên thực hiện các phần khác nhau của cùng một nhiệm vụ, người học được trao đổi, trình bày, chia sẻ ý tưởng, nội dung học tập.

c) Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo

Giải quyết vấn đề và sáng tạo là hoạt động đặc thù trong quá trình tìm hiểu và khám phá thế giới tự nhiên. Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo được thể hiện trong việc tổ chức cho học sinh đề xuất vấn đề, nêu giả thuyết, lập kế hoạch, thực

hiện kế hoạch tìm tòi, khám phá các hiện tượng đa dạng của thế giới tự nhiên, gần gũi với cuộc sống hàng ngày. Trong chương trình giáo dục Khoa học tự nhiên, thành tố tìm tòi khám phá được nhấn mạnh xuyên suốt từ cấp tiểu học đến cấp trung học phổ thông và được hiện thực hoá thông qua các mạch nội dung dạy học, các bài thực hành và hoạt động trải nghiệm từ đơn giản đến phức tạp.

Nhằm phát triển các phẩm chất và năng lực thông qua môn Khoa học tự nhiên, các phương pháp giáo dục được lựa chọn theo các định hướng sau:

– Dạy học tích hợp là cách tiếp cận xuyên suốt các phương pháp, hình thức dạy học. Để tiếp cận tích hợp phát huy hiệu quả trong hình thành, phát triển các phẩm chất, năng lực chung và năng lực tìm hiểu tự nhiên, giáo viên cần thiết kế các chủ đề kết nối được nhiều kiến thức với phạm vi càng rộng càng tốt trong việc phát triển năng lực cho học sinh. Cùng với các chủ đề đó, giáo viên cần xây dựng các tình huống đòi hỏi học sinh vận dụng kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn đề nhận thức, thực tiễn và công nghệ.

– Dạy học bằng tổ chức chuỗi hoạt động tìm tòi, khám phá. Để có các hoạt động này giáo viên cần có kĩ năng đặt câu hỏi, bài tập có vấn đề, thiết kế dự án học tập và rèn luyện các kĩ năng tiến trình, các cách học, sử dụng các phương tiện truyền thông hiện đại.

– Rèn luyện được cho học sinh phương pháp nhận thức, kĩ năng học tập, thao tác tư duy.

– Thực hành thí nghiệm, hoạt động trải nghiệm trong môi trường tự nhiên, thực tiễn đời sống cá nhân và xã hội.

– Tăng cường phối hợp hoạt động học tập cá nhân với học tập hợp tác nhóm nhỏ.

– Kiểm tra, đánh giá, đặc biệt đánh giá quá trình được vận dụng như là phương pháp tổ chức hoạt động học tập tích cực.

2. Một số phương pháp dạy học môn Khoa học tự nhiên

Các phương pháp giáo dục chủ yếu được lựa chọn theo các định hướng sau: dạy học bằng tổ chức chuỗi hoạt động tìm tòi, khám phá tự nhiên; rèn luyện được cho học sinh phương pháp nhận thức, kĩ năng học tập, thao tác tư duy; thực hành thí nghiệm, hoạt động trải nghiệm trong môi trường tự nhiên, thực tiễn đời sống cá nhân và xã hội; tăng cường phối hợp hoạt động học tập cá nhân với học

hợp tác nhóm nhỏ; kiểm tra, đánh giá, đặc biệt đánh giá quá trình được vận dụng với tư cách phương pháp tổ chức hoạt động học tập. Dạy học môn Khoa học tự nhiên chủ yếu sử dụng các phương pháp dạy học tích cực, trong đó giáo viên đóng vai trò tổ chức, hướng dẫn hoạt động cho học sinh, tạo môi trường học tập thân thiện và những tình huống có vấn đề để khuyến khích học sinh tích cực tham gia vào các hoạt động học tập, rèn luyện thói quen và khả năng tự học, phát huy tiềm năng và những kiến thức, kỹ năng đã tích lũy được để phát triển. Phát triển kỹ năng tiến trình rất quan trọng trong hình thành và phát triển năng lực tìm tòi, khám phá tự nhiên, hình thành và phát triển thế giới quan khoa học cho học sinh, trong đó, quan sát, đặt câu hỏi với nêu giả thuyết, lập kế hoạch và thực hiện, xử lý và phân tích dữ liệu, đánh giá, trình bày báo cáo là những kỹ năng cần được rèn luyện thường xuyên và có trọng số thích đáng trong đánh giá kết quả học tập.

Các hoạt động học tập của học sinh chủ yếu là học tập chủ động, tích cực chiếm lĩnh tri thức dưới sự hướng dẫn của giáo viên. Các hoạt động học tập nói trên được tổ chức trong và ngoài khuôn viên nhà trường, thông qua một số phương pháp dạy học chủ yếu sau: tìm tòi, khám phá; phát hiện và giải quyết vấn đề; dạy học theo dự án; bài tập tình huống; dạy học thực hành và thực hiện bài tập; tự học,... Trong đó, nhấn mạnh hơn tới dạy học thông qua các bài thực hành thí nghiệm và khảo sát thực tế.

Tùy theo mục tiêu cụ thể và mức độ phức tạp của hoạt động học tập, học sinh được tổ chức làm việc độc lập, làm việc theo nhóm hoặc làm việc chung cả lớp.

Ngoài sử dụng các phương pháp dạy học chung, dạy học môn Khoa học tự nhiên ở trung học phổ thông cần quan tâm và sử dụng có hiệu quả các phương pháp dạy học đặc thù như sau:

- Dạy học dự án ứng dụng khoa học tự nhiên; Dự án tìm hiểu các vấn đề khoa học tự nhiên trong thực tiễn.
- Dạy học bằng các bài tập tình huống trong thực tiễn đời sống.
- Dạy học thông qua thực hành trong phòng thí nghiệm, ngoài thực địa.
- Dạy học sử dụng các thí nghiệm ảo.
- Dạy học thông qua quan sát mẫu vật thật trong phòng thí nghiệm/ngoài thiên nhiên.

