



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA**

**SUKATAN PELAJARAN  
KURIKULUM BERSEPADU  
SEKOLAH MENENGAH**

---

**SAINS**

---



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

SUKATAN PELAJARAN  
KURIKULUM BERSEPADU SEKOLAH MENENGAH

# SAINS



Pusat Perkembangan Kurikulum  
Kementerian Pendidikan Malaysia  
2001

Cetakan Pertama 2000  
Cetakan Kedua 2001  
(c) Kementerian Pendidikan Malaysia 2000, 2001

Hak Cipta Terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan ulang mana-mana bahagian artikel, ilustrasi, dan isi kandungan buku ini dalam apa juga bentuk dan dengan cara apa jua sama ada secara elektronik, fotokopi, mekanik, rakaman, atau cara lain sebelum mendapat izin bertulis daripada Ketua Pengarah, Dewan Bahasa dan Pustaka, Peti Surat 10803, 50926 Kuala Lumpur, Malaysia. Perundingan tertakluk kepada perkiraan royalti atau honorarium.

Perpustakaan Negara Malaysia      Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan

Sukatan Pelajaran kurikulum bersepadu sekolah menengah: kimia.

ISBN 983-62-7119-8

1. Science-Outlines, syllabi, etc. 2. Science--Study and teaching (Secondary)--Malaysia.

1. Malaysia. Kementerian Pendidikan.  
Pusat Perkembangan Kurikulum.  
570.12595

Dicetak oleh  
Percetakan Dewan bahasa dan Pustaka  
Lot 1037, Mukim Perindustrian PKNS  
Ampang/Hulu Kelang  
Selangor Darul Ehsan

## **RUKUN NEGARA**

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 memperkembangkan 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 memberikan sumbangan terhadap keharmonian dan kemakmuran keluarga, masyarakat dan negara.

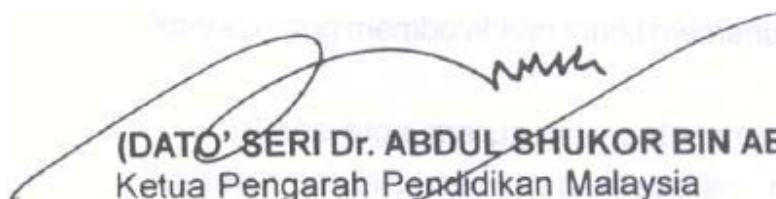
## **Kata Pengantar**

Kurikulum persekolahan kebangsaan mendukung hasrat mulia negara bagi menyediakan pendidikan bertaraf dunia kepada generasi masa kini dan akan datang. Penyemakan kurikulum bertujuan memantapkan Akta Pendidikan, memenuhi semangat Falsafah Pendidikan Kebangsaan dan menyediakan warga Malaysia menghadapi cabaran pendidikan pada abad 21.

Kurikulum yang disemak semula memberi penekanan kepada nilai murni dan semangat patriotik bagi menyedarkan murid akan peranan dan tanggungjawab mereka sebagai warganegara maju dan masyarakat berilmu. Murid dididik untuk berfikir, berilmu pengetahuan luas, bertataetika tinggi, bijaksana, serta dapat menggunakan teknologi maklumat dan komunikasi secara berkesan. Diharapkan kurikulum ini dapat melahirkan murid yang berkeyakinan dan tabah mengatasi segala rintangan dan cabaran dalam kehidupan.

Sains ialah mata pelajaran elektif di peringkat sekolah menengah. Mata pelajaran ini bertujuan untuk melahirkan murid yang mempunyai pengetahuan sains, kemahiran saintifik dan kemahiran berfikir serta mampu mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran ini berlandaskan sikap saintifik dan nilai murni. Kandungan Sukatan Pelajaran Sains Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah merangkumi kajian tentang manusia dan kepelbagaian hidupan, jirim, penyenggaraan dan kesinambungan hidup, daya dan gerakan, tenaga dalam kehidupan, keseimbangan dan pengurusan alam sekitar, perkembangan teknologi industri dan angkasa lepas.

Kementerian Pendidikan merakamkan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada setiap individu dan institusi atas sumbangan kepakaran, masa dan tenaga sehingga terhasilnya sukatan pelajaran ini.



