

Kementerian Pelajaran Malaysia

KURIKULUM BERSEPADU SEKOLAH MENENGAH

SPESIFIKASI KURIKULUM

**SAINS
TINGKATAN 4**



Bahagian Pembangunan Kurikulum
Kementerian Pelajaran
Malaysia
2010

KANDUNGAN

Rukun Negara	vii	Jirim dalam Alam	
Falsafah Pendidikan Kebangsaan	ix	Bidang Pembelajaran :	
Falsafah Pendidikan Sains Negara	xi	1. Jirim dan Bahan	41
Prakata	xii	Tenaga dalam Kehidupan	
Pendahuluan	1	Bidang Pembelajaran :	
Matlamat dan Objektif	2	1. Tenaga dan Perubahan Kimia	52
Kemahiran Saintifik	3	2. Tenaga Nuklear	60
Kemahiran Berfikir	5	3. Cahaya, Warna dan Penglihatan	64
Sikap Saintifik dan Nilai Murni	11	Perkembangan Teknologi Industri dalam Masyarakat.	
Strategi Pengajaran dan Pembelajaran	13	Bidang Pembelajaran :	
Organisasi Kandungan	18	1. Bahan Kimia dalam Perindustrian	72
Tema			
Pengenalan kepada Sains			
Bidang Pembelajaran:			
1. Penyiasatan Saintifik	20		
Penyelenggaraan Dan Kesenambungan Hidup			
Bidang Pembelajaran :			
1. Koordinasi Badan	22		
2. Keturunan dan Variasi	32		

RUKUNEGARA

BAHAWASANYA negara kita Malaysia mendukung cita-cita hendak mencapai perpaduan yang lebih erat di kalangan seluruh masyarakatnya; memelihara satu cara hidup demokratik; mencipta masyarakat yang adil di mana kemakmuran Negara akan dapat dinikmati bersama secara adil dan saksama; menjamin satu cara yang liberal terhadap tradisi-tradisi kebudayaannya yang kaya dan berbagai-bagai corak; membina satu masyarakat progresif yang akan menggunakan sains dan teknologi moden;

MAKA KAMI, rakyat Malaysia, berikrar akan menumpukan seluruh tenaga dan usaha kami untuk mencapai cita-cita tersebut berdasarkan atas prinsip-prinsip berikut:

KEPERCAYAAN KEPADA TUHAN
KESETIAAN KEPADA RAJA DAN NEGARA
KELUHURAN PERLEMBAGAAN
KEDAULATAN UNDANG-UNDANG
KESOPANAN DAN KESUSILAAN

FALSAFAH PENDIDIKAN KEBANGSAAN

Pendidikan di Malaysia adalah suatu usaha berterusan ke arah lebih memperkembang potensi individu secara menyeluruh dan bersepadu untuk melahirkan insan yang seimbang dan harmonis dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani berdasarkan kepercayaan dan kepatuhan kepada Tuhan. Usaha ini adalah bertujuan untuk melahirkan warganegara Malaysia yang berilmu pengetahuan, berketerampilan, berakhlak mulia, bertanggungjawab dan berkeupayaan mencapai kesejahteraan diri serta memberi sumbangan terhadap keharmonian dan kemakmuran keluarga, masyarakat dan Negara.

FALSAFAH PENDIDIKAN SAINS NEGARA

Selaras dengan Falsafah Pendidikan Kebangsaan, pendidikan sains di Malaysia memupuk budaya Sains dan Teknologi dengan memberi tumpuan kepada perkembangan individu yang kompetitif, dinamik, tangkas dan berdaya tahan serta dapat menguasai ilmu sains dan keterampilan teknologi.

PRAKATA

Sains dan teknologi memainkan peranan yang kritikal dalam merealisasikan aspirasi Malaysia untuk menjadi sebuah negara maju. Oleh kerana sains merupakan antara penyumbang utama dalam perkembangan ilmu pengetahuan sains dan teknologi, maka penyediaan pendidikan sains yang berkualiti dari peringkat awal proses pendidikan adalah sangat penting untuk menghasilkan bangsa yang berpengetahuan dan mampu berdaya saing di arena globalisasi.

Kurikulum sains sekolah Malaysia bertujuan untuk memperkembangkan ilmu sains dan kecekapan serta menyemai sikap positif terhadap sains dalam kalangan murid. Sains untuk sekolah menengah menyediakan peluang untuk murid memperoleh ilmu dan kemahiran sains dan memperkembangkan kemahiran menyelesaikan masalah dan membuat keputusan untuk membolehkan murid menangani cabaran kehidupan harian. Seperti subjek lain dalam kurikulum sekolah menengah, Sains bertujuan menanam nilai murni dan cinta kepada negara dalam membangunkan insan yang menyeluruh yang berupaya untuk menyumbang ke arah keharmonian dan kemakmuran negara dan rakyatnya.

Penggunaan teknologi ditekankan dalam pengajaran dan pembelajaran sains dan matematik. Pengajaran dan pembelajaran Sains digabungkan dengan penggunaan teknologi seperti Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) dan perisian dinamik akan memberi lebih ruang dan peluang kepada murid untuk meneroka dan mendalami konsep sains yang dipelajari. Selain itu, penggunaan TMK menyediakan peluang untuk murid berkomunikasi secara saintifik bukan sahaja di persekitaran mereka, malah dengan murid dari negara lain, dan dalam proses tersebut menjadikan pembelajaran sains lebih menarik dan menyeronokkan.

Murid juga diberi peluang yang lebih untuk terlibat dalam penyiasatan saintifik melalui aktiviti amali dan eksperimen. Pendekatan inkuiri, penerapan kemahiran berfikir, strategi berfikir dan pembelajaran berfikir perlu ditekankan melalui proses pengajaran dan pembelajaran. Adalah dicadangkan kandungan dan konteks yang dipilih perlulah berdasarkan kesesuaian kepada murid agar minat kepada mata pelajaran ini meningkat.

Bermula tahun 2012, Bahasa Malaysia boleh digunakan sebagai bahasa pengantar dalam pengajaran dan pembelajaran sains dan matematik bagi murid Tingkatan 1. Penggunaan Bahasa Inggeris dan/atau Bahasa Malaysia dalam pengajaran dan pembelajaran sains dan matematik di peringkat menengah atas boleh diteruskan sehingga tahun 2015, iaitu tahun akhir peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia disediakan dalam dwibahasa. Langkah ini bertujuan membantu guru dan murid menyesuaikan diri dengan perubahan dari segi bahasa pengantar yang digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran sains dan matematik.

Kepada semua pihak yang terlibat menghasilkan spesifikasi kurikulum terjemahan ini, Kementerian Pelajaran Malaysia merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih.



(DATU Dr HJ. JULAIHI HJ. BUJANG)
Pengarah
Bahagian Pembangunan Kurikulum
Kementerian Pelajaran Malaysia

PENDAHULUAN

Seperti yang termaktub dalam Polisi Pendidikan Kebangsaan, pendidikan di Malaysia adalah suatu usaha berterusan untuk memperkembangkan lagi potensi individu secara menyeluruh dan bersepadu supaya dapat melahirkan insan yang seimbang dan harmoni dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani. Kurikulum sains sekolah rendah dan menengah dibangunkan dengan hasrat untuk menghasilkan insan yang dihasratkan.

Sebagai sebuah Negara yang sedang melangkah ke arah status negara maju, Malaysia perlu mewujudkan masyarakat yang saintifik dan progresif serta berilmu, yakni masyarakat yang mempunyai daya perubahan yang tinggi, memandang jauh ke hadapan, inovatif serta penyumbang kepada tamadun sains dan teknologi masa depan. Bagi mencapai hasrat ini, kita perlu membentuk warganegara kritis, kreatif dan berketerampilan yang mengamalkan budaya sains dan teknologi.

Kurikulum sains Malaysia merangkumi tiga mata pelajaran sains teras dan empat mata pelajaran sains elektif. Mata pelajaran teras adalah Sains Sekolah Rendah, Sains Menengah Rendah dan Sains Menengah Atas. Mata pelajaran

Sains Elektif ditawarkan pada Menengah Atas dan terdiri daripada Fizik, Kimia, Biologi dan Sains Tambahan.

Mata pelajaran Sains Teras untuk Sekolah rendah dan Menengah direka bentuk untuk memberi pengetahuan asas sains kepada murid, menyediakan murid supaya celik sains dan mampu mengikuti sains di peringkat menengah atas. Mata pelajaran Sains Teras untuk Menengah atas direka bentuk untuk menghasilkan murid yang celik sains, inovatif dan berupaya mengaplikasikan pengetahuan sains, membuat keputusan dan menyelesaikan masalah dalam kehidupan.

Mata pelajaran sains elektif menyediakan murid yang cenderung dalam bidang sains untuk melanjutkan pelajaran di bidang sains pada peringkat pra-menengah atas. Golongan murid ini akan menceburi kerjaya dalam bidang sains dan teknologi yang memainkan peranan dalam bidang pembangunan negara.

Setiap mata pelajaran sains dibekalkan dua dokumen iaitu sukatan pelajaran dan huraian sukatan pelajaran. Sukatan Pelajaran mengandungi tujuan, objektif dan garis panduan bagi kandungan kurikulum untuk tempoh dua tahun bagi mata pelajaran sains elektif dan lima tahun untuk mata pelajaran

Sains Teras. Huraian sukatan pelajaran mengandungi maklumat kurikulum yang meliputi tujuan dan objektif kurikulum, penerangan kemahiran berfikir dan strategi berfikir, kemahiran saintifik, sikap saintifik dan nilai murni, strategi Pengajaran dan Pembelajaran dan kandungan kurikulum. Kandungan kurikulum mengandungi objektif pengajaran, cadangan aktiviti pengajaran dan hasil pembelajaran dan perbendaharaan kata.

MATLAMAT

Matlamat kurikulum sains untuk sekolah menengah adalah bertujuan untuk membekalkan pelajar dengan pengetahuan dan kemahiran sains dan teknologi serta membolehkan mereka menyelesaikan masalah dan membuat keputusan dalam kehidupan seharian berdasarkan sikap saintifik dan nilai murni

Murid yang telah mengikuti kurikulum sains sekolah menengah akan memperolehi asas sains yang membolehkan mereka memperolehi pendidikan lanjutan dalam sains dan teknologi secara rasmi dan tidak rasmi.

Kurikulum ini juga bertujuan untuk membangunkan masyarakat yang bertanggungjawab, dinamik dan berdaya

maju dengan membudayakan sains dan teknologi secara semulajadi dalam menangani pemeliharaan dan pemuliharaan alam sekitar.

OBJEKTIF

Kurikulum Sains untuk sekolah menengah membolehkan murid:

1. Memperolehi pengetahuan tentang konsep dan prinsip sains serta menghubungkan pengetahuan ini dengan fenomena alam semulajadi dan pengalaman harian.
2. Memperolehi kefahaman tentang aplikasi konsep dan prinsip sains dalam bidang teknologi dan kehidupan harian.
3. Menguasai kemahiran saintifik dan kemahiran berfikir.
4. Mengaplikasikan pengetahuan sains dan kemahiran saintifik secara kritis dan kreatif berasaskan sikap saintifik dan nilai murni dalam penyelesaian masalah dan membuat keputusan.
5. Menangani cabaran dalam dunia sains dan teknologi serta bersedia memberi sumbangan kepada perkembangan sains dan teknologi.
6. Menilai maklumat mengenai sains dan teknologi dengan bijak dan berkesan.
7. Mengamalkan sikap saintifik dan nilai murni.

8. Menyedari kepentingan saling hubungan antara kehidupan dan pengurusan alam semulajadi serta sumbernya dengan bijaksana demi kesinambungan hidup manusia sejagat.
9. Menghargai sumbangan sains dan teknologi terhadap pembangunan negara dan kesejahteraan manusia sejagat.
10. Menyedari bahawa pengetahuan yang diperoleh melalui kajian sains merupakan hasil usaha manusia untuk memperoleh penerangan yang rasional tentang fenomena alam berasaskan kemampuan akal
11. Mewujudkan kesedaran ke atas kepentingan kasih sayang kepada alam sekitar dan memainkan peranan dalam pemuliharaan dan pemeliharannya

KEMAHIRAN SAINTIFIK

Sains mengutamakan kaedah inkuiri dan penyelesaian masalah. Dalam proses inkuiri dan menyelesaikan masalah, kemahiran saintifik dan kemahiran berfikir digunakan. Kemahiran saintifik merupakan kemahiran yang penting untuk menjalankan sebarang aktiviti mengikut kaedah saintifik seperti menjalankan eksperimen dan projek.

Kemahiran saintifik terdiri daripada kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif.

Kemahiran Proses Sains

Kemahiran proses sains ialah kemahiran yang membolehkan murid mempersoalkan sesuatu dan mencari jawapan secara bersistem.

Penerangan tentang setiap kemahiran proses sains diberi seperti berikut:

Memerhatikan	Menggunakan deria penglihatan, pendengaran, sentuhan, rasa atau bau untuk mengumpulkan maklumat tentang objek dan fenomena.
Mengelaskan	Melalui pemerhatian, mengumpulkan objek atau fenomena berdasarkan persamaan dan perbezaan.
Mengukur dan menggunakan nombor	Membuat pemerhatian secara kuantitatif dengan menggunakan nombor dan alat berunit piawai. Pengukuran menjadikan pemerhatian lebih jitu.
Membuat inferens	Menggunakan pengumpulan data dan pengalaman lalu untuk membuat kesimpulan dan menerangkan sesuatu peristiwa

Meramalkan Membuat jangkaan tentang sesuatu peristiwa berdasarkan pemerhatian dan pengalaman yang lalu atau data yang boleh dipercayai.

Berkomunikasi Menggunakan perkataan atau simbol grafik seperti jadual, graf, rajah atau model untuk menerangkan tindakan, objek atau peristiwa

Menggunakan perhubungan ruang dan masa Memperihalkan perubahan parameter dengan masa. Contohnya lokasi, arah, bentuk, saiz, isipadu, berat dan jisim

Mentafsir data Memberi penerangan yang rasional tentang objek, peristiwa atau pola daripada data yang dikumpulkan.

Mendefinisi secara operasi Memberi tafsiran tentang sesuatu konsep dengan menyatakan perkara yang dilakukan dan diperhatikan.

Mengawal pemboleh ubah Mengenalpasti pemboleh ubah dimanipulasikan, pemboleh ubah bergerak balas dan pemboleh ubah yang dimalarkan. Dalam sesuatu penyiasatan

satu pemboleh ubah dimanipulasikan untuk memerhatikan hubungannya dengan pemboleh ubah yang bergerak balas. Pada masa yang sama pemboleh ubah yang lain dimalarkan.