– Dạy học thông qua tham quan các cơ sở khoa học, cơ sở sản xuất.

VII. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ GIÁO DỤC

1. Định hướng chung

Mục tiêu đánh giá kết quả giáo dục là cung cấp thông tin chính xác, kịp thời, có giá trị về mức độ đạt chuẩn (yêu cầu cần đạt) của chương trình và sự tiến bộ của học sinh để hướng dẫn hoạt động học tập, điều chỉnh các hoạt động dạy học, quản lý và phát triển chương trình, bảo đảm sự tiến bộ của từng học sinh và nâng cao chất lượng giáo dục.

Căn cứ đánh giá là các yêu cầu cần đạt về phẩm chất và năng lực được quy định trong Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể và chương trình môn học. Phạm vi đánh giá là toàn bộ nội dung và yêu cầu cần đạt của chương trình môn Khoa học tự nhiên. Đối tượng đánh giá là sản phẩm và quá trình học tập, rèn luyện của học sinh thông qua học tập môn Khoa học tự nhiên.

Kết quả giáo dục được đánh giá bằng các hình thức định tính và định lượng thông qua đánh giá quá trình, đánh giá tổng kết ở cơ sở giáo dục, các kì đánh giá trên diện rộng ở cấp quốc gia, cấp địa phương và các kì đánh giá quốc tế. Kết quả các môn học tự chọn được sử dụng cho đánh giá kết quả học tập chung của học sinh trong từng năm học và trong cả quá trình học tập.

Việc đánh giá quá trình do giáo viên phụ trách môn học tổ chức, dựa trên kết quả đánh giá của giáo viên, của phụ huynh học sinh, của bản thân học sinh được đánh giá và của các học sinh khác trong tổ, trong lớp.

Việc đánh giá tổng kết do cơ sở giáo dục tổ chức. Việc đánh giá trên diện rộng ở cấp quốc gia, cấp địa phương do tổ chức kiểm định chất lượng cấp quốc gia hoặc cấp tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương tổ chức để phục vụ công tác quản lý các hoạt động dạy học, phát triển chương trình và nâng cao chất lượng giáo dục.

Phương thức đánh giá bảo đảm độ tin cậy, khách quan, phù hợp với từng lứa tuổi, từng cấp học, không gây áp lực lên học sinh, hạn chế tổn kém cho ngân sách nhà nước, gia đình học sinh và xã hội. Kiểm tra, đánh giá phải thực hiện được các chức năng chính sau:

– Kiểm tra, đánh giá có chức năng kép là đánh giá mức độ đạt được yêu cầu cần đạt và phương pháp dạy học.

- Khẳng định mức độ bảo đảm chất lượng học tập theo yêu cầu cần đạt của chương trình.
- Cung cấp thông tin phản hồi đầy đủ, chính xác kịp thời về kết quả học tập có giá trị cho học sinh tự điều chỉnh quá trình học; cho giáo viên điều chỉnh hoạt động dạy học; cho cán bộ quản lí nhà trường để có giải pháp cải thiện chất lượng giáo dục; cho gia đình để giám sát, giúp đỡ học sinh.
- Tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng của học sinh được chú ý và xem đó là biện pháp rèn luyện năng lực tự học, năng lực tư duy phê phán, phẩm chất chăm học, vượt khó, tự chủ, tự tin.
- Kết hợp kiểm tra, đánh giá quá trình với đánh giá tổng kết; đánh giá định tính với đánh giá định lượng, trong đó đánh giá định lượng phải dựa trên đánh giá định tính được phản hồi kịp thời, chính xác.
- Kiểm tra, đánh giá được phối hợp nhiều hình thức khác nhau bảo đảm đánh giá toàn diện nội dung, năng lực chung, năng lực đặc thù môn học, phẩm chất.
- Đánh giá yêu cầu tích hợp nội dung, kĩ năng để giải quyết vấn đề nhận thức và thực tiễn. Đây là phương thức hiệu quả đặc trưng cho đánh giá năng lực học sinh.
- Chú trọng đánh giá kĩ năng thực hành khoa học tự nhiên.

2. Một số hình thức kiểm tra, đánh giá

Môn Khoa học tự nhiên sử dụng các hình thức đánh giá chung như:

- Đánh giá bằng bài kiểm tra trắc nghiệm khách quan kết hợp bài kiểm tra tự luận.
- Đánh giá bằng bài tập thực hành.
- Đánh giá bằng bảng kiểm/bảng hỏi.
- Đánh giá bằng bài tiểu luận, đề tài nghiên cứu, dự án vận dụng kiến thức vào thực tiễn.
- Đánh giá bằng bảng quan sát của giáo viên.

– Đánh giá bằng hồ sơ học tập.

Ngoài ra, dạy học môn Khoa học tự nhiên còn có thể sử dụng các hình thức kiểm tra, đánh giá đặc thù, như đánh giá thông qua:

- Dự án tìm hiểu tự nhiên, dự án công nghệ.
- Bài tập tình huống trong thực tiễn đời sống.
- Thực hành trong phòng thí nghiệm, ngoài thực địa.
- Sử dụng các thí nghiệm ảo.
- Quan sát mẫu vật thật trong phòng thí nghiệm/ngoài thiên nhiên.
- Tham quan các cơ sở khoa học, các cơ sở sản xuất.