**(DATO' SERI Dr. ABDUL SHUKOR BIN ABDULLAH)**  
Ketua Pengarah Pendidikan Malaysia  
Kementerian Pendidikan Malaysia

Pendidikan di Malaysia adalah suatu usaha berterusan untuk memperkembangkan lagi potensi individu secara menyeluruh dan bersepadu supaya dapat melahirkan insan yang seimbang, harmonis dan bermoral tinggi. Hasrat ini termaktub dalam Falsafah Pendidikan Kebangsaan. Dalam merealisasikan pembinaan insan seperti yang dihasratkan itu, pendidikan sains dalam Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah (KBSR) dan Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) diwacanakan agar berupaya membentuk rakyat Malaysia yang seimbang daripada segi jasmani, emosi, rohani dan intelek.

Sebagai sebuah negara yang sedang melangkah ke arah status negara maju, Malaysia perlu mewujudkan masyarakat yang berilmu, saintifik dan progresif. Di samping itu, masyarakat ini juga berkebolehan untuk mengurus alam dan sumbernya secara optimum dan bertanggungjawab. Bagi mencapai hasrat ini, kita perlu membentuk warganegara kritis, kreaif, dan berterampilan yang mengamalkan budaya sains dan teknologi.

Sains adalah salah satu bidang yang merangkumi pengetahuan, kemahiran, sikap saintifik dan nilai murni. Intergrasi antara tiga elemen ini amat penting untuk menjamin mutu pendidikan sains. Sebagai satu bidang ilmu pengetahuan, sains membekalkan satu rangka konsep yang membolehkan murid memahami alam sekeliling mereka.

Sains juga merupakan satu proses yang mengutamakan kaedah inkuiri dan penyelesaian masalah. Jesturu, ia memperkembangkan kemahiran untuk menyiasat alam sekitar yang melibatkan kemahiran berfikir dan strategi berfikir serta kemahiran saintifik. Ilmu pengetahuan diperoleh sebagai hasil penyiasatan. Inkuiri secara saintifik juga memerlukan dan membolehkan murid memperkembangkan sikap saintifik dan nilai murni.

Kurikulum Sains KBSR dan KBSM digubal untuk murid dari sekolah rendah ke sekolah menengah. Kurikulum ini digubal berlandaskan keperluan negara dan ciri mengoptimalkan hasil pembelajaran.

## Sukatan pelajaran sains kbsm

---

Kurikulum sains terdiri daripada dua mata pelajaran teras dan empat mata pelajaran elektif. Mata-mata pelajaran teras adalah Sains untuk sekolah rendah dan Sains untuk sekolah menengah. Mata-mata pelajaran elektif ditawarkan di sekolah menengah atas. Mata- mata pelajaran ini adalah Biologi, Fizik, Kimia, dan Sains Tambahan.

Mata- mata pelajaran Sains untuk sekolah rendah dan Sains untuk sekolah menengah rendah direka bentuk untuk memberi pengetahuan asas sains kepada murid, menyediakan murid supaya celik sains dan mampu mengikuti sains di peringkat menengah atas. Sains untuk sekolah menengah atas pula, di samping menghasikan murid yang celik sains, inovatif, juga menyediakan murid yang cenderung , minat dan berupaya dalam bidang sains dan teknologi yang khusus dan profesional. Golongan murid ini akan menjadi sumber tenaga manusia dalam bidang sains dan teknologi yang memainkan peranan penting dalam pembangunan negara.

Mata pelajaran Sains untuk sekolah menengah merupakan satu program yang dilaksanakan dalam tempoh lima tahun untuk murid tingkatan satu. Program ini memberi penekanan kepada pengetahuan dan kefahaman tentang sains serta aplikasinya dalam kehidupan harian dan kemajuan teknologi berlandaskan nilai murni. Kemahiran saintifik diperlukan dalam usaha mencari, memahami dan menggunakan ilmu pengetahuan sains.