Membuat hipotesis Membuat sesuatu pernyataan umum tentang hubungan antara pemboleh ubah yang dimanipulasi dan pemboleh ubah yang bergerak balas untuk menerangkan sesuatu peristiwa atau pemerhatian.. Pernyataan ini boleh diuji untuk membuktikan kesahihannya.

Mengeksperimen Merancang dan menjalankan aktiviti untuk menguji sesuatu hipotesis, mengumpulkan data, mentafsirkan data sehingga mendapat rumusan daripada aktiviti itu.

Kemahiran Manipulatif

Kemahiran manipulatif merupakan kemahiran psikomotor dalam penyiasatan sains yang membolehkan murid:

- Menggunakan dan mengendalikan peralatan sains dan bahan dengan betul.
- Mengendalikan spesimen dengan betul dan cermat.
- Melakar spesimen, bahan dan peralatan sains dengan tepat.
- Membersihkan peralatan sains dengan cara yang betul.
- Menyimpan peralatan sains dan bahan dengan betul dan selamat.

KEMAHIRAN BERFIKIR

Berfikir merupakan satu proses mental yang memerlukan individu menggabungkan pengetahuan, kemahiran dan sikap yang ada pada dirinya bagi membolehkannya memahami dan mencorak alam sekeliling.

Salah satu objektif sistem pendidikan negara adalah untuk mempertingkatkan daya berfikir di kalangan murid. Objektif ini boleh dicapai melalui kurikulum yang menekankan pembelajaran berfikir. Pengajaran dan pembelajaran yang menekankan kemahiran berfikir dan strategi berfikir adalah teras kepada pembelajaran berfikir.

Pembelajaran berfikir boleh dicapai jika murid dilibatkan secara aktif dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Dalam proses ini aktiviti pengajaran dan pembelajaran yang dirancang dapat mencungkil minda murid dan mendorongnya untuk berfikir agar mereka dapat mengkonsepsikan, menyelesaikan masalah dan membuat keputusan.

Kemahiran berfikir boleh digolongkan kepada pemikiran kritis dan pemikiran kreatif. Seseorang yang berfikir secara kritis akan sentiasa menilai sesuatu idea dengan sistematik sebelum menerimanya. Seseorang yang berfikir secara kreatif mempunyai daya imaginasi yang tinggi, berupaya menjanakan idea yang inovatif dan asli, serta boleh mengubah suai idea dan produk yang sedia ada.

Strategi berfikir merupakan proses berfikir yang lebih tinggi peringkatnya yang melibatkan beberapa langkah dan setiap langkah melibatkan beberapa kemahiran berfikir kritis dan kreatif. Strategi berfikir merupakan fungsi utama dan matlamat akhir kepada proses berfikir.

Kemahiran Berfikir Kritis

Penerangan ringkas tentang setiap kemahiran berfikir adalah seperti yang berikut :

Mencirikan Mengenal pasti kriteria seperti ciri, sifat, kualiti dan unsur sesuatu konsep atau objek.

Membandingkan dan membezakan Mencari persamaan dan perbezaan berdasarkan kriteria seperti ciri, sifat, kualiti dan unsur sesuatu objek atau peristiwa.

Mengumpulkan dan mengelaskan Mengasingkan dan mengumpulkan objek atau fenomena kepada kumpulan masing-masing berdasarkan kriteria tertentu seperti ciri atau sifat. Pengumpulan ini adalah berdasarkan ciri atau sifat sepunya.

Membuat urutan Menyusun objek dan maklumat mengikut tertib berdasarkan kualiti atau kuantiti ciri atau sifatnya seperti saiz, masa, bentuk atau bilangan.

Menyusun mengikut keutamaan Menyusun objek atau maklumat mengikut tertib berdasarkan kepentingan atau keutamaan.

Menganalisa Mengolah maklumat dengan menghuraikannya kepada bahagian yang lebih kecil bagi memahami sesuatu konsep atau peristiwa serta mencari makna yang tersirat.

Mengesan Kecondongan Mengesan pandangan atau pendapat yang berpihak kepada atau menentang sesuatu

Menilai Membuat pertimbangan tentang sesuatu perkara dari segi kebaikan dan keburukan, berdasarkan bukti atau dalil yang sah.

Membuat kesimpulan Membuat pernyataan tentang hasil sesuatu kajian yang berdasarkan kepada sesuatu hipotesis.

Kemahiran Berfikir Kreatif

Penerangan ringkas tentang setiap kemahiran berfikir kreatif adalah seperti yang berikut:

Menjanakan idea Menghasilkan idea yang berkaitan dengan sesuatu perkara.

Menghubungkan Membuat perkaitan dalam sesuatu keadaan atau peristiwa untuk mencari sesuatu struktur atau corak hubungan.

Membuat inferens Menggunakan pengumpulan data dan pengalaman lalu untuk membuat kesimpulan dan menerangkan sesuatu peristiwa.

Meramalkan Membuat jangkaan tentang sesuatu peristiwa berdasarkan pemerhatian dan pengalaman yang lalu atau data yang boleh dipercayai.

Mengitlakkan Membuat pernyataan umum terhadap sesuatu perkara untuk keseluruhan kumpulan berdasarkan pemerhatian ke atas sampel atau beberapa maklumat daripada kumpulan itu.

Membuat gambaran mental Membuat tanggapan atau membayangkan sesuatu idea, konsep, keadaan atau gagasan dalam minda atau fikiran.

Mensintesiskan Menggabungkan unsur yang berasingan untuk menghasilkan satu gambaran menyeluruh dalam bentuk seperti pernyataan, lukisan dan artifak.

Membuat hipotesis Membuat sesuatu pernyataan umum tentang hubungan antara pemboleh ubah yang dimanipulasi dan pemboleh ubah yang bergerak balas untuk menerangkan sesuatu peristiwa atau pemerhatian..
Pernyataan ini boleh diuji untuk membuktikan kesahihannya.

Menganalogikan Membentuk kefahaman tentang sesuatu konsep yang kompleks atau abstrak secara mengaitkan konsep itu dengan konsep yang mudah atau maujud yang mempunyai ciri yang serupa.

Mereka cipta Menghasilkan sesuatu yang baru atau melakukan pengubahsuaian kepada sesuatu yang sedia ada untuk mengatasi masalah secara terancang.

Strategi Berfikir

Penerangan tentang setiap strategi berfikir adalah seperti yang berikut:

Mengkonsepsikan Membuat pengitlakan ke arah membina pengertian, konsep atau model berdasarkan ciri spesifik sepunya yang saling berhubung kait.

Membuat keputusan Memilih satu alternatif penyelesaian yang terbaik daripada beberapa alternatif berdasarkan kriteria tertentu bagi mencapai matlamat yang ditetapkan.

Menyelesaikan masalah Mencari penyelesaian yang tepat secara terancang terhadap situasi yang tidak pasti atau mencabar ataupun kesulitan yang tidak dijangkakan.

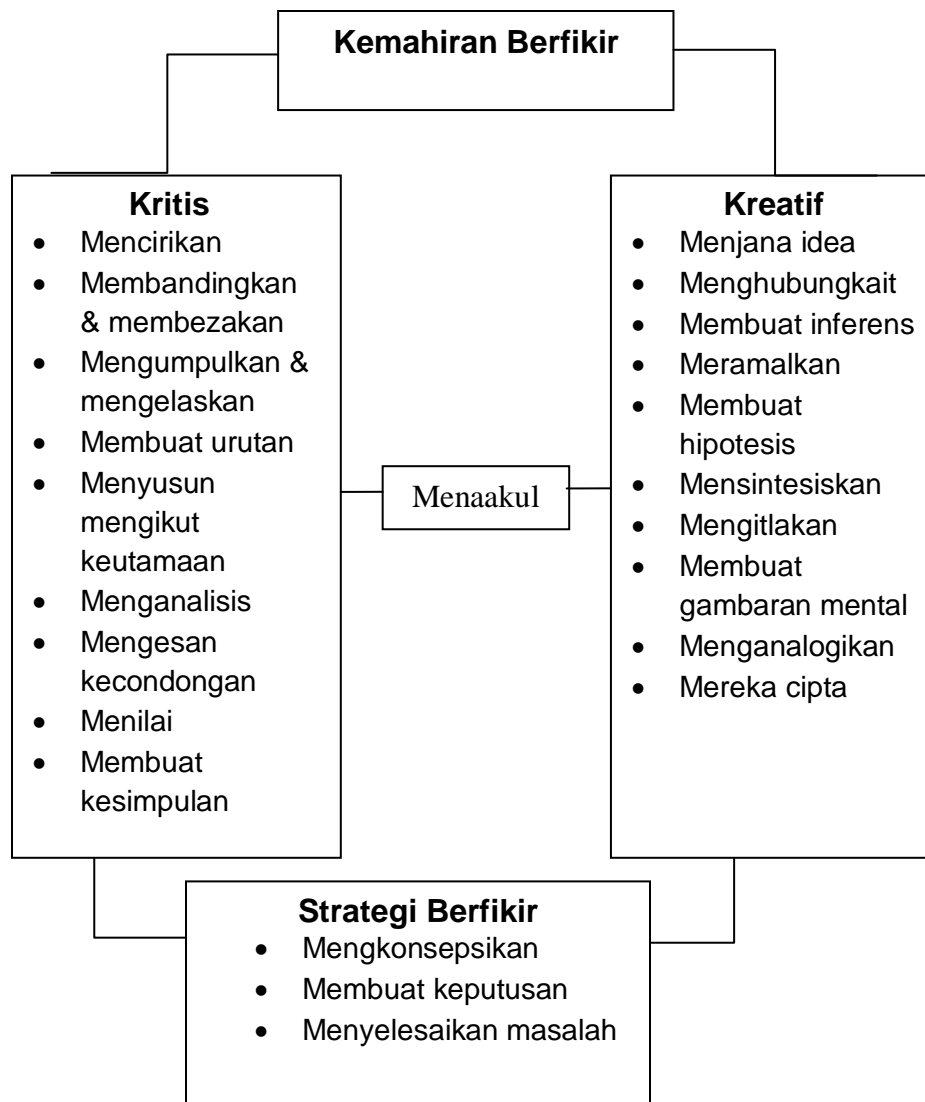
Selain daripada kemahiran berfikir dan strategi berfikir yang tersebut, kemahiran menaakul merupakan satu lagi kemahiran yang diutamakan. Kemahiran menaakul ialah kemahiran yang digunakan untuk membuat pertimbangan secara logik, rasional, adil dan saksama. Penguasaan kemahiran berfikir

kritis dan kreatif serta strategi berfikir menjadi lebih mudah jika seseorang itu berkebolehan membuat penaaakulan secara induktif dan deduktif. Rajah 1 memberi gambaran keseluruhan tentang kemahiran berfikir dan strategi berfikir.

Penguasaan kemahiran berfikir dan strategi berfikir (KBSB) melalui pengajaran dan pembelajaran sains boleh dikembangkan melalui peringkat berikut :

1. KBSB diperkenalkan.
2. KBSB dipraktikkan dengan bimbingan guru.
3. KBSB dipraktikkan tanpa bimbingan guru.
4. KBSB diaplikasikan ke situasi baru dan diperkembangkan dengan bimbingan guru.
5. KBSB digunakan bersama dengan kemahiran yang lain untuk mencapai tugas berfikir.

Penerangan lanjut tentang peringkat penerapan KBSB dalam sains diberi dalam Buku Panduan Penerapan Kemahiran Berfikir dan Strategi Berfikir dalam Pengajaran dan Pembelajaran Sains (Pusat Pembangunan Kurikulum, 1999).



Rajah 1 : Model KBSB dalam Sains

Perkaitan antara kemahiran Berfikir dan Kemahiran Proses Sains

Kemahiran proses sains ialah kemahiran yang diperlukan untuk mencari jawapan kepada sesuatu masalah atau membuat keputusan secara bersistem. Ia merupakan satu proses mental yang menggalakkan pemikiran secara, kreatif, analitis dan sistematik. Penguasaan kemahiran proses sains bersama dengan sikap dan pengetahuan yang sesuai menjamin keupayaan murid untuk berfikir secara berkesan.

Untuk menguasai kemahiran proses sains, seseorang perlu menguasai kemahiran berfikir yang berkaitan. Kemahiran berfikir utama yang berkaitan dengan setiap kemahiran proses sains adalah seperti berikut :

Kemahiran Proses Sains	Kemahiran Berfikir
Memerhatikan	Mencirikan Membandingkan dan membezakan Menghubungkan Mencirikan
Mengelaskan	Membandingkan dan membezakan Mengumpulkan dan mengelaskan

Mengukur dan menggunakan nombor	Menghubungkan Membandingkan dan membezakan	Mendefini secara operasi	Menghubungkan Menganalogikan Membuat gambaran mental Menganalisis
Membuat inferens	Menghubungkan Membandingkan dan membezakan Menganalisis Membuat inferes	Mengawal pembolehubah	Mencirikan Membandingkan dan membezakan Menghubungkan Menganalisis
Meramalkan	Menghubungkan Membuat gambaran mental	Membuat hipotesis	Mencirikan Menghubungkan Membandingkan dan membezakan Menjana idea Membuat hipotesis Meramalkan Mensintesis
Menggunakan perhubungan ruang dan masa	Membuat urutan Menyusun mengikut keutamaan		
Mentafsir data	Membandingkan dan membezakan Menganalisis Mengesakan kecondongan Membuat kesimpulan Mengitlakkan Menilai	Mengeksperimen	Semua kemahiran berfikir
		Berkomunikasi	Semua kemahiran berfikir

Pengajaran dan Pembelajaran yang Berteraskan Kemahiran Berfikir dan Kemahiran Saintifik

Kurikulum sains ini menekankan pembelajaran berfikir yang berteraskan kemahiran berfikir dan kemahiran saintifik. Dalam kurikulum ini, hasil pembelajaran yang dihasratkan ditulis secara mengintegrasikan pemerolehan pengetahuan dengan penguasaan kemahiran iaitu kemahiran berfikir dan kemahiran saintifik. Dalam pengajaran dan pembelajaran, guru perlu menitikberatkan penguasaan kemahiran bersama dengan pemerolehan pengetahuan, di samping penerapan nilai murni dan sikap saintifik.

Berikut diberi beberapa contoh hasil pembelajaran yang berkaitan dengan pengajaran dan pembelajaran yang berteraskan kemahiran berfikir dan kemahiran saintifik.

Contoh :

Hasil Pembelajaran: Membandingkan dan membezakan logam dan bukan logam berdasarkan sifat fizik.