VIII. GIẢI THÍCH VÀ HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH

1. Thời lượng thực hiện chương trình

Thời lượng cho mỗi lớp học là 140 tiết, dạy trong 35 tuần. Dự kiến thời lượng dành cho mỗi mạch nội dung được trình bày trong Bảng 4.

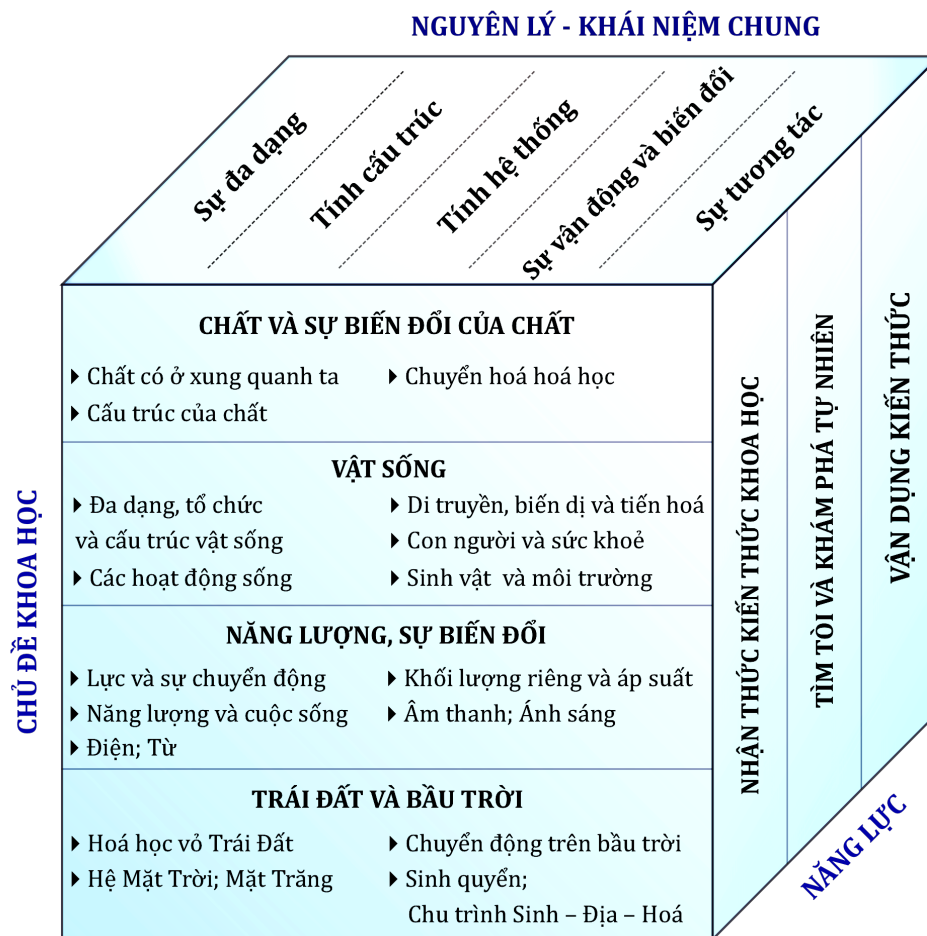
Bảng 4. Tỷ lệ phần trăm (%) thời lượng dành cho từng mạch nội dung

Nội dung	Lớp				Tổng % cả cấp học
	6	7	8	9	
Bài mở đầu	5	5	5	5	5
Chất và sự biến đổi của chất	14	31,5	32	33	27,7
Vật sống	45	32	28,5	27	33,1
Năng lượng và sự biến đổi	28	31,5	31,5	31,5	30,6

Nội dung	Lớp				Tổng % cả cấp học
	6	7	8	9	
Trái Đất và bầu trời	8	0	3	3,5	3,6
Tổng số % lớp	100	100	100	100	100%

2. Giải thích chương trình

Chương trình môn Khoa học tự nhiên được xây dựng dựa trên sự kết hợp của ba trục cơ bản là: Chủ đề khoa học – Các nguyên lí/khái niệm chung của khoa học – Hình thành và phát triển năng lực.



**Hình 1: Sơ đồ minh họa sự liên kết của các trục:
Chủ đề khoa học– Các nguyên lý/khái niệm chung của khoa học– Hình thành và phát triển năng lực**

Mức độ phù hợp của mỗi nội dung với các nguyên lí chung là khác nhau. Có nguyên lí cần thể hiện mức độ phù hợp cao, nhưng cũng có nguyên lí chỉ thể hiện ở mức thấp. Bảng 5 thể hiện các mức độ thể hiện cho mỗi nguyên lí chung:

Bảng 5. Mức độ thể hiện các nguyên lí của mỗi chủ đề trong chương trình

Stt	Chủ đề	Nội dung	Sự đa dạng	Tính cấu trúc	Tính hệ thống	Sự vận động và biến đổi	Sự tương tác
CHẤT VÀ SỰ BIẾN ĐỔI CỦA CHẤT							
1	Chất có ở xung quanh ta	Các trạng thái (thể) của chất	A	C	B	A	B
		Một số chất thông dụng	A	C	B	B	B
		Dung dịch. Huyền phù, nhũ tương	B	B	B	A	A
		Tách chất ra khỏi hỗn hợp Chất tế bào	B	B	B	A	A
		Nước và khoáng trong đất là “thức ăn” cho cây	B	A	A	A	B
		Vật chất di truyền: ADN, ARN	B	A	A	A	B
2	Cấu trúc của chất	Nguyên tử. Nguyên tố hoá học Phân tử; đơn chất; hợp chất	B	A	B	B	B
		Sơ lược về liên kết hoá học	B	A	A	B	B
		Hoá trị; công thức hoá học	A	B	B	C	C
		Mol và tỷ khối của chất khí	B	A	C	B	B