Kurikulum sains diperjelaskan dalam dua dokumen iaitu Sukatan Pelajaran (SP) dan Huraian Sukatan Pelajaran (HSP). SP menggariskan matlamat, objektif, penekanan dan kandungan kurikulum secara umum. HSP memperincikan kehendak kurikulum sains mengikut tingkatan . HSP terdiri daripada maklumat tentang matlamat dan objektif kurikulum, penerangan ringkas tentang kemahiran berfikir, kemahiran saintifik, sikap saintifik dan nilai murni , strategi pengajaran dan pembelajaran dan isi kandungan. Isi kandungan ini memberi spesifikasi tentang kurikulum melalui Hasil Pembelajaran yang dihasratkan dan Cadangan Aktiviti pembelajaran. Di samping itu bahan sokongan kurikulum yang bertujuan untuk membantu melaksanakan kurikulum dengan lebih berkesan juga disediakan.



### MATLAMAT

Kurikulum Sains untuk sekolah menengah bertujuan untuk melahirkan murid yang mempunyai pengetahuan dan kemahiran dalam bidang sains dan teknologi dan mampu mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran ini berlandaskan sikap saintifik dan nilai murni untuk membuat keputusan dan menyelesaikan masalah dalam kehidupan harian . Justeru, murid mempunyai landasan sains dan teknologi untuk melanjutkan pelajaran di samping mengamalkan budaya sains dan teknologi ke arah pembentukan masyarakat bersifat ikram, dinamik, progresif, bertanggungjawab terhadap alam sekeliling dan mengagumi penciptaan alam.

### OBJEKTIF

Kurikulum Sains untuk sekolah menengah membolehkan murid :

1. Memperoleh pengetahuan sains dan teknologi dan dapat menghubungkaitkan pengetahuan ini dengan fenomena alam semula jadi dan pengalaman harian.
2. Memahami pengetahuan sains berkaitan dengan perkembangan bidang sains dan teknologi, pengurusan alam semula jadi dan sumbernya.
3. Menguasai kemahiran berfikir dan kemahiran saintifik.
4. Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran secara kritis dan kreatif berasaskan sikap saintifik dan nilai murni dalam penyelesaian masalah, membuat keputusan dan mengkonsepsikan.
5. Menangani cabaran dunia sains dan teknologi dan bersedia memberi sumbangan kepada perkembangan sains dan teknologi .
6. Menilai maklumat berkenaan dengan sains dan teknologi secara bijak dan berkesan.

7. Mengamalkan sikap saintifik dan nilai murni.
8. Menyedari kepentingan saling hubungan antara kehidupan dan pengurusan alam semula jadi untuk keberterusan hidup manusia sejagat.
9. Menghargai sumbangan sains dan teknologi terhadap pembangunan negara dan kesejahteraan manusia sejagat.
10. Menyedari bahawa penemuan melalui penyelidikan sains adalah usaha manusia berasaskan kemampuan akal untuk memahami fenomena alam ke arah mencapai kesejahteraan hidup manusia sejagat.

#### ORGANISASI KURIKULUM

Kurikulum Sains untuk sekolah menengah disusun atur dengan tema. Setiap tema mengandungi beberapa bidang pembelajaran. Setiap bidang pembelajaran mempunyai satu atau lebih hasil pembelajaran yang dikonsepsikan berdasarkan tema dan bidang pembelajaran yang berkenaan. Hasil pembelajaran diperincikan kepada aras yang merangkumi objektif pembelajaran yang mengintegrasikan pemerolehan pengetahuan, penguasaan kemahiran berfikir dan strategi berfikir, kemahiran saintifik, serta penerapan sikap saintifik dan nilai murni.

Aktiviti pembelajaran dicadangkan untuk mencapai setiap objektif pembelajaran yang dihasratkan. Cadangan aktiviti pembelajaran mengutamakan pembelajaran yang mampu mendorong murid berfikir dan memperkembangkan minda mereka dalam proses pembelajaran konsep sains serta mengaplikasikan sains dan teknologi. Pembelajaran berfikir ini boleh berlaku melalui pelbagai pendekatan seperti inkuiri, sains teknologi dan masyarakat, pembelajaran kontekstual, konstruktivisme, pembelajaran masteri dan pembelajaran yang bermakna. Pendekatan ini merangkumi kaedah seperti eksperimen, perbincangan, simulasi, projek, lawatan dan kajian masa depan. Penggunaan sumber luar bilik darjah dalam pengajaran dan pembelajaran sains juga digalakkan.