Kemahiran Berfikir: Membandingkan dan membezakan

Penerangan:

Untuk mencapai hasil pembelajaran yang tersebut, pengetahuan tentang sifat fizikal dan kegunaan logam dan bukan logam dalam kehidupan harian mereka dipelajari melalui membandingkan dan membezakan. Penguasaan kemahiran membandingkan dan membezakan adalah sama penting dengan pengetahuan tentang sifat fizikal dan kegunaan logam dan bukan logam.

SIKAP SAINTIFIK DAN NILAI MURNI

Pengalaman pembelajaran sains boleh memupuk sikap dan nilai positif dalam diri murid. Sikap dan nilai positif yang dipupuk adalah seperti berikut :

- Minat dan bersifat ingin tahu tentang alam sekeliling.
- Jujur dan tepat dalam merekod dan mengesahkan data.
- Rajin dan tabah.
- Bertanggungjawab ke atas keselamatan diri dan rakan serta terhadap alam sekitar.
- Menyedari bahawa sains merupakan satu daripada cara untuk memahami alam.

- Menghargai dan mengamalkan kehidupan yang bersih dan sihat.
- Menghargai keseimbangan alam semula jadi.
- Berhemah tinggi dan hormat –menghormati.
- Menghargai sumbangan sains dan teknologi.
- Mensyukuri nikmat yang dikurniakan Tuhan.
- Berfikiran kritikal dan analitis.
- Luwes dan berfikiran terbuka.
- Baik hati dan penyayang.
- Bersifat objektif.
- Sistematis.
- Bekerjasama.
- Adil dan saksama.
- Berani mencuba.
- Berfikir secara rasional.
- Yakin dan berdikari.

Penerapan sikap saintifik dan nilai murni secara umum berlaku mengikut peringkat berikut :

- Menyedari dan memahami kepentingan dan keperluan sikap saintifik dan nilai murni.
- Memberi perhatian kepada sikap dan nilai murni.
- Menghayati dan mengamalkan sikap saintifik dan nilai murni.

Peringkat ini perlu diambil kira oleh guru semasa merancang aktiviti pengajaran dan pembelajaran sains agar penerapan sikap saintifik dan nilai murni berlaku secara berkesan dan berterusan. Sebagai contoh, semasa pengajaran yang melibatkan kerja amali guru perlu sentiasa mengingatkan murid dan memastikan mereka menjalankan eksperimen secara berhati-hati, bekerjasama dan jujur.

Perancangan yang rapi adalah diperlukan untuk mengoptimalkan penerapan sikap saintifik dan nilai murni semasa pelajaran sains. Guru perlu meneliti semua hasil pembelajaran dalam sesuatu bidang pembelajaran yang berkaitan termasuk hasil pembelajaran tentang penerapan sikap saintifik dan nilai murni sebelum memulakan pelajaran.

Berikut diberi contoh hasil pembelajaran yang berkaitan dengan penerapan sikap saintifik dan nilai murni.

Contoh :

Tingkatan 5

Bidang Pembelajaran

1. Mikroorganisma dan Kesannya Terhadap Hidupan

Objektif Pembelajaran

1.7 Menyedari mikroorganisma mempunyai kesan terhadap manusia dan keseimbangan alam.

Hasil Pembelajaran	Memerihkan kesan mikroorganisma ke atas manusia dan dalam keseimbangan alam sekitar.
Cadangan aktiviti pembelajaran	Membincangkan kesan mikroorganisma ke atas <ul style="list-style-type: none"> a) Kehidupan manusia b) Keseimbangan alam
Sikap saintifik dan nilai murni	Menunjukkan minat dan sikap ingin tahu terhadap alam sekitar. Bertanggungjawab ke atas diri sendiri, orang lain dan alam sekitar. Menghargai keseimbangan alam sekitar Menghargai dan mengamalkan kehidupan yang bersih dan sihat. Bersikap objektif, sistematik dan bekerjasama.

Penerapan Unsur Patriotisme

Kurikulum sains dapat mengukuhkan dan memupuk unsur patriotisme di kalangan murid. Sebagai contoh, dalam pembelajaran proses pengkolonian dan proses sesaran di dalam ekosistem, murid akan belajar mengenai kekayaan biodiversiti negara, mereka akan menghargai kepelbagaian dan keunikan sumber semulajadi negara dan meningkatkan kecintaan kepada negara.

STRATEGI PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN

Strategi pengajaran dan pembelajaran dalam kurikulum sains mengutamakan pembelajaran berfikir. Pembelajaran berfikir adalah satu proses pemerolehan dan penguasaan kemahiran dan ilmu pengetahuan yang dapat mengembangkan minda seseorang murid ke tahap yang optimum. Pembelajaran berfikir dapat mencetuskan pelbagai pendekatan pembelajaran seperti inkuiri, konstruktivisme, pembelajaran kontekstual dan pembelajaran masteri. Aktiviti yang dirancang dalam pembelajaran berfikir mesti yang dapat mencetuskan pemikiran kritis dan kreatif murid dan bukan berbentuk rutin. Murid perlu sedar secara eksplisit kemahiran berfikir dan strategi berfikir yang digunakan dalam

pembelajaran. Soalan atau masalah yang beraras tinggi ditanyakan kepada murid dan murid diminta menyelesaikan masalah menggunakan daya kreatif dan kritis mereka. Murid dilibatkan secara aktif dalam pengajaran dan pembelajaran yang mengintegrasikan pemerolehan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan penerapan nilai murni dan sikap saintifik.

Pendekatan Pengajaran dan Pembelajaran Sains

Penemuan Inkuiri

Penemuan inkuiri merupakan pendekatan yang mementingkan pembelajaran melalui pengalaman. Inkuiri secara am bermaksud mencari maklumat, menyoal dan menyiasat sesuatu fenomena yang berlaku di sekeliling. Penemuan merupakan sifat utama inkuiri. Pembelajaran secara penemuan berlaku apabila konsep dan prinsip utama dikaji dan ditemui oleh murid sendiri. Murid melalui aktiviti seperti eksperimen akan menyiasat sesuatu fenomena dan mencapai kesimpulan sendiri. Guru kemudian membimbing murid untuk memahami konsep sains melalui hasil inkuiri tersebut. Kemahiran berfikir dan kemahiran saintifik dikembangkan semasa proses inkuiri ini. Namun demikian, perlu diingat bahawa pendekatan inkuiri tidak sesuai digunakan dalam

semua situasi pengajaran dan pembelajaran. Beberapa konsep dan prinsip lebih sesuai didedahkan secara langsung oleh guru atau melalui inkuiri terbimbing.

Konstruktivisme

Konstruktivisme adalah satu fahaman yang mencadangkan murid belajar sesuatu apabila mereka membina pemahaman mereka sendiri. Antara unsur penting dalam konstruktivisme ialah:

- Guru mengambil kira pengetahuan sedia ada murid
- Pembelajaran adalah hasil usaha murid itu sendiri.
- Pembelajaran berlaku bila murid menghubungkan idea asal dengan idea baru bagi menstrukturkan semula idea mereka.
- Murid berpeluang bekerjasama, berkongsi idea dan pengalaman serta membuat refleksi.

Sains, Teknologi dan Masyarakat.

Pembelajaran yang bermakna akan berlaku jika murid dapat menghubungkan apa yang dipelajari dengan kehidupan harian mereka. Pembelajaran bermakna berlaku dalam pendekatan seperti pembelajaran kontekstual dan Pendekatan Sains, Teknologi dan Masyarakat (STM).

Tema dan objektif pembelajaran yang berunsurkan STM diwujudkan dalam kurikulum ini. Pendekatan STM mengesyorkan pembelajaran sains melalui penyiasatan dan perbincangan berlandaskan isu sains dan teknologi dalam masyarakat. Pengetahuan sains dan teknologi dipelajari bersama dengan aplikasi, sains dan teknologi serta implikasi kepada masyarakat.

Pembelajaran Kontekstual

Pembelajaran kontekstual adalah pembelajaran yang dikaitkan dengan kehidupan murid. Dalam konteks ini murid tidak belajar secara teori sahaja tetapi dapat menghargai kerelevanan pembelajaran sains dengan kehidupan mereka. Pendekatan kontekstual digunakan di mana murid belajar secara menyiasat seperti dalam pendekatan inkuiri penemuan.

Pembelajaran Masteri

Pembelajaran masteri merupakan satu pendekatan yang memastikan semua murid menguasai objektif pembelajaran yang ditetapkan. Pendekatan ini berpegang kepada prinsip bahawa setiap murid mampu belajar jika diberi peluang. Peluang perlu diberi kepada murid untuk belajar mengikut kadarnya, tindakan pengayaan dan pemulihan perlu dijadikan sebahagian daripada proses pengajaran dan pembelajaran.

Kaedah Pengajaran dan Pembelajaran

Pendekatan pengajaran dan pembelajaran tersebut boleh dilaksanakan melalui pelbagai kaedah pengajaran dan pembelajaran seperti eksperimen, perbincangan, simulasi, projek dan lawatan. Dalam kurikulum ini, cadangan kaedah pengajaran dan pembelajaran untuk mencapai objektif pembelajaran yang tertentu dinyatakan secara eksplisit dalam bentuk 'Cadangan Aktiviti Pembelajaran'. Walaubagaimanapun, guru boleh mengubahsuaikan cadangan aktiviti pembelajaran jika perlu.

Kaedah pengajaran dan pembelajaran yang pelbagai dapat meningkatkan minat murid terhadap sains. Pelajaran sains yang kurang menarik tidak memotivasikan murid untuk belajar dan seterusnya memengaruhi pencapaian murid. Penentuan kaedah pengajaran dan pembelajaran seharusnya berdasarkan kandungan kurikulum, kebolehan dan kepelbagaian jenis kecerdasan murid serta sumber dan prasarana yang ada. Di samping berperanan sebagai penyampai pengetahuan dan pakar rujuk bidang pengajarannya, guru juga berperanan sebagai fasilitator dalam pengajaran dan pembelajaran. Guru perlu prihatin terhadap kepelbagaian jenis kecerdasan di kalangan murid. Kaedah

dan aktiviti yang berbeza perlu dirancang untuk murid yang mempunyai cara belajar dan kecerdasan yang berbeza.

Berikut diberi penerangan ringkas tentang beberapa kaedah pengajaran dan pembelajaran.

Eksperimen

Kaedah eksperimen adalah satu kaedah yang lazim dijalankan dalam pembelajaran sains. Murid menguji hipotesis melalui penyiasatan untuk menemui konsep dan prinsip sains tertentu secara saintifik. Menjalankan eksperimen menggunakan kemahiran berfikir, kemahiran saintifik dan kemahiran manipulatif.

Secara kebiasaan, langkah yang diikuti secara eksperimen adalah seperti berikut:

- Mengetahui pasti masalah
- Membuat hipotesis
- Merancang eksperimen
 - Mengawal pembolehubah
 - Menentukan peralatan dan bahan yang diperlukan
 - Menentukan langkah menjalankan eksperimen dan kaedah mengumpulkan data dan menganalisis data

- Menjalankan eksperimen
- Mengumpulkan data
- Menganalisis data
- Mentafsirkan data
- Membuat kesimpulan
- Menulis laporan

Dalam pelaksanaan kurikulum ini, adalah dicadangkan selain daripada eksperimen yang dibimbing oleh guru, murid diberi peluang merekabentuk eksperimen, iaitu mereka sendiri yang merangka cara eksperimen yang berkenaan, data yang boleh diukur dan bagaimana menganalisis data serta bagaimana membentangkan hasil eksperimen mereka.

Perbincangan

Aktiviti di mana murid menyoal dan mengemukakan pendapat berlandaskan alasan yang sahih. Perbincangan perlu dijalankan sebelum, semasa dan selepas menjalankan aktiviti. Guru bertindak sebagai fasilitator dan mengetuai perbincangan dengan bertanyakan soalan yang merangsang murid untuk mempamer kebolehan diri.

Simulasi

Aktiviti yang dijalankan menyerupai yang sebenarnya. Contoh simulasi yang utama ialah *main peranan*, *permainan* dan *penggunaan model*. Dalam main peranan, murid melakonkan sesuatu peranan secara spontan berdasarkan beberapa syarat yang telah ditentukan. Permainan pula mempunyai peraturan yang harus dipatuhi. Murid bermain untuk mempelajari sesuatu prinsip ataupun untuk memahami proses untuk membuat keputusan. Model boleh digunakan untuk mewakili objek atau keadaan sebenar. Murid dapat membayangkan situasi tersebut dan seterusnya memahami konsep dan prinsip yang dipelajari.

Projek

Aktiviti yang dijalankan oleh individu atau sekumpulan murid untuk mencapai sesuatu tujuan tertentu. Projek mengambil masa yang panjang serta menjangkau waktu pembelajaran yang formal untuk dilengkapkan. Hasil projek dalam bentuk laporan, artifak atau lain-lain perlu dibentangkan kepada guru dan murid lain. Kerja projek menggalakkan perkembangan kemahiran penyelesaian masalah, kemahiran pengurusan masa dan pembelajaran sendiri.

Lawatan dan Penggunaan Sumber Luar

Pembelajaran sains tidak hanya terhad di sekolah sahaja. Pembelajaran sains boleh melalui lawatan ke tempat seperti zoo, muzium, pusat sains, institut penyelidikan, paya bakau dan kilang. Lawatan ke tempat-tempat sedemikian boleh menjadikan pembelajaran lebih berkesan, menyeronokkan dan bermakna. Untuk mengoptimumkan pembelajaran melalui lawatan, ia mesti dirancang secara rapi. Murid perlu menjalankan aktiviti atau melaksanakan tugas semasa lawatan. Perbincangan selepas lawatan perlu diadakan.

Penggunaan Teknologi

Teknologi merupakan alat yang amat berkesan dan mempunyai potensi yang tinggi untuk meningkatkan minat dalam pembelajaran sains. Melalui penggunaan teknologi seperti televisyen, radio, video, komputer dan internet, pengajaran dan pembelajaran sains boleh menjadi lebih menarik dan berkesan. Simulasi dan animasi berkomputer merupakan alat yang berkesan untuk menjelaskan pengajaran dan pembelajaran yang abstrak atau konsep sains yang sukar. Simulasi dan animasi berkomputer juga boleh dipersembahkan dalam bentuk perisian atau melalui laman web. Perkakasan aplikasi seperti '*word processers*', perisian persembahan grafik (*graphic presentation softwear*) dan

hamparan elektronik (*electronic spreadsheets*) adalah merupakan satu alat yang bernilai untuk menganalisis dan mempersembahkan data. Penggunaan teknologi lain seperti '*data loggers*' dan antara muka berkomputer dalam eksperimen dan projek dapat membantu pengajaran dan pembelajaran sains berkesan.

