

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

**CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC PHỔ THÔNG
MÔN KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT
ngày 26 tháng 12 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo)*

Hà Nội, 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	5
V. NỘI DUNG GIÁO DỤC.....	8
LỚP 6	22
LỚP 7	33
LỚP 8	43
LỚP 9	59
VI. PHƯƠNG PHÁP GIÁO DỤC	76
VII. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ GIÁO DỤC.....	79
VIII. GIẢI THÍCH VÀ HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH.....	81

I. ĐẶC ĐIỂM MÔN HỌC

Trong chương trình giáo dục phổ thông, môn Khoa học tự nhiên là môn học bắt buộc, được dạy ở trung học cơ sở, giúp học sinh phát triển các phẩm chất, năng lực đã được hình thành và phát triển ở cấp tiểu học; hoàn thiện tri thức, kỹ năng nền tảng và phương pháp học tập để tiếp tục học lên trung học phổ thông, học nghề hoặc tham gia vào cuộc sống lao động.

Môn Khoa học tự nhiên được xây dựng và phát triển trên nền tảng các khoa học vật lý, hoá học, sinh học và khoa học Trái Đất. 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. Trong Chương trình môn Khoa học tự nhiên, nội dung giáo dục về những nguyên lý và khái niệm chung nhất của thế giới tự nhiên được tích hợp theo nguyên lý của tự nhiên, đồng thời bảo đảm logic bên trong của từng mạch nội dung.

Đối tượng nghiên cứu của môn Khoa học tự nhiên gắn gũi với đời sống hằng ngày của học sinh. Bản thân các khoa học tự nhiên là khoa học thực nghiệm. Vì vậy, thực hành, thí nghiệm trong phòng thực hành và phòng học bộ môn, ở thực địa và các cơ sở sản xuất có vai trò, ý nghĩa quan trọng và là hình thức dạy học đặc trưng của môn học này. Thông qua việc tổ chức các hoạt động thực hành, thí nghiệm, môn Khoa học tự nhiên giúp học sinh khám phá thế giới tự nhiên, phát triển nhận thức, tư duy logic và khả năng vận dụng kiến thức 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 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 kỹ 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 hiểu, nhận thức các kiến thức khoa học có tính nguyên lý, làm cơ sở cho quy trình ứng dụng khoa học vào thực tiễn.

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 – 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 đất nước.

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 tổng thể, đồng thời nhấn mạnh các quan điểm sau:

1. Dạy học tích hợp

Chương trình 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 về đối tượng, phương pháp nhận thức, những khái niệm và nguyên lí chung nên việc dạy học môn 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 tiễn cũng đòi hỏi thực hiện dạy học tích hợp. Chương trình môn Khoa học tự nhiên còn tích hợp, lồng ghép một số nội dung giáo dục như: giáo dục kĩ thuật, giáo dục sức khoẻ, giáo dục bảo vệ môi trường, phát triển bền vững,...

2. Kế thừa và phát triển

Chương trình môn Khoa học tự nhiên bảo đảm kế thừa và phát triển những ưu điểm của các chương trình môn học đã có của Việt Nam, đồng thời tiếp thu kinh nghiệm xây dựng chương trình môn Khoa học tự nhiên của những nền giáo dục tiên tiến trên thế giới; bảo đảm kết nối chặt chẽ giữa các lớp học với nhau và liên thông với chương trình các môn Tự nhiên và Xã hội, Khoa học ở cấp tiểu học, Vật lí, Hoá học, Sinh học ở cấp trung học phổ thông và chương trình giáo dục nghề nghiệp.

3. Giáo dục toàn diện

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 những kiến thức, kĩ năng cơ bản, thiết thực, thể hiện tính toàn diện, hiện đại và cập nhật; chú trọng thực hành, vận dụng kiến thức, kĩ năng 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 bảo đảm sự phát triển năng lực của học sinh qua các cấp học, lớp học; tạo thuận lợi cho việc chuyển đổi giữa các giai đoạn trong giáo dục; tạo cơ sở cho học tập suốt đời.

4. Kết hợp lí thuyết với thực hành và phù hợp với thực tiễn Việt Nam

Thông qua hoạt động thực hành trong phòng thực hành và trong thực tế, chương trình môn Khoa học tự nhiên giúp học sinh nắm vững lí thuyết, đồng thời có khả năng vận dụng kiến thức, kĩ năng khoa học tự nhiên vào thực tiễn đời sống.

Môn Khoa học tự nhiên quan tâm tới những nội dung kiến thức gắn gũi với cuộc sống hằng ngày của học sinh, tăng cường vận dụng kiến thức, kĩ năng khoa học vào các tình huống thực tế; góp phần phát triển ở học sinh khả năng thích ứng trong một thế giới biến đổi không ngừng.

Chương trình môn Khoa học tự nhiên bảo đảm tính khả thi, phù hợp với các nguồn lực để thực hiện chương trình như giáo viên, thời lượng, cơ sở vật chất,...

III. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH

Môn Khoa học tự nhiên hình thành, phát triển ở học sinh năng lực khoa học tự nhiên, bao gồm các thành phần: nhận thức khoa học tự nhiên, tìm hiểu tự nhiên, vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học; đồng thời cùng với các môn học và hoạt động giáo dục khác góp phần hình thành, phát triển các phẩm chất chủ yếu và năng lực chung, đặc biệt là tình yêu thiên nhiên, thế giới quan khoa học, sự tự tin, trung thực, khách quan, thái độ ứng xử với thế giới tự nhiên phù hợp với yêu cầu phát triển bền vững 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.

IV. YÊU CẦU CẦN ĐẠT

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

Môn Khoa học tự nhiên góp phần hình thành và phát triển ở học sinh các phẩm chất chủ yếu và năng lực chung theo các mức độ phù hợp với môn học, cấp học đã được quy định tại Chương trình tổng thể.

2. Yêu cầu cần đạt về năng lực đặc thù

Môn Khoa học tự nhiên hình thành và phát triển cho học sinh năng lực khoa học tự nhiên, bao gồm các thành phần: nhận thức khoa học tự nhiên; tìm hiểu tự nhiên; vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học.

Những biểu hiện cụ thể của năng lực khoa học tự nhiên được trình bày trong bảng sau:

Thành phần năng lực	Biểu hiện
<i>Nhận thức khoa học tự nhiên</i>	<p>Trình bày, giải thích được những kiến thức 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. Các biểu hiện cụ thể:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nhận biết và nêu được tên các sự vật, hiện tượng, khái niệm, quy luật, quá trình của tự nhiên. – Trình bày được các sự vật, hiện tượng; vai trò của các sự vật, hiện tượng và các quá trình tự nhiên bằng các hình thức biểu đạt như ngôn ngữ nói, viết, công thức, sơ đồ, biểu đồ,.... – So sánh, phân loại, lựa chọn được các sự vật, hiện tượng, quá trình tự nhiên theo các tiêu chí khác nhau. – Phân tích được các đặc điểm của một sự vật, hiện tượng, quá trình của tự nhiên theo logic nhất định. – Tìm được từ khoá, sử dụng được thuật ngữ khoa học, kết nối được thông tin theo logic có ý nghĩa, lập được dàn ý khi đọc và trình bày các văn bản khoa học. – Giải thích được mối quan hệ giữa các sự vật và hiện tượng (quan hệ nguyên nhân - kết quả, cấu tạo - chức năng, ...). – Nhận ra điểm sai và chỉnh sửa được; đưa ra được những nhận định phê phán có liên quan đến chủ đề thảo luận.
<i>Tìm hiểu tự nhiên</i>	<p>Thực hiện được một số kỹ năng cơ bản để tìm hiểu, giải thích sự vật hiện tượng trong tự nhiên và đời sống. Chứng minh được các vấn đề trong thực tiễn bằng các dẫn chứng khoa học. Các biểu hiện cụ thể:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Đề xuất vấn đề, đặt câu hỏi cho vấn đề <ul style="list-style-type: none"> + Nhận ra và đặt được câu hỏi liên quan đến vấn đề.

Thành phần năng lực	Biểu hiện
	<ul style="list-style-type: none"> + Phân tích bối cảnh để đề xuất được vấn đề nhờ kết nối tri thức và kinh nghiệm đã có và dùng ngôn ngữ của mình để biểu đạt vấn đề đã đề xuất. – Đưa ra phán đoán và xây dựng giả thuyết <ul style="list-style-type: none"> + Phân tích vấn đề để nêu được phán đoán. + Xây dựng và phát biểu được giả thuyết cần tìm hiểu. – Lập kế hoạch thực hiện <ul style="list-style-type: none"> + Xây dựng được khung logic nội dung tìm hiểu + Lựa chọn được phương pháp thích hợp (quan sát, thực nghiệm, điều tra, phỏng vấn, hỏi cứu tư liệu, ...). + Lập được kế hoạch triển khai tìm hiểu. – Thực hiện kế hoạch <ul style="list-style-type: none"> + Thu thập, lưu giữ được dữ liệu từ kết quả tổng quan, thực nghiệm, điều tra. + Đánh giá được kết quả dựa trên phân tích, xử lí các dữ liệu bằng các tham số thống kê đơn giản. + So sánh kết quả với giả thuyết, giải thích, rút ra được kết luận và điều chỉnh khi cần thiết. – Viết, trình bày báo cáo và thảo luận <ul style="list-style-type: none"> + Sử dụng được ngôn ngữ, hình vẽ, sơ đồ, biểu bảng để biểu đạt quá trình và kết quả tìm hiểu. + Viết được báo cáo sau quá trình tìm hiểu. + Hợp tác được với đối tác bằng thái độ lắng nghe tích cực và tôn trọng quan điểm, ý kiến đánh giá do người khác đưa ra để tiếp thu tích cực và giải trình, phản biện, bảo vệ kết quả tìm hiểu một cách thuyết phục. – Ra quyết định và đề xuất ý kiến

Thành phần năng lực	Biểu hiện
	+ Đưa ra được quyết định và đề xuất ý kiến xử lí cho vấn đề đã tìm hiểu.
Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học	Vận dụng được kiến thức, kĩ năng về khoa học tự nhiên để giải thích những hiện tượng thường gặp trong tự nhiên và trong đời sống; những vấn đề về bảo vệ môi trường và phát triển bền vững; ứng xử thích hợp và giải quyết những vấn đề đơn giản liên quan đến bản thân, gia đình, cộng đồng. Các biểu hiện cụ thể:: <ul style="list-style-type: none"> - Nhận ra, giải thích được vấn đề thực tiễn dựa trên kiến thức khoa học tự nhiên. - Dựa trên hiểu biết và các cứ liệu điều tra, nêu được các giải pháp và thực hiện được một số giải pháp để bảo vệ tự nhiên; thích ứng với biến đổi khí hậu; có hành vi, thái độ phù hợp với yêu cầu phát triển bền vững.

V. NỘI DUNG GIÁO DỤC

1. Nội dung khái quát

Nội dung giáo dục môn Khoa học tự nhiên được xây dựng dựa trên sự kết hợp các chủ đề khoa học: Chất và sự biến đổi của chất, vật sống, năng lượng và sự biến đổi, Trái Đất và bầu trời; các nguyên lí, khái niệm chung về thế giới tự nhiên: sự đa dạng, tính cấu trúc, tính hệ thống, sự vận động và biến đổi, sự tương tác.

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.

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 lĩnh vực chủ yếu của Khoa học 	<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng được một số dụng cụ đo trong môn Khoa học tự nhiên 7 - Một số phương pháp 	<ul style="list-style-type: none"> - Dụng cụ, hoá chất, thiết bị điện trong nội dung môn Khoa học tự nhiên 8 	<ul style="list-style-type: none"> - Dụng cụ và hoá chất trong nội dung môn Khoa học tự nhiên 9 - Viết và trình bày báo

Mạch nội dung	Lớp 6	Lớp 7	Lớp 8	Lớp 9
	tự nhiên – Một số dụng cụ đo và quy tắc an toàn trong phòng thực hành	trong học tập môn Khoa học tự nhiên (Phương pháp tìm hiểu tự nhiên; kỹ năng tiến trình: quan sát, phân loại, liên kết, đo, dự báo)	– Quy tắc sử dụng hoá chất an toàn, sử dụng điện an toàn	cáo về một vấn đề khoa học
CHẤT VÀ SỰ BIẾN ĐỔI CỦA CHẤT				
<i>Chất có ở xung quanh ta</i>	– Các thể (trạng thái) của chất – Oxygen và không khí – Một số vật liệu, nhiên liệu, nguyên liệu, lương thực, thực phẩm thông dụng – Dung dịch – Tách chất ra khỏi hỗn hợp	Thành phần hoá học, cấu trúc và tính chất của nước. Trao đổi nước ở sinh vật		– DNA (Deoxyribonucleic acid) và RNA (Ribonucleic acid) và gene
<i>Cấu trúc của chất</i>		– Nguyên tử – Nguyên tố hoá học – Sơ lược về bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học – Phân tử; đơn chất; hợp chất – Sơ lược về liên kết hoá học		

Mạch nội dung	Lớp 6	Lớp 7	Lớp 8	Lớp 9
		– Hoá trị; công thức hoá học		
<i>Chuyển hoá hoá học</i>			<ul style="list-style-type: none"> – Biến đổi vật lí và biến đổi hoá học – Phản ứng hoá học – Năng lượng trong các phản ứng hoá học – Định luật bảo toàn khối lượng – Phương trình hoá học – Tính theo phương trình hoá học – Mol và tỉ khối của chất khí – Nồng độ dung dịch – Tốc độ phản ứng và chất xúc tác – Acid – Base – pH – Oxide – Muối – Phân bón hoá học 	<ul style="list-style-type: none"> – Tính chất chung của kim loại – Dãy hoạt động hoá học của kim loại – Tách kim loại và việc sử dụng hợp kim – Sự khác nhau cơ bản giữa phi kim và kim loại – Giới thiệu về chất hữu cơ – Alkane và alkene – Ethylic alcohol và acetic acid – Lipid – Carbohydrate – Protein – Polymer
VẬT SỐNG				

Mạch nội dung	Lớp 6	Lớp 7	Lớp 8	Lớp 9
<i>Tế bào – đơn vị cơ sở của sự sống</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Khái niệm – Cấu tạo và chức năng tế bào – Từ tế bào đến cơ thể 			
<i>Đa dạng thế giới sống</i>				
<ul style="list-style-type: none"> – Sự đa dạng các nhóm sinh vật – Vai trò của đa dạng sinh học trong tự nhiên – Bảo vệ đa dạng sinh học 	<ul style="list-style-type: none"> – Phân loại thế giới sống 			
	<ul style="list-style-type: none"> – Virus và vi khuẩn – Đa dạng nguyên sinh vật – Đa dạng nấm – Đa dạng thực vật – Đa dạng động vật 			
	<ul style="list-style-type: none"> – Vai trò của đa dạng sinh học trong tự nhiên và trong thực tiễn 			
	<ul style="list-style-type: none"> – Sự cần thiết bảo vệ đa dạng sinh học 			
<i>Tìm hiểu sinh vật ngoài thiên nhiên</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Phương pháp tìm hiểu sinh vật ngoài thiên nhiên – Vai trò của sinh vật trong tự nhiên 			

Mạch nội dung	Lớp 6	Lớp 7	Lớp 8	Lớp 9
<i>Trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng ở sinh vật</i>		<ul style="list-style-type: none"> – Khái quát trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng – Vai trò trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng – Chuyển hoá năng lượng ở tế bào – Trao đổi khí – Trao đổi nước và các chất dinh dưỡng ở sinh vật 		
<i>Cảm ứng ở sinh vật</i>		<ul style="list-style-type: none"> – Cảm ứng ở thực vật – Cảm ứng ở động vật – Tập tính ở động vật – Vai trò của cảm ứng đối với sinh vật 		
<i>Sinh trưởng và phát triển ở sinh vật</i>		<ul style="list-style-type: none"> – 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 		

Mạch nội dung	Lớp 6	Lớp 7	Lớp 8	Lớp 9
		và các phương pháp điều khiển sinh trưởng, phát triển		
<i>Sinh sản ở sinh vật</i>		<ul style="list-style-type: none"> – Khái niệm sinh sản ở sinh vật – 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 		
<i>Cơ thể sinh vật là một thể thống nhất</i>		<ul style="list-style-type: none"> – Quan hệ giữa tế bào với cơ thể và môi trường – Quan hệ giữa các quá trình sinh lí trong cơ thể 		
<i>Sinh học cơ thể người</i>				
– Khái quát về cơ thể người			– Các cơ quan và hệ cơ quan trong cơ thể người	
– Hệ vận động ở			– Chức năng, sự phù hợp giữa cấu tạo với	