Kemahiran memilih, menganalisis dan menilai maklumat daripada pelbagai sumber turut diperkembangkan melalui kurikulum ini. Sumber maklumat terdiri daripada sumber cetak atau sumber elektronik. Dalam aspek ini teknologi khususnya teknologi maklumat digunakan sebagai satu wahana untuk mengoptimumkan hasil pembelajaran yang dihasratkan.

#### Kemahiran Saintifik

Penguasaan kemahiran saintifik amat di perlukan untuk mengkaji dan memahami alam, mencari jawapan kepada sesuatu masalah serta membuat keputusan secara bersistem. Kemahiran saintifik terdiri daripada kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif. Kemahiran proses sains merupakan satu proses mental yang menggalakkan pemikiran secara kritis, kreatif, analitis dan sistematik. Penguasaan kemahiran proses sains bersama dengan sikap dan pengetahuan yang sesuai menjamin keupayaan murid untuk berfikir secara berkesan.

#### Kemahiran Proses Sains

Kemahiran Proses Sains yang perlu diperkembangkan dalam kurikulum sains adalah berikut:

- Memerhati.
- Mengelaskan.
- Mengukur dan menggunakan nombor.
- Membuat inferens.
- Meramalkan.
- Berkomunikasi.
- Menggunakan perhubungan ruang dan masa.
- Mentafsirkan data.
- Mendefinisikan secara operasi.
- Mengawal pemboleh ubah.

- Membuat hipotesis.
- Mengeksperimen.

#### Kemahiran Manipulatif

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

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

#### Kemahiran Berfikir

Pengajaran dan pembelajaran sains memberi satu peluang yang baik untuk mengembangkan kemahiran berfikir murid. Pada masa yang sama, strategi pengajaran dan pembelajaran dalam sains memerlukan penggunaan kemahiran berfikir kritis dan kemahiran berfikir kreatif .

#### Sikap Saintifik dan Nilai Murni

Pengalaman pembelajaran sains boleh memupuk sikap dan nilai positif dalam diri murid. Penerapan sikap saintifik dan nilai murni semasa pengajaran dan pembelajaran dilakukan sama ada secara bersahaja atau secara terancang. Dalam kurikulum ini, objektif pembelajaran untuk domain afektif ini di jadikan Hasil

Pembelajaran yang khusus. Aktiviti yang spesifik untuk mencapai objektif pembelajaran ini di cadangkan.

Kandungan Pengetahuan

Kandungan kurikulum ini diolah dalam sembilan tema iaitu :

- A. Memperkenalkan sains.
- B. Manusia dan kepelbagaian hidupan.
- C. Jirim dan alam.
- D. Penyenggaraan dan kesinambungan hidup.
- E. Daya dan gerakan.
- F. Tenaga dalam kehidupan.
- G. Keseimbangan dan pengurusan alam sekitar.
- H. Perkembangan teknologi industri dalam masyarakat.
- I. Astromoni dan penerokaan angkasa lepas.

Berikut diberikan kandungan dalam setiap tema bidang pembelajaran:

A. Memperkenalkan Sains

Tema ini memperkenalkan murid kepada pengertian sains dan teknologi di mana sains dilihat sebagai suatu susunan ilmu pengetahuan yang sentiasa berkembang dan teknologi sebagai aplikasi pengetahuan sains. Murid juga diperkenalkan kepada kaedah pemerolehan pengetahuan sains secara saintifik melalui penyiasatan saintifik. Murid dilatih menjalankan penyiasatan yang sistematik untuk memahami fenomena alam serta menguji kebenaran dan kesahihannya. Di samping itu, tema ini juga membincangkan tentang kuantiti fizik dan pengukuran di mana murid di dedahkan kepada prinsip penggunaa alat pengukur dan penggunaan unit sistem Antarabangsa (SI) serta perlunya penggunaan unit piawai untuk memudahkan perhubungan antarabangsa.

Kandungan tema ini adalah seperti berikut :

1. Pengenalan sains.

- Memahami sains.
- Kaedah penyiasatan saintifik.
- Kuantiti fizik dan pengukuran.
- Sikap saintifik dan nilai murni.