ORGANISASI KANDUNGAN

Kurikulum sains ini disusun atur mengikut beberapa tema. Setiap tema mengandungi beberapa bidang pembelajaran, setiap bidang pembelajaran mempunyai beberapa objektif pembelajaran. Objektif pembelajaran mempunyai satu atau lebih hasil pembelajaran.

Hasil pembelajaran umum ditulis mengikut peringkat dalam domain kognitif dan afektif. Peringkat dalam domain kognitif adalah mengetahui, memahami, mengaplikasi, menganalisis, mensintesis dan menilai. Peringkat dalam domain afektif adalah menyedari, menghargai, menghayati, mengagumi, menyayangi, mensyukuri, mendalami dan mengamalkan. Hasil Pelajaran dalam domain afektif adalah tersirat dalam aktiviti pembelajaran yang dicadangkan. Penerapan sikap siantifik

dan nilai murni perlu dijadikan teras dalam setiap aktiviti pembelajaran. Ini adalah untuk memastikan penerapan nilai dan sikap secara spontan dan semulajadi. Hasil pembelajaran dalam domain psikomotor adalah tersurat dalam aktiviti pembelajaran.

Hasil pembelajaran ditulis dalam bentuk objektif perlakuan yang boleh diukur. Secara am, Hasil pembelajaran dalam sesuatu objektif pembelajaran disusun secara berurutan daripada mudah kepada yang lebih kompleks. Walaubagaimanapun, dalam proses pengajaran dan pembelajaran, aktiviti pembelajaran perlu dirancang dalam perlakuan holistik dan integrasi yang membolehkan pelbagai hasil pembelajaran di capai mengikut keperluan dan konteks. Guru perlu menggunakan strategi pengajaran untuk cuba mencapai hasil pembelajaran secara bersepadu mengikut susunan dalam huraian sukatan pelajaran.

Cadangan aktiviti pembelajaran memberi cadangan pengalaman pembelajaran dan maklumat tentang skop dan kedalaman sesuatu hasil pembelajaran. Cadangan aktiviti pembelajaran diberi untuk membantu guru merancang aktiviti yang perlu dijalankan bagi mencapai hasil pembelajaran yang berkaitan. Satu aktiviti mungkin dicadangkan untuk mencapai

satu atau lebih hasil pembelajaran. Pada masa yang sama, lebih daripada satu aktiviti mungkin dicadangkan untuk satu hasil pembelajaran. Guru boleh mengubahsuai cadangan aktiviti ini sesuai dengan jenis kecerdasan, tahap kebolehan murid dan juga keadaan sekeliling mereka. Guru digalakkan merekabentuk aktiviti tambahan yang inovatif dan berkesan untuk meningkatkan mutu pengajaran dan pembelajaran sains.

TEMA : PENGENALAN KEPADA SAINS

TINGKATAN 4 – Sains

BIDANG PEMBELAJARAN : 1. PENYIASATAN SAINTIFIK

Objektif Pembelajaran	Cadangan Aktiviti Pembelajaran	Hasil Pembelajaran	Nota	Istilah
<p>1.1 Menganalisa kaedah penyiasatan saintifik.</p>	<p>Menjalankan penyiasatan saintifik, contoh: menyiasat bagaimana luas permukaan memberi kesan terhadap kadar penyejukan.</p> <p>Pelajar akan :</p> <p>(a) mengenal pasti masalah (b) mengenal pasti pemboleh ubah (c) membuat hipotesis (d) merancang penyiasatan untuk: i. menentukan peralatan dan bahan yang diperlukan ii. menentukan kaedah penyiasatan, kaedah mengumpul dan menganalisis data. (e) menjalankan penyiasatan (f) mengumpul data (g) menganalisa dan mentafsir data (h) membuat kesimpulan (i) menulis laporan</p>	<p>Murid dapat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • menerangkan langkah-langkah dalam penyiasatan saintifik, • menjalankan penyiasatan saintifik, • menulis laporan penyiasatan saintifik, • menerangkan kepentingan penyiasatan saintifik. 		<p>menganalisa – <i>analyse</i> radas – <i>apparatus</i> jalankan – <i>conduct</i> kesimpulan – <i>conclusion</i> tentukan – <i>determine</i> hipotesis – <i>hypothesis</i> kenal pasti – <i>identify</i> tafsir – <i>interpret</i> siasat – <i>investigate</i> bahan – <i>material</i> memerhati – <i>observe</i> merancang – <i>planning</i> prosedur, tatacara – <i>procedure</i> langkah-langkah – <i>steps</i> pemboleh ubah – <i>variables</i></p>

Objektif Pembelajaran	Cadangan Aktiviti Pembelajaran	Hasil Pembelajaran	Nota	Istilah
<p>1.2 Menyedari kepentingan mengamalkan sikap saintifik dan nilai murni semasa menjalankan kaedah penyiasatan saintifik</p>	<p>Menonton tayangan video atau simulasi komputer bagi mengumpul dan mentafsir data terhadap sikap saintifik dan nilai murni yang diamalkan oleh saintis.</p> <p>Membincangkan kepentingan mengamalkan sikap saintifik dan nilai murni semasa menjalankan penyiasatan saintifik.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mengenalpasti sikap saintifik dan nilai murni yang diamalkan oleh saintis, • menerangkan kepentingan mengamalkan sikap saintifik dan nilai murni semasa menjalankan penyiasatan saintifik, • mengamalkan sikap saintifik dan nilai murni semasa menjalankan penyiasatan saintifik. 		<p>nilai murni – <i>nobles values</i> mengamalkan – <i>practice</i> sikap saintifik – <i>scientific attitudes</i></p>

TEMA : PENYELENGGARAAN DAN KESINAMBUNGAN HIDUP

BIDANG PEMBELAJARAN : 1. KOORDINASI BADAN

Objektif pembelajaran	Cadangan Aktiviti Pembelajaran	Hasil Pembelajaran	Nota	Istilah
<p>1.1 Memahami koordinasi badan</p>	<p>Menjalankan aktiviti untuk melihat dan membincangkan koordinasi badan.</p> <p>Memeriksa model, menayangkan rajah atau video untuk mengenal pasti sistem tubuh yang mengawal koordinasi seperti sistem saraf dan sistem endokrin.</p> <p>Membincangkan kepentingan koordinasi badan dalam aktiviti harian.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • memerihalkan maksud koordinasi badan, • mengenal pasti sistem dalam badan yang mengawal dan menyelaraskan koordinasi badan, • menyatakan kepentingan koordinasi badan. 		<p>koordinasi badan – <i>body coordination</i></p> <p>sistem endokrin – <i>endocrine system</i></p> <p>sistem saraf – <i>nervous system</i></p>
<p>1.2 Memahami sistem saraf manusia</p>	<p>Memerhati model, melihat carta atau tayangan video dan mengenal pasti sistem saraf manusia yang terdiri daripada berikut:</p> <p>(a) sistem saraf pusat iaitu otak dan saraf tunjang</p>	<p>Murid dapat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • mengenal pasti bahagian dalam sistem saraf manusia, • menyatakan fungsi setiap bahagian dalam sistem saraf, • menyatakan maksud neuron, • mengenal pasti bahagian neuron • menyatakan fungsi bahagian dalam neuron, 		<p>akson – <i>axon</i></p> <p>badan sel – <i>cell body</i></p> <p>sistem saraf pusat – <i>central nervous system</i></p>

Objektif pembelajaran	Cadangan Aktiviti Pembelajaran	Hasil Pembelajaran	Nota	Istilah
	<p>(b) sistem saraf periferi iaitu saraf kranium dan saraf spina yang menghubungkan reseptor dan efektor dengan sistem saraf pusat.</p> <p>Membincangkan fungsi setiap komponen dalam sistem saraf.</p> <p>Menonton tayangan video, carta atau model dan membincangkan perkara-perkara berikut :</p> <p>(a) neuron sebagai unit asas sistem saraf,</p> <p>(b) bahagian yang membina neuron iaitu badan sel, akson, dendrit dan salut mielin,</p> <p>(c) fungsi bahagian yang membina neuron,</p> <p>(d) jenis neuron iaitu neuron deria, neuron motor dan neuron perantaraan,</p> <p>(e) fungsi setiap jenis neuron.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • mengenal pasti perbezaan jenis neuron, • menyatakan fungsi setiap jenis neuron, • membandingkan dan membezakan jenis-jenis neuron. 		<p>neuron motor – <i>motor neuron</i></p> <p>salut mielin – <i>myelin sheath</i></p> <p>sistem saraf periferi – <i>peripheral nervous system</i></p> <p>neuron</p> <p>perantaraan – <i>relay neurone</i></p> <p>neuron deria – <i>sensory neurone</i></p>

Objektif pembelajaran	Cadangan Aktiviti Pembelajaran	Hasil Pembelajaran	Nota	Istilah
	<p>Melukis rajah berlabel neuron deria, neuron motor dan neuron perantaraan.</p> <p>Menjalankan aktiviti untuk membanding dan membezakan jenis neuron dan membentangkannya dalam bentuk paparan grafik.</p>			
<p>1.3 Menganalisa koordinasi saraf</p>	<p>Membincangkan perkara-perkara berikut:</p> <p>(a) maksud reseptor dan efektor</p> <p>(b) fungsi reseptor dan efektor</p> <p>Menjalankan aktiviti melalui tunjuk cara tindak balas organ deria terhadap rangsangan.</p> <p>Menjalankan aktiviti dan membincangkan tindakan refleks seperti sentakan lutut dan tindakan menyentuh objek panas dan tajam.</p>	<p>Murid dapat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • menyatakan maksud reseptor dan efektor, • menyatakan fungsi reseptor dan efektor, • menerangkan dengan contoh tindakan refleks, • memerihalkan tindakan refleks, • mengilustrasikan pengaliran impuls dalam arka refleks. 		<p>tindakan refleks – <i>reflex action</i> arka refleks – <i>reflex arc</i></p>

Objektif pembelajaran	Cadangan Aktiviti Pembelajaran	Hasil Pembelajaran	Nota	Istilah
	<p>Menonton simulasi komputer atau carta yang menunjukkan pengaliran impuls dalam arka refleks.</p> <p>Melukis rajah untuk menunjukkan pengaliran impuls dalam arka refleks.</p>			
<p>1.4 Memahami peranan proprio reseptor dalam mengekalkan keseimbangan dan koordinasi</p>	<p>Menjalankan aktiviti-aktiviti berikut untuk menunjukkan kepentingan reseptor regang:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) menyusun objek dengan kedua-dua mata tertutup (b) mengekalkan keseimbangan badan <p>Melihat carta, tayangan video atau simulasi komputer dan membincangkan perkara-perkara berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) proprio reseptor dan fungsinya (b) kepentingan proprio reseptor dalam mengekalkan keseimbangan dan koordinasi 	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menerangkan maksud proprio reseptor, • menerangkan kepentingan proprio reseptor 		<p>proprio reseptor - <i>proprioceptors</i></p>

Objektif pembelajaran	Cadangan Aktiviti Pembelajaran	Hasil Pembelajaran	Nota	Istilah
<p>1.5 Memahami otak manusia dan kerencamannya.</p>	<p>Memeriksa model, melihat tayangan video atau simulasi komputer untuk mengenal pasti struktur otak manusia iaitu serebrum, serebelum dan medula oblongata. Membincangkan fungsi bahagian otak manusia.</p> <p>Melukis dan melabel bahagian utama otak manusia.</p> <p>Menjalankan aktiviti-aktiviti dan membincangkan perkara-perkara berikut: (a) tindakan terkawal seperti menulis dan menari (b) tindakan luar kawal seperti pembesaran dan penguncupan anak mata dan degupan jantung.</p> <p>Membincangkan kesan kecederaan pada bahagian tertentu dalam otak manusia.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mengenal pasti bahagian utama dalam otak manusia, • menyatakan fungsi setiap bahagian dalam otak manusia, • menerangkan maksud tindakan terkawal, • memberi contoh tindakan terkawal, • menerangkan maksud tindakan luar kawal, • menerangkan tindakan luar kawal, • menerangkan kesan kecederaan pada bahagian tertentu dalam otak manusia. 		<p>penguncupan – <i>constriction</i> pembesaran - <i>dilation</i> degupan jantung - <i>heart beat</i> tindakan luar kawal – <i>involuntary actions</i> tindakan terkawal – <i>voluntary actions</i></p>

Objektif pembelajaran	Cadangan Aktiviti Pembelajaran	Hasil Pembelajaran	Nota	Istilah
<p>1.6 Memahami koordinasi kimia dalam badan</p>	<p>Menjalankan aktiviti seperti padan dan menang atau teka teki untuk mengenal pasti perkara-perkara berikut :</p> <p>(a) hormon dan kelenjar endokrin utama iaitu kelenjar pituitari, kelenjar tiroid, kelenjar adrenal, pankreas, ovari dan testis.</p> <p>(b) hormon yang dirembeskan oleh kelenjar endokrin utama,</p> <p>(c) fungsi hormon yang dirembeskan oleh kelenjar endokrin utama.</p> <p>Melukis rajah berlabel untuk menunjukkan kedudukan kelenjar endokrin utama dalam sistem endokrin manusia.</p> <p>Membincangkan kesan ketidakseimbangan hormon ke atas kesihatan dan membentangkan hasil perbincangan dalam bentuk paparan grafik.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • memerihalkan maksud hormon, • memerihalkan maksud kelenjar endokrin, • mengenal pasti kelenjar endokrin utama dan kedudukan masing-masing dalam tubuh, • menyatakan fungsi hormon yang dirembeskan oleh kelenjar endokrin, • memerihalkan kesan ketidakseimbangan hormon ke atas kesihatan. 	<p>Hanya adrenalin, insulin, tiroksin, estrogen, progesteron dan testosteron yang diperlukan.</p>	<p>kelenjar adrenal – <i>adrenal gland</i> ovari – <i>ovary</i> pankreas - <i>pancreas</i> kelenjar pituitari – <i>pituitary gland</i> testis – <i>testes</i> kelenjar tiroid – <i>thyroid gland</i></p>

Objektif pembelajaran	Cadangan Aktiviti Pembelajaran	Hasil Pembelajaran	Nota	Istilah
<p>1.7</p> <p>Menganalisa koordinasi antara sistem saraf dengan sistem endokrin</p>	<p>Menjalankan aktiviti untuk membanding dan membeza koordinasi saraf dengan koordinasi kimia dan membentangkan persamaan dan perbezaan dalam bentuk paparan grafik.</p> <p>Menjalankan aktiviti simulasi situasi yang mencemaskan untuk menghubungkan kejadian bagi membincangkan perkara berikut:</p> <p>(a) koordinasi di antara sistem saraf dan sistem endokrin dalam menghasilkan gerak balas terhadap sesuatu rangsangan.</p> <p>(b) kepentingan koordinasi antara sistem saraf dengan sistem endokrin dalam penyelarasan gerak balas terhadap sesuatu rangsangan.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • membandingkan dan membezakan koordinasi saraf dengan koordinasi kimia, • menerangkan dengan contoh koordinasi di antara sistem saraf dan sistem endokrin dalam gerak balas terhadap sesuatu rangsangan. • menerangkan kepentingan koordinasi antara sistem saraf dengan sistem endokrin dalam penyelarasan gerak balas terhadap sesuatu rangsangan. 		<p>gerak balas – <i>response</i></p> <p>rangsangan – <i>stimulus</i></p>