Mạch nội dung	Lớp 6	Lớp 7	Lớp 8	Lớp 9
người			<p>chức năng của hệ vận động (hệ cơ xương)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bảo vệ hệ vận động – Vai trò của tập thể dục, thể thao – Sức khoẻ học đường 	
– Dinh dưỡng và tiêu hoá ở người			<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 	
– Máu và hệ tuần hoàn của cơ thể người			<ul style="list-style-type: none"> – Chức năng, sự phù hợp giữa cấu tạo với chức năng của máu và hệ tuần hoàn – Bảo vệ hệ tuần hoàn và một số bệnh phổ biến về máu và hệ tuần hoàn – Miễn dịch: kháng 	

Mạch nội dung	Lớp 6	Lớp 7	Lớp 8	Lớp 9
			nguyên, kháng thể; vaccine	
– Hệ hô hấp ở người			– Chức năng, sự phù hợp giữa cấu tạo với chức năng của hệ hô hấp – Bảo vệ hệ hô hấp	
– Hệ bài tiết ở người			– Các cơ quan và chức năng của hệ bài tiết – Bảo vệ hệ bài tiết	
– Điều hoà môi trường trong của cơ thể			– Khái niệm môi trường trong của cơ thể – Duy trì sự ổn định môi trường trong của cơ thể	
– Hệ thần kinh và các quan ở người			– 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	

Mạch nội dung	Lớp 6	Lớp 7	Lớp 8	Lớp 9
			thần kinh và giác quan	
– Hệ nội tiết ở người			– Chức năng của các tuyến nội tiết – Bảo vệ hệ nội tiết	
– Da và điều hoà thân nhiệt ở người			– Chức năng và cấu tạo da người – Chăm sóc và bảo vệ da – Thân nhiệt	
– Sinh sản			– Chức năng, cấu tạo của hệ sinh dục – Bảo vệ hệ sinh dục – Bảo vệ sức khoẻ sinh sản	
<i>Môi trường và các nhân tố sinh thái</i>			– Khái niệm – Nhân tố sinh thái vô sinh, hữu sinh	
<i>Hệ sinh thái</i>			Quần thể; quần xã; hệ sinh thái; Sinh quyển	
<i>Cân bằng tự nhiên</i>			– Khái niệm, nguyên nhân gây mất cân bằng tự nhiên – Biện pháp duy trì	

Mạch nội dung	Lớp 6	Lớp 7	Lớp 8	Lớp 9
			cân bằng tự nhiên	
<i>Bảo vệ môi trường</i>			<ul style="list-style-type: none"> – Tác động của con người đối với môi trường – Ô nhiễm môi trường – Biến đổi khí hậu – Gìn giữ thiên nhiên – Hạn chế ô nhiễm môi trường 	
<i>Hiện tượng di truyền</i>				<ul style="list-style-type: none"> – Khái niệm di truyền, biến dị – Gene
<i>Mendel và khái niệm nhân tố di truyền (gene)</i>				<ul style="list-style-type: none"> – Phương pháp nghiên cứu di truyền của Mendel – Thuật ngữ, kí hiệu – Lai 1 cặp tính trạng – Lai 2 cặp tính trạng
<i>Từ gene đến protein</i>				<ul style="list-style-type: none"> – Bản chất hoá học của gene – Đột biến gene – Quá trình tái bản DNA

Mạch nội dung	Lớp 6	Lớp 7	Lớp 8	Lớp 9
				<ul style="list-style-type: none"> – Quá trình phiên mã – Quá trình dịch mã – Từ gene đến tính trạng
<i>Nhiễm sắc thể</i>				<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 – Đột biến nhiễm sắc thể
<i>Di truyền nhiễm sắc thể</i>				<ul style="list-style-type: none"> – Nguyên phân – Giảm phân – Cơ chế xác định giới tính – Di truyền liên kết
<i>Di truyền học với con người</i>				<ul style="list-style-type: none"> – Tính trạng ở người – Bệnh và tật di truyền ở người – Di truyền học với hôn nhân
<i>Ứng dụng công nghệ di truyền vào đời sống</i>				<ul style="list-style-type: none"> – Ứng dụng công nghệ di truyền – Đạo đức sinh học

Mạch nội dung	Lớp 6	Lớp 7	Lớp 8	Lớp 9
<i>Tiến hoá</i>				<ul style="list-style-type: none"> – Khái niệm tiến hoá – Bằng chứng tiến hoá – Chọn lọc tự nhiên – Chọn lọc nhân tạo – Cơ chế tiến hoá – Sự phát sinh và phát triển sự sống trên Trái Đất – Khái quát sự hình thành loài người
NĂNG LƯỢNG VÀ SỰ BIẾN ĐỔI				
<i>Các phép đo</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Đo chiều dài, khối lượng và thời gian – Thang nhiệt độ Celsius, đo nhiệt độ 			
<i>Lực và chuyển động</i>	<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"> – Tốc độ chuyển động – Đo tốc độ – Đồ thị quãng đường – thời gian 	<ul style="list-style-type: none"> – Lực có thể làm quay vật – Đòn bẩy và moment lực – Hoạt động của cơ, xương của hệ vận động ở người 	

Mạch nội dung	Lớp 6	Lớp 7	Lớp 8	Lớp 9
<i>Khối lượng riêng và áp suất</i>			<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, trong chất khí – Áp suất ở rễ, áp suất thẩm thấu ở tế bào 	
<i>Năng lượng và cuộc sống</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Khái niệm về năng lượng – Một số dạng năng lượng – Sự chuyển hoá năng lượng – Năng lượng hao phí – Năng lượng tái tạo – Tiết kiệm năng lượng 	<ul style="list-style-type: none"> – Năng lượng sinh học (quang hợp ở thực vật, hô hấp ở tế bào) 	<ul style="list-style-type: none"> – Năng lượng nhiệt – Đo năng lượng nhiệt – Dẫn nhiệt, đối lưu, bức xạ nhiệt – Điều hoà thân nhiệt ở người – Dòng năng lượng trong hệ sinh thái 	<ul style="list-style-type: none"> – Năng lượng cơ học – Vòng năng lượng trên Trái Đất – Năng lượng hoá thạch – Năng lượng tái tạo
<i>Âm thanh</i>		<ul style="list-style-type: none"> – Mô tả sóng âm – Độ to và độ cao của âm – Phản xạ âm 	<ul style="list-style-type: none"> – Thu nhận âm thanh ở cơ quan thính giác 	
<i>Ánh sáng</i>		<ul style="list-style-type: none"> – Ánh sáng, tia sáng 	<ul style="list-style-type: none"> – Thu nhận và điều tiết 	<ul style="list-style-type: none"> – Sự khúc xạ

Mạch nội dung	Lớp 6	Lớp 7	Lớp 8	Lớp 9
		<ul style="list-style-type: none"> – Sự phản xạ ánh sáng – Ảnh của vật tạo bởi gương phẳng 	ánh sáng ở mắt	<ul style="list-style-type: none"> – Sự tán sắc – Màu sắc – Sự phản xạ toàn phần – Lăng kính – Thấu kính – Kính lúp
Điện			<ul style="list-style-type: none"> – Hiện tượng nhiễm điện – Dòng điện – Tác dụng của dòng điện – Nguồn điện – Mạch điện đơn giản – Đo cường độ dòng điện và hiệu điện thế 	<ul style="list-style-type: none"> – Điện trở – Định luật Ohm – Đoạn mạch một chiều mắc nối tiếp, mắc song song – Năng lượng điện và công suất điện
Từ		<ul style="list-style-type: none"> – Nam châm – Trường từ (Từ trường) – Từ trường Trái Đất – Nam châm điện 		<ul style="list-style-type: none"> – Cảm ứng điện từ – Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều – Tác dụng của dòng điện xoay chiều
TRÁI ĐẤT VÀ BẦU TRỜI				
Trái Đất và bầu trời	– Chuyển động nhìn thấy của Mặt Trời		– Chu trình các chất trong hệ sinh thái	– Khai thác tài nguyên từ vỏ Trái Đất

Mạch nội dung	Lớp 6	Lớp 7	Lớp 8	Lớp 9
	<ul style="list-style-type: none"> – Chuyển động nhìn thấy của Mặt Trăng – Hệ Mặt Trời – Ngân Hà 		<ul style="list-style-type: none"> – Sinh quyển và các khu sinh học trên Trái Đất 	<ul style="list-style-type: none"> + Sơ lược hoá học về vỏ Trái Đất” và khai thác tài nguyên từ vỏ Trái Đất + Khai thác đá vôi + Công nghiệp silicate + Khai thác nhiên liệu hoá thạch + Nguồn carbon. Chu trình carbon và sự ấm lên toàn cầu

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.
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.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
Giới thiệu một số dụng cụ đo và quy tắc an toàn trong phòng thực hành	<ul style="list-style-type: none"> – Trình bày được cách sử dụng một số dụng cụ đo thông thường khi học tập môn Khoa học tự nhiên (các dụng cụ đo chiều dài, thể tích, ...). – Biết cách sử dụng kính lúp và kính hiển vi quang học. – Nêu được các quy định an toàn khi học trong phòng thực hành. – Phân biệt được các kí hiệu cảnh báo trong phòng thực hành. – Đọc và phân biệt được các hình ảnh quy định an toàn phòng thực hành.
<p><i>Các thể (trạng thái) của chất</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Sự đa dạng của chất – Ba thể (trạng thái) cơ bản của chất – Sự chuyển đổi thể (trạng thái) của chất 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được sự đa dạng của chất (chất có ở xung quanh chúng ta, trong các vật thể tự nhiên, vật thể nhân tạo, vật vô sinh, vật hữu sinh...). – Trình bày được một số đặc điểm cơ bản ba thể (rắn; lỏng; khí) thông qua quan sát. – Đưa ra được một số ví dụ về một số đặc điểm cơ bản ba thể của chất. – Nêu được một số tính chất của chất (tính chất vật lí, tính chất hoá học). – Nêu được khái niệm về sự nóng chảy; sự sôi; sự bay hơi; sự ngưng tụ, đông đặc. – Tiến hành được thí nghiệm về sự chuyển thể (trạng thái) của chất. – Trình bày được quá trình diễn ra sự chuyển thể (trạng thái): nóng chảy, đông đặc; bay hơi, ngưng tụ; sôi.
<i>Oxygen (oxi) và không khí</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được một số tính chất của oxygen (trạng thái, màu sắc, tính tan, ...). – Nêu được tầm quan trọng của oxygen đối với sự sống, sự cháy và quá trình đốt nhiên liệu. – Nêu được thành phần của không khí (oxygen, nitơ, carbon dioxide (cacbon đioxit),

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<p>khí hiếm, hơi nước).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tiến hành 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 không khí đối với tự nhiên. – Trình bày được sự ô nhiễm không khí: các chất gây ô nhiễm, nguồn gây ô nhiễm không khí, biểu hiện của không khí bị ô nhiễm. – Nêu được một số biện pháp bảo vệ môi trường không khí.
<p><i>Một số vật liệu, nhiên liệu, nguyên liệu, lương thực, thực phẩm thông dụng; tính chất và ứng dụng của chúng</i></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 và ứng dụng của một số vật liệu, nhiên liệu, nguyên liệu, lương thực, thực phẩm 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, thủy 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. – Đề xuất được phương án tìm hiểu về một số tính chất (tính cứng, khả năng bị ăn mòn, bị gỉ, chịu nhiệt, ...) của một số vật liệu, nhiên liệu, nguyên liệu, lương thực – thực phẩm thông dụng. – Thu thập dữ liệu, phân tích, thảo luận, so sánh để rút ra được kết luận về tính chất của một số vật liệu, nhiên liệu, nguyên liệu, lương thực – thực phẩm. – Nêu được cách sử dụng một số nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu an toàn, hiệu quả và bảo đảm sự phát triển bền vững.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<i>Chất tinh khiết, hỗn hợp, dung dịch</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm hỗn hợp, chất tinh khiết. – Thực hiện được thí nghiệm để biết dung môi, dung dịch là gì; phân biệt được dung môi và dung dịch. – Phân biệt được hỗn hợp đồng nhất, hỗn hợp không đồng nhất. – Quan sát một số hiện tượng trong thực tiễn để phân biệt được dung dịch với 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.
<i>Tách chất ra khỏi hỗn hợp</i>	<ul style="list-style-type: none"> – 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, chiết. – 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.
<i>Tế bào – đơn vị cơ sở của sự sống</i> – Khái niệm tế bào – Hình dạng và kích thước tế bào – Cấu tạo và chức năng tế bào	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm tế bào, chức năng của tế bào. – Nêu được hình dạng và kích thước của một số loại tế bào. – Trình bày được cấu tạo tế bào và chức năng mỗi thành phần (ba thành phần chính:

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<ul style="list-style-type: none"> – Sự lớn lên và sinh sản của tế bào – Tế bào là đơn vị cơ sở của sự sống 	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nhận biết được tế bào là đơn vị cấu trúc của sự sống. – Phân biệt được tế bào động vật, tế bào thực vật; tế bào nhân thực, tế bào 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 lúp và kính hiển vi quang học.
<p><i>Từ tế bào đến cơ thể</i></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 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 họa (cơ thể đơn bào: vi khuẩn, tảo đơn bào, ...; cơ thể đa bào: thực vật, động vật,...). – Thực hành: <ul style="list-style-type: none"> + Quan sát và vẽ được hình cơ thể đơn bào (tảo, trùng roi, ...); + Quan sát và mô tả được các cơ quan cấu tạo cây xanh; + Quan sát mô hình và mô tả được cấu tạo cơ thể người.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
Đa dạng thế giới sống	
<ul style="list-style-type: none"> – Phân loại thế giới sống 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được sự cần thiết của việc phân loại thế giới sống. – Thông qua ví dụ nhận biết được cách xây dựng khoá lưỡng phân và thực hành xây dựng được khoá lưỡng phân với đối tượng sinh vật. – 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. – Lấy được ví dụ chứng minh thế giới sống đa dạng về số lượng loài và đa dạng về môi trường sống. – Nhận biết được sinh vật có hai cách gọi tên: tên địa phương và tên khoa học.
<ul style="list-style-type: none"> – Sự đa dạng các nhóm sinh vật 	
<ul style="list-style-type: none"> + Virus và vi khuẩn: <ul style="list-style-type: none"> • Khái niệm • Cấu tạo sơ lược • Sự đa dạng • Một số bệnh gây ra bởi virus và vi khuẩn 	<ul style="list-style-type: none"> – Quan sát hình ảnh và mô tả được hình dạng và cấu tạo đơn giản của virus (gồm vật chất di truyền và lớp vỏ protein) và 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 vi khuẩn. – Nêu được một số bệnh do virus và vi khuẩn gây ra. Trình bày được một số cách phòng và chống bệnh do virus và vi khuẩn gây ra. – Nêu được một số vai trò và ứng dụng virus và vi khuẩn trong thực tiễn. – Vận dụng được hiểu biết về virus và vi khuẩn vào giải thích một số hiện tượng trong thực tiễn (ví dụ: vì sao thức ăn để lâu bị ôi thiu và không nên ăn thức ăn ôi thiu;

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	biết cách làm sữa chua, ...). – Thực hành quan sát và vẽ được hình vi khuẩn quan sát được dưới kính hiển vi quang học.
+ Đa dạng nguyên sinh vật: <ul style="list-style-type: none"> • Sự đa dạng của nguyên sinh vật • Một số bệnh do nguyên sinh vật gây nên 	– 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, ...). – Dựa vào hình thái, nêu được sự đa dạng của nguyên sinh vật. – 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. – Thực hành quan sát và vẽ được hình nguyên sinh vật dưới kính lúp hoặc kính hiển vi.
+ Đa dạng nấm: <ul style="list-style-type: none"> • Sự đa dạng của nấm • Vai trò của nấm • Một số bệnh do nấm gây ra 	– 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, trình bày được sự đa dạng của nấm. – Trình bày được vai trò của nấm trong tự nhiên và trong thực tiễn (nấm được trồng làm thức ăn, dùng làm thuốc, ...). – Nêu được một số bệnh do nấm gây ra. Trình bày được cách phòng và chống bệnh do nấm gây ra. – Vận dụng được hiểu biết về nấm vào giải thích một số hiện tượng trong đời sống như kĩ thuật trồng nấm, nấm ăn được, nấm độc, ... – Thông qua thực hành, quan sát và vẽ được hình nấm (quan sát bằng mắt thường hoặc kính lúp).