Stt	Chủ đề	Nội dung	Sự đa dạng	Tính cấu trúc	Tính hệ thống	Sự vận động và biến đổi	Sự tương tác
		Nồng độ dung dịch	B	A	C	A	A
3	Chuyển hoá hoá học	Biến đổi vật lí và biến đổi hoá học	B	B	C	A	A
		Phản ứng hoá học	B	B	C	A	A
		Định luật bảo toàn khối lượng	B	B	C	A	A
		Phương trình hoá học; Tính toán hoá học	B	B	C	A	A
		Năng lượng trong các phản ứng hoá học Tốc độ phản ứng và chất xúc tác	B	B	C	A	A
		Acid – Base – pH	A	B	C	A	A
		Sơ lược về bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học	A	A	A	B	B
		Chuyển hoá các chất trong cơ thể người	C	C	B	A	A
		Dãy hoạt động hoá học của kim loại	B	B	B	A	A
		Giới thiệu về chất hữu cơ	A	A	B	C	C
		Giới thiệu một số sản phẩm từ dầu mỏ	B	B	B	A	A
		Giới thiệu một số chất hữu cơ thường gặp trong đời sống	B	B	B	A	A

Stt	Chủ đề	Nội dung	Sự đa dạng	Tính cấu trúc	Tính hệ thống	Sự vận động và biến đổi	Sự tương tác
VẬT SỐNG							
4	Tế bào	Cấu tạo và chức năng, sinh sản của tế bào	C	A	A	A	B
5	Từ tế bào đến cơ thể	Từ tế bào – mô – cơ quan – cơ thể	B	A	A	B	A
6	Đa dạng thế giới sống	Virus, vi khuẩn, nấm, thực vật, động vật	A	B	B	B	A
7	Các hoạt động sống của cơ thể sinh vật	Trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng; Sinh trưởng và phát triển ở sinh vật; Sinh sản ở sinh vật; Cảm ứng ở sinh vật	B	A	A	A	A
8	Con người và sức khỏe	Khái quát về cơ thể người Các hệ cơ quan trong cơ thể người	B	A	A	A	A
9	Sinh vật và môi trường	Môi trường và các nhân tố sinh thái Hệ sinh thái; Cân bằng tự nhiên Bảo vệ môi trường;	A	A	A	A	A
10	Di truyền và biến dị	Hiện tượng di truyền và biến dị Mendel và giả thuyết về vật chất di truyền Từ gene đến tính trạng; Đột biến gene	A	A	A	A	A

Stt	Chủ đề	Nội dung	Sự đa dạng	Tính cấu trúc	Tính hệ thống	Sự vận động và biến đổi	Sự tương tác
		Gene định vị trên các nhiễm sắc thể Các gene vận động cùng nhiễm sắc thể theo quy luật nguyên phân và giảm phân Đột biến nhiễm sắc thể Quan hệ kiểu gene – môi trường – kiểu hình Di truyền học với con người					
11	Chọn lọc tự nhiên và tiến hoá	Khái niệm tiến hoá; Bằng chứng tiến hoá Chọn lọc tự nhiên; Chọn lọc nhân tạo Sự phát sinh, phát triển sự sống trên Trái Đất và hình thành loài người Sơ đồ phát triển sự sống	A	B	B	A	A
NĂNG LƯỢNG VÀ SỰ BIẾN ĐỔI							
12	Đo đại lượng	Vai trò của đo các đại lượng; Đo chiều dài, khối lượng, thời gian; Đo nhiệt độ	B	B	A	C	C
13	Lực và chuyển động	Lực và tác dụng của lực; Lực tiếp xúc và lực không tiếp xúc; Ma sát; Khối lượng và trọng lượng; Biến dạng của lò xo; Tác dụng làm quay của lực; Đòn bẩy; Moment lực	B	B	B	A	A

Stt	Chủ đề	Nội dung	Sự đa dạng	Tính cấu trúc	Tính hệ thống	Sự vận động và biến đổi	Sự tương tác
	Tốc độ	Tốc độ trong cuộc sống; Đo tốc độ; Đồ thị quãng đường – thời gian	B	B	B	A	A
14	Khối lượng riêng và áp suất	Khái niệm về khối lượng riêng; Đo khối lượng riêng; Áp suất trên một bề mặt; Tăng, giảm áp suất; Áp suất trong chất lỏng; Áp suất trong chất khí	B	B	B	B	B
		Áp suất ở rễ, áp suất thẩm thấu ở tế bào	B	B	B	A	A
15	Năng lượng và cuộc sống	Khái niệm về năng lượng; Các dạng năng lượng; Sự chuyển hoá năng lượng; Năng lượng hao phí; Nhiên liệu; Nguồn năng lượng trong tự nhiên Năng lượng chuyển động nhiệt; Đo nhiệt lượng; Dẫn nhiệt, đối lưu, bức xạ nhiệt; Sự bay hơi Công và công suất; Động năng và thế năng; Tốc độ xe với an toàn giao thông; Vòng năng lượng trên Trái Đất Một số nguồn năng lượng: Mặt Trời, gió, sóng biển, địa nhiệt, nhiên liệu hoá thạch, năng lượng	A	B	B	A	B