Objektif pembelajaran	Cadangan Aktiviti Pembelajaran	Hasil Pembelajaran	Nota	Istilah
<p>1.8 Menilai kesan penyalahgunaan dadah terhadap koordinasi badan dan kesihatan.</p>	<p>Menjemput wakil dari Agensi Dadah Kebangsaan (ADK), Polis Di Raja Malaysia (PDRM), Persatuan Mencegah Dadah Malaysia (PEMADAM) atau dari institusi-institusi yang berkaitan untuk memberi ceramah atau mengadakan pameran berkenaan dadah, penyalahgunaan dadah dan kesan penyalahgunaan dadah ke atas koordinasi badan dan kesihatan.</p> <p>Pelajar membentangkan penyalahgunaan dadah melalui pengucapan awam, folio atau persembahan 'power point'.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mentakrifkan maksud dadah, • menyenaraikan contoh-contoh dadah, • menerangkan maksud penyalahgunaan dadah, • memerihalkan kesan penyalahgunaan dadah terhadap koordinasi badan, • memerihalkan kesan penyalahgunaan dadah terhadap kesihatan. 		<p>penyalahgunaan dadah – <i>drug abuse</i></p>

Objektif pembelajaran	Cadangan Aktiviti Pembelajaran	Hasil Pembelajaran	Nota	Istilah
<p>1.9 Menganalisa kesan pengambilan alkohol berlebihan terhadap koordinasi badan dan kesihatan.</p>	<p>Mengumpul maklumat dari buku, suratkhbar, majalah atau internet dan membincangkan perkara-perkara berikut :</p> <p>(a) contoh-contoh minuman beralkohol</p> <p>(b) kesan pengambilan alkohol berlebihan terhadap koordinasi badan (masa tindak balas) dan kesihatan,</p> <p>(c) kepentingan mengelakkan diri daripada pengambilan alkohol secara berlebihan.</p> <p>Membentangkan dan mempamerkan maklumat-maklumat yang dikumpul.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menyenaraikan contoh-contoh minuman beralkohol. • memerihalkan kesan pengambilan alkohol secara berlebihan terhadap koordinasi badan, • memerihalkan kesan pengambilan alkohol secara berlebihan terhadap kesihatan, • mewajarkan kepentingan mengelakkan diri daripada pengambilan alkohol secara berlebihan. 		<p>minuman beralkohol – <i>alcoholic drinks</i></p> <p>pengambilan berlebihan – <i>excessive consumption</i></p> <p>masa tindak balas – <i>reaction time</i></p>

Objektif pembelajaran	Cadangan Aktiviti Pembelajaran	Hasil Pembelajaran	Nota	Istilah
<p>1.10 Menyedari kepentingan minda yang sihat dan baik</p>	<p>Mengumpul maklumat dari buku, suratkhbar, majalah atau internet dan membincangkan perkara-perkara berikut :</p> <p>(a) maksud minda (b) faktor-faktor yang memberi kesan terhadap minda, termasuk ketidakseimbangan hormon, pengambilan alkohol secara berlebihan, penyalahgunaan dadah, tekanan mental dan kecederaan otak, (c) bagaimana ketidakseimbangan hormon, pengambilan alkohol secara berlebihan dan penyalahgunaan dadah boleh memberi kesan terhadap minda, (d) kepentingan minda yang sihat dan baik.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menyatakan maksud minda, • mengenalpasti faktor-faktor yang memberi kesan terhadap minda, • menerangkan bagaimana penyalahgunaan bahan boleh memberi kesan terhadap minda, • mewajarkan kepentingan minda yang sihat dan baik. 		<p>ketidakseimbangan hormon – <i>hormonal imbalance</i> minda – <i>mind</i> tekanan mental – <i>mental stress</i> minda yang sihat dan baik – <i>healthy and sound mind</i></p>

TEMA : PENYELENGGARAAN DAN KESINAMBUNGAN HIDUP

BIDANG PEMBELAJARAN: 2. KETURUNAN DAN VARIASI

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
<p>2.1 Memahami proses pembahagian sel</p>	<p>Menonton tayangan video, simulasi komputer atau carta untuk mempelajari perkara berikut: (a) gen, DNA dan kromosom, (b) mitosis dan meiosis.</p> <p>Menjalankan simulasi proses mitosis dan meiosis.</p> <p>Menjalankan aktiviti untuk membandingkan dan membezakan antara mitosis dan meiosis dan menunjukkan persamaan dan perbezaan dalam bentuk paparan grafik.</p> <p>Membincangkan kepentingan mitosis dan meiosis.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menyatakan maksud gen, asid deoksiribonukleik (DNA) dan kromosom, • memerihalkan hubungkait antara gen, DNA dan kromosom, • menyatakan maksud mitosis, • memerihalkan proses mitosis, • menyatakan maksud meiosis, • memerihalkan proses meiosis, • membanding dan membezakan antara mitosis dan meiosis, • menerangkan kepentingan mitosis dan meiosis. 	<p>Nama fasa-fasa dalam mitosis dan meiosis tidak diperlukan.</p> <p>Perlu membincangkan secara ringkas perkara berikut: (a) pemisahan dan pengutuban kromosom, (b) fungsi gelendung dan sentromer, (c) pembentukan sel-sel baru.</p>	<p>pembahagian sel- <i>cell division</i> sentromer - <i>centromeres</i> kromosom - <i>chromosome</i> asid - deoksiribonukleik <i>deoxyribonucleic acid</i> gen - <i>gene</i> pengutuban - <i>polarisation</i> gentian spindel / gelendung - <i>spindle fibres</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
<p>2.2 Memahami prinsip dan mekanisme pewarisan</p>	<p>Memerhati dan mengenalpasti sifat dominan dan resesif di kalangan murid dan ahli keluarga mereka.</p> <p>Membincangkan perkara berikut:</p> <p>(a) gen dominan dan sifat dominan,</p> <p>(b) gen resesif dan sifat resesif.</p> <p>Menonton tayangan video atau simulasi komputer mengenai eksperimen genetik Gregor Mendel dalam mengkaji mekanisme pewarisan sifat.</p> <p>Melakarkan gambarajah skema untuk menerangkan kacukan monohibrid dan menggunakan Hukum Mendel untuk meramalkan perkara berikut:</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menerangkan maksud gen dominan dan gen resesif, • mengenal pasti sifat-sifat dominan dan resesif pada manusia, • mengilustrasi mekanisme pewarisan sifat menggunakan rajah skema, • meramalkan nisbah genotip dan fenotip bagi kacukan monohibrid. 		<p>hukum Mendel - <i>Mendel's law</i> kacukan monohibrid - <i>monohybrid cross</i> fenotip - <i>phenotype</i> sifat resesif <i>recessive traits</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
	(a) nisbah genotip bagi generasi F ₁ atau 'first filial' dan generasi F ₂ atau 'second filial', (b) nisbah fenotip bagi generasi F ₁ atau 'first filial' dan generasi F ₂ atau 'second filial'.			
2.3 Memahami penentuan seks anak dan kejadian kembar pada manusia.	Menonton simulasi komputer, tayangan video atau carta dan membincangkan perkara berikut: (a) kromosom seks, (b) mekanisme penentuan seks anak, (c) kejadian kembar seiras dan kembar tak seiras, (d) kejadian kembar siam.	Murid dapat: <ul style="list-style-type: none"> • menerangkan maksud kromosom seks, • menerangkan mekanisme penentuan seks anak, • menerangkan kejadian kembar seiras dan kembar tak seiras, • membanding dan membezakan kembar seiras dengan kembar tak seiras, • menerangkan mengenai kembar siam. 		kembar seiras - <i>identical twins</i> kembar tak seiras - <i>non-identical twins</i> kromosom seks - <i>sex chromosome</i> penentuan seks - <i>sex determination</i> kembar siam - <i>Siamese twins</i>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
	<p>Melakarkan gambarajah skema untuk menunjukkan perkara berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) mekanisme penentuan seks, (b) kejadian kembar seiras dan kembar tak seiras. <p>Menjalankan aktiviti untuk membanding dan membezakan kembar seiras dengan kembar tak seiras serta mengilustrasi persamaan dan perbezaan dalam bentuk paparan grafik.</p> <p>Membaca dan menginterpretasi data dari buku, artikel, majalah atau internet mengenai kembar siam.</p>			

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
<p>2.4 Memahami mutasi</p>	<p>Menonton tayangan video, simulasi komputer atau carta dan membincangkan perkara berikut:</p> <p>(a) mutasi dan jenis mutasi iaitu mutasi kromosom dan mutasi gen,</p> <p>(b) kesan mutasi kromosom terhadap manusia seperti sindrom Down, sindrom Klinefelter dan sindrom Turner,</p> <p>(c) kesan mutasi gen terhadap manusia seperti buta warna, albinism dan thalasemia.</p> <p>Menjalankan aktiviti untuk menguji buta warna di kalangan pelajar.</p> <p>Membincangkan kebaikan dan keburukan mutasi.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menyatakan maksud mutasi, • menyatakan jenis mutasi, • menyenaraikan contoh mutasi, • mengenalpasti faktor yang menyebabkan mutasi, • menyatakan kebaikan dan keburukan mutasi. 	<p>Perubahan dalam gen dan kromosom di peringkat molekul tidak diperlukan.</p>	<p>albinisme - <i>albinism</i> buta warna – <i>colour blindness</i> sindrom Down - <i>Down's syndrome</i> sindrom Klinefelter- <i>Klinefelter's syndrome</i> mutasi - <i>mutation</i> sindrom Turner - <i>Turner's syndrome</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
<p>2.5 Menilai kesan penyelidikan genetik terhadap kehidupan manusia</p>	<p>Melayari internet, membaca buku, majalah dan akbar untuk mendapatkan maklumat mengenai penyelidikan genetik dan membincangkan perkara berikut:</p> <p>(a) penyelidikan genetik dalam bidang perubatan, seperti penemuan pelbagai jenis penyakit baka dan teknik terkini untuk mengubati penyakit tertentu,</p> <p>(b) penyelidikan genetik dalam bidang pertanian seperti makanan terubahsuai genetik (GMF), Projek Genom Manusia dan pengklonan, pembiakbakaan dalam tanaman seperti padi, kelapa sawit, betik, durian, cili dan ternakan seperti lembu tenusu dan ayam.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menyenaraikan sumbangan penyelidikan genetik dalam pelbagai bidang, • menerangkan pembiakbakaan ke atas tanaman dan ternakan, • menyatakan kepentingan pembiakbakaan dalam tanaman dan ternakan, • memerihalkan teknologi digunakan dalam pembiakbakaan, • mengemukakan hujah mengenai kebaikan dan keburukan penyelidikan genetik. 		

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
	<p>Membincangkan perkara berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) pembiakbakaan dalam tanaman dan ternakan, (b) kepentingan pembiakbakaan dalam tanaman dan ternakan, <p>Menonton tayangan video atau simulasi komputer mengenai teknologi digunakan untuk pembiakbakaan.</p> <p>Membahaskan tentang kesan penyelidikan genetik.</p> <p>Mengabungkan bahan penyelidikan genetik dalam buku skrap.</p>			

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
<p>2.6 Menganalisa variasi dalam hidupan.</p>	<p>Menjalankan aktiviti untuk mengenalpasti dan mengklasifikasikan variasi di kalangan pelajar dalam kelas.</p> <p>Membincangkan perkara berikut:</p> <p>(a) variasi selanjar dan variasi tak selanjar, (b) contoh variasi selanjar dan variasi tak selanjar, (c) faktor yang menyebabkan variasi (d) kepentingan variasi.</p> <p>Menjalankan aktiviti untuk membanding dan membezakan variasi selanjar dan variasi tak selanjar dan mengilustrasi persamaan dan perbezaan dalam bentuk paparan grafik.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menyatakan maksud variasi, • menyenaraikan variasi dalam manusia, • mengelaskan variasi kepada variasi selanjar dan variasi tak selanjar, • membanding dan membezakan variasi selanjar dan variasi tak selanjar, • mengenalpasti faktor-faktor yang menyebabkan variasi, • menerangkan kepentingan variasi. 		<p>variasi selanjar – <i>continous variation</i> variasi tak selanjar – <i>discontinuous variation</i> salasilah – <i>family tree</i> kidal – <i>left handed</i> variasi – <i>variation</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
	<p>Membina salasilah keluarga berdasarkan variasi di kalangan ahli keluarga seperti mempunyai rambut lurus atau kerinting, kanan atau kidal, mempunyai cuping telinga lekap atau tidak lekap dan kebolehan menggulung lidah.</p>			
<p>2.7 Menyedari kepentingan mematuhi etika dalam penyelidikan genetik</p>	<p>Membaca buku, artikel, majalah atau melayari internet dan membincangkan penyalahgunaan ilmu pengetahuan dalam bidang genetik yang boleh mengancam kehidupan.</p> <p>Membincangkan kepentingan mewujudkan dan mematuhi etika dalam penyelidikan saintifik untuk kebaikan manusia sejagat.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menerangkan penyalahgunaan ilmu pengetahuan dalam bidang genetik boleh mengancam kehidupan • memerihalkan kepentingan mewujudkan dan mematuhi etika dalam penyelidikan saintifik untuk kebaikan manusia sejagat. 		