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<p>+ Đa dạng thực vật:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sự đa dạng • 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 (Dương xỉ); Thực vật có mạch, có hạt (Hạt trần); Thực vật có mạch, có hạt, có hoa (Hạt kín). – Trình bày 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 hình ảnh, mẫu vật thực vật và phân chia được thành các nhóm thực vật theo các tiêu chí phân loại đã học.
<p>+ Đa dạng động vật:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sự đa dạng • Thực hành 	<ul style="list-style-type: none"> – Phân biệt được hai nhóm động vật không xương sống và có xương sống. Lấy được ví dụ minh họa. – Nhận biết được các nhóm động vật không xương sống dựa vào quan sát hình ảnh hình thái (hoặc mẫu vật, mô hình) của chúng (Ruột khoang, Giun; Thân mềm, Chân khớp). Gọi được tên một số con vật điển hình. – Nhận biết được các nhóm động vật có xương sống dựa vào quan sát hình ảnh hình thái (hoặc mẫu vật, mô hình) của chúng (Cá, Lưỡng cư, Bò sát, Chim, Thú). Gọi được tên một số con vật điển hình. – Nêu được một số tác hại của động vật trong đời sống. – Thực hành quan sát (hoặc chụp ảnh) và kể được tên một số động vật quan sát được ngoài thiên nhiên.
<p>– Vai trò của đa dạng sinh học</p>	<p>– Nêu được vai trò của đa dạng sinh học trong tự nhiên và trong thực tiễn (làm thuốc,</p>

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
trong tự nhiên	làm thức ăn, chỗ ở, bảo vệ môi trường,...).
– Bảo vệ đa dạng sinh học	– Giải thích được vì sao cần bảo vệ đa dạng sinh học.
– Tìm hiểu sinh vật ngoài thiên nhiên	<ul style="list-style-type: none"> – Thực hiện được một số phương pháp tìm hiểu sinh vật ngoài thiên 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 (Ví dụ, cây bóng mát, điều hòa khí hậu, làm sạch môi trường, làm thức ăn cho động vật, ...). – Sử dụng được khoá lưỡng phân để phân loại một số nhóm sinh vật. – 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 sinh vật ngoài thiên nhiên.
<p>Các phép đo</p> <ul style="list-style-type: none"> – Đo chiều dài, khối lượng và thời gian – Thang nhiệt độ Celsius, đo nhiệt độ 	<ul style="list-style-type: none"> – Lấy được ví dụ chứng tỏ giác quan của chúng ta có thể cảm nhận sai một số hiện tượng. – Nêu được cách đo, đơn vị đo và dụng cụ thường dùng để đo khối lượng, chiều dài, thời gian. – Dùng thước, cân, đồng hồ để chỉ ra một số thao tác sai khi đo và nêu được cách khắc phục một số thao tác sai đó. – Đo được chiều dài, khối lượng, thời gian bằng thước, cân, đồng hồ (thực hiện đúng thao tác, không yêu cầu tìm sai số). – Phát biểu được: Nhiệt độ là số đo độ “nóng”, “lạnh” của vật.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được cách xác định nhiệt độ trong thang nhiệt độ Celsius. – Nêu được sự nở vì nhiệt của chất lỏng được dùng làm cơ sở để đo nhiệt độ. – Hiểu được tầm quan trọng của việc ước lượng trước khi đo; ước lượng được khối lượng, chiều dài, thời gian, nhiệt độ trong một số trường hợp đơn giản. – Đo được nhiệt độ bằng nhiệt kế (thực hiện đúng thao tác, không yêu cầu tìm sai số).
<p>Lực</p> <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"> – Lấy được ví dụ để chứng tỏ lực là sự đẩy hoặc sự kéo. – Biểu diễn được một lực bằng một mũi tên có điểm đặt tại vật chịu tác dụng lực, có độ lớn và theo hướng của sự kéo hoặc đẩy. – Lấy được ví dụ về tác dụng của lực làm: thay đổi tốc độ, thay đổi hướng chuyển động, biến dạng vật. – Đo được lực bằng lực kế lò xo, đơn vị là niu ton (Newton, kí hiệu N) (không yêu cầu giải thích nguyên lí đo). – Nêu được: Lực tiếp xúc xuất hiện khi vật (hoặc đối tượng) gây ra lực có sự tiếp xúc với vật (hoặc đối tượng) chịu tác dụng của lực; lấy được ví dụ về lực tiếp xúc. – Nêu được: Lực không tiếp xúc xuất hiện khi vật (hoặc đối tượng) gây ra lực không có sự tiếp xúc với vật (hoặc đối tượng) chịu tác dụng của lực; lấy được ví dụ về lực không tiếp xúc. – Nêu được: Lực ma sát là lực tiếp xúc xuất hiện ở bề mặt tiếp xúc giữa hai vật; khái niệm về lực ma sát trượt; khái niệm về lực ma sát nghỉ. – Sử dụng tranh, ảnh (hình vẽ, học liệu điện tử) để nêu được: Sự tương tác giữa bề mặt của hai vật tạo ra lực ma sát giữa chúng.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được tác dụng cản trở và tác dụng thúc đẩy chuyển động của lực ma sát. – Lấy được ví dụ về một số ảnh hưởng của lực ma sát trong an toàn giao thông đường bộ. – Thực hiện được thí nghiệm chứng tỏ vật chịu tác dụng của lực cản khi chuyển động trong nước (hoặc không khí). – Nêu được các khái niệm: khối lượng (số đo lượng chất của một vật), lực hấp dẫn (lực hút giữa các vật có khối lượng), trọng lượng của vật (độ lớn lực hút của Trái Đất tác dụng lên vật). – Thực hiện thí nghiệm chứng minh được độ giãn của lò xo treo thẳng đứng tỉ lệ với khối lượng của vật treo.
Năng lượng	
<ul style="list-style-type: none"> – Khái niệm về năng lượng – Một số dạng năng lượng – Sự chuyển hoá năng lượng – Năng lượng hao phí – Năng lượng tái tạo – Tiết kiệm năng lượng 	<ul style="list-style-type: none"> – Từ tranh ảnh (hình vẽ, hoặc học liệu điện tử) hiện tượng trong khoa học hoặc thực tế, lấy được ví dụ để chứng tỏ năng lượng đặc trưng cho khả năng tác dụng lực. – Phân loại được năng lượng theo tiêu chí. – Nêu được: Vật liệu giải phóng năng lượng, tạo ra nhiệt và ánh sáng khi bị đốt cháy gọi là nhiên liệu. – Nêu được sự truyền năng lượng trong một số trường hợp đơn giản trong thực tiễn. – Lấy ví dụ chứng tỏ được: Năng lượng có thể chuyển từ dạng này sang dạng khác, từ vật này sang vật khác. – Nêu được định luật bảo toàn năng lượng và lấy được ví dụ minh hoạ. – Nêu được: Năng lượng hao phí luôn xuất hiện khi năng lượng được chuyển từ dạng này sang dạng khác, từ vật này sang vật khác.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Lấy được ví dụ về một số loại năng lượng tái tạo thông dụng. – Đề xuất được biện pháp để tiết kiệm năng lượng trong các hoạt động hằng ngày.
<i>Trái Đất và bầu trời</i>	
<ul style="list-style-type: none"> – Chuyển động nhìn thấy của Mặt Trời – Chuyển động nhìn thấy của Mặt Trăng – Hệ Mặt Trời – Ngân Hà 	<ul style="list-style-type: none"> – Giải thích được một cách định tính và sơ lược: từ Trái Đất thấy Mặt Trời mọc và lặn hằng 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. – Thiết kế mô hình thực tế (hoặc vẽ hình) để giải thích được một số hình dạng nhìn thấy của Mặt Trăng trong Tuần Trăng. – 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. – Sử dụng tranh ảnh (hình vẽ hoặc học liệu điện tử) chỉ ra được hệ Mặt Trời là một phần nhỏ của Ngân Hà.

LỚP 7

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<i>Mở đầu</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Trình bày và vận dụng được một số phương pháp và kĩ năng trong học tập môn Khoa học tự nhiên: + Phương pháp tìm hiểu tự nhiên; + Thực hiện được các kĩ năng tiến trình: quan sát, phân loại, liên kết, đo, dự báo;

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> + Sử dụng được một số dụng cụ đo (trong nội dung môn Khoa học tự nhiên 7); + Làm được báo cáo, thuyết trình.
<i>Nguyên tử. Nguyên tố hoá học</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Trình bày được mô hình nguyên tử của Rutherford – Bohr (mô hình sắp xếp electron trong các lớp vỏ nguyên tử). – 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. – Viết được công thức hoá học và đọc được tên của 20 nguyên tố đầu tiên.
<i>Sơ lược về bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được các nguyên tắc xây dựng bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học. – Mô tả được cấu tạo bảng tuần hoàn gồm: ô, nhóm, chu kì. – Sử dụng được bảng tuần hoàn để chỉ ra các nhóm nguyên tố/nguyên tố kim loại, các nhóm nguyên tố/nguyên tố phi kim, nhóm nguyên tố khí hiếm trong bảng tuần hoàn.
<i>Phân tử</i>	
– Phân tử; đơn chất; hợp chất	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm phân tử, đơn chất, hợp chất. Đưa ra được một số ví dụ về đơn chất và hợp chất. – Tính được khối lượng phân tử theo đơn vị amu.
– Giới thiệu về liên kết hoá học (ion, cộng hoá trị)	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được mô hình sắp xếp electron trong vỏ nguyên tử của một số nguyên tố khí hiếm; sự hình thành liên kết cộng hoá trị theo nguyên tắc dùng chung electron để tạo ra lớp vỏ electron của nguyên tố khí hiếm (Áp dụng được cho các phân tử đơn giản như H₂, Cl₂, NH₃, H₂O, CO₂, N₂,...).) – Nêu được được sự hình thành liên kết ion theo nguyên tắc cho và nhận electron để tạo ra

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	ion có lớp vỏ electron của nguyên tố khí hiếm (Áp dụng cho phân tử đơn giản như NaCl, MgO,...). – Chỉ ra được sự khác nhau về một số tính chất của chất ion và chất cộng hoá trị.
– Hoá trị; công thức hoá học	– Trình bày được khái niệm về hoá trị (cho chất cộng hoá trị). Cách viết công thức hoá học. – Viết được công thức hoá học của một số chất và hợp chất đơn giản thông dụng. – Nêu được mối liên hệ giữa hoá trị của nguyên tố với công thức hoá học. – Tính được phần trăm (%) nguyên tố trong hợp chất khi biết công thức hoá học của hợp chất. – Xác định được công thức hoá học của hợp chất dựa vào phần trăm (%) nguyên tố và khối lượng phân tử.
Tốc độ	
– Tốc độ chuyển động – Đo tốc độ – Đồ thị quãng đường – thời gian	– Nêu được ý nghĩa vật lí của tốc độ, xác định được tốc độ qua quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian tương ứng, $tốc\ độ = \frac{quãng\ đường\ vật\ đi}{thời\ gian\ đi\ quãng\ đường\ đó}$. – Liệt kê được một số đơn vị đo tốc độ thường dùng. – Mô tả được sơ lược cách đo tốc độ bằng đồng hồ bấm giây và cổng quang điện trong dụng cụ thực hành ở nhà trường; thiết bị “bắn tốc độ” trong kiểm tra tốc độ các phương tiện giao thông. – Vẽ được đồ thị quãng đường – thời gian cho chuyển động thẳng. – Từ đồ thị quãng đường – thời gian cho trước, tìm được quãng đường vật đi (hoặc tốc độ, hay thời gian chuyển động của vật). – Dựa vào tranh ảnh (hoặc học liệu điện tử) thảo luận để nêu được ảnh hưởng của tốc độ trong an toàn giao thông.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<i>Âm thanh</i>	
<ul style="list-style-type: none"> – Mô tả sóng âm – Độ to và độ cao của âm – Phản xạ âm 	<ul style="list-style-type: none"> – Thực hiện thí nghiệm tạo sóng âm (như gảy đàn, gõ vào thanh kim loại,...) để chứng tỏ được sóng âm có thể truyền được trong chất rắn, lỏng, khí. – Giải thích được sự truyền sóng âm trong không khí. – Từ hình ảnh hoặc đồ thị xác định được biên độ và tần số sóng âm. – Nêu được đơn vị của tần số là hertz (kí hiệu là Hz). – Nêu được sự liên quan của độ to của âm với biên độ âm. – Sử dụng nhạc cụ (hoặc học liệu điện tử, dao động kí) chứng tỏ được độ cao của âm có liên hệ với tần số âm. – Lấy được ví dụ về vật phản xạ âm tốt, vật phản xạ âm kém. – Giải thích được một số hiện tượng đơn giản thường gặp trong thực tế về sóng âm; đề xuất được phương án đơn giản để hạn chế tiếng ồn ảnh hưởng đến sức khoẻ.
<i>Ánh sáng</i>	
<ul style="list-style-type: none"> – Ánh sáng, tia sáng – Sự phản xạ ánh sáng – Ảnh của vật tạo bởi gương phẳng 	<ul style="list-style-type: none"> – Thực hiện thí nghiệm thu được năng lượng ánh sáng; từ đó, nêu được ánh sáng là một dạng của năng lượng. – Thực hiện thí nghiệm tạo ra được mô hình tia sáng bằng một chùm sáng hẹp song song. – Vẽ được hình biểu diễn vùng tối do nguồn sáng rộng và vùng tối do nguồn sáng hẹp. – Phân biệt được phản xạ và phản xạ khuếch tán. – Vẽ được hình biểu diễn và nêu được các khái niệm: tia sáng tới, tia sáng phản xạ, pháp tuyến, góc tới, góc phản xạ, mặt phẳng tới, ảnh. – Thực hiện được thí nghiệm rút ra định luật và phát biểu được nội dung của định luật

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<p>phản xạ ánh sáng.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nêu được tính chất ảnh của vật qua gương phẳng và dựng được ảnh của một vật tạo bởi gương phẳng. – Vận dụng được định luật phản xạ ánh sáng trong một số trường hợp đơn giản.
<i>Từ</i>	
<ul style="list-style-type: none"> – Nam châm – Từ trường (Trường từ) – Từ trường Trái Đất – Nam châm điện 	<ul style="list-style-type: none"> – Tiến hành thí nghiệm để nêu được: + Tác dụng của nam châm đến các vật liệu khác nhau; + Sự định hướng của thanh nam châm (kim nam châm). – Xác định được cực Bắc và cực Nam của một thanh nam châm. – Nêu được vùng không gian bao quanh một nam châm (hoặc dây dẫn mang dòng điện), mà vật liệu có tính chất từ đặt trong nó chịu tác dụng lực từ, được gọi là từ trường. – Nêu được khái niệm từ phổ và tạo được từ phổ bằng mạt sắt và nam châm. – Nêu được khái niệm đường sức từ và vẽ được đường sức từ quanh một thanh nam châm. – Dựa vào ảnh (hoặc hình vẽ, đoạn phim khoa học) khẳng định được Trái Đất có từ trường. – Nêu được cực Bắc địa từ và cực Bắc địa lí không trùng nhau. – Chế tạo được nam châm điện đơn giản và làm thay đổi được từ trường của nó bằng thay đổi dòng điện. – Sử dụng la bàn để tìm được hướng địa lí.
<i>Trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng ở sinh vật</i>	
<ul style="list-style-type: none"> – Khái quát trao đổi chất và 	