Stt	Chủ đề	Nội dung	Sự đa dạng	Tính cấu trúc	Tính hệ thống	Sự vận động và biến đổi	Sự tương tác
		hạt nhân, năng lượng từ dòng sông					
16	Âm thanh	Từ dao động đến âm thanh; Mô tả sóng âm; Tai với thu nhận sóng âm; Độ to của âm; Độ cao của âm	B	B	B	A	B
17	Ánh sáng	Ánh sáng, tia sáng; Phân loại các vật thể phát sáng và không phát sáng; Sự truyền ánh sáng qua vật liệu trong suốt Sự truyền ánh sáng qua lăng kính; Màu sắc Sự phản xạ ánh sáng; Sự khúc xạ; Sự tán sắc; Sự phản xạ toàn phần; Thấu kính; Kính lúp	B	B	B	A	A
18	Điện	Nguyên tử và điện tích; Hiện tượng nhiễm điện; Vật dẫn điện, vật cách điện; Tụ điện và tác dụng cảm biến; Mạch điện đơn giản; Điện trở; Đo cường độ dòng điện; Đo điện áp Khái niệm dòng điện; Tác dụng của dòng điện; Đoạn mạch một chiều mắc nối tiếp/mắc song song; Định luật Ohm; Điện năng và công suất điện	B	A	B	A	A

Stt	Chủ đề	Nội dung	Sự đa dạng	Tính cấu trúc	Tính hệ thống	Sự vận động và biến đổi	Sự tương tác	
19	Từ	Đặc trưng của nam châm; Trường từ; Trường từ của Trái Đất; Nam châm điện	B	B	B	A	A	
TRÁI ĐẤT VÀ BẦU TRỜI								
20	Từ Trái Đất quan sát bầu trời	Chuyển động trên bầu trời; Mặt Trăng; Hệ Mặt Trời; Ngân Hà; Phía ngoài Ngân Hà	B	B	B	A	A	
	Hoá học về vỏ Trái Đất	Hoá học về vỏ Trái Đất	A	C	B	A	B	
	Sinh quyển	Sinh quyển; Chu trình Sinh – Địa – Hoá	A	A	A	A	A	

Ghi chú:

+ A: Mức độ cao; B: Mức độ trung bình; C: Mức độ thấp.

+ Sự phù hợp của mỗi chủ đề với các nguyên lí chung của khoa học được lựa chọn ở các mức độ thể hiện khác nhau. Ví dụ, với nội dung “Các thể của chất” của chủ đề Chất có ở xung quanh ta, mức A được chọn cho nguyên lí về “Sự đa dạng”, có nghĩa trong chủ đề này cần nhấn mạnh nhiều hơn tới sự đa dạng của các trạng thái của chất so với các nguyên lí khác như tính cấu trúc, tính hệ thống và sự tương tác.

3. Thực hiện chương trình phù hợp với điều kiện thực tế và đối tượng học sinh

Khoa học tự nhiên là môn học ở cấp trung học cơ sở, thuộc giai đoạn giáo dục cơ bản. Giai đoạn giáo dục này được xác định nhằm trang bị cho học sinh tri thức, kỹ năng nền tảng; hình thành, phát triển các phẩm chất chủ yếu và năng lực cốt lõi. Do vậy, chương trình môn Khoa học tự nhiên xét về cấu trúc nội dung cũng như yêu cầu cần đạt là giống nhau cho tất cả các đối tượng giáo dục và mô hình trường cấp học trung học cơ sở. Tuy vậy, trong quá trình thực hiện những kỹ năng cơ bản trong tìm tòi, khám phá sự vật, hiện tượng trong tự nhiên, giáo viên có thể chủ động tổ chức cho học sinh hoạt động trải nghiệm và thực hành những nội dung mang sắc thái riêng của từng vùng, từng địa phương. Tương tự, trong điều kiện một chương trình môn học có nhiều sách giáo khoa thì mỗi sách giáo khoa cũng có thể thể hiện điều kiện trải nghiệm sáng tạo, tìm tòi, khám phá và thực hành trong những điều kiện phù hợp với từng vùng, từng địa phương.

4. Điều kiện thực hiện chương trình

Giáo viên dạy học môn Khoa học tự nhiên cần được bồi dưỡng về phương pháp dạy học tích hợp, dạy học phân hoá; kiểm tra, đánh giá kết quả giáo dục theo hướng phát triển phẩm chất, năng lực; bồi dưỡng kiến thức vật lý, hoá học, sinh học để vừa nắm vững các nguyên lý khoa học tự nhiên, các nguyên lý ứng dụng công nghệ, vừa hiểu sâu các khái niệm, quy luật tự nhiên,... Đó là những yêu cầu của giáo viên dạy học môn Khoa học tự nhiên ở cấp trung học cơ sở, đáp ứng định hướng của giai đoạn giáo dục cơ bản là trang bị cho học sinh tri thức, kỹ năng nền tảng; hình thành, phát triển các phẩm chất chủ yếu và năng lực cốt lõi; chuẩn bị tâm thế cho việc thích ứng với những thay đổi nhanh chóng và nhiều mặt của xã hội tương lai; đáp ứng yêu cầu phân luồng sau trung học cơ sở theo các hướng: học lên trung học phổ thông, học nghề hoặc tham gia cuộc sống lao động.

Khoa học tự nhiên có điều kiện giáo dục những vấn đề toàn cầu như phát triển bền vững và sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên, biến đổi khí hậu, dân số, bảo vệ môi trường, an toàn, năng lượng, giới và bình đẳng giới, bảo vệ đa dạng sinh học,... Tiềm năng này của môn Khoa học tự nhiên cần được khai thác qua các chủ đề tích hợp với sự cố gắng thể hiện của chương trình, sáng tạo của giáo viên. Giáo viên cần nhận ra đây là điều kiện thuận lợi để linh hoạt, sáng tạo lựa chọn các hình thức, phương pháp và biện pháp dạy học phù hợp.