TEMA : JIRIM DALAM ALAM

BIDANG PEMBELAJARAN : 1. JIRIM DAN BAHAN

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
1.1 Menganalisa perubahan keadaan jirim	<p>Menjalankan aktiviti untuk melihat perubahan keadaan jirim apabila haba diserap atau dibebaskan.</p> <p>Melihat tayangan video atau simulasi komputer dan membincangkan perkara berikut:</p> <p>(a) teori kinetik jirim, (b) perubahan tenaga kinetik zarah-zarah dalam jirim semasa perubahan haba, (c) perubahan keadaan jirim yang melibatkan penyerapan dan pembebasan haba, (d) perubahan keadaan jirim semasa peleburan, pendidihan, kondensasi, pembekuan dan pemejalwapan berdasarkan teori kinetik jirim.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none">• menerangkan teori kinetik jirim,• menghubungkan perubahan haba dengan perubahan tenaga kinetik zarah dalam jirim,• menerangkan perubahan bagi ketiga-tiga keadaan jirim berdasarkan teori kinetik jirim.	Teori kinetik jirim diterangkan dari segi pergerakan zarah.	<p>diserap – <i>absorbed</i> pendidihan – <i>boiling</i> kondensasi -<i>condensation</i> pembekuan - <i>freezing</i> perubahan dari satu keadaan ke keadaan lain dan sebaliknya - <i>interconversion</i> tenaga kinetik - <i>kinetic energy</i> teori kinetik jirim -<i>kinetic theory of matter</i> peleburan - <i>melting</i> pergerakan zarah -<i>particle movement</i> zarah-zarah dalam jirim - <i>particles in matter</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
<p>1.2 Memahami struktur atom</p>	<p>Memerhati model, melihat simulasi komputer dan membincangkan perkara berikut:</p> <p>(a) struktur atom, (b) zarah-zarah subatom iaitu proton, elektron dan neutron.</p> <p>Melukis rajah berlabel satu model atom.</p> <p>Menjalankan aktiviti untuk membandingkan dan membezakan zarah-zarah subatom dari segi lokasi, jisim relatif dan cas.</p> <p>Mengilustrasi persamaan dan perbezaan zarah-zarah subatom dalam bentuk paparan grafik.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • memerihalkan struktur atom, • mengenalpasti zarah-zarah subatom, • membanding dan membezakan zarah-zarah subatom. 		<p>dibebaskan - <i>released</i> keadaan jirim - <i>states of matter</i></p> <p>pemejalwapan - <i>sublimation</i></p> <p>cas - <i>charge</i></p> <p>jisim relative - <i>relative mass</i></p> <p>zarah-zarah subatom - <i>subatomic particles</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
<p>1.3 Mengaplikasi idea tentang nombor proton dan nombor nukleon dalam unsur</p>	<p>Mengumpul dan mentafsir data tentang perkara berikut: (a) nombor proton, (b) nombor nukleon, (c) isotop.</p> <p>Membina jadual untuk menunjukkan perkaitan antara bilangan proton, neutron dan elektron bagi satu atom dengan nombor proton dan nombor nukleon.</p> <p>Membincangkan dan mengitlakkan atom bagi unsur yang berlainan mempunyai bilangan proton dan elektron yang berbeza.</p> <p>Membincangkan perkara berikut: (a) isotop (b) contoh-contoh isotop misalnya isotop hidrogen dan karbon</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menyatakan tentang nombor proton, • menyatakan tentang nombor nukleon, • menghubungkan bilangan proton, neutron dan elektron bagi satu atom dengan nombor proton dan nombor nukleon, • membuat kesimpulan tentang bilangan proton, elektron dan neutron dalam atom bagi unsur-unsur yang berlainan, • mengitlakkan bilangan proton dan elektron dalam atom bagi unsur-unsur yang berlainan, • menyatakan tentang isotop, • memberikan contoh-contoh isotop 	<p>Hanya unsur-unsur dengan nombor proton antara 1 – 10 diperlukan</p>	<p>Isotop - <i>Isotopes</i> membuat pengitlakan - <i>Make generalization</i> nombor nucleon - <i>Nucleon number</i> nombor proton - <i>proton number</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
<p>1.4 Memahami pengelasan unsur dalam Jadual Berkala</p>	<p>Melihat simulasi komputer atau carta dan membincangkan aspek-aspek berikut dalam Jadual Berkala:</p> <p>(a) penyusunan unsur berdasarkan nombor proton menaik,</p> <p>(b) kumpulan sebagai turus menegak terdiri dari unsur-unsur yang mempunyai sifat-sifat kimia yang sama,</p> <p>(c) kala sebagai baris mendatar yang terdiri dari unsur-unsur dengan sifat kimia dan fizikal yang berubah secara beransur-ansur daripada logam kepada bukan logam,</p> <p>(d) kedudukan logam, bukan logam dan separa logam.</p> <p>Menjalankan satu permainan kad untuk mengisi ruang bagi unsur-unsur yang ditiadakan dalam Jadual Berkala. Kad-kad itu mengandungi maklumat berikut:</p> <p>(a) nombor proton</p> <p>(b) nombor nukleon</p> <p>(c) logam, bukan logam dan separa logam.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • memerihalkan tentang penyusunan unsur-unsur dalam Jadual Berkala • memerihalkan kumpulan dan kala dalam Jadual Berkala • mengenal pasti kedudukan unsur-unsur logam, bukan logam dan separa logam dalam Jadual Berkala • menyatakan kepentingan Jadual Berkala 		<p>permainan kad - <i>card game</i></p> <p>sifat kimia - <i>chemical properties</i></p> <p>kumpulan - <i>group</i></p> <p>baris mendatar - <i>horizontal rows</i></p> <p>logam – <i>metal</i></p> <p>bukan logam - <i>non-metal</i></p> <p>kala - <i>period</i></p> <p>Jadual Berkala - <i>Periodic Table</i></p> <p>separa logam - <i>semimetal</i></p> <p>turus menegak - <i>vertical column</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
	<p>Membincangkan kepentingan Jadual Berkala dari aspek:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) membantu dalam membuat kajian tentang unsur secara teratur dan sistematik, (b) mengetahui sifat-sifat unsur, (c) meramal sifat dan kegunaan sesuatu unsur. 			

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
<p>1.5 Memahami sifat bahan berdasarkan zarah yang terdapat di dalamnya</p>	<p>Melihat simulasi komputer atau carta untuk mengkaji perkara berikut:</p> <p>(a) atom, molekul dan ion</p> <p>(b) bahan yang terdiri daripada atom, molekul dan ion,</p> <p>(c) sifat fizikal bahan yang terdiri daripada atom, molekul dan ion seperti berikut:</p> <p>i. keadaan fizikal pada suhu bilik</p> <p>ii. takat lebur,</p> <p>iii. takat didih,</p> <p>iv. kekonduksian elektrik.</p> <p>(d) susunan zarah dan daya tarikan antara zarah dalam bahan yang terdiri daripada atom, molekul dan ion.</p> <p>Menjalankan aktiviti untuk mengkaji takat lebur dan kekonduksian elektrik bahan yang terdiri dari:</p> <p>(a) atom seperti plumbum</p> <p>(b) molekul seperti sulfur</p> <p>(c) ion seperti plumbum bromida.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • memerihalkan atom, molekul dan ion • mengenalpasti zarah-zarah dalam bahan seperti atom, molekul dan ion, • menyatakan contoh bahan yang terdiri daripada atom, molekul dan ion, • membanding dan membezakan bahan-bahan yang terdiri daripada atom, molekul dan ion berdasarkan sifat fizikal bahan, • menghubungkan sifat fizikal bahan yang terdiri daripada atom, molekul dan ion dengan susunan zarah dan daya tarikan di antaranya. 		<p>takat didih - <i>boiling point</i></p> <p>kekonduksian elektrik - <i>electrical conductivity</i></p> <p>daya tarikan - <i>force of attraction</i></p> <p>takat lebur - <i>melting point</i></p> <p>suhu bilik - <i>room temperature</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
	<p>Menjalankan aktiviti untuk membandingkan dan membezakan bahan-bahan yang terdiri dari atom, molekul dan ion berdasarkan pada sifat fizikal bahan. Mengilustrasi persamaan dan perbezaan dalam bentuk paparan grafik.</p> <p>Membincangkan susunan zarah dan daya tarikan antara zarah berhubung dengan sifat fizikal bahan yang terdiri daripada atom, molekul dan ion.</p>			
<p>1.6 Memahami sifat-sifat dan kegunaan bahan logam dan bukan logam</p>	<p>Menjalankan aktiviti untuk mengenalpasti objek dalam bilik darjah yang diperbuat daripada logam dan bukan logam.</p> <p>Mengumpul dan mentafsir data tentang sifat-sifat dan kegunaan logam seperti ferum, aliminium, zink, kuprum, plumbum, timah, emas dan bukan logam seperti karbon, sulfur dan klorin.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menyenaraikan contoh logam dan bukan logam, • menyenaraikan sifat-sifat logam dan bukan logam, • menyenaraikan kegunaan logam dan bukan logam dalam kehidupan harian, • membanding dan membezakan logam dan bukan logam berdasarkan sifat-sifat fizikal, 		<p>klorin - <i>chlorine</i> kuprum - <i>copper</i></p> <p>kemuluran - <i>ductility</i> kekonduksian elektrik dan haba - <i>electrical and heat conductivity</i> emas - <i>gold</i> besi - <i>iron</i> plumbum - <i>lead</i> kekilauan - <i>luminosity</i> ketertempaan - <i>malleability</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
	<p>Menjalankan aktiviti untuk membanding dan membezakan sifat-sifat bahan yang diperbuat daripada logam dan bukan logam dan mengilustrasikan persamaan dan perbezaan dalam bentuk paparan grafik.</p> <p>Menjalankan aktiviti untuk mengkaji sifat-sifat fizikal logam dan bukan logam seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) kekilauan (b) kemuluran (c) kebolehtempaan (d) kekuatan regangan (e) kekonduksian elektrik dan haba <p>Membincangkan sifat-sifat fizikal bagi logam dan bukan logam berhubungkait dengan kegunaannya dalam kehidupan harian.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • menghubungkan sifat fizikal logam dan bukan logam dengan kegunaannya dalam kehidupan harian. 		<p>sulfur - <i>sulphur</i></p> <p>kekuatan regangan - <i>tensile strength</i></p> <p>timah - <i>tin</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
<p>1.7 Menganalisa kaedah penulenan bahan</p>	<p>Mengumpul dan mentafsir data tentang perkara berikut: (a) ciri bahan tulen, (b) pelbagai kaedah penulenan bahan.</p> <p>Menjalankan aktiviti untuk mengkaji perkara berikut: (a) kesan bendasing seperti garam terhadap takat didih air, (b) penulenan bahan melalui kaedah berikut: i. penyulingan, seperti menulenan alkohol dari campuran alkohol dan air ii. penghabluran, seperti menulenan garam dari larutan tepu garam biasa.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menyatakan sifat-sifat bahan tulen, • memerihalkan pelbagai kaedah penulenan bahan, • menghubungkan kait sifat-sifat bahan dengan kaedah penulenan yang digunakan, • menerangkan menggunakan contoh kaedah penulenan yang digunakan untuk menghasilkan bahan kegunaan harian. 		<p>penghabluran - <i>crystallisation</i> penyulingan - <i>distillation</i> air suling - <i>distilled water</i> bendasing - <i>impurities</i> pecahan petroleum - <i>petroleum fractions</i> bahan tulen - <i>pure substances</i> penulenan bahan - <i>purification of substances</i> larutan tepu - <i>saturated solutions</i> zat-zat terlarut - <i>solutes</i> larut campur - <i>miscible</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
	<p>Mengumpul maklumat dan membincangkan perkara berikut:</p> <p>(a) faktor yang diambil kira apabila menentukan kaedah penulenan. Sebagai contoh berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. mengasingkan cecair dari larutan terdiri daripada pepejal dan cecair, seperti menghasilkan air tulen dari air laut. ii. mengasingkan cecair dari campuran larutan bahan larut campur seperti mengasingkan etanol dari campuran etanol dan air, iii. mengasingkan bendasing tidak larut dari bahan larut seperti mengasingkan pasir dan bendasing lain dari garam. <p>(b) kaedah penulenan yang digunakan untuk menghasilkan bahan-bahan harian seperti garam, gula, pecahan petroleum dan air suling.</p>			

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
<p>1.8 Menghargai kepelbagaian sifat dan keadaan bahan memberi manfaat kepada manusia</p>	<p>Membincangkan tentang perkara berikut:</p> <p>(a) kegunaan dan manfaat kepelbagaian bahan dan sifat bahan kepada manusia,</p> <p>(b) kepentingan kewujudan pelbagai bahan dan sifatnya.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • memerihalkan kegunaan kepelbagaian sifat dan keadaan bahan dalam kehidupan manusia, • mewajarkan kepentingan kepelbagaian sifat dan keadaan bahan dalam kehidupan manusia. 		