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
chuyển hoá năng lượng	
+ Vai trò trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
+ Chuyển hoá năng lượng ở tế bào <ul style="list-style-type: none"> • Quang hợp • Hô hấp tế bào 	<ul style="list-style-type: none"> – Trình bày được quá trình chuyển hoá năng lượng ở tế bào, bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> + 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; 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,...). + Tiến hành được thí nghiệm chứng minh quang hợp ở cây xanh. + Tiến hành được thí nghiệm về hô hấp tế bào ở thực vật thông qua sự nảy mầm của hạt.
– Trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng	
+ Trao đổi khí	– Sử dụng hình ảnh để mô tả được quá trình trao đổi khí qua khí khổng của lá.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Dựa vào hình vẽ mô tả được cấu tạo khí khổng, nêu được chức năng của khí khổng. – 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).
<p>+ Trao đổi nước và các chất dinh dưỡng ở sinh vật</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được vai trò của nước và các chất dinh dưỡng đối với cơ thể sinh vật. – Dựa vào sơ đồ (hoặc mô hình) nêu được thành phần hoá học và cấu trúc, tính chất của nước. – Mô tả được quá trình trao đổi nước và các chất dinh dưỡng, lấy được ví dụ ở thực vật và động vật, cụ thể: <ul style="list-style-type: none"> + Dựa vào sơ đồ đơn giản mô tả được con đường hấp thụ, vận chuyển nước và khoáng của cây từ môi trường ngoài vào miền lông hút, vào rễ, lên thân cây và lá cây; + Dựa vào sơ đồ, 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 hoạt động đóng, mở khí khổng trong quá trình thoát hơi nước; + Nêu được một số yếu tố chủ yếu ảnh hưởng đến trao đổi nước và các chất dinh dưỡng ở thực vật; + Tiến hành được thí nghiệm chứng minh thân vận chuyển nước và lá thoát hơi nước; + Trình bày được con đường trao đổi nước và nhu cầu sử dụng nước ở động vật (lấy ví dụ ở người); + Dựa vào sơ đồ khái quát (hoặc mô hình, tranh ảnh, học liệu điện tử) mô tả được con đường thu nhận và tiêu hoá thức ăn trong ống tiêu hoá ở động vật (đại diện ở người); + Mô tả được quá trình vận chuyển các chất ở động vật (thông qua quan sát tranh, ảnh, mô hình, học liệu điện tử), lấy ví dụ cụ thể ở hai vòng tuần hoàn ở người.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Vận dụng được những hiểu biết về trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng ở thực vật vào thực tiễn (ví dụ giải thích việc tưới nước và bón phân hợp lí cho cây). – Vận dụng được những hiểu biết về trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng ở động vật vào thực tiễn (ví dụ về dinh dưỡng và vệ sinh ăn uống, ...).
<p><i>Cảm ứng ở sinh vật</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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. – Trình bày được cách làm thí nghiệm chứng minh tính cảm ứng ở thực vật (ví dụ hướng sáng, hướng nước, hướng tiếp xúc). – Phát biểu được khái niệm tập tính ở động vật; lấy được ví dụ minh hoạ. – Nêu được vai trò của tập tính đối với động vật. – 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 (ví dụ trong học tập, chăn nuôi, trồng trọt).
<p><i>Sinh trưởng và phát triển ở sinh vật</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Khái niệm sinh trưởng và phát triển – Cơ chế sinh trưởng ở thực vật 	<ul style="list-style-type: none"> – Phát biểu được khái niệm sinh trưởng và phát triển ở sinh vật. Nêu được mối quan hệ giữa sinh trưởng và phát triển. – Tiến hành được thí nghiệm chứng minh cây có sự sinh trưởng.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<p>và động vật</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – Chỉ ra được mô phân sinh trên sơ đồ cắt ngang thân cây Hai lá mầm và trình bày được chức năng của mô phân sinh làm cây lớn lên. – Dựa vào hình vẽ vòng đời của một sinh vật (một ví dụ về thực vật và một ví dụ về động vật), trình bày được các giai đoạn sinh trưởng và phát triển của sinh vật đó. – Nêu được các nhân tố chủ yếu ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của sinh vật (nhân tố nhiệt độ, ánh sáng, nước, dinh dưỡng). – 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 và mô tả được sự sinh trưởng, phát triển ở một số thực vật, động vật.
<p><i>Sinh sản ở sinh vật</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Khái niệm sinh sản ở sinh vật – 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"> – Phát biểu được khái niệm sinh sản ở sinh vật. – Nêu được khái niệm sinh sản vô tính ở sinh vật. – Dựa vào hình ảnh 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. – Trình bày được các ứng dụng của sinh sản vô tính vào thực tiễn (nhân giống vô tính cây, nuôi cấy mô).

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm sinh sản hữu tính ở sinh vật. Phân biệt được sinh sản vô tính và sinh sản hữu tính. – Dựa vào sơ đồ mô tả được quá trình sinh sản hữu tính ở thực vật: + Mô tả được các bộ phận của hoa lưỡng tính, phân biệt với hoa đơn tính. + Mô tả được thụ phấn; thụ tinh và lớn lên của quả. – Dựa vào sơ đồ (hoặc hình ảnh) mô tả được khái quát quá trình sinh sản hữu tính ở động vật (lấy ví dụ ở động vật đẻ con và đẻ trứng). – Nêu được vai trò của sinh sản hữu tính và một số ứng dụng trong thực tiễn. – 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.
<i>Cơ thể sinh vật là một thể thống nhất</i>	<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 và sơ đồ quan hệ giữa các hoạt động sống: trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng – sinh trưởng, phát triển – cảm ứng – sinh sản) chứng minh cơ thể sinh vật là một thể thống nhất.

LỚP 8

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
Mở đầu	<ul style="list-style-type: none"> – Nhận biết được một số dụng cụ và hoá chất sử dụng trong môn Khoa học tự nhiên 8. – Nêu được quy tắc sử dụng hoá chất an toàn (chủ yếu những hoá chất trong môn Khoa học tự nhiên 8). – Nhận biết được các thiết bị điện trong môn Khoa học tự nhiên 8 và trình bày được cách sử dụng điện an toàn.
Phản ứng hoá học – Biến đổi vật lí và biến đổi hoá học	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm sự biến đổi vật lí, biến đổi hoá học. – Phân biệt được sự biến đổi vật lí, biến đổi hoá học. Đưa ra được ví dụ về sự biến đổi vật lí và sự biến đổi hoá học.
– Phản ứng hoá học	<ul style="list-style-type: none"> – Tiến hành được một số thí nghiệm về sự biến đổi vật lí và biến đổi hoá học. – Nêu được khái niệm phản ứng hoá học, chất đầu và sản phẩm. – Nêu được sự sắp xếp khác nhau của các nguyên tử trong phân tử chất đầu và sản phẩm – Chỉ ra được một số dấu hiệu chứng tỏ có phản ứng hoá học xảy ra.
– Năng lượng trong các phản ứng hoá học	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm và đưa ra được ví dụ minh hoạ 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).
– Định luật bảo toàn khối lượng	<ul style="list-style-type: none"> – Tiến hành 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.
– Phương trình hoá học	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm phương trình hoá học và các bước lập phương trình hoá học.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Trình bày được ý nghĩa của phương trình hoá học. – 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.
<ul style="list-style-type: none"> – Mol và tỉ khối của chất khí 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm về mol (nguyên tử, phân tử). – Tính được khối lượng mol (M); Chuyển đổi được giữa số mol (n) và khối lượng (m) – Nêu được khái niệm tỉ khối, viết được công thức tính tỉ khối của chất khí. – So sánh được chất khí này nặng hay nhẹ hơn chất khí khác dựa vào công thức tính tỉ khối. – Nêu được khái niệm thể tích mol của chất khí ở áp suất 1 bar và 25 °C. – Sử dụng được công thức $n(\text{mol}) = \frac{V(\text{L})}{24,79(\text{L/mol})}$ để chuyển đổi giữa số mol và thể tích chất khí ở điều kiện chuẩn: áp suất 1 bar ở 25 °C.
<ul style="list-style-type: none"> – Tính theo phương trình hoá học 	<ul style="list-style-type: none"> – Tính được lượng chất trong phương trình hóa học theo số mol, khối lượng hoặc thể tích ở điều kiện 1 bar và 25 °C. – Nêu được khái niệm hiệu suất của phản ứng và tính được hiệu suất của một phản ứng dựa vào lượng sản phẩm thu được theo lí thuyết và lượng sản phẩm thu được theo thực tế.
<ul style="list-style-type: none"> – Nồng độ dung dịch 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được dung dịch là hỗn hợp lỏng đồng nhất của các chất đã tan trong nhau. – Nêu được định nghĩa độ tan của một chất trong nước, nồng độ phần trăm, nồng độ mol. – Tính được độ tan, nồng độ phần trăm; nồng độ mol theo công thức. – Tiến hành được thí nghiệm pha một dung dịch theo một nồng độ cho trước.
Tốc độ phản ứng và chất xúc tác	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm về tốc độ phản ứng (chỉ mức độ nhanh hay chậm của phản ứng hoá học). – Trình bày được một số yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng và nêu được một số ứng

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<p>dụng thực tế.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tiến hành được thí nghiệm và quan sát thực tiễn; + 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.
<p><i>Acid – Base – pH – Oxide – Muối</i></p> <p>– Acid (axit)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm acid (tạo ra ion H^+). – Tiến hành được thí nghiệm của hydrochloric acid (làm đổi màu chất chỉ thị; phản ứng với kim loại), nêu và giải thích được hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm (viết phương trình hoá học) và rút ra nhận xét về tính chất của acid. – Trình bày được một số ứng dụng của một số acid thông dụng (HCl, H_2SO_4, CH_3COOH).
<p>– Base (bazo)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm base (tạo ra ion OH^-). – Nêu được kiềm là các hydroxide tan tốt trong nước. – Tiến hành được thí nghiệm base là làm đổi màu chất chỉ thị, phản ứng với acid tạo muối, nêu và giải thích được hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm (viết phương trình hoá học) và rút ra nhận xét về tính chất của base. – Tra được bảng tính tan để biết một hydroxide cụ thể thuộc loại kiềm hoặc base không tan.
<p>– Thang đo pH</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được thang pH, sử dụng pH để đánh giá độ acid - base của dung dịch. – Tiến hành được một số thí nghiệm đo pH (bằng giấy chỉ thị) một số loại thực phẩm (đồ uống, hoa quả,...).

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
– Oxide (oxit)	<ul style="list-style-type: none"> – Liên hệ được pH trong dạ dày, trong máu, trong nước mưa, đất. – Nêu được khái niệm oxide là hợp chất của oxygen với một nguyên tố khác. – Viết được phương trình hoá học tạo oxide từ kim loại/phi kim với oxygen. – Phân loại được các oxide theo khả năng phản ứng với acid/base (oxide acid, oxide base, oxide lưỡng tính, oxide trung tính). – Tiến hành được thí nghiệm oxide kim loại phản ứng với acid; oxide phi kim phản ứng với base; nêu và giải thích được hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm (viết phương trình hoá học) và rút ra nhận xét về tính chất hoá học của oxide.
– Muối	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm về muối (các muối thông thường là hợp chất được hình thành từ sự thay thế ion H^+ của acid bởi ion kim loại hoặc ion NH_4^+). – Chỉ ra được một số muối tan và muối không tan từ bảng tính tan. – Trình bày được một số phương pháp điều chế muối. – Đọc được tên một số loại muối thông dụng. – Tiến hành được thí nghiệm muối phản ứng với kim loại, với acid, với base, với muối; nêu và giải thích được hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm (viết phương trình hoá học) và rút ra kết luận về tính chất hoá học của muối. – Trình bày được mối quan hệ giữa acid, base, oxide và muối; rút ra được kết luận về tính chất hoá học của acid, base, oxide.
<i>Phân bón hoá học</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Trình bày được vai trò của phân bón (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, cây trồng. – Nêu được thành phần và tác dụng cơ bản của một số loại phân bón hoá học đối với cây

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<p>trồng (phân đạm, phân lân, phân kali, phân N–P–K).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Trình bày được ảnh hưởng của việc sử dụng phân bón hoá học (không đúng cách, không đúng liều lượng) đến môi trường của đất, nước và sức khoẻ của con người. – Đề xuất được biện pháp giảm thiểu ô nhiễm của phân bón.
<p>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, trong chất khí 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được định nghĩa khối lượng riêng, xác định được khối lượng riêng qua khối lượng và thể tích tương ứng, $khối\ lượng\ riêng = khối\ lượng / thể\ tích$. – Liệt kê được một số đơn vị đo khối lượng riêng thường dùng. – Thực hiện thí nghiệm để xác định được khối lượng riêng của một khối hộp chữ nhật, của một vật có hình dạng bất kì, của một lượng chất lỏng. – Thực hiện thí nghiệm khảo sát tác dụng của chất lỏng lên vật đặt trong chất lỏng, rút ra được: Điều kiện định tính về vật nổi, vật chìm; định luật Archimedes (Acsimet). – Dùng dụng cụ thực hành, khẳng định được: áp suất sinh ra khi có áp lực tác dụng lên một diện tích bề mặt, $áp\ suất = áp\ lực / diện\ tích\ bề\ mặt$. – Liệt kê được một số đơn vị đo áp suất thông dụng. – Thảo luận được công dụng của việc tăng, giảm áp suất qua một số hiện tượng thực tế. – Nêu được: Áp suất tác dụng vào chất lỏng sẽ được chất lỏng truyền đi nguyên vẹn theo mọi hướng; lấy được ví dụ minh họa. – Thực hiện được thí nghiệm để chứng tỏ tồn tại áp suất khí quyển và áp suất này tác dụng theo mọi phương. – Mô tả được sự tạo thành tiếng động trong tai khi tai chịu sự thay đổi áp suất đột ngột. – Giải thích được một số ứng dụng về áp suất không khí trong đời sống (ví dụ như: giác

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	mút, bình xịt, tàu đệm khí).
<p>Tác dụng làm quay của lực</p> <ul style="list-style-type: none"> – Lực có thể làm quay vật – Đòn bẩy và moment lực 	<ul style="list-style-type: none"> – Thực hiện thí nghiệm để mô tả được tác dụng làm quay của lực. – Dùng dụng cụ đơn giản, minh họa được đòn bẩy có thể làm thay đổi hướng tác dụng của lực. – Lấy được ví dụ về một số loại đòn bẩy khác nhau trong thực tiễn. – Nêu được: tác dụng làm quay của lực lên một vật quanh một điểm hoặc một trục được đặc trưng bằng moment lực. – Sử dụng kiến thức, kĩ năng về đòn bẩy để giải quyết được một số vấn đề thực tiễn.
<p>Điện</p> <ul style="list-style-type: none"> – Hiện tượng nhiễm điện – Dòng điện – Tác dụng của dòng điện – Nguồn điện – Mạch điện đơn giản – Đo cường độ dòng điện và hiệu điện thế 	<ul style="list-style-type: none"> – Giải thích được sơ lược nguyên nhân một vật cách điện nhiễm điện do cọ xát. – Giải thích được một vài hiện tượng thực tế liên quan đến sự nhiễm điện do cọ xát. – Định nghĩa được dòng điện là dòng chuyển dời có hướng của các hạt mang điện. – Nêu được nguồn điện có khả năng cung cấp năng lượng điện và liệt kê được một số nguồn điện thông dụng trong đời sống. – Phân loại được vật dẫn điện, vật không dẫn điện. – Thực hiện thí nghiệm để minh họa được các tác dụng cơ bản của dòng điện: nhiệt, phát sáng, hoá học, sinh lí. – Vẽ được sơ đồ mạch điện với kí hiệu mô tả: điện trở, biến trở, chuông, ampe kế (ammeter), vôn kế (voltmeter), đi ốt (diode) và đi ốt phát quang. – Mắc được mạch điện đơn giản với: pin, công tắc, dây nối, bóng đèn. – Mô tả được sơ lược công dụng của cầu chì, rơ le (relay), cầu dao tự động, chuông điện.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Thực hiện thí nghiệm để nêu được số chỉ của ampe kế là giá trị của cường độ dòng điện. – Thực hiện thí nghiệm để nêu được khả năng sinh ra dòng điện của pin (hay ắc quy) được đo bằng hiệu điện thế (còn gọi là điện áp) giữa hai cực của nó. – 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.
Nhiệt	
<ul style="list-style-type: none"> – Năng lượng nhiệt – Đo năng lượng nhiệt – Dẫn nhiệt, đối lưu, bức xạ nhiệt – Sự nở vì nhiệt 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm năng lượng nhiệt, khái niệm nội năng. – Nêu được: Khi một vật được làm nóng, các phân tử của vật chuyển động nhanh hơn và nội năng của vật tăng. – Đo được năng lượng nhiệt mà vật nhận được khi bị đun nóng (có thể sử dụng joulemeter hay oát kế (wattmeter). – Lấy được ví dụ về hiện tượng dẫn nhiệt, đối lưu, bức xạ nhiệt và mô tả sơ lược được sự truyền năng lượng trong mỗi hiện tượng đó. – Mô tả được sơ lược sự truyền năng lượng trong hiệu ứng nhà kính. – Phân tích được một số ví dụ về công dụng của vật dẫn nhiệt tốt, công dụng của vật cách nhiệt tốt. – Thực hiện thí nghiệm để chứng tỏ được các chất khác nhau nở vì nhiệt khác nhau. – Lấy được một số ví dụ về công dụng và tác hại của sự nở vì nhiệt. – Vận dụng kiến thức về sự truyền nhiệt, sự nở vì nhiệt, giải thích được một số hiện tượng đơn giản thường gặp trong thực tế.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
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.
Hệ vận động ở người – 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	– Nêu được chức năng của hệ vận động ở người. – Dựa vào sơ đồ (hoặc hình vẽ), mô tả được cấu tạo sơ lược các cơ quan của hệ vận động. Phân tích được sự phù hợp giữa cấu tạo với chức năng của hệ vận động. Liên hệ được kiến thức đôn bẫy vào 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 của 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 được 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. – Vận dụng được hiểu biết về lực 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. – Thực hành: Thực hiện được sơ cứu và băng bó khi người khác bị gãy xương; tìm hiểu được tình hình mắc các bệnh về hệ vận động trong trường học và khu dân cư.
Dinh dưỡng và tiêu hoá ở người	
– Chức năng, sự phù hợp giữa	– Nêu được khái niệm dinh dưỡng, chất dinh dưỡng. Nêu được mối quan hệ giữa tiêu hoá