Khoa học tự nhiên chú trọng thực hành thí nghiệm, vì vậy, nhà trường phổ thông cần được đầu tư trang thiết bị, vật liệu, hoá chất, phòng học bộ môn. Cùng với các trang thiết bị này, giáo viên phải được tập huấn kỹ năng làm việc trong phòng thực hành và các quy tắc an toàn. Giáo viên cần dành thời gian thích đáng giới thiệu cho học sinh cách sử dụng sách giáo khoa và tài liệu tham khảo, các cách học phổ biến và đặc thù môn học, các quy tắc an toàn cho bản thân khi thực hành thí nghiệm, các trang thiết bị, dụng cụ học tập và cách sử dụng an toàn, cách thực hiện một số kỹ năng, các nguồn tra cứu tài liệu tham khảo.

5. Thiết bị dạy học

Các trang thiết bị, phương tiện dạy học đa dạng về chủng loại: tranh, ảnh, mô hình, mẫu vật thật, dụng cụ, vật liệu, hoá chất, thiết bị kỹ thuật nghe nhìn, các loại máy móc. Thiết bị và phương tiện dạy học có thể được các công ty thiết bị sản xuất, cung cấp hoặc do giáo viên tự chế tạo bằng các nguyên liệu dễ kiếm ở địa phương. Thiết bị dạy học trước hết cần được kế thừa những gì đã trang bị cho chương trình hiện hành.

Trong điều kiện cơ sở vật chất, trang thiết bị ở các nhà trường còn hạn chế, việc tổ chức cho học sinh tiếp cận, tìm hiểu thế giới tự nhiên gặp nhiều khó khăn thì cần lưu ý tổ chức cho học sinh tham quan các cơ sở nghiên cứu, ứng dụng khoa học và công nghệ ở những địa phương. Mỗi trường học cần có phòng học bộ môn.

Bộ thiết bị dạy học Khoa học tự nhiên gồm có:

5.1. Các thiết bị dùng để trình diễn, chứng minh

Bộ tranh, ảnh về tác dụng của lực, hiện tượng “mất trọng lượng”, một số dụng cụ/thiết bị tiêu thụ điện trong gia đình, chuyển động của Trái Đất, các pha của tuần Trăng, mô phỏng trật tự, kích thước tương đối của Mặt Trời và các hành tinh trong hệ Mặt Trời, “súng bắn tốc độ”, tốc kế, đại lượng mô tả sóng, các bộ phận của tai, cấu trúc của mắt, từ trường Trái Đất, cấu trúc của chất rắn, lỏng, khí, thiết bị truyền áp suất chất lỏng, tụ điện, điện trở, biến trở, quang điện trở, đi ốt, đi ốt phát quang, pin và ắc quy, cấu trúc phân tử của chất khí, khoảng cách phanh xe với các tốc độ khác nhau, một số biển báo khoảng cách trên đường, cấu trúc sợi quang và quá trình dẫn sáng bên trong sợi quang, mô hình vòng năng lượng trên Trái Đất.

Bảng quy định, tranh ảnh các quy tắc an toàn phòng thí nghiệm; Bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học; Bảng tính tan/độ tan của muối và hydroxide; Tranh về vòng tuần hoàn của nước; Tranh về sơ đồ chung cát chế hoá và ứng dụng của dầu mỏ; Tranh vẽ cấu trúc phân tử dạng mạch hở, dạng mạch vòng của glucose và fructose; Tranh ảnh về ứng dụng vai trò của glucose, tinh bột trong cuộc sống.

Bộ tranh, video về: Trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng; Cảm ứng ở sinh vật; Sinh trưởng và phát triển ở sinh vật; Sinh sản ở sinh vật.

Bộ tranh, video về cơ thể người: hệ vận động của người, dinh dưỡng và tiêu hoá, máu và hệ tuần hoàn, hệ hô hấp, hệ bài tiết, hệ thần kinh, hệ nội tiết, da và điều hoà thân nhiệt, sinh sản ở người.

Tranh về sinh vật và môi trường; Chu trình carbon, chu trình nitơ, chu trình nước trong tự nhiên.

Bộ tranh/slide/mô hình/video về các dạng biến dị, phương pháp nghiên cứu di truyền của Mendel; Tranh mô tả từ gen đến tính trạng; Bộ nhiễm sắc thể và gen định vị trên nhiễm sắc thể; Nguyên phân, giảm phân, phát sinh giao tử; thụ tinh; Cơ sở tế bào học của liên kết gen; Các dạng đột biến nhiễm sắc thể và hình ảnh về cá thể mang gen đột biến; Tiêu bản hiển vi về nhiễm sắc thể thường, nhiễm sắc thể giới tính; Quan hệ kiểu gen – môi trường – kiểu hình; Di truyền học với con người; Chọn lọc tự nhiên, chọn lọc nhân tạo, nguồn gốc các loài, sự phát sinh và phát triển sự sống trên Trái Đất.

Các video, clip về tác dụng của lực, hiện tượng “mất trọng lượng”, chuyển động của Trái Đất, các pha của tuần Trăng, mô phỏng trật tự, kích thước tương đối của Mặt Trời và các hành tinh trong hệ Mặt Trời, “súng bắn tốc độ”, tốc kế, đại lượng mô tả sóng, cấu trúc của mắt, từ trường Trái Đất, cấu trúc của chất rắn, lỏng, khí, thiết bị truyền áp suất chất lỏng, cấu trúc phân tử của chất khí, khoảng cách phanh xe với các tốc độ khác nhau, cấu trúc sợi quang và quá trình dẫn sáng bên trong sợi quang, vòng năng lượng trên Trái Đất, hiệu ứng nhà kính.