TEMA : TENAGA DALAM KEHIDUPAN

BIDANG PEMBELAJARAN : 1. TENAGA DAN PERUBAHAN KIMIA

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
<p>1.1 Memahami perubahan fizik dan kimia</p>	<p>Membincangkan perubahan fizik dan perubahan kimia bagi yang berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) pembakaran kertas b) peleburan ais c) perubahan warna terhadap sehiris epal d) penyejatan air <p>Menjalankan aktiviti berikut untuk mengkaji perubahan kimia dan perubahan fizik:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) tindak balas ferum dengan sulfur, b) pembakaran pita magnesium dalam udara, c) tindakbalas zink dengan larutan kuprum sulfat, d) merendam paku besi bersih di dalam air sehingga berkarat, e) pemanasan garam kuprum karbonat, 	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menerangkan maksud perubahan fizik, • menerangkan maksud perubahan kimia • memberi contoh perubahan fizik dalam kehidupan harian, • memberi contoh perubahan kimia dalam kehidupan harian, • membanding dan membezakan perubahan fizik dan perubahan kimia 		<p>perubahan kimia – <i>chemical changes</i> garam kuprum karbonat – <i>copper carbonate salt</i> larutan kuprum sulfat – <i>copper sulphate solution</i> penyejatan air – <i>evaporation of water</i> plumbum nitrat – <i>lead nitrate</i> perubahan fizik – <i>physical changes</i> kalium iodida – <i>potassium iodide</i> tindak balas – <i>reaction</i> karat – <i>rust</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
	<p>f) tindakbalas kalium iodida dengan plumbum nitrat,</p> <p>g) pelarutan gula dalam air,</p> <p>h) penghabluran natrium klorida daripada larutan tepu,</p> <p>i) pemanasan hablur iodin dalam bekas bertutup,</p> <p>j) pemanasan lilin secara perlahan-lahan.</p> <p>Menjalankan aktiviti membanding dan membezakan perubahan fizik dengan perubahan kimia dan tunjukkan persamaan dan perbezaannya dalam bentuk paparan grafik.</p>			<p>larutan tepu – <i>saturated solution</i></p> <p>natrium klorida – <i>sodium chloride</i></p> <p>lilin – <i>wax</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
<p>1.2 Menganalisa perubahan haba dalam tindak balas kimia</p>	<p>Menjalankan aktiviti berikut untuk mengkaji perubahan haba dalam tindak balas kimia:</p> <p>a) melarutkan ammonium klorida dalam air, b) melarutkan natrium hidroksida dalam air.</p> <p>Membincangkan yang berikut:</p> <p>a) menghubungkan antara pembebasan haba atau penyerapan haba dengan perubahan suhu, b) menghubungkan perubahan suhu sekeliling bahan tindak balas dengan tindak balas eksotermik dan endotermik.</p> <p>Mengumpul dan mentafsir data melalui tayangan simulasi komputer tentang perubahan haba yang terhasil semasa tindak balas kimia dalam industri, seperti:</p> <p>a) penghasilan ammonia daripada bahan ammonium b) penghasilan asid sulfurik</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menyatakan tindak balas kimia melibatkan perubahan haba, • mengenal pasti tindak balas yang melibatkan pembebasan haba • mengenal pasti tindak balas yang melibatkan penyerapan haba • menghubungkan perubahan suhu bahan tindak balas dengan tindak balas eksotermik • menghubungkan perubahan suhu bahan tindak balas dengan tindak balas endotermik • menerangkan melalui contoh perubahan haba yang berlaku semasa tindak balas kimia dalam industri. 		<p>ammonium klorida – <i>ammonium chloride</i> tindak balas kimia – <i>chemical reaction</i> serap haba – <i>endothermic</i> buang haba – <i>exothermic</i> perubahan haba – <i>heat change</i> bahan tindak balas – <i>reactant</i> natrium hidroksida – <i>sodium hydroxide</i> asid sulfurik – <i>sulphuric acid</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
<p>1.3 Mensintesis siri kereaktifan logam</p>	<p>Menjalankan aktiviti untuk mengkaji tindak balas berikut:</p> <p>a) natrium, kalsium, magnesium, aluminium, zink dan kuprum dengan air,</p> <p>b) magnesium, aluminium, zink dan kuprum dengan asid cair,</p> <p>c) magnesium, aluminium, zink dan kuprum dengan oksigen.</p> <p>Menjalankan aktiviti membandingkan dan membezakan kecergasan tindak balas logam dengan air, asid dan oksigen. Mengilustrasi persamaan dan perbezaan dalam bentuk paparan grafik.</p> <p>Membincangkan dan membuat urutan kecergasan tindak balas logam.</p> <p>Mengumpul dan mentafsirkan data tentang kecergasan tindak balas logam dengan oksigen untuk membina siri kereaktifan logam.</p> <p>Menjalankan eksperimen untuk menentukan kedudukan karbon dalam siri kereaktifan.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • memerihalkan kecergasan tindak balas logam dengan air, • memerihalkan kecergasan tindak balas logam dengan asid, • memerihalkan kecergasan tindak balas logam dengan oksigen, • membanding dan membezakan kecergasan tindak balas logam dengan air, asid dan oksigen, • membuat urutan kecergasan tindak balas logam, • membina siri kereaktifan logam berdasarkan kecergasan tindak balas logam terhadap oksigen, • mengenal pasti kedudukan karbon dalam siri kereaktifan logam. 	<p>Natrium digunakan dalam kuantiti yang kecil sahaja.</p>	<p>asid cair – <i>dilute acid</i> siri kereaktifan – <i>reactivity series</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
<p>1.4</p> <p>Mengaplikasikan siri kereaktifan logam</p>	<p>Menonton tayangan simulasi komputer video tentang kaedah mengekstrak logam daripada bijihnya dan menjalankan aktiviti berikut:</p> <p>a) Menghubungkan kedudukan logam dalam siri kereaktifan logam dengan kaedah pengekstrakan logam daripada bijihnya seperti menggunakan karbon dan proses elektrolisis.</p> <p>b) Membincangkan proses pengekstrakan timah daripada bijihnya.</p> <p>Membincangkan kepentingan siri kereaktifan logam.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menghubungkan kedudukan logam dalam siri kereaktifan logam dengan kaedah pengekstrakan logam daripada bijihnya. • menerangkan dengan contoh proses pengekstrakan logam daripada bijihnya dengan menggunakan karbon • menyatakan kepentingan siri kereaktifan logam 		<p>elektrolisis – <i>electrolysis</i></p> <p>pengekstrakan – <i>extraction</i></p> <p>bijih – <i>ore</i></p> <p>timah - <i>tin</i></p>
<p>1.5</p> <p>Memahami elektrolisis</p>	<p>Menjalankan aktiviti tentang elektrolisis dan membincangkan yang berikut:</p> <p>a) definisi elektrolisis,</p> <p>b) maksud anod, katod, anion, kation dan elektrolit,</p> <p>c) proses elektrolisis suatu elektrolit menggunakan elektrod karbon,</p> <p>d) proses penyaduran logam secara elektrolisis.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menyatakan maksud elektrolisis • menyatakan maksud anod, katod, anion, kation dan elektrolit • memerihalkan proses elektrolisis suatu elektrolit menggunakan elektrod karbon • menerangkan penggunaan elektrolisis dalam industri 	<p>Persamaan tindak balas kimia di elektrod tidak diperlukan</p>	<p>anod – <i>anode</i></p> <p>katod – <i>cathode</i></p> <p>elektrod – <i>electrode</i></p> <p>elektrolit – <i>electrolyte</i></p> <p>penyaduran elektrik – <i>electroplating</i></p> <p>plumbum bromide – <i>lead bromide</i></p> <p>lebur - <i>molten</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
	<p>Menonton tayangan simulasi komputer dan mengkaji proses berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> elektrolisis plumbum bromide lebur dengan menggunakan elektrod karbon, penyaduran objek yang diperbuat daripada ferum dengan kuprum. <p>Menonton tayangan video atau simulasi computer dan membincangkan penggunaan elektrolisis dalam industri termasuk pengekstrakan logam, penulenan logam dan penyaduran logam.</p>			
<p>1.6 Memahami penghasilan tenaga elektrik daripada tindak balas kimia</p>	<p>Menjalankan aktiviti untuk mengkaji penghasilan tenaga elektrik oleh sel ringkas.</p> <p>Meneliti pelbagai jenis sel dan kegunaannya, termasuk sel kering, akumulator asid-plumbum, bateri alkali, bateri argentum oksida-merkuri dan bateri nikel-kadmium dan membincangkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> kegunaannya kelebihan dan kekurangan pelbagai jenis sel. 	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> memerihalkan cara sel ringkas beroperasi, menyenaraikan pelbagai jenis sel dan kegunaannya, menyatakan kelebihan dan kekurangan pelbagai jenis sel. 	<p>Persamaan tindak balas di terminal positif dan di terminal negatif sel ringkas tidak diperlukan</p>	<p>bateri alkali – <i>alkaline batteries</i> akumulator asid plumbum – <i>lead-acid accumulators</i> bateri nikel-kadmium – <i>nickel-cadmium batteries</i> bateri argentums oksida-merkuri –</p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
				<i>silver oxide-mercury batteries</i> sel ringkas – <i>simple cell</i>
1.7 Memahami tindak balas kimia yang berlaku dengan adanya cahaya	<p>Membincangkan tentang perkara berikut:</p> <p>a) tindak balas kimia yang memerlukan tenaga cahaya contohnya proses fotosintesis oleh tumbuhan hijau,</p> <p>b) kesan cahaya bagi menghasilkan tindak balas kimia.</p> <p>Menjalankan eksperimen mengkaji kesan cahaya terhadap kertas fotografi dan argentums klorida</p> <p>Membincangkan bagaimana bahan kimia peka cahaya disimpan dengan menghubungkan kesan cahaya ke atas bahan kimia tersebut.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • memberi contoh tindak balas kimia yang memerlukan tenaga cahaya, • menerangkan kesan cahaya terhadap bahan kimia yang peka cahaya, • menerangkan mengapa bahan kimia tertentu disimpan di dalam botol gelap. 	<p>Hanya penjelasan ringkas mengenai penguraian molekul air oleh tenaga matahari melalui fotosintesis diperlukan. Persamaan tindak balas kimia tidak diperlukan.</p>	<p>kertas fotografi – <i>photographic paper</i> bahan kimia yang peka cahaya – <i>photosensitive chemicals</i> fotosintesis – <i>photosynthesis</i> argentum klorida – <i>silver chloride</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
<p>1.8 Menghargai sumbangan inovatif kebijaksanaan manusia memanfaatkan tindak balas kimia sebagai sumber tenaga</p>	<p>Menyediakan folio dan buku skrap tentang tajuk berikut:</p> <p>a) bagaimana tenaga yang diperolehi daripada tindak balas kimia digunakan secara cekap bagi mengelakkan pembaziran,</p> <p>b) bagaimana menggunakan tindak balas kimia sebagai sumber tenaga untuk mengurangkan pencemaran alam sekitar.</p> <p>Menjalankan sesi sumbangsaran tentang cara baru penggunaan tindak balas kimia dalam peralatan sebagai sumber tenaga.</p> <p>Menjalankan aktiviti untuk mengilustrasi tabiat baik dalam penggunaan dan pelupusan alat yang menggunakan tindak balas kimia sebagai sumber tenaga.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • memerihalkan bagaimana penggunaan tenaga daripada tindak balas kimia secara berkesan untuk mengelakkan pembaziran, • menerangkan bagaimana melupuskan alat yang menggunakan tindak balas kimia sebagai sumber tenaga untuk mengurangkan pencemaran alam sekitar, • memberi cadangan tentang cara baharu penggunaan tindak balas kimia dalam peralatan sebagai sumber tenaga, • mempraktikkan tabiat baik dalam penggunaan dan pelupusan alat yang menggunakan tindak balas kimia sebagai sumber tenaga. 		

TAJUK : TENAGA DALAM KEHIDUPAN

BIDANG PEMBELAJARAN : 2. TENAGA NUKLEAR

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
<p>2.1 Memahami bahan radioaktif</p>	<p>Menonton tayangan video atau carta dan kaji: a) bahan radioaktif, b) sinaran radioaktif, c) radioisotop.</p> <p>Membincangkan perkara berikut: a) bahan radioaktif, b) radioisotope karbon,kobalt dan iodin, c) proses pereputan radioaktif, sinaran alfa,sinaran beta sinaran gama dan daya penembusannya.</p> <p>Menjalankan aktiviti perbincangan membandingkan dan membezakan tiga jenis sinaran radioaktif iaitu alfa, beta dan gama tentang perkara berikut; a) jenis zarah, b) cas, c) kuasa penembusan.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menyatakan maksud radioaktif, • memberi contoh bahan radioaktif, • memerihalkan proses pereputan radioaktif, • menamakan tiga jenis sinaran radioaktif, • memerihalkan sifat setiap sinaran radioaktif, • membanding dan membezakan sinaran radioaktif, • menerangkan maksud radioisotop, • memberi contoh radioisotop, • menerangkan kegunaan bahan radioaktif. 		<p>kuasa penembusan- <i>penetration power</i> sinaran-<i>radiation</i> pereputan radioaktif- <i>radioaktif decay</i> radioisotop - <i>radioisotope</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
	<p>Mengilustrasikan persamaan dan perbezaan dalam bentuk paparan grafik.</p> <p>Melihat tayangan video atau carta dan bincangkan kegunaan radioaktif dalam bidang berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) pertanian b) perubatan c) arkeologi d) industri e) pengawetan makanan <p>Mendapatkan maklumat tentang sinaran radioaktif dan tenaga nuklear dalam laman Web atau membuat lawatan ke Institut Teknologi Nuklear (MINT)</p>			

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
<p>2.2 Memahami penggunaan tenaga nuklear dan kegunaanya</p>	<p>Menonton tayangan video dan carta serta membincangkan penghasilan tenaga nuklear melalui:</p> <p>a) pembelahan b) pelakuran</p> <p>Membincangkan proses penjanaan tenaga elektrik daripada tenaga nuklear.</p> <p>Membaca artikel dan mempersembahkan dalam kumpulan tentang perkara berikut:</p> <p>a) kegunaan tenaga nuklear b) kesan penggunaan tenaga nuklear</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • memerihalkan penghasilan tenaga nuklear melalui pembelahan nuklear • memerihalkan penghasilan tenaga nuklear melalui pelakuran • menyatakan kegunaan tenaga nuklear, • memerihalkan penjanaan tenaga elektrik daripada tenaga nuklear. 	<p>Tindakbalas pembelahan nuklear tidak diperlukan</p>	<p>pembelahan-<i>fission</i> pelakuran-<i>fusion</i> tenaga nuklear-<i>nuclear energy</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
<p>2.3 Menyedari keperluan mengendalikan bahan radioaktif dengan cara yang betul</p>	<p>Membaca artikel, menonton tayangan video dan membincangkan perkara berikut:</p> <p>a) bencana nuklear di Chernobyl dan lain-lain bencana nuklear, b) mengendalikan bahan radioaktif dan sisa bahan radioaktif.</p> <p>Membincangkan perkara berikut:</p> <p>(i) kesan jangka pendek dan kesan jangka panjang bahan radioaktif terhadap benda hidup, (ii) kepentingan mengendalikan bahan radioaktif dan sisa radioaktif dengan betul.</p> <p>Membahaskan kepentingan mengadakan stesyen tenaga nuklear.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menyatakan kesan radioaktif terhadap hidupan, • memerihalkan langkah yang betul dalam pengendalian bahan radioaktif dan sisa bahan radioaktif. • menerangkan keperluan mengendalikan bahan radioaktif dan sisa radioaktif dengan cara yang betul. 		<p>sisa bahan radioaktif- <i>radioactive wastes</i> stesen tenaga nuclear- <i>nuclear power station</i></p>

TAJUK : TENAGA DALAM KEHIDUPAN

BIDANG PEMBELAJARAN : 3. CAHAYA, WARNA DAN PENGLIHATAN

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
<p>3.1 Mensintesiskan pembentukan imej oleh cermin satah dan kanta</p>	<p>Menjalankan eksperimen untuk mengkaji tentang perkara berikut:</p> <p>a) Imej yang dibentuk oleh cermin satah, b) Imej yang dibentuk oleh kanta cembung dan kanta cekung.</p> <p>Menjalankan aktiviti perbincangan membanding dan membezakan imej yang dibentuk oleh kanta cembung dengan imej yang dibentuk oleh kanta cekung. Huraikan dalam bentuk paparan grafik.</p> <p>Melihatkan tayangan video atau carta mengenai rajah sinar.</p> <p>Melukis gambarajah sinar bagi sinar cahaya yang melalui:</p> <p>a) kanta cembung bagi jarak objek yang berbeza, b) kanta cekung.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menyatakan ciri imej yang dibentuk oleh cermin satah, • menyatakan ciri imej yang dibentuk oleh kanta cembung, • menyatakan ciri imej yang dibentuk oleh kanta cekung, • membanding dan membezakan imej yang dibentuk oleh kanta cembung dengan imej yang dibentuk oleh kanta cekung bagi objek jauh, • melukis dan melabel gambarajah sinar bagi sinar cahaya yang melalui kanta cembung, • melukis dan melabel gambarajah sinar untuk menerangkan ciri-ciri imej yang terbentuk oleh kanta cembung, 		<p>kanta cekung – <i>concave lens</i> kanta cembung – <i>convex lens</i> objek jauh – <i>distant object</i> panjang fokus – <i>focal length</i> titik fokus – <i>focal point</i> imej – <i>image</i> jarak imej – <i>image distance</i> jarak objek – <i>object distance</i> pusat optik – <i>optical centre</i> cermin satah – <i>plane mirror</i> paksi utama – <i>principle axis</i> rajah sinar – <i>ray diagram</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
	<p>Melabel perkara berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) paksi utama b) pusat optik c) titik fokus d) panjang fokus e) jarak objek f) jarak imej <p>Membincangkan ciri-ciri imej yang terbentuk oleh kanta cembung dipengaruhi jarak objek.</p> <p>Menjalankan aktiviti untuk menentukan jarak fokus kanta cembung.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • melukis gambarajah sinar untuk menerangkan ciri-ciri imej yang terbentuk oleh kanta cembung dipengaruhi oleh jarak objek, • menentukan jarak fokus kanta cembung. 		