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<p>cấu tạo với chức năng của hệ tiêu hoá</p> <ul style="list-style-type: none"> – Chế độ dinh dưỡng của con người – Bảo vệ hệ tiêu hoá – An toàn vệ sinh thực phẩm 	<p>và dinh dưỡng.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Trình bày được chức năng của hệ tiêu hoá. – Quan sát hình vẽ (hoặc mô hình, 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. – 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. – Trình bày được một số vấn đề về an toàn thực phẩm, cụ thể: <ul style="list-style-type: none"> + 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 được tên một số loại thực phẩm dễ bị mất an toàn vệ sinh thực phẩm do sinh vật, hoá chất, bảo quản, chế biến; + Kể được tên một số hoá chất (độc tố), cách chế biến, cách bảo quản gây mất an toàn vệ sinh thực phẩm; + Trình bày được 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

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<p>các bệnh này.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Vận dụng được hiểu biết về an toàn vệ sinh 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 và hiểu được ý nghĩa của các thông tin ghi trên nhãn hiệu bao bì thực phẩm và biết cách sử dụng thực phẩm đó một cách phù hợp. – Thực hiện được dự án điều tra về vệ sinh an toàn thực phẩm tại địa phương; dự án điều tra một số bệnh đường tiêu hoá trong trường học hoặc tại địa phương (bệnh sâu răng, bệnh dạ dày,...).
<i>Máu và hệ tuần hoàn của cơ thể người</i>	
<ul style="list-style-type: none"> – Chức năng, sự phù hợp giữa cấu tạo với chức năng của máu và hệ tuần hoàn – Bảo vệ hệ tuần hoàn và một số bệnh phổ biến về máu và hệ tuần hoàn – Miễn dịch: kháng nguyên, kháng thể; vaccine 	<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 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 (ví dụ trong cấp cứu phải truyền máu; ý nghĩa của truyền máu, cho máu và tuyên truyền cho người khác). – Quan sát mô hình (hoặc 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 khái niệm miễn dịch, kháng nguyên, kháng 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

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<p>sao con người sống trong môi trường có nhiều vi khuẩn có hại nhưng vẫn có thể sống khoẻ mạnh.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nêu được một số bệnh về máu, tim mạch và cách phòng chống các bệnh đó. – Vận dụng được hiểu biết về máu và tuần hoàn để bảo vệ bản thân và gia đình. – Thực hành: <ul style="list-style-type: none"> + Thực hiện được tình huống giả định cấp cứu người bị chảy máu, tai biến, đột quỵ; băng bó vết thương khi bị chảy nhiều máu; + Thực hiện được các bước đo huyết áp. – Thực hiện được dự án, bài tập: Điều tra bệnh cao huyết áp, tiểu đường tại địa phương. – Tìm hiểu được phong trào hiến máu nhân đạo ở địa phương.
<i>Hệ hô hấp ở người</i>	
<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 (hoặc hình vẽ, sơ đồ khái quát) 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. – Tranh luận trong nhóm và đưa ra được quan điểm nên hay không nên hút thuốc lá và

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	kinh doanh thuốc lá. – Thực hành: + Thực hiện được tình huống giả định hô hấp nhân tạo, cấp cứu người đuối nước; + Thiết kế được áp phích tuyên truyền không hút thuốc lá.
<i>Hệ bài tiết ở người</i>	
– Các cơ quan của hệ bài tiết – Chức năng của hệ bài tiết – Bảo vệ hệ bài tiết	– Nêu được chức năng của hệ bài tiết. – Dựa vào hình ảnh hay mô hình, kể tên được các cơ quan của hệ bài tiết nước tiểu. – Dựa vào hình ảnh sơ lược, kể tên được các bộ phận chủ yếu của thận. – 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,... trong trường học hoặc tại địa phương. – Tìm hiểu được một số thành tựu ghép thận, chạy thận nhân tạo.
<i>Điều hoà môi trường trong của cơ thể</i>	
– Khái niệm môi trường trong của cơ thể – Duy trì sự ổn định môi trường trong của cơ thể	– 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 (ví dụ nồng độ glucose, nồng độ muối trong máu, urea, uric acid, pH). – Đọc và hiểu được thông tin một ví dụ cụ thể về kết quả xét nghiệm nồng độ đường và uric acid trong máu.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<i>Hệ thần kinh và các giác quan ở người</i>	
<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). – Trình bày được một số bệnh về hệ thần kinh và cách phòng 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. – Dựa vào hình ảnh hay sơ đồ, kẻ tên được các bộ phận của mắt và sơ đồ đơn giản quá trình thu nhận ánh sáng. Liên hệ được kiến thức truyền ánh sáng trong thu nhận ánh sáng ở mắt. – Dựa vào hình ảnh hay sơ đồ, kẻ tên được các bộ phận của tai ngoài, tai giữa, tai trong và sơ đồ đơn giản quá trình thu nhận âm thanh. Liên hệ được cơ chế truyền âm thanh trong thu nhận âm thanh ở 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; – Tìm hiểu được các bệnh và tật về mắt trong trường học (cận thị, viễn thị,...), tuyên truyền chăm sóc và bảo vệ đôi mắt.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<i>Hệ nội tiết ở người</i>	
<ul style="list-style-type: none"> – Chức năng của 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 một số bệnh liên quan đến hệ nội tiết (tiểu đường, bướu cổ do thiếu iodine, ...) và cách phòng chống các bệnh đó. – Vận dụng được hiểu biết về các tuyến nội tiết để bảo vệ sức khoẻ bản thân và người thân trong gia đình. – Tìm hiểu được các bệnh nội tiết ở địa phương (ví dụ bệnh tiểu đường, bướu cổ).
<i>Da và điều hoà thân nhiệt ở người</i>	
<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 sơ lược và chức năng của da. Trình bày được một số bệnh về da và các biện pháp chăm sóc, bảo vệ và làm đẹp da an toàn. – Nêu được khái niệm thân nhiệt. Thực hành được cách đo thân nhiệt và nêu được 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. – Vận dụng được hiểu biết về da để chăm sóc da, trang điểm an toàn cho da. – Thực hiện được tình huống giả định cấp cứu khi cảm nóng hoặc lạnh. – Tìm hiểu được các bệnh về da trong trường học hoặc trong khu dân cư. – Tìm hiểu được một số thành tựu ghép da trong y học.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<i>Sinh sản</i>	
<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. – 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. – 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).
<i>Môi trường và các nhân tố sinh thái</i>	
<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 của sinh vật, phân biệt được 4 môi trường sống chủ yếu: môi trường trên cạn, môi trường dưới nước, môi trường trong đất và môi trường sinh vật. Lấy được ví dụ minh họa các môi trường sống của sinh vật. – Nêu được khái niệm nhân tố sinh thái. Phân biệt được nhân tố sinh thái vô sinh và nhân tố hữu sinh (bao gồm cả nhân tố con người). Lấy được ví dụ minh họa các nhân tố sinh thái và ảnh hưởng của nhân tố sinh thái lên đời sống sinh vật. – Trình bày được sơ lược khái niệm về giới hạn sinh thái, lấy được ví dụ minh họa.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<i>Hệ sinh thái</i>	
– Quần thể: khái niệm, đặc trưng, ví dụ, biện pháp bảo vệ	– Phát biểu được khái niệm quần thể sinh vật. Nêu được các đặc trưng cơ bản của quần thể (đặc trưng về số lượng, giới tính, lứa tuổi, phân bố). Lấy được ví dụ minh họa. – Nêu được một số biện pháp bảo vệ quần thể.
– Quần xã: khái niệm, ví dụ, đặc trưng, biện pháp bảo vệ đa dạng sinh học trong quần xã	– Phát biểu được khái niệm quần xã sinh vật. Nêu được một số đặc điểm cơ bản của quần xã (Đặc điểm về độ đa dạng: số lượng loài và số cá thể của mỗi loài; đặc điểm về thành phần loài: loài ưu thế, loài đặc trưng). Lấy được ví dụ minh họa. – Nêu được một số biện pháp bảo vệ đa dạng sinh học trong quần xã.
– Hệ sinh thái: khái niệm, các kiểu hệ sinh thái, bảo vệ hệ sinh thái – Trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng trong hệ sinh thái: chuỗi, lưới thức ăn, tháp sinh thái	– Phát biểu được khái niệm hệ sinh thái. Lấy được ví dụ về các kiểu hệ sinh thái (hệ sinh thái trên cạn, hệ sinh thái nước mặn, hệ sinh thái nước ngọt). – 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 trong quần xã. – Quan sát sơ đồ vòng tuần hoàn của các chất trong hệ sinh thái, trình bày được khái quát quá trình trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng trong hệ sinh thái. – Nêu được tầm quan trọng của bảo vệ một số hệ sinh thái điển hình của Việt Nam: các hệ sinh thái rừng, hệ sinh thái biển và ven biển, các hệ sinh thái nông nghiệp. – Thực hành: điều tra được thành phần quần xã sinh vật trong một hệ sinh thái.
– Sinh quyển	– Nêu được khái niệm sinh quyển.
<i>Cân bằng tự nhiên</i>	
– Khái niệm, nguyên nhân gây mất cân bằng tự nhiên	– Nêu được khái niệm cân bằng tự nhiên. Trình bày được các nguyên nhân gây mất cân bằng tự nhiên.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
– Biện pháp duy trì cân bằng tự nhiên	– Phân tích được một số biện pháp bảo vệ, duy trì cân bằng tự nhiên.
<i>Bảo vệ môi trường</i>	
<ul style="list-style-type: none"> – Tác động của con người đối với môi trường – Ô nhiễm môi trường – Biến đổi khí hậu – Bảo vệ thiên nhiên – Hạn chế ô nhiễm môi trường 	<ul style="list-style-type: none"> – Trình bày được tác động của con người đối với môi trường qua các thời kì phát triển xã hội; tác động của con người làm suy thoái môi trường tự nhiên; vai trò của con người trong bảo vệ và cải tạo môi trường tự nhiên. – Nêu được khái niệm ô nhiễm môi trường. Trình bày được sơ lược về một số nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường (ô nhiễm do chất thải sinh hoạt và công nghiệp, ô nhiễm hoá chất bảo vệ thực vật, ô nhiễm phóng xạ, ô nhiễm do sinh vật gây bệnh) và biện pháp hạn chế ô nhiễm môi trường. – Trình bày được sự cần thiết phải bảo vệ động vật hoang dã, nhất là những loài có nguy cơ bị tuyệt chủng cần được bảo vệ theo Công ước quốc tế về buôn bán các loài động, thực vật hoang dã (CITES) (ví dụ như các loài voi, tê giác, hổ, sếu đầu đỏ và các loài linh trưởng,...). – Nêu được khái niệm khái quát về biến đổi khí hậu và một số biện pháp chủ yếu nhằm thích ứng với biến đổi khí hậu. – Điều tra được hiện trạng ô nhiễm môi trường ở địa phương.

LỚP 9

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<i>Mở đầu</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Nhận biết được một số dụng cụ và hoá chất sử dụng trong dạy học môn Khoa học tự nhiên 9. – Trình bày được các bước viết và trình bày báo cáo; làm được bài thuyết trình một vấn đề

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	khoa học.
Năng lượng cơ học	
<ul style="list-style-type: none"> – Động năng và thế năng – Cơ năng – Công và công suất 	<ul style="list-style-type: none"> – Viết được biểu thức tính động năng của vật. – Viết được biểu thức tính thế năng của vật ở gần mặt đất. – Nêu được cơ năng là tổng động năng và thế năng của vật. – Vận dụng khái niệm cơ năng phân tích được sự chuyển hoá năng lượng trong một số trường hợp đơn giản. – Phân tích ví dụ cụ thể để rút ra được: công có giá trị bằng lực nhân với quãng đường dịch chuyển theo hướng của lực, công suất là tốc độ thực hiện công. – Liệt kê được một số đơn vị thường dùng đo công và công suất. – Tính được công và công suất trong một số trường hợp đơn giản.
Ánh sáng	
<ul style="list-style-type: none"> – Sự khúc xạ – Sự tán sắc – Màu sắc – Lăng kính – Sự phản xạ toàn phần – Thấu kính – Kính lúp 	<ul style="list-style-type: none"> – Thực hiện thí nghiệm chứng tỏ được khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác, tia sáng có thể bị khúc xạ (bị lệch khỏi phương truyền ban đầu). – Nêu được chiết suất có giá trị bằng tỉ số tốc độ ánh sáng trong không khí (hoặc chân không) với tốc độ ánh sáng trong môi trường. – Thực hiện được thí nghiệm để rút ra và phát biểu được định luật khúc xạ ánh sáng. – Vận dụng được biểu thức $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ trong một số trường hợp đơn giản. – Vẽ được sơ đồ đường truyền của tia sáng qua lăng kính. – Thực hiện thí nghiệm với lăng kính tạo được quang phổ của ánh sáng trắng qua lăng kính. – Giải thích được một cách định tính sự tán sắc ánh sáng Mặt Trời qua lăng kính.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Từ kết quả thí nghiệm truyền ánh sáng qua lăng kính, nêu được khái niệm về ánh sáng màu. – Nêu 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. – Thực hiện thí nghiệm để rút ra được điều kiện xảy ra phản xạ toàn phần và xác định được góc tới hạn. – Giải thích được nguyên lí hoạt động của thấu kính bằng việc sử dụng sự khúc xạ của một số các lăng kính nhỏ. – Nêu được các khái niệm: quang tâm, trục chính, tiêu điểm chính và tiêu cự của thấu kính. – Tiến hành thí nghiệm rút ra được đường đi một số tia sáng qua thấu kính (tia qua quang tâm, tia song song trục chính). – Vẽ được ảnh qua thấu kính. – Thực hiện thí nghiệm khẳng định được: Ảnh thật là ảnh hứng được trên màn; ảnh ảo là ảnh không hứng được trên màn. – Vẽ được sơ đồ tỉ lệ để giải các bài tập đơn giản về thấu kính hội tụ. – Mô tả được cấu tạo và sử dụng được kính lúp. – Đo được tiêu cự của thấu kính hội tụ bằng dụng cụ thực hành. – 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.
Điện	
<ul style="list-style-type: none"> – Điện trở – Định luật Ohm 	<ul style="list-style-type: none"> – Thực hiện thí nghiệm đơn giản để nêu được điện trở có tác dụng cản trở dòng điện trong mạch. – Nêu được (không yêu cầu thành lập): Công thức tính điện trở của một đoạn dây dẫn (theo

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<ul style="list-style-type: none"> – Đoạn mạch một chiều mắc nối tiếp, mắc song song – Năng lượng của dòng điện và công suất điện 	<p>độ dài, tiết diện, điện trở suất); công thức tính điện trở tương đương của đoạn mạch một chiều nối tiếp, song song.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sử dụng công thức đã cho để tính được điện trở của một đoạn dây dẫn, điện trở tương đương của đoạn mạch một chiều nối tiếp, song song trong một số trường hợp đơn giản. – Thực hiện thí nghiệm để xây dựng được định luật Ohm: cường độ dòng điện đi qua một đoạn dây dẫn tỉ lệ thuận với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn dây và tỉ lệ nghịch với điện trở của nó. – Thực hiện thí nghiệm để rút ra được: Trong đoạn mạch điện mắc nối tiếp, cường độ dòng điện là như nhau cho mọi điểm; trong đoạn mạch điện mắc song song, tổng cường độ dòng điện trong các nhánh bằng cường độ dòng điện chạy trong mạch chính. – Tính được cường độ dòng điện trong đoạn mạch một chiều mắc nối tiếp, mắc song song, trong một số trường hợp đơn giản. – Nêu được công suất điện định mức của dụng cụ điện (công suất mà dụng cụ tiêu thụ khi hoạt động bình thường). – Lấy ví dụ để chứng tỏ được dòng điện có năng lượng. – Tính được năng lượng của dòng điện và công suất điện trong trường hợp đơn giản. – Lắp được mạch điện và đo được giá trị cường độ dòng điện trong một đoạn mạch điện mắc nối tiếp. – Lắp được mạch điện và đo được giá trị cường độ dòng điện trong một đoạn mạch điện mắc song song.
Điện từ	
<ul style="list-style-type: none"> – Cảm ứng điện từ 	<ul style="list-style-type: none"> – Thực hiện thí nghiệm để rút ra được: Khi số đường sức từ xuyên qua tiết diện của cuộn dây