## B Manusia dan Kepelbagaian Hidupan

Tema ini bertujuan memberi kefahaman tentang sel sebagai unit asas hidupan kepelbagaian hidupan dan pengelasannya, mikroorganisma dan faedah serta kesannya terhadap kesihatan. Tema ini juga memberi tumpuan tentang manusia bagi membolehkan murid memahami dirinya untuk menghargai kesihatan dan juga tentang keistimewaan manusia mempunyai akal dan roh serta telah dicipta untuk mengurus alam ini.

Kandungan tema ini adalah seperti berikut :

1. Sel sebagai Unit Asas Kehidupan.
  - Sel.
  - Organisma unisel dan multisel.
  - Sel manusia.
2. Kepelbagaian Hidupan dan Pengelasannya.
  - Pelbagai hidupan di Bumi.
  - Pengelasan haiwan.
  - Pengelasan tumbuhan.
  - Sistem pengelasan hidupan.
  - Kedudukan istimewa manusia dalam alam.

3. Mikroorganisma dan kesannya ke atas kehidupan

- Pengelasan mikroorganisma.
- Faktor yang mempengaruhi aktiviti mikroorganisma.
- Peranan mikroorganisma yang berfaedah dalam kehidupan harian.
- Mikroorganisma yang berbahaya.
- Pencegahan jangkitan penyakit.
- Cara merawat pesakit.

C Jirim dalam Alam

Tema ini bertujuan untuk memberi kefahaman tentang kepelbagaian sumber di Bumi dan kepentingan untuk menyokong kehidupan. Tema ini juga merangkumi kajian tentang jirim serta struktur dan sifat pelbagai bahan. Ini adalah untuk membolehkan murid memahami bagaimana pelbagai jenis bahan dihasilkan daripada sumber Bumi untuk membuat pelbagai jenis barangan buatan manusia melalui teknologi. Pendedahan kepada isu pencemaran dan kesusutan bahan api semula jadi adalah untuk memberi kesedaran bahawa manusia perlu memainkan peranan yang bertanggungjawab dalam usaha mengurus alam dengan bijaksana demi kesejahteraan hidup.

Kandungan tema ini seperti berikut :

1. Jirim

- Keadaan jirim.
- Kesan haba pada jirim.
- Ketumpatan dan keapungan.
- Prinsip pengembangan dan pengecutan.

2. Kepelbagaian Sumber di Bumi.

- Sumber bumi.
- Sumber bumi dalam unsur, sebatian dan campuran.

3. Udara di Sekeliling Kita

- Kandungan udara.
- Sifat penggunaan gas.
- Oksigen untuk respirasi.
- Pengaratan.
- Pembakaran.
- Karbon dioksida untuk fotosintesis.
- Tekanan udara.
- Pencemaran udara.
- Komposisi gas dalam udara.

4. Air dan Larutan.

- Sifat fizikal air.
- Komposisi air.
- Sejatan air.
- Kitar semula jadi air.
- Larutan dan keterlarutan.
- Pelarut bukan air.
- Asid dan alkali.
- Tindak balas peneutralan.
- Pembersihan air.



- Sistem bekalan air.
- Memelihara dan memulihara kualiti air.

5. Tanah dan Sumbernya

- Struktur Bumi dan kepentingannya.
- Jenis batuan.
- Tanah.
- Organisma tanah.
- Kesuburan tanah.
- Mineral dalam kerak Bumi.
- Tindakan logam dan bukan logam.
- Logam dari bijih.
- Sebatian silikon.
- Sebatian kalsium.
- Sumber bahan api semula jadi dan kepentingannya.
- Memelihara dan memulihara tanah dan sumbernya.

6. Jirim dan Bahan

- Perubahan keadaan jirim.
- Struktur atom.
- Nombor proton dan nombor nukleon.
- Pengelasan unsur dalam Jadual Berkala Unsur.
- Sifat bahan berdasarkan zarah yang terdapat di dalamnya.
- Logam dan bukan logam.

- Kaedah penulenan bahan.
- Kepelbagaian sifat dan keadaan bahan dapat memberi manfaat kepada manusia.

#### 7. Sebatian Karbon

- Kepelbagaian sebatian karbon di Bumi.
- Alkohol dan kesannya kepada kesihatan.
- Lemak dan kesannya kepada kesihatan.
- Kelapa sawit serta kepentingannya.
- Pembuatan sabun dan tindakan pencucian.
- Polimer asli.