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
<p>3.2 Mensintesisakan pembentukan imej oleh alatan optik</p>	<p>Menjalankan penyiasatan terhadap imej yang terbentuk oleh kamera lubang jarum menggunakan kanta dan tanpa kanta.</p> <p>Mengenalpasti periskop dan teleskop ringkas. Membincangkan pembentukan imej alatan optik tersebut.</p> <p>Menggunakan simulasi komputer menjelaskan pembentukan rajah sinar yang melalui mata dan alatan optik.</p> <p>Berdasarkan simulasi, lukis rajah sinar berlabel menunjukkan imej yang terbentuk dari alatan optik berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) kamera b) periskop c) teleskop d) mata <p>Membincangkan persamaan dan perbezaan antara mata dengan kamera dalam pemfokusan dan pengawalan jumlah cahaya yang memasuki mata dan kamera.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mengenal pasti bahagian alatan optik yang terlibat dalam pembentukan imej, • melukis gambarajah sinar bagi sinar cahaya yang melalui alatan optik, • membanding dan membezakan mekanisme memfokus dan mengawal jumlah cahaya yang masuk ke dalam mata manusia dan kamera, • menerangkan struktur dan fungsi bahagian mata menggunakan kamera sebagai perbandingan. 		

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
	Mengkaji model kamera dan mengaitkan struktur dan fungsinya dengan mata.			
3.3 Menganalisa penyebaran cahaya	<p>Menjalankan aktiviti untuk menyiasat perkara berikut:</p> <p>a) penyebaran cahaya menggunakan prisma</p> <p>b) pembentukan pelangi</p> <p>Membincangkan apakah penyebaran cahaya.</p> <p>Menggunakan simulasi komputer untuk mentafsir data tentang penyebaran cahaya.</p> <p>Melukis rajah berlabel menunjukkan penyebaran cahaya.</p> <p>Membincangkan penyebaran cahaya dalam fenomena, seperti pembentukan pelangi.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menyatakan maksud penyebaran cahaya, • menerangkan melalui contoh penyebaran cahaya dalam fenomena alam 		<p>penyebaran cahaya- <i>light dispersion</i></p> <p>fenomena- <i>phenomenon</i></p> <p>pelangi- <i>rainbow</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
3.4 Menganalisa penyerakan cahaya	<p>Menjalankan aktiviti untuk mengkaji kesan penyerakan cahaya.</p> <p>Menggunakan simulasi computer untuk menjelaskan proses penyerakan cahaya.</p> <p>Membincangkan penyerakan cahaya dalam fenomena alam seperti kebiruan langit dan kemerahan matahari terbenam.</p>	<p>Murid dapat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • menyatakan maksud penyerakan cahaya, • memberi contoh fenomena alam yang berkaitan penyerakan cahaya, • menerangkan melalui contoh penyerakan cahaya dalam fenomena alam. 		penyerakan cahaya- <i>light scattering</i>
3.5 Menganalisa penambahan dan penolakan cahaya berwarna	<p>Menjalankan aktiviti untuk mengenalpasti warna primer dan warna sekunder.</p> <p>Menjalankan aktiviti untuk:</p> <p>a) mengkaji penambahan warna primer dalam menghasilkan warna sekunder,</p> <p>b) mengkaji tindakan penapis warna primer dan sekunder terhadap cahaya putih dan cahaya berwarna.</p> <p>Menggunakan simulasi computer untuk mengkaji penambahan dan penolakan cahaya berwarna.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mengenalpasti warna primer dan warna sekunder, • menerangkan percampuran warna primer menghasilkan warna sekunder, • menerangkan penolakan cahaya berwarna oleh penapis warna. 		penapis warna- <i>coloured filter</i> warna primer- <i>primary colour</i> warna sekunder- <i>secondary colour</i> penolakan cahaya berwarna- <i>subtraction of coloured light</i>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
	<p>Membincangkan perkara berikut:</p> <p>a) penghasilan warna sekunder daripada penambahan warna primer,</p> <p>b) penolakan cahaya berwarna oleh penapis warna.</p>			
<p>3.6</p> <p>Mengaplikasikan prinsip penolakan cahaya berwarna untuk menerangkan kehadiran objek berwarna.</p>	<p>Menjalankan aktiviti untuk mengkaji penglihatan objek berwarna dalam cahaya putih dan cahaya berwarna.</p> <p>Menonton tayangan simulasi komputer dan membincangkan penolakan cahaya berwarna oleh objek berwarna.</p> <p>Membincangkan perkara berikut:</p> <p>a) sel rod dan sel kon serta fungsinya</p> <p>b) kehadiran objek berwarna dibawah cahaya putih dan cahaya berwarna</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menerangkan penolakan cahaya berwarna oleh objek berwarna • menerangkan penglihatan objek berwarna dibawah cahaya putih, • menerangkan penglihatan objek berwarna dibawah cahaya berwarna, • menyatakan fungsi sel rod dan sel kon pada mata. 		<p>sel kon – <i>cone cell</i></p> <p>sel rod – <i>rod cell</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
<p>3.7 Menganalisa kesan Pencampuran pigmen</p>	<p>Menjalankan aktiviti untuk mengkaji pigmen dan kesan pencampuran pigmen.</p> <p>Menonton simulasi komputer dan membincangkan pencampuran pigmen dan kesan pigmen terhadap cahaya.</p> <p>Menjalankan aktiviti untuk membanding dan membezakan pencampuran pigmen dengan pencampuran cahaya berwarna.</p> <p>Membuat kesimpulan tentang pencampuran pigmen dan membincangkan kegunaan pigmen berdasarkan aktiviti tersebut.</p>	<p>Murid dapat;</p> <ul style="list-style-type: none"> • menyatakan maksud pigmen • menyenaraikan penggunaan pigmen • membanding dan membezakan pencampuran pigmen dengan pencampuran cahaya berwarna. • menerangkan melalui contoh kesan pigmen terhadap cahaya. • membuat kesimpulan tentang pencampuran pigmen. 		<p>pencampuran pigmen – <i>mixing of pigmen</i> pigmen -<i>pigment</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
<p>3.8</p> <p>Menilai kepentingan warna dalam kehidupan harian</p>	<p>Menonton simulasi komputer atau video untuk mengumpul maklumat dan membincangkan perkara berikut:</p> <p>a) penggunaan warna dalam kehidupan harian termasuk dalam percetakan, pendawaian elektrik, lampu isyarat, simbol dan isyarat.</p> <p>b) kepentingan warna kepada manusia, haiwan dan tumbuhan.</p> <p>Membincangkan bagaimana kehidupan tanpa warna.</p>	<p>Murid dapat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • menyenaraikan kepentingan warna dalam kehidupan, • menyatakan dengan contoh kepentingan warna dalam kehidupan, • mewajarkan kepentingan warna dalam kehidupan. 		
<p>3.9</p> <p>Menghargai penciptaan pelbagai alatan optik dalam memberi manfaat kepada manusia</p>	<p>Membincangkan kepentingan mempunyai pelbagai alatan optik dalam memberi manfaat kepada manusia seperti :</p> <p>a) mengatasi had deria penglihatan</p> <p>b) meningkatkan keupayaan deria penglihatan</p> <p>c) menambah pengetahuan serta pemahaman manusia tentang alam ini.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menghubungkan penciptaan pelbagai alatan optik yang dapat meningkatkan keupayaan deria penglihatan. 		<p>peralatan optic – <i>optical instruments</i></p>

TEMA : PERKEMBANGAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI DALAM MASYARAKAT

BIDANG PEMBELAJARAN : 1. BAHAN KIMIA DALAM PERINDUSTRIAN

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
1.1 Memahami sifat sifat aloi dan kegunaannya dalam industri	<p>Mengenalpasti bahan-bahan yang diperbuat daripada aloi dan membincangkan tentang kandungan, sifat-sifat dan kegunaannya.</p> <p>Mengumpulkan dan mentafsirkan data tentang perkara berikut:</p> <p>a) apa itu aloi, b) contoh-contoh aloi, c) kandungan, sifat dan kegunaan pelbagai jenis aloi termasuk keluli, piuter, gangsa, loyang dan duralumin.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none">• menyatakan maksud aloi,• memberikan contoh aloi,• menerangkan bagaimana pengalioian boleh mengubah sifat logam,• menghubungkan perubahan sifat logam yang dijadikan aloi dengan susunan zarahnya,• menghubungkan sifat aloi dengan kegunaannya dalam kehidupan harian,• memerihalkan kepentingan aloi dalam industri,• menyatakan maksud aloi superkonduktor.		<p>aloi – <i>alloy</i> loyang – <i>brass</i> gangsa – <i>bronze</i> pengkakisian – <i>corrosion</i> keluli – <i>steel</i> aloi superkonduktor – <i>superconductor alloy</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
	<p>Menonton tayangan video atau simulasi komputer dan bincangkan:</p> <p>a) bagaimana pengaloiian mengubah sifat logam untuk tujuan menambahkan kekerasan, mencegah kakisan dan membaiki rupa.</p> <p>b) menerangkan aloi superkonduktor.</p> <p>Membincanglkan kepentingan aloi dalam industri.</p>			
<p>1.2 Menganalisa penghasilan dan penggunaan ammonia dalam industri</p>	<p>Mengumpul dan mengkaji label produk untuk mengenalpasti kehadiran sebatian ammonia.</p> <p>Membincangkan kegunaan ammonia dan sebatianannya dalam menghasilkan kepelbagaian bahan seperti baja, asid nitrik, pewarna, agen pencuci dan bahan letupan.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menyenaraikan kegunaan ammonia dan sebatianannya dalam kehidupan harian, • memerihalkan penghasilan ammonia secara industri, • menyatakan faktor yang memberi kesan terhadap penghasilan ammonia, • mengenalpasti kegunaan ammonia dalam industri, 		<p>garam ammonium – <i>ammonium salt</i> mangkin – <i>catalyst</i> agen pencuci – <i>cleaning agents</i> pewarna – <i>colouring</i> bahan letupan – <i>explosives</i> baja – <i>fertilisers</i> carta aliran – <i>flow chart</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
	<p>Menonton tayangan video atau simulasi komputer untuk mengumpul dan mentafsirkan data tentang perkara berikut:</p> <p>a) proses penyediaan ammonia secara industri,</p> <p>b) faktor yang memberi kesan kepada penghasilan ammonia seperti suhu, tekanan dan mangkin.</p> <p>Melukis carta alir untuk menunjukkan penghasilan ammonia.</p> <p>Mengumpul dan mentafsirkan data tentang penggunaan ammonia dalam industri seperti penghasilan baja dan asid nitrik.</p> <p>Menjalankan eksperimen penyediaan baja ammonia seperti ammonium sulfat, ammonium nitrat dan ammonium fosfat.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • memerihalkan bagaimana ammonia digunakan dalam penghasilan baja garam ammonium dan urea. 		<p>tekanan - <i>pressure</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
<p>1.3 Menganalisa kesan pembuangan bahan sisa industri terhadap alam sekitar.</p>	<p>Menonton tayangan video atau komputer simulasi untuk mengumpul dan mentafsir data tentang peningkatan pencemaran alam sekitar berpunca daripada:</p> <p>a) pembakaran bahan api fosil,</p> <p>b) pembuangan bahan sisa industri termasuk bahan toksik daripada industri kimia, sisa daripada bahan radioaktif, sisa kelapa sawit dan getah daripada industri pertanian,</p> <p>c) kesan pembuangan bahan sisa industri terhadap kemandirian hidupan dalam alam sekitar,</p> <p>d) kaedah pengawalan pembuangan bahan sisa industri untuk menghindar pencemaran alam sekitar.</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mengenal pasti aktiviti perkilangan yang menjadi punca pencemaran, • menerangkan kesan pembuangan bahan sisa industri, • menghubungkan kesan pembuangan bahan sisa industri dengan kemandirian hidupan, • menyatakan dengan contoh kaedah pengawalan pembuangan sisa industri untuk menghindar pencemaran. 		<p>pencemaran alam sekitar – <i>environmental pollution</i> bahan api fosil – <i>fossil fuels</i> bahan sisa industri – <i>industrial waste</i></p>

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
	<p>Membincang dan menghubungkan kesan pembuangan bahan sisa industri dengan kemandirian hidupan.</p> <p>Memilih satu industri dan jalankan pembentangan tentang bagaimana sisa industri diuruskan.</p>			

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI PEMBELAJARAN	HASIL PEMBELAJARAN	NOTA	ISTILAH
<p>1.4 Menyedari kepentingan pemeliharaan dan pemuliharaan alam sekitar dari pencemaran sisa buangan industri untuk kepentingan manusia sejagat</p>	<p>Melihat tayangan video atau simulasi komputer tentang pencemaran sisa buangan industri dan kesannya terhadap alam sekitar.</p> <p>Membincangkan:</p> <p>a) kesan pelupusan sisa buangan industri yang tidak terkawal dan tidak teratur,</p> <p>b) keperluan menguruskan pencemaran secara serius untuk memelihara dan memulihara alam sekitar,</p> <p>c) kepentingan mengamalkan sikap bertanggungjawab dalam melupuskan sisa buangan industri</p>	<p>Murid dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • memerihalkan kesan pelupusan sisa buangan industri yang tidak terkawal dan tidak teratur, • menerangkan kepentingan mengamalkan sikap bertanggungjawab dalam melupuskan sisa buangan industri. 		<p>pencemaran alam sekitar – <i>environment pollution</i></p> <p>pemuliharaan – <i>conservation</i></p> <p>pemeliharaan - <i>preservation</i></p>



Bahagian Pembangunan Kurikulum
Kementerian Pelajaran Malaysia
2010