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<ul style="list-style-type: none"> – Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều – Tác dụng của dòng điện xoay chiều 	<ul style="list-style-type: none"> dẫn kín biến thiên thì trong cuộn dây đó xuất hiện dòng điện cảm ứng. – Thực hiện thí nghiệm để nêu được nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều (dòng điện luân phiên đổi chiều). – Lấy được ví dụ chứng tỏ dòng điện xoay chiều có tác dụng nhiệt, phát sáng, tác dụng từ, tác dụng sinh lí.
<i>Năng lượng với cuộc sống</i>	
<ul style="list-style-type: none"> – Vòng năng lượng trên Trái Đất – Năng lượng hoá thạch – Năng lượng tái tạo 	<ul style="list-style-type: none"> – Dựa vào ảnh (hoặc hình vẽ) mô tả vòng năng lượng trên Trái Đất để rút ra được: năng lượng của Trái Đất đến từ Mặt Trời. – Nêu được sơ lược ưu điểm và nhược điểm của năng lượng hoá thạch. – Lấy được ví dụ chứng tỏ việc đốt cháy các nhiên liệu hoá thạch có thể gây ô nhiễm môi trường. – Thảo luận để chỉ ra được giá nhiên liệu phụ thuộc vào chi phí khai thác nó. – Nêu được sơ lược ưu điểm và nhược điểm của một số dạng năng lượng tái tạo (năng lượng Mặt Trời, năng lượng từ gió, năng lượng từ sóng biển, năng lượng từ dòng sông). – Thảo luận để nêu được một số biện pháp sử dụng hiệu quả năng lượng và bảo vệ môi trường.
<i>Kim loại</i>	
<ul style="list-style-type: none"> – Tính chất chung của kim loại 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được tính chất vật lí của kim loại. – Trình bày được tính chất hoá học cơ bản của kim loại: Tác dụng với phi kim (oxygen, lưu huỳnh, chlorine), nước hoặc hơi nước, dung dịch hydrochloric acid (axit clohidric), dung dịch muối. – Mô tả được một số khác biệt về tính chất giữa các kim loại thông dụng (nhôm, sắt, vàng...).
<ul style="list-style-type: none"> – Dãy hoạt động hoá học 	<ul style="list-style-type: none"> – Tiến hành được một số thí nghiệm hoặc mô tả được thí nghiệm (qua hình vẽ hoặc học liệu

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<p>điện tử thí nghiệm) khi cho kim loại tiếp xúc với nước, hydrochloric acid...</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nêu được dãy hoạt động hoá học (K, Na, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Pb, H, Cu, Ag, Au). – Trình bày được ý nghĩa của dãy hoạt động hoá học.
<ul style="list-style-type: none"> – Tách kim loại và việc sử dụng hợp kim 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được phương pháp tách kim loại theo mức độ hoạt động hoá học của chúng. – Trình bày được quá trình tách một số kim loại có nhiều ứng dụng, như: <ul style="list-style-type: none"> + Tách sắt ra khỏi iron(III) oxide (sắt(III) oxit) bởi carbon oxide (oxit cacbon); + Tách nhôm ra khỏi aluminium oxide (nhôm oxit) bởi phản ứng điện phân; + Tách kẽm khỏi zinc sulfide (kẽm sunfua) bởi oxygen và carbon (than) – Nêu được khái niệm hợp kim. – Giải thích vì sao trong một số trường hợp thực tiễn, kim loại được sử dụng dưới dạng hợp kim; – Nêu được thành phần, tính chất đặc trưng của một số hợp kim phổ biến, quan trọng, hiện đại. – Trình bày được các giai đoạn cơ bản sản xuất gang và thép trong lò cao từ nguồn quặng chứa iron (III) oxide.
<p><i>Sự khác nhau cơ bản giữa phi kim và kim loại</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được ứng dụng của một số đơn chất phi kim thiết thực trong cuộc sống (than, lưu huỳnh, khí chlorine...). – Chỉ ra được sự khác nhau cơ bản về một số tính chất giữa phi kim và kim loại: Khả năng dẫn điện, nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi, khối lượng riêng; khả năng tạo ion dương, ion âm; phản ứng với oxygen tạo oxide acid, oxide base.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<p><i>Khai thác tài nguyên từ vỏ Trái đất</i></p> <p>– Sơ lược về hoá học vỏ Trái Đất và khai thác tài nguyên từ vỏ Trái Đất</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được hàm lượng các nguyên tố hoá học chủ yếu trong vỏ Trái Đất. – Phân loại được các dạng chất chủ yếu trong vỏ Trái Đất (oxide, muối, ...). – 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); 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.
<p>– Khai thác đá vôi</p>	<p>– Trình bày được nguồn đá vôi, thành phần chính của đá vôi trong tự nhiên; các ứng dụng từ đá vôi: sản phẩm đá vôi nghiền, calcium oxide, calcium hydroxide, nguyên liệu sản xuất xi măng.</p>
<p>– Công nghiệp silicate</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được một số ứng dụng quan trọng của silicon (silic) và hợp chất của silicon. – Trình bày được sơ lược ngành công nghiệp silicate. – Mô tả được các công đoạn chính sản xuất đồ gốm, thuỷ tinh, xi măng.
<p>– Khai thác nhiên liệu hoá thạch</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm nhiên liệu hoá thạch. – Trình bày được lợi ích của việc sử dụng nhiên liệu hoá thạch và thực trạng của việc khai thác nhiên liệu hoá thạch hiện nay. – Nêu được một số giải pháp hạn chế việc sử dụng nhiên liệu hoá thạch
<p>– Nguồn carbon. Chu trình carbon và sự ấm lên toàn cầu</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu 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). – Trình bày được sản phẩm và sự phát năng lượng từ quá trình đốt cháy than, các hợp chất hữu cơ; chu trình carbon trong tự nhiên và vai trò của carbon dioxide trong chu trình đó. – Trình bày được nguồn gốc tự nhiên và nguồn gốc nhân tạo của methane (metan). – Nêu được khí carbon dioxide và methane là nguyên nhân chính gây hiệu ứng nhà kính, sự ấm lên toàn cầu

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Trình bày 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; những dự đoán về các tác động tiêu cực trước mắt và lâu dài. – Nêu được được một số biện pháp giảm lượng khí thải carbon dioxide ở trong nước và ở phạm vi toàn cầu.
<i>Giới thiệu về chất hữu cơ</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm hợp chất hữu cơ, hoá học hữu cơ. – Nêu được khái niệm công thức phân tử, công thức cấu tạo và ý nghĩa của nó; đặc điểm cấu tạo hợp chất hữu cơ. – Phân biệt được chất vô cơ hay hữu cơ theo công thức phân tử. – Trình bày được sự phân loại sơ bộ hợp chất hữu cơ gồm hydrocarbon (hidrocacbon) và dẫn xuất của hydrocarbon.
<i>Hydrocarbon (hidrocacbon) và nguồn nhiên liệu</i>	
<ul style="list-style-type: none"> – Hydrocarbon + Alkane (ankan) 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm hydrocarbon, alkane. – Viết được công thức cấu tạo và gọi tên được một số alkane (ankan) đơn giản và thông dụng (C1 – C4). – Viết được phương trình hoá học phản ứng đốt cháy của butane. – Tiến hành được (hoặc quan sát qua học liệu điện tử) thí nghiệm đốt cháy butane từ đó rút ra được tính chất hoá học cơ bản của alkane. – Trình bày được ứng dụng làm nhiên liệu của alkane trong thực tiễn.
+ Alkene (Anken)	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm về alkene. – Viết được công thức cấu tạo và nêu được tính chất vật lí của ethylene. – Trình bày được tính chất hoá học của ethylene (phản ứng cháy, phản ứng làm mất màu

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<p>nước bromine (nước brom), phản ứng trùng hợp. Viết được các phương trình hoá học xảy ra.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tiến hành được thí nghiệm (hoặc quan sát thí nghiệm) của ethylene: phản ứng đốt cháy, phản ứng làm mất màu nước bromine, quan sát và giải thích được tính chất hoá học cơ bản của alkene. – Trình bày được một số ứng dụng của ethylene: tổng hợp ethylic alcohol, tổng hợp nhựa polyethylene (PE).
– Nguồn nhiên liệu	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm, thành phần, trạng thái tự nhiên của dầu mỏ, khí thiên nhiên và khí mỏ dầu. – Trình bày được phương pháp khai thác dầu mỏ, khí thiên nhiên và khí mỏ dầu; một số sản phẩm chế biến từ dầu mỏ; ứng dụng của dầu mỏ và khí thiên nhiên (là nguồn nhiên liệu và nguyên liệu quý trong công nghiệp). – Nêu được khái niệm về nhiên liệu, các dạng nhiên liệu phổ biến (rắn, lỏng, khí). – Trình bày được cách sử dụng nhiên liệu (gas, dầu hỏa, than...), từ đó có cách ứng xử thích hợp đối với việc sử dụng nhiên liệu (gas, xăng, dầu hỏa, than...) trong cuộc sống.
<i>Ethylic alcohol (ancol etylic) và acetic acid (axit axetic)</i>	
– Ethylic alcohol	<ul style="list-style-type: none"> – Viết được công thức phân tử, công thức cấu tạo và nêu được đặc điểm cấu tạo của ethylic alcohol. – Quan sát mẫu vật hoặc hình ảnh, trình bày được một số tính chất vật lí của ethylic alcohol: trạng thái, màu sắc, mùi vị, tính tan, khối lượng riêng, nhiệt độ sôi. – Nêu được khái niệm và ý nghĩa của độ cồn. – Trình bày được tính chất hoá học của ethylic alcohol: phản ứng cháy, phản ứng với natri.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<p>Viết được các phương trình hoá học xảy ra.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tiến hành được (hoặc quan sát qua video) thí nghiệm phản ứng cháy, phản ứng với natri của ethylic alcohol, nêu và giải thích hiện tượng thí nghiệm, nhận xét và rút ra kết luận về tính chất hoá học cơ bản của ethylic alcohol. – Trình bày được phương pháp điều chế ethylic alcohol từ tinh bột và từ ethylene. – Nêu được ứng dụng của ethylic alcohol (dung môi, nhiên liệu,...). – Trình bày được tác hại của việc lạm dụng rượu bia.
<ul style="list-style-type: none"> – Acetic acid 	<ul style="list-style-type: none"> – Quan sát mô hình hoặc hình vẽ, viết được công thức phân tử, công thức cấu tạo; nêu được đặc điểm cấu tạo của acid acetic. – Quan sát mẫu vật hoặc hình ảnh, trình bày được một số tính chất vật lí của acetic acid: trạng thái, màu sắc, mùi vị, tính tan, khối lượng riêng, nhiệt độ sôi. – Trình bày được phương pháp điều chế acetic acid bằng cách lên men ethylic alcohol. – Trình bày được tính chất hoá học của acetic acid: phản ứng với quỳ tím, đá vôi, kim loại, oxide kim loại, base, phản ứng cháy, phản ứng ester hoá. Viết được các phương trình hoá học xảy ra. – Tiến hành được (hoặc quan sát qua video) thí nghiệm của acid acetic (phản ứng với quỳ tím, đá vôi, kim loại, oxide kim loại, base, phản ứng cháy, phản ứng ester hoá), nhận xét, rút ra được tính chất hoá học cơ bản của acetic acid. – Nêu được khái niệm ester và phản ứng ester hoá. – Trình bày được ứng dụng của acetic acid (làm nguyên liệu, làm giấm).

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<i>Lipid (Lipit) –Carbohydrate (cacbohidrat) – Protein</i>	
– Lipid (lipid) và chất béo	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm lipid, khái niệm chất béo, trạng thái thiên nhiên, công thức tổng quát của chất béo đơn giản là $(R-COO)_3C_3H_5$, đặc điểm cấu tạo. – Trình bày được tính chất vật lí của chất béo (trạng thái, tính tan) và tính chất hoá học (phản ứng xà phòng hoá). Viết được phương trình hoá học xảy ra. – Nêu được vai trò của lipid tham gia vào cấu tạo tế bào và tích lũy năng lượng trong cơ thể. – Trình bày được ứng dụng của chất béo và đề xuất biện pháp sử dụng chất béo cho phù hợp trong việc ăn uống hàng ngày để có cơ thể khoẻ mạnh, tránh được bệnh béo phì.
- Carbohydrate (cacbohidrat) + Glucose (glucozơ) và saccharose (saccarozơ)	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được thành phần nguyên tố, công thức chung của carbohydrate. – Nêu được công thức phân tử, trạng thái tự nhiên, tính chất vật lí (trạng thái, màu sắc, mùi, vị, tính tan, khối lượng riêng) của glucose và saccharose. – Trình bày được tính chất hoá học của glucose (phản ứng tráng bạc, phản ứng lên men rượu), của saccharose (phản ứng thủy phân có xúc tác axit hoặc enzyme). Viết được các phương trình hoá học xảy ra dưới dạng công thức phân tử. – Tiến hành được thí nghiệm (hoặc quan sát thí nghiệm) phản ứng tráng bạc của glucose. – Trình bày được vai trò và ứng dụng của glucose (chất dinh dưỡng quan trọng của người và động vật) và của saccharose (nguyên liệu quan trọng trong công nghiệp thực phẩm). Ý thức được tầm quan trọng của việc sử dụng hợp lí saccharose. Nhận biết được các loại thực phẩm giàu saccharose và hoa quả giàu glucose.
+ Tinh bột và cellulose (xenlulozơ)	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được trạng thái tự nhiên, tính chất vật lí của tinh bột và cellulose. – Trình bày được tính chất hoá học của tinh bột và cellulose (xenlulozơ): phản ứng thủy