Phần mềm HyperChem mô hình phân tử; Phần mềm thí nghiệm ảo; Phần mềm Crocodile Chemistry (mô phỏng thí nghiệm hoá học); Video một số thí nghiệm độc hại, nguy hiểm gây nổ... ví dụ như các thí nghiệm với clo, brom,...

5.2. Các thiết bị, mẫu vật, hoá chất dùng để thực hành

Dụng cụ đo chiều dài, diện tích, thể tích, khối lượng, nhiệt độ, thời gian; Xe đo có tích hợp cảm biến vị trí, cảm biến lực

để khảo sát lực ma sát; Lực kế, thước đo độ dài, thanh nam châm vĩnh cửu, cân lò xo; Máy phát âm tần, âm thoa, dao động kí; Dụng cụ tạo và hiển thị được tia sáng; tạo vùng sáng, vùng tối; trộn màu ánh sáng; Gương phẳng, lăng kính, vật trong suốt, vật trong mờ, vật chắn sáng; Dụng cụ tạo từ phổ, la bàn học sinh; Nam châm vĩnh cửu, nam châm điện; Thiết bị khảo sát được khối lượng riêng của một vật và áp suất tác dụng lên một bề mặt; Dụng cụ đơn giản tạo đòn bẩy; Dụng cụ tạo, phân bố lại điện tích (van de Graaff generator, miếng lụa mềm, lược nhựa...); Bộ dụng cụ đo điện năng (joulemeter); Bộ dụng cụ khảo sát sự phản xạ ánh sáng; Bộ dụng cụ khảo sát sự khúc xạ ánh sáng.

Cân hiện số; pH mét cầm tay; Dụng cụ thuỷ tinh như: ống nghiệm, bình cầu, lọ, cốc, phễu, chậu, ống hút...; Hoá chất: các loại hoá chất tối thiểu cần thiết cho thí nghiệm biểu diễn và thí nghiệm thực hành.

Mẫu vật về phân bón; Mô hình/bộ lắp ráp phân tử dạng rỗng, dạng đặc của alkane; alcohol ethylic, acid acetic.

Bộ tiêu bản hiển vi tế bào và các bào quan tế bào; Bộ dụng cụ làm tiêu bản ép khô thực vật, làm tiêu bản ngâm động vật; Bộ dụng cụ tìm hiểu sinh vật ngoài thiên nhiên.

Dụng cụ dạy thực hành băng bó cho người bị gãy xương; Máy đo huyết áp; dụng cụ băng bó vết thương khi bị chảy máu.

5.3. Phòng bộ môn

Diện tích phòng đủ để sắp xếp thiết bị, mẫu vật và bàn ghế đủ cho 25 học sinh (mỗi nhóm thực hành) tiến hành các bài thực hành; Vòi nước và bồn rửa; Thiết bị phòng cháy và chữa cháy,... Thiết bị cố định: bảng viết, tủ đựng mẫu vật, vật liệu tiêu hao (hoá chất, dụng cụ thuỷ tinh, khay làm thí nghiệm), giá để hoá chất và dụng cụ thí nghiệm, giá treo tranh, bàn thí nghiệm lát đá, tủ lạnh, tủ sấy, máy hút ẩm, quạt thông gió, thiết bị bảo hộ, các dụng cụ sử dụng theo bài thực hành...; Các thiết bị điện tử và quang học, nghe nhìn: kính hiển vi, kính lúp, ống nhòm, máy tính, máy chiếu projector, màn hình, tivi,...

6. Giải thích một số thuật ngữ, khái niệm dùng trong văn bản chương trình môn học

Thuật ngữ khoa học, khái niệm mà thuật ngữ biểu thị cần phải cập nhật với sự phát triển của khoa học thế giới và phù hợp với thực tiễn Việt Nam. Thuật ngữ hoá học sử dụng theo khuyến nghị của Liên minh Quốc tế về Hoá học thuần túy và Hoá học ứng dụng (IUPAC – International Union of Pure and Applied Chemistry) và Tiêu chuẩn Việt Nam (Tiêu chuẩn 5529:2010 và 5530:2010 của Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng; Quyết định số 2950–QĐ/BKHCN của Bộ Khoa

học và Công nghệ; và Công văn 1041/BGDĐT–GDTrH của Bộ Giáo dục và Đào tạo, kí ngày 18 tháng 3 năm 2016). Trong trường hợp tiếng Việt đã có thuật ngữ dễ hiểu thì dùng tiếng Việt, cụ thể 13 nguyên tố ở dạng đơn chất: vàng, bạc, đồng, chì, sắt, nhôm, kẽm, lưu huỳnh, thiếc, nitơ, thủy ngân, natri và kali sử dụng tiếng Việt nhưng vẫn có thể ghi chú thuật ngữ tiếng Anh trong ngoặc đơn.

Trong chương trình môn Khoa học tự nhiên, các thuật ngữ dưới đây được hiểu như sau:

– Phương pháp tìm tòi, khám phá thế giới tự nhiên: là quá trình chủ động trong việc đặt câu hỏi, tìm hiểu, điều tra để phát hiện những điều chưa được biết về thế giới tự nhiên của học sinh. Thực hiện phương pháp tìm tòi, khám phá trong học tập, học sinh không những có được những hiểu biết sâu sắc, mà còn được rèn luyện và phát triển năng lực tư duy như một nhà khoa học, phát triển năng lực giải quyết vấn đề, kĩ năng giao tiếp và cộng tác với người khác,...

– Vật sống: là các dạng sống kể cả dạng chưa có cấu tạo tế bào (như virus) hoặc sinh vật có cấu tạo cơ thể phức tạp như Nguyên sinh vật, Thực vật, Động vật.