#### D Penyenggaraan dan Kesenambungan Hidup

Tema ini bertujuan memberi kefahaman tentang proses hidup yang di lalui oleh hidupan bagi meneruskan kehidupan dan kepentingan deria kepada manusia dan hidupan lain bagi mengesan alam sekelilingnya. Tema ini juga bertujuan untuk menunjukkan bagaimana badan kita dikoordinasikan melalui sistem saraf dan sistem endokrin di samping memberi kefahaman tentang keturunan dan variasi di kalangan manusia dan hidupan.

Kandungan tema ini adalah seperti berikut :

##### 1. Dunia Melalui Deria Kita

- Organ deria dan fungsi.
- Deria sentuh.
- Deria bau.
- Deria rasa.
- Deria pendengaran dan deraiimbangan.

- Deria penglihatan.
  - Rangsangan dan gerak balas manusia.
2. Cahaya dan penglihatan.
- Sifat cahaya.
  - Mekanisme penglihatan manusia.
  - Cacat penglihatan dan pembetulan.
  - Had deria penglihatan.
  - Alat mengatasi had deria Penglihatan.
3. Bunyi dan Pendengaran.
- Sifat bunyi.
  - Kelangsingan dan kenyaringan bunyi.
  - Cacat pendengaran.
  - Had deria pendengaran.
  - Alat mengatasi had deria pendengaran.
4. Pengesanan Rangsangan dan Gerak Balas Tumbuhan
- Rangsangan dan gerak balas tumbuhan.
5. Nutrisi.
- Kelas makanan.
  - Gizi seimbang.
  - Makanan untuk kesihatan.
  - Gigi manusia.

- Sistem pencernaan manusia.
- Pencernaan makanan.
- Penyerapan dan pengangkutan hasil pencernaan.

6. Peredaran Darah dan Pengangkutan

- Sistem peredaran darah manusia.
- Darah manusia.
- Sistem pengangkutan tumbuhan.

7. Respirasi

- Mekanisme pernafasan manusia.
- Pengangkutan oksigen dalam badan.
- Proses respirasi.

8. Perkumuhan

- Perkumuhan manusia.
- Ginjal manusia.
- Perkumuhan tumbuhan.

9. Pembiakan

- Pembiakan seks dan aseks.
- Sistem pembiakan lelaki dan perempuan.
- Persenyawaan dan kehamilan manusia.
- Nutrisi dalam tempoh kehamilan.
- Penyelidikan dalam pembiakan.

- Pembikinan seks tumbuhan berbunga.
- Pendebungaan.
- Pencaran dan percambahan biji benih.
- Pembiakan vegetatif tumbuhan berbunga.
- Pembiakan tumbuhan tak berbunga.

10. Pertumbuhan

- Pertumbuhan manusia.
- Pertumbuhan tumbuhan.
- Kitar hidup haiwan dan kepentingannya.

11. Koordinasi Badan.

- Kewujudan koordinasi badan.
- Sistem saraf manusia.
- Otak manusia dan kerencamannya.
- Koordinasi kimia dalam badan.
- Koordinasi antara sistem saraf dengan sistem endokrin.
- Kesan penyalahgunaan dadah terhadap koordinasi badan dan kesihatan.
- Kesan pengambilan minuman beralkohol terhadap koordinasi badan, kesihatan dan perlakuan.

12. Keturunan dan Variasi

- Proses pembahagian sel.
- Prinsip dan mekanisme pewarisan sifat.

- Penentuan seks anak dan kejadian kembar pada manusia.
- Mutasi dalam kehidupan.
- Kesan penyelidikan genetik terhadap kehidupan manusia.
- Variasi di kalangan hidupan.

### 13. Nutrisi dan Pengeluaran Makanan

- Kepentingan amalan pengambilan nutrisi yang baik dan seimbang.
- Hubungan fotosintesis dengan pengeluaran makanan dan keperluan nutrien oleh tumbuhan.
- Kitar Nitrogen dan kepentingannya.

### E. Daya dan Gerakan

Tema ini bertujuan untuk memberi pengenalan kepada kajian tentang prinsip asas daya dan gerakan di darat, air dan udara. Tema ini juga bertujuan memberi kefahaman tentang sokongan pada manusia dan hidupan serta kebolehan anggota badan kita bergerak.

Kandungan tema ini adalah seperti berikut :

#### 1. Dinamik

- Daya dan pengukurannya.
- Daya geseran.
- Kerja dan kuasa.

2. Sokongan dan Pergerakan

- Sokongan pada manusia, haiwan, dan tumbuhan.
- Pergerakan anggota manusia.
- Sokongan dan gerakan haiwan vertebrata dan invertebrata.

3. Gerakan.

- Jisim dan inersia.
- Gerakan kenderaan di darat.
- Laju, halaju dan pecutan.
- Momentum dan perkaitannya dengan daya.
- Tekanan.
- Tekanan dalam sistem hidraulik.
- Prinsip Archimedes dalam gerakan kenderaan di air.
- Gerakan kenderaan di udara.

F. Daya dalam Kehidupan

Tema ini bertujuan untuk memberi kefahaman tentang kewujudan pelbagai bentuk tenaga, penjimatan dan kecekapan tenaga, dan kepentingan tenaga dalam kehidupan. Tema ini juga bertujuan memberi kefahaman tentang penyusutan tenaga dan tenaga alternatif. Di samping itu, tema ini memberi kefahaman tentang cahaya dan warna serta peranannya dalam kehidupan dan sumbangan teknologi optik dalam usaha meningkatkan keupayaan deria manusia.

Kandungan tema ini adalah seperti berikut :

1. Sumber dan Bentuk Tenaga

- Pelbagaian sumber tenaga.
  - Sumber tenaga menyusut.
  - Sumber tenaga alternatif.
  - Keabadian tenaga.
2. Haba dan Pemindahannya
- Cara dan aplikasi pemindahan haba.
  - Serapan dan pancaran haba sinaran.
  - Haba dan suhu.
  - Pengawalan haba dalam hidupan dan manusia.
3. Keelektrikan
- Elektrostatik.
  - Arus elektrik.
  - Ukuran Kuantiti elektrik.
  - Arus, Voltan dan rintangan.
  - Litar elektrik.
  - Penjimatan elektrik.
4. Kemagnetan dan Keelektromagnetan
- Kemagnetan dan elektromagnet.
  - Arus terus dan arus ulang alik.
5. Penjanaan dan Bekalan Elektrik
- Penjanaan tenaga elektrik.



- Transformer.
- Hantaran dan agihan tenaga elektrik.
- Bekalan dan sistem pendawaian elektrik.
- Kos tenaga elektrik.
- Fius dan dawai bumi.
- Langkah keselamatan penggunaan tenaga elektrik.
- Penjimatan tenaga.

6. Tenaga Nuklear

- Bahan radioaktif.
- Proses penghasilan tenaga nuklear dan kegunaannya.
- Kesan penggunaan bahan radioaktif dan tenaga nuklear terhadap hidupan.

7. Tenaga dan Perubahan Kimia

- Perubahan kimia dan perubahan fizik.
- Perubahan haba dalam tindak balas kimia.
- Siri kereaktifan logam.
- Elektrolisis.
- Penghasilan tenaga elektrik melalui tindak balas kimia.
- Tindak balas kimia yang berlaku dengan adanya cahaya.

8. Cahaya, Warna, dan Penglihatan

- Pembentukan imej oleh mata dan alatan optik.
- Penyebaran dan penyerakan cahaya.
- Penambahan dan penolakan warna.
- Prinsip penolakan cahaya berwarna dalam penglihatan objek berwarna.
- Pencampuran pigmen.
- Kepentingan warna dalam kehidupan harian.

#### G. Keseimbangan dan Pengurusan Alam Sekitar

Tema ini bertujuan untuk memberi kefahaman tentang keseimbangan alam dan saling bersandaran antara hidupan dengan alam sekitar, kitar semula jadi yang berlaku dalam alam serta kesan pengurusan alam sekitar yang tidak sistematik. Tema ini juga bertujuan memberi kesedaran bahawa manusia memainkan peranan yang penting dalam memelihara dan memulihara keseimbangan alam dan perlu menguruskan alam ini dengan bijaksana.

Kandungan tema ini