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<p>phân; hồ tinh bột có phản ứng màu với iodine (iot). Viết được các phương trình hoá học của phản ứng thuỷ phân dưới dạng công thức phân tử.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tiến hành được (hoặc quan sát qua video) thí nghiệm phản ứng thuỷ phân; phản ứng màu với iodine; nêu được hiện tượng thí nghiệm, nhận xét và rút ra kết luận về tính chất hoá học của tinh bột và cellulose (xenlulozo). – Trình bày được ứng dụng của tinh bột và cellulose trong đời sống và sản xuất, sự tạo thành tinh bột, cellulose và vai trò của chúng trong cây xanh. – Nêu được tầm quan trọng của sự tạo thành tinh bột, cellulose trong cây xanh. – Nhận biết được các loại lương thực, thực phẩm giàu tinh bột và biết cách sử dụng hợp lí tinh bột.
– Protein	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm, đặc điểm cấu tạo phân tử (do nhiều amino acid tạo nên, liên kết peptit) và khối lượng phân tử của protein. – Trình bày được tính chất hoá học của protein: Phản ứng thuỷ phân có xúc tác acid, base hoặc enzyme, bị đông tụ khi có tác dụng của acid, base hoặc nhiệt độ; dễ bị phân huỷ khi đun nóng mạnh. – Tiến hành được (hoặc quan sát qua video) thí nghiệm của protein: bị đông tụ khi có tác dụng của HCl, nhiệt độ, dễ bị phân huỷ khi đun nóng mạnh. – Phân biệt được protein (len lông cừu, tơ tằm) với chất khác (tơ nylon). – Trình bày được vai trò của protein đối với cơ thể con người.
Polymer (polime)	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm polymer, monomer, mắt xích..., cấu tạo, phân loại polymer (polymer thiên nhiên và polymer tổng hợp). – Trình bày được tính chất vật lí chung của polymer (trạng thái, khả năng tan). – Viết được các phương trình hoá học của phản ứng điều chế PE, PP từ các monomer.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm chất dẻo, tơ, cao su, vật liệu composite và cách sử dụng, bảo quản một số vật dụng làm bằng chất dẻo, tơ, cao su trong gia đình an toàn, hiệu quả. – Trình bày được ứng dụng của polyethylene; vấn đề ô nhiễm môi trường khi sử dụng polymer không phân huỷ sinh học (polyethylene) và các cách hạn chế gây ô nhiễm môi trường khi sử dụng vật liệu polymer trong đời sống.
<i>Hiện tượng di truyền</i>	
<ul style="list-style-type: none"> – Khái niệm di truyền, khái niệm biến dị – Gene 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm di truyền, khái niệm biến dị. – Nêu được gene quy định di truyền và biến dị ở sinh vật, qua đó gene được xem là trung tâm của di truyền học.
<i>Mendel và khái niệm nhân tố di truyền (gene)</i>	
<ul style="list-style-type: none"> – Phương pháp nghiên cứu di truyền của Mendel – Thuật ngữ, kí hiệu – Lai 1 cặp tính trạng – Lai 2 cặp tính trạng 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được ý tưởng của Mendel là cơ sở cho những nghiên cứu về nhân tố di truyền (gene). – 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 tương phản, tính trạng trội, tính trạng lặn, kiểu hình, kiểu gene, allele (alen), dòng thuần. – 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 li; 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 li độc lập và tổ hợp tự do. Giải thích được kết quả thí nghiệm theo Mendel.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
<i>Từ gene đến protein</i>	
<ul style="list-style-type: none"> – Bản chất hoá học của gene – Đột biến gen 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm nucleic acid. Kể tên được các loại nucleic acid: DNA (Deoxyribonucleic acid) và RNA (Ribonucleic acid). – Thông qua hình ảnh, mô tả được DNA 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. – Nêu được chức năng của DNA trong việc lưu giữ, bảo quản, truyền đạt thông tin di truyền. – Giải thích được vì sao chỉ từ 4 loại nucleotide nhưng tạo ra được sự đa dạng của phân tử DNA. – Trình bày được RNA có cấu trúc 1 mạch, chứa 4 loại ribonucleotide. – Phân biệt được các loại RNA dựa vào chức năng. – Nêu được khái niệm gene. – Phát biểu được khái niệm đột biến gene. Lấy được ví dụ minh họa. Trình bày được ý nghĩa và tác hại của đột biến gene. – Nêu được sơ lược về tính đặc trưng cá thể của hệ gene và một số ứng dụng của phân tích DNA trong xác định huyết thống, truy tìm tội phạm,...
<ul style="list-style-type: none"> – Quá trình tái bản DNA 	<ul style="list-style-type: none"> – Quan sát hình ảnh (hoặc sơ đồ), mô tả sơ lược quá trình tái bản của DNA 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 DNA con giống DNA mẹ, từ đó nêu được ý nghĩa di truyền của tái bản DNA.
<ul style="list-style-type: none"> – Quá trình phiên mã 	<ul style="list-style-type: none"> – Dựa vào sơ đồ, hình ảnh quá trình phiên mã, nêu được khái niệm phiên mã.
<ul style="list-style-type: none"> – Quá trình dịch mã 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm mã di truyền, giải thích được từ 4 loại nucleotide tạo ra được sự đa dạng của mã di truyền; nêu được ý nghĩa của đa dạng mã di truyền, mã di truyền quy định

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<p>thành phần hoá học và cấu trúc của protein.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dựa vào sơ đồ hoặc hình ảnh quá trình dịch mã, nêu được khái niệm dịch mã.
<ul style="list-style-type: none"> – Từ gene đến tính trạng 	<ul style="list-style-type: none"> – Dựa vào sơ đồ, nêu được mối quan hệ giữa DNA – RNA – protein – tính trạng thông qua phiên mã, dịch mã và ý nghĩa di truyền của mối quan hệ này. – Vận dụng kiến thức “từ gene đến tính trạng”, nêu được cơ sở của sự đa dạng về tính trạng của các loài.
<i>Nhiễm sắc thể</i>	
<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 – Đột biến nhiễm sắc thể 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được khái niệm nhiễm sắc thể. Lấy được ví dụ chứng minh 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. – Dựa vào hình ảnh (hoặc mô hình, học liệu điện tử) mô tả được cấu trúc nhiễm sắc thể có lõi là DNA và 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 khái niệm đột biến nhiễm sắc thể. Lấy được ví dụ minh họa. Trình bày được ý nghĩa và tác hại của đột biến nhiễm sắc thể. – Quan sát được tiêu bản nhiễm sắc thể dưới kính hiển vi.
<i>Di truyền nhiễm sắc thể</i>	
<ul style="list-style-type: none"> – Nguyên phân – Giảm phân – Cơ chế xác định giới tính 	<ul style="list-style-type: none"> – Dựa vào hình vẽ (hoặc sơ đồ, học liệu điện tử) về quá trình nguyên phân nêu được khái niệm nguyên phân. – Dựa vào hình vẽ (hoặc sơ đồ, học liệu điện tử) về quá trình giảm phân nêu được khái niệm

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
– Di truyền liên kết	<p>giảm phân.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Phân biệt được nguyên phân và giảm phân; nêu được ý nghĩa của nguyên phân, giảm phân trong di truyền và mối quan hệ giữa hai quá trình này trong sinh sản hữu tính. – 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. – Trình bày được cơ chế biến dị tổ hợp thông qua sơ đồ đơn giản về quá trình giảm phân và thụ tinh (minh hoạ bằng sơ đồ lai 2 cặp gene). – Trình bày được các ứng dụng và lấy được ví dụ của nguyên phân và giảm phân trong thực tiễn. – Nêu khái niệm 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. – Dựa vào sơ đồ phép lai trình bày được khái niệm di truyền liên kết và phân biệt với quy luật phân li độc lập. Nêu được một số ứng dụng về di truyền liên kết trong thực tiễn.
<i>Di truyền học với con người</i>	
<ul style="list-style-type: none"> – Tính trạng ở người – Bệnh và tật di truyền ở người 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được một số ví dụ về tính trạng ở người. – Nêu được khái niệm về bệnh và tật di truyền ở người. – Trình bày được một số tác nhân gây bệnh 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. – 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 ảnh (hoặc học liệu điện tử) kể tên được một số tật di truyền ở người (hở khe môi,

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	<p>hàm; dính ngón tay).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tìm hiểu được một số bệnh di truyền ở địa phương.
<ul style="list-style-type: none"> – Di truyền học với hôn nhân 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được vai trò của di truyền học với hôn nhân và trình bày được quan điểm về lựa chọn giới tính trong sinh sản ở người. Nêu được ý nghĩa của việc cấm kết hôn gần huyết thống. – Tìm hiểu được tuổi kết hôn ở địa phương.
<p><i>Ứng dụng công nghệ di truyền vào đời sống</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được một số ứng dụng công nghệ di truyền trong y học, pháp y, làm sạch môi trường, nông nghiệp, an toàn sinh học. – Nêu được một số vấn đề về đạo đức sinh học trong nghiên cứu và ứng dụng công nghệ di truyền. – Tìm hiểu được một số sản phẩm ứng dụng công nghệ di truyền tại địa phương.
<p><i>Tiến hoá</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> – Khái niệm tiến hoá 	<ul style="list-style-type: none"> – Phát biểu được khái niệm tiến hoá.
<ul style="list-style-type: none"> – Chọn lọc nhân tạo 	<ul style="list-style-type: none"> – Phát biểu được khái niệm chọn lọc nhân tạo. – Trình bày được một số bằng chứng của quá trình chọn lọc do con người tiến hành đưa đến sự đa dạng và thích nghi của các loài vật nuôi và cây trồng từ vài dạng hoang dại ban đầu.
<ul style="list-style-type: none"> – Chọn lọc tự nhiên 	<ul style="list-style-type: none"> – Phát biểu được khái niệm chọn lọc tự nhiên. Dựa vào các hình ảnh hoặc sơ đồ, mô tả được quá trình chọn lọc tự nhiên. – Thông qua phân tích các ví dụ về tiến hoá thích nghi, chứng minh được vai trò của chọn lọc tự nhiên đối với sự hình thành đặc điểm thích nghi và đa dạng của sinh vật.
<ul style="list-style-type: none"> – Cơ chế tiến hoá 	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu được quan điểm của Lamark về cơ chế tiến hoá. – Trình bày được quan điểm của Darwin về cơ chế tiến hoá.

Nội dung	Yêu cầu cần đạt
	– Trình bày được một số luận điểm về tiến hoá theo quan niệm của thuyết tiến hoá tổng hợp hiện đại (cụ thể: nguồn biến dị di truyền của quần thể, các nhân tố tiến hoá, cơ chế tiến hoá lớn).
– Sự phát sinh và phát triển sự sống trên Trái Đất	– Dựa vào sơ đồ, trình bày được khái quát sự phát triển của thế giới sinh vật trên Trái Đất; nguồn gốc xuất hiện của sinh vật nhân thực từ sinh vật nhân sơ; sự xuất hiện và sự đa dạng hoá của sinh vật đa bào. – Dựa vào sơ đồ, trình bày được khái quát sự hình thành loài người.

VI. PHƯƠNG PHÁP GIÁO DỤC

1. Định hướng chung

Phương pháp giáo dục môn Khoa học tự nhiên được thực hiện theo các định hướng chung sau đây:

a) Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo của học sinh; tránh áp đặt một chiều, ghi nhớ máy móc; bồi dưỡng năng lực tự chủ và tự học để học sinh có thể tiếp tục tìm hiểu, mở rộng vốn tri thức, tiếp tục phát triển sau khi tốt nghiệp trung học cơ sở.

b) Rèn luyện kỹ năng vận dụng kiến thức khoa học tự nhiên để phát hiện và giải quyết các vấn đề trong thực tiễn; khuyến khích và tạo điều kiện cho học sinh được trải nghiệm, sáng tạo trên cơ sở tổ chức cho học sinh tham gia các hoạt động học tập, tìm tòi, khám phá, vận dụng kiến thức, kỹ năng.

c) Vận dụng các phương pháp giáo dục một cách linh hoạt, sáng tạo, phù hợp với mục tiêu, nội dung giáo dục, đối tượng học sinh và điều kiện cụ thể. Tùy theo yêu cầu cần đạt, giáo viên có thể sử dụng phối hợp nhiều phương pháp dạy học trong một chủ đề. Các phương pháp dạy học truyền thống (thuyết trình, đàm thoại,...) được sử dụng theo hướng phát huy tính tích cực, chủ động của học sinh. Tăng cường sử dụng các phương pháp dạy học hiện đại đề cao vai trò chủ thể học tập của học sinh (dạy học thực hành, dạy học dựa trên giải quyết vấn đề, dạy học dựa trên dự án, dạy học dựa trên trải nghiệm, khám phá; dạy học phân hoá,... cùng những kỹ thuật dạy học phù hợp).

d) Các hình thức tổ chức dạy học được thực hiện đa dạng và linh hoạt; kết hợp các hình thức học cá nhân, học nhóm, học ở lớp, học theo dự án học tập, tự học,... Đẩy mạnh ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông trong dạy học khoa học tự nhiên. Coi trọng sử dụng các nguồn tư liệu ngoài sách giáo khoa và hệ thống các thiết bị dạy học được trang bị; khai thác triệt để những lợi thế của công nghệ thông tin và truyền thông trong dạy học, tăng cường sử dụng các học liệu điện tử (như video về các thí nghiệm, thí nghiệm ảo, thí nghiệm mô phỏng, ...).

2. Định hướng về phương pháp hình thành, phát triển các phẩm chất chủ yếu và năng lực chung

2.1. Phương pháp hình thành và phát triển các phẩm chất chủ yếu

Thông qua việc tổ chức các hoạt động học tập, giáo viên giúp học sinh hình thành và phát triển thế giới quan khoa học, rèn luyện tính trung thực, tình yêu lao động và tinh thần trách nhiệm; dựa vào các hoạt động thực nghiệm, thực hành, đặc biệt là tham quan, thực hành ở phòng thực hành, cơ sở sản xuất và các địa bàn khác nhau để góp phần nâng cao nhận thức của học sinh về việc bảo vệ và sử dụng hợp lí các nguồn tài nguyên thiên nhiên, tinh thần trách nhiệm của người lao động và nguyên tắc bảo đảm an toàn trong lao động sản xuất. Giáo viên cũng cần vận dụng các hình thức học tập đa dạng để bồi dưỡng hứng thú và sự tự tin trong học tập, yêu thích tìm tòi khám phá khoa học, biết trân trọng những thành quả, công lao của các nhà khoa học, biết vận dụng kiến thức khoa học cho học sinh.

2.2. Phương pháp hình thành, phát triển các năng lực chung

a) Năng lực tự chủ và tự học

Thông qua phương pháp tổ chức dạy học, môn Khoa học tự nhiên 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 thực hành, ngoài thực địa, đặc biệt trong tổ chức tìm hiểu 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 lí dữ kiện, tổng hợp kết quả và trình bày báo cáo kết quả nghiên cứu,.... Đó là những kĩ 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 học sinh 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, học sinh 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 hình thành và phát triển bằng biện pháp tổ chức cho học sinh đề xuất vấn đề, nêu giả thuyết, lập kế hoạch, thực hiện kế hoạch tìm hiểu các hiện tượng đa dạng của thế giới tự nhiên, gắn gũi với cuộc sống hàng ngày.

3. Định hướng về phương pháp hình thành, phát triển năng lực khoa học tự nhiên

– Để phát triển thành phần năng lực nhận thức khoa học tự nhiên, giáo viên tạo cho học sinh cơ hội huy động những hiểu biết, kinh nghiệm sẵn có để tham gia hình thành kiến thức mới. Chú ý tổ chức các hoạt động, trong đó học sinh có thể diễn đạt hiểu biết bằng cách riêng; thực hiện so sánh, phân loại, hệ thống hoá kiến thức, vận dụng kiến thức đã học để giải thích các sự vật, hiện tượng hay giải quyết vấn đề đơn giản, qua đó, kết nối được kiến thức mới với hệ thống kiến thức.

– Để phát triển thành phần năng lực tìm hiểu tự nhiên, giáo viên tạo điều kiện để học sinh đưa ra câu hỏi, vấn đề cần tìm hiểu; tạo cho học sinh cơ hội tham gia quá trình hình thành kiến thức mới, đề xuất và kiểm tra dự đoán, giả thuyết; thu thập bằng chứng, phân tích, xử lý để rút ra kết luận, đánh giá kết quả thu được.

Giáo viên cần vận dụng một số phương pháp có ưu thế phát triển năng lực thành phần này như: thực nghiệm, điều tra, dạy học giải quyết vấn đề, dạy học dự án,... Học sinh có thể tự tìm các bằng chứng để kiểm tra các dự đoán, các giả thuyết qua việc thực hiện thí nghiệm, hoặc tìm kiếm, thu thập thông tin qua sách, internet, điều tra,...; phân tích, xử lý thông tin để kiểm tra dự đoán. Việc phát triển năng lực thành phần này cũng gắn với việc tạo cơ hội cho học sinh hình thành và phát triển kỹ năng lập kế hoạch, hợp tác trong hoạt động nhóm và kỹ năng giao tiếp qua các hoạt động trình bày, báo cáo hoặc thảo luận. Ngoài ra, xử lý dữ liệu khi làm các bài tập lí thuyết và thực hành để rút ra kết luận cũng giúp học sinh phát triển năng lực tìm hiểu tự nhiên.

– Để phát triển thành phần năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học, giáo viên tạo cơ hội cho học sinh đề xuất hoặc tiếp cận với các tình huống thực tiễn. Học sinh được đọc, giải thích, trình bày thông tin về vấn đề thực tiễn cần giải quyết, trong đó kiến thức khoa học tự nhiên có thể được sử dụng để giải thích và đưa ra giải pháp. Cần quan tâm rèn luyện các kỹ năng góp phần hình thành và phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh: phát hiện vấn đề; chuyển vấn đề thành dạng có thể giải quyết bằng vận dụng kiến thức khoa học tự nhiên; giải quyết vấn đề (thu thập, trình bày thông tin, xử lý thông tin để rút ra kết luận); nêu giải pháp khắc phục hoặc cải tiến.

Giáo viên cần vận dụng một số phương pháp có ưu thế phát triển thành phần năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học như: dạy học giải quyết vấn đề, thực nghiệm, dạy học dự án,... Cần tạo cho học sinh những cơ hội để liên hệ, vận dụng phối hợp kiến thức, kỹ năng từ các lĩnh vực khác nhau trong môn học cũng như với các môn học khác vào giải quyết những vấn đề thực tế. Cần quan tâm sử dụng các bài tập đòi hỏi tư duy phản biện, sáng tạo (câu hỏi mở, có nhiều cách giải, gắn kết với sự phản hồi trong quá trình học,...). Cần kết hợp giáo dục STEM trong dạy học nhằm phát triển cho học sinh khả năng tích hợp các kiến thức, kỹ năng của các lĩnh vực khoa học tự nhiên, công nghệ, kỹ thuật, toán vào giải quyết một số tình huống thực tiễn.

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 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. Đánh giá dựa trên các minh chứng là quá trình rèn luyện, học tập và các sản phẩm trong quá trình học tập của học sinh.

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.

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 lí 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 và yêu cầu chính sau:

- Đánh giá mức độ đạt được yêu cầu cần đạt và phương pháp dạy học.
- 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 như tự học, tư duy phê phán; hình thành 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, 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 sau:

- Đánh giá thông qua bài viết: bài tự luận, bài trắc nghiệm khách quan, bài tiểu luận, báo cáo, ...
- Đánh giá thông qua vấn đáp: câu hỏi vấn đáp, phỏng vấn, thuyết trình,...
- Đánh giá thông qua quan sát: quan sát thái độ, hoạt động của học sinh qua bài thực hành thí nghiệm, thảo luận nhóm, học ngoài thực địa, tham quan các cơ sở khoa học, cơ sở sản xuất, thực hiện dự án vận dụng kiến thức vào thực tiễn,.. bằng một số công cụ như sử dụng bảng quan sát, bảng kiểm, hồ sơ học tập,...

VIII. GIẢI THÍCH VÀ HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH

1. Giải thích thuật ngữ

Trong Chương trình môn Khoa học tự nhiên, thuật ngữ hoá học được 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 sử dụng tên tiếng Việt của 13 nguyên tố ở dạng đơn chất: vàng, bạc, đồng, chì, sắt, nhôm, kẽm, lưu huỳnh, thiếc, nitơ, natri, kali và thủy ngân; đồng thời ghi chú thuật ngữ tiếng Anh trong ngoặc đơn để tiện tra cứu. Một số thuật ngữ có nguồn gốc tiếng nước ngoài được chuyển ngữ thống nhất, ví dụ: “gravitational field”: *trường hấp dẫn*; “electric field”: *trường điện* hoặc theo thói quen dùng là *điện trường*; “magnetic field”: *trường từ* hoặc theo thói quen dùng là *từ trường*. Khi dùng các thuật ngữ này, người thực hiện chương trình sử dụng cách chuyển ngữ đồng nhất cho các thuật ngữ đó.

a) Một số thuật ngữ chuyên môn

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

- Khoá lưỡng phân: là khoá phân loại một nhóm đối tượng thành hai nhóm dựa vào những nét đối lập.

– 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; mức độ khéo léo khi thực hiện các thao tác thực hành, thí nghiệm hoặc các thao tác khác theo yêu cầu của quá trình học tập.

– Kỹ năng tiến trình: là khả năng của học sinh thực hiện các bước khảo sát, điều tra, nghiên cứu 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 thứ tự giải quyết vấn đề đến thực hiện giải quyết vấn đề và rút ra kết luận.

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

– Sự tương tác: là sự tác động qua lại lẫn nhau giữa các thành phần 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.

– 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: là cấu tạo của sự vật, thể hiện ở sự sắp xếp các thành tố phù hợp với mối quan hệ giữa các thành tố và chức năng của sự vật, có tác dụng phân biệt sự vật đó với những sự vật cùng loại và khác loại. Tính cấu trúc là đặc điểm có cấu tạo riêng của sự vật.

– Tính hệ thống: là 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 trong tự nhiên.

– Vật sống: là vật có các biểu hiện sống, như trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng, sinh trưởng, phát triển, vận động, cảm ứng, sinh sản. Các dạng vật sống gồm: virus, vi khuẩn, nấm, nguyên sinh vật, thực vật, động vật,....

b) Từ ngữ thể hiện mức độ các yêu cầu cần đạt

Chương trình môn Khoa học tự nhiên sử dụng một số động từ để thể hiện mức độ đáp ứng yêu cầu cần đạt về năng lực của người học. Các động từ được sử dụng ở các mức độ khác nhau nhưng trong mỗi trường hợp thể hiện một hành động có

đối tượng và yêu cầu cụ thể. Trong bảng tổng hợp dưới đây, đối tượng, yêu cầu cụ thể của mỗi hành động được chỉ dẫn bằng các từ ngữ khác nhau đặt trong ngoặc đơn.

Trong quá trình dạy học, đặc biệt là khi đặt câu hỏi thảo luận, ra đề kiểm tra đánh giá, giáo viên có thể dùng những động từ nêu trong bảng tổng hợp hoặc thay thế bằng các động từ có nghĩa tương đương cho phù hợp với tình huống sư phạm và nhiệm vụ cụ thể giao cho học sinh.

Mức độ	Động từ mô tả mức độ
<i>Biết</i>	<ul style="list-style-type: none"> – nhận biết được sự vật và hiện tượng của tự nhiên; ví dụ: nhận biết được (một số khí cũng có thể hoà tan trong nước); – kể tên được sự vật và hiện tượng của tự nhiên; ví dụ: kể tên, liệt kê được (một số cơ quan tham gia điều hoà cân bằng nội môi và hằng số nội môi cơ thể); – phát biểu được sự vật và hiện tượng của tự nhiên; ví dụ: phát biểu được (nhiệt độ là số đo độ “nóng”, “lạnh” của vật); – nêu được sự vật và hiện tượng của tự nhiên; ví dụ: nêu được (khái niệm khối lượng).
	<ul style="list-style-type: none"> – trình bày được các sự kiện, đặc điểm, vai trò của các đối tượng và các quá trình của tự nhiên bằng các hình thức biểu đạt như ngôn ngữ nói, viết, công thức, sơ đồ, biểu đồ,...; ví dụ: trình bày được, lấy được ví dụ (mô hình nguyên tử của Rutherford – Bohr).
<i>Hiểu</i>	<ul style="list-style-type: none"> – phân loại được các vật, sự vật theo các tiêu chí khác nhau; ví dụ: phân loại được (oxide (oxide acid, oxide base, oxide lưỡng tính, oxide trung tính)).
	<ul style="list-style-type: none"> – phân tích được các đặc điểm của một đối tượng, sự vật, quá trình theo một logic nhất định; ví dụ: phân tích được (sự phù hợp giữa cấu tạo với chức năng của hệ vận động).
	<ul style="list-style-type: none"> – so sánh, lựa chọn được các đối tượng, khái niệm hoặc quá trình dựa theo các tiêu chí; ví dụ: so sánh được

Mức độ	Động từ mô tả mức độ
	<p>(chất khí này nặng hay nhẹ hơn chất khí khác dựa vào công thức tính tỉ khối).</p> <ul style="list-style-type: none"> – giải thích được mối quan hệ giữa các sự vật và hiện tượng; ví dụ: giải thích được (cơ chế học tập ở người).
Vận dụng	<ul style="list-style-type: none"> – nhận ra được điểm sai và chỉnh sửa được điểm sai đó; ví dụ: nhận ra được (một số thao tác sai khi sử dụng dụng cụ đo (thước đo chiều dài, cân đo khối lượng, đồng hồ đo thời gian) và khắc phục các thao tác sai đó). – chứng minh được các vấn đề trong thực tiễn bằng các dẫn chứng khoa học; ví dụ: chứng minh được (vai trò của chọn lọc tự nhiên đối với sự hình thành đặc điểm thích nghi và đa dạng của sinh vật). – đề xuất được vấn đề, đặt được câu hỏi cho vấn đề tìm hiểu; ví dụ: đề xuất được (biện pháp tưới nước và bón phân hợp lí cho cây trồng). – lập được dàn ý, tìm được từ khoá; sử dụng được ngôn ngữ khoa học khi viết báo cáo và trình bày các văn bản khoa học, kết nối thông tin theo logic có ý nghĩa; ví dụ: lập được dàn ý, viết được báo cáo (về kết quả tìm hiểu sinh vật ngoài thiên nhiên). – lập được kế hoạch và thực hiện được (tiến hành được) kế hoạch tìm hiểu tự nhiên; ví dụ: lập được kế hoạch (cho buổi thực hành tìm hiểu tự nhiên và thực hiện được một số kĩ năng thực hành như quan sát bằng mắt thường, kính lúp, ống nhòm; ghi chép, đo đếm, nhận xét và rút ra kết luận,...). – ra quyết định, đề xuất được ý kiến cho vấn đề đã tìm hiểu; ví dụ: đề xuất được (các biện pháp hạn chế việc sử dụng nhiên liệu hoá thạch); ví dụ: đưa ra được quan điểm (về sử dụng sinh vật biến đổi gene).

2. Thời lượng thực hiện chương trình

Thời lượng dành cho mỗi lớp học là 140 tiết/năm học, dạy trong 35 tuần. Dự kiến tỷ lệ % số tiết dành cho mỗi chủ đề được trình bày trong bảng sau:

Nội dung	Lớp			
	6	7	8	9
Mở đầu	5%	4%	2%	2%
Chất và sự biến đổi của chất	15%	20%	29%	31%
Các thể (trạng thái) của chất	3%			
Oxygen và không khí	2%			
Một số vật liệu, nhiên liệu, nguyên liệu, lương thực, thực phẩm thông dụng	6%			
Dung dịch; Tách chất ra khỏi hỗn hợp	4%			
Nguyên tử. Nguyên tố hoá học		6%		
Phân tử		9%		
Sơ lược về bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học		5%		
Phản ứng hoá học			12%	
Tốc độ phản ứng và chất xúc tác			3%	
Acid – Base – pH – Oxide – Muối; Phân bón hoá học			14%	
Kim loại				8%
Sự khác nhau cơ bản giữa phi kim và kim loại				4%
Giới thiệu về chất hữu cơ Hydrocarbon và nguồn nhiên liệu				7%

Nội dung	Lớp			
	6	7	8	9
Ethylic alcohol, acetic acid; Lipid (lipit) – Carbohydrate (Cacbohidrat) – Protein Polymer (Polime)				12%
Vật sống	38%	38%	29%	25%
Tế bào – đơn vị cơ sở của sự sống	11%			
Đa dạng thế giới sống	27%			
Trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng ở sinh vật		23%		
Cảm ứng ở sinh vật		3%		
Sinh trưởng và phát triển ở sinh vật		5%		
Sinh sản ở sinh vật; Cơ thể sinh vật là một thể thống nhất		7%		
Sinh học cơ thể người			20%	
Môi trường; hệ sinh thái			9%	
Hiện tượng di truyền				19%
Tiến hoá				6%
Năng lượng và sự biến đổi	25%	28%	28%	28%
Các phép đo	7%			
Lực	11%	8%	6%	
Khối lượng riêng và áp suất			8%	
Năng lượng và cuộc sống	7%		6%	7%
Âm thanh		7%		

Nội dung	Lớp			
	6	7	8	9
Ánh sáng		6%		9%
Điện			8%	7%
Từ		7%		5%
Trái Đất và bầu trời	7%	0%	2%	4%
Chuyển động nhìn thấy của Mặt Trời, Mặt Trăng; hệ Mặt Trời; Ngân Hà	7%			
Sinh quyển và các khu sinh học trên Trái Đất			2%	
Khai thác tài nguyên từ vỏ Trái đất; Sơ lược “Hoá học về vỏ Trái Đất”				4%
Đánh giá định kì	10%	10%	10%	10%

3. Thiết bị dạy học

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 cần kế thừa những gì đã trang bị cho chương trình hiện hành.

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

a) Các thiết bị dùng để trình diễn, chứng minh

– Bộ tranh, ảnh, hình vẽ 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, hình dạng nhìn thấy của Mặt Trăng trong 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, từ trường của Trái Đất, cấu trúc của chất rắn, lỏng, khí, thiết bị truyền áp suất chất lỏng, tụ điện, điện trở, biến trở, điện trở quang, 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, các quy tắc an toàn phòng thực hành, 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 cất chế hoá và ứng dụng của dầu mỏ, về ứng dụng vai trò của glucose và tinh bột trong cuộc sống.

– Bộ tranh, học liệu điện tử 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, học liệu điện tử 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 hòa 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, học liệu điện tử về các dạng biến dị, phương pháp nghiên cứu di truyền của Mendel; tranh mô tả từ gene đến tính trạng; bộ nhiễm sắc thể và gene 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 gene đột biến; tiêu bản hiển vi về nhiễm sắc thể thường, nhiễm sắc thể giới tính; quan hệ kiểu gene – 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 học liệu điện tử về tác dụng của lực, hiện tượng “mất trọng lượng”, chuyển động của Trái Đất, hình dạng nhìn thấy của Mặt Trăng trong 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, từ trường của 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.

– Học liệu điện tử: phần mềm mô hình phân tử, phần mềm mô phỏng thí nghiệm hoá học, thí nghiệm ảo; thí nghiệm độc hại, nguy hiểm, gây nổ... ví dụ như các thí nghiệm với chlorine, bromine,...

b) 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 chuyển động, 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; 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 năng lượng điện (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 thực hành.

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

– Bộ tiêu bản hiển vi về 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.

c) Phòng bộ môn

– Diện tích phòng đủ để sắp xếp thiết bị, mẫu vật và bàn ghế đủ cho học sinh tiến hành các bài thực hành, vòi nước và bồn rửa, thiết bị phòng cháy và chữa cháy,...

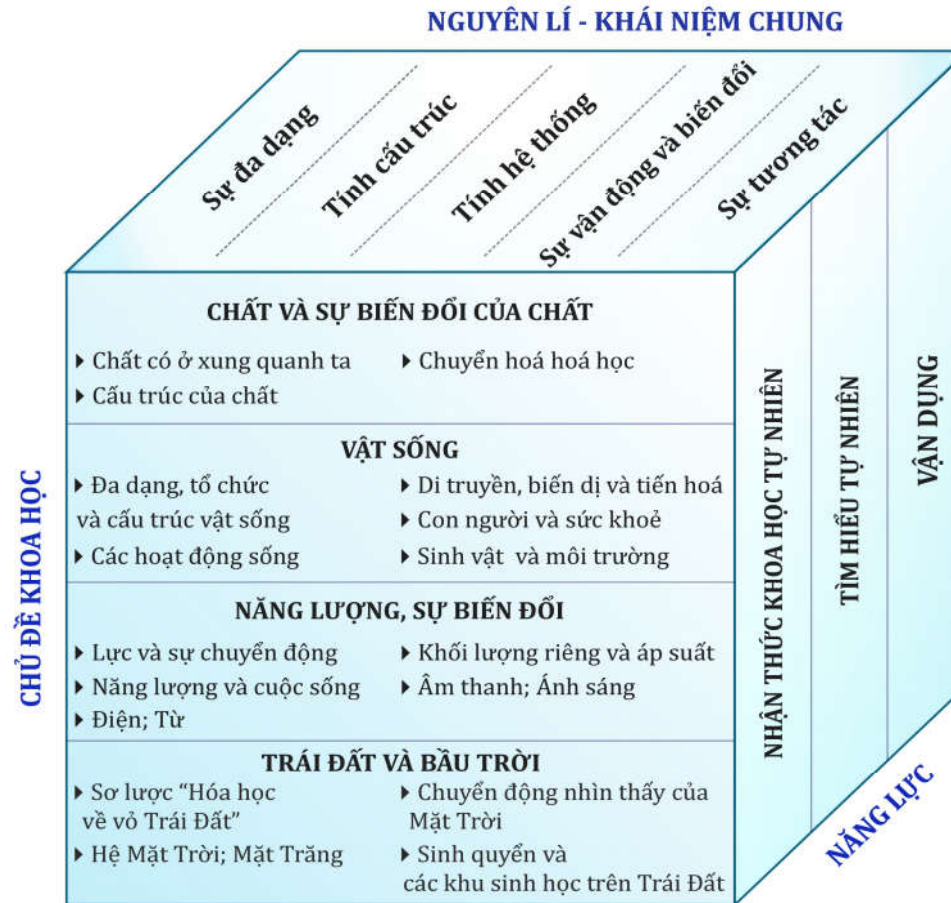
– Thiết bị cố định: bảng viết, tủ đựng mẫu vật, vật liệu tiêu hao (hoá chất, dụng cụ thuỷ tinh, khay làm thí nghiệm), giá để hoá chất và dụng cụ thí nghiệm, giá treo tranh, bàn thực hành lát đá, tủ lạnh, tủ sấy, máy hút ẩm, quạt thông gió, thiết bị bảo hộ, các dụng cụ sử dụng theo bài thực hành,....

– 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,...

4. Sự kết hợp ba trục cơ bản trong 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 và khái niệm chung về thế giới tự nhiên, hình thành và phát triển năng lực. Các kiến thức, kĩ năng về vật lí, hoá học, sinh học, Trái Đất và bầu trời là những dữ liệu vừa được tích hợp với các nguyên lí tự nhiên để 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. 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 tự nhiên được lựa chọn ở các mức độ khác nhau. 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.



Hình 1. Sơ đồ minh họa sự liên kết của các trục:

Chủ đề khoa học – Các nguyên lí và khái niệm chung của khoa học – Hình thành và phát triển năng lực