– Kỹ năng: là khả năng của học sinh nhận biết một vấn đề, đề xuất và thực hiện phương án để kiểm chứng giả thuyết và rút ra kết luận; khả năng khéo léo trong việc thực hiện các thao tác theo yêu cầu của quá trình học tập; khả năng khéo léo khi thực hiện các thao tác thực hành, thí nghiệm.

– Kỹ năng tiến trình: là khả năng của học sinh thực hiện các bước theo tiến trình nghiên cứu khoa học. Ví dụ, học sinh thực hiện liên hoàn các bước từ đặt câu hỏi nghiên cứu, đề xuất giả thuyết, đề xuất các bước giải quyết vấn đề, thực hiện giải quyết vấn đề và rút ra kết luận.

– Thế giới quan khoa học: là toàn bộ những quan điểm, quan niệm có cơ sở khoa học của cá nhân hay xã hội, về thế giới tự nhiên, về bản thân con người, về cuộc sống và vị trí của con người trong thế giới tự nhiên ấy.

– Tính cấu trúc: Tất cả mọi đối tượng trong thế giới tự nhiên đều được cấu tạo từ các thành tố và cấu trúc đặc trưng.

– Sự đa dạng: sự phong phú, sự nhiều, sự khác nhau của các đối tượng nghiên cứu trong tự nhiên.

– Sự tương tác: sự tác động qua lại lẫn nhau giữa các yếu tố/thành phần trong tự nhiên.

- Tính hệ thống: sự tập hợp nhiều phần tử, nhiều yếu tố, đơn vị cùng loại hoặc cùng chức năng, có quan hệ hoặc liên hệ với nhau chặt chẽ tạo thành những hệ thống trong tự nhiên.
- Sự vận động và biến đổi: Mọi sự vật, hiện tượng trong thế giới tự nhiên đều luôn vận động và biến đổi, làm thay đổi những đặc điểm của sự vật và hiện tượng so với sự vật và hiện tượng khác và so với ban đầu.
- Khoá lưỡng phân: cách phân loại một nhóm đối tượng thành hai nhóm dựa vào những nét đối lập.

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

Tài liệu tiếng Việt

1. Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam (2013), *Nghị quyết số 29-NQ/TW về Đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo, đáp ứng yêu cầu công nghiệp hoá, hiện đại hoá, trong điều kiện kinh tế thị trường, định hướng xã hội chủ nghĩa và hội nhập quốc tế.*
2. Quốc hội (2014), *Nghị quyết số 88/24/2014/QH13 về Đổi mới chương trình, sách giáo khoa giáo dục phổ thông xác định đổi mới nội dung giáo dục phổ thông.*
3. Thủ tướng Chính phủ (2015), *Quyết định số 404/QĐ-TTg phê duyệt Đề án đổi mới chương trình, sách giáo khoa giáo dục phổ thông.*
4. Thủ tướng Chính phủ (2016), *Quyết định số 1981/QĐ-TTg phê duyệt Khung cơ cấu hệ thống giáo dục quốc dân.*
5. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2006), *Quyết định số 16/2006/QĐ-BGD-ĐT ban hành Chương trình giáo dục phổ thông.*

Tài liệu tiếng Anh

6. ACARA (2016), *The Australian Curriculum: Science, Version 8.2*, <https://www.acara.edu.au>.
7. California Department of Education (2004), *Science Framework for California Public Schools*, <http://www.cde.ca.gov/re/pn/fd/documents/scienceframework.pdf>.
8. University of Cambridge International Examinations (2011), *Cambridge O Level Biology Syllabus code 5090 for examination in June and November 2014.*
9. University of Cambridge International Examinations (2011), *Cambridge O Level Chemistry Syllabus code 5070 for examination in June and November 2014.*
10. University of Cambridge International Examinations (2011), *Cambridge O Level Geography Syllabus code 2217 for examination in June and November 2014.*

11. University of Cambridge International Examinations (2011), *Cambridge O Level Physics Syllabus code 5054 for examination in June and November 2014*.
12. Department for Education, United Kingdom (2014), *National Curriculum in England*, from <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum>.
13. Singapore, Ministry of Education. *Science Syllabus (2014), Lower and Upper Secondary Normal (Technical) Year of implementation*, from <https://www.moe.gov.sg/.../science-lower-upper-secondary-2014>.
14. National Research Council of the National Academies, United States of America (2012), *A framework for K1-12 Science Education Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*, from <https://www.nap.edu/.../a-framework-for-k-12-science-education-practices>.
15. OECD (2015), *Education*, from <http://www.oecd.org/education>.
16. UNESCO (1972), *New Trends in Science Curriculum*, from <http://unesdoc.unesco.org>.
17. UNESCO (2016), *Education 2030: Incheon Declaration and Framework for Action*, from <http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/incheon-framework-for-action-en.pdf>.
18. W. Wilhelm and Else Heraeus Foundation, *The interdisciplinary approach of teaching science in Europe*, from www.science-on-stage.de.

Tài liệu tiếng Pháp

19. Gouvernement du Québec, Ministère de l'Éducation, Canada, 01-00611, (2004), *Québec Education Program, Secondary School Education, Cycle One*, de <http://www.education.gouv.qc.ca/en/contenus.../quebec-education-program>.

Tài liệu tiếng Đức

20. Ministerrium für Bildung, Jugend und Sport, Germany (2015), *Teil C Biologie; Teil C Chemie; Teil C Physik, Teil C Geografie; Jahrgangsstufen 7 - 10*, de https://bildungserver.berlin-brandenburg.de/.../Teil_C_Physik_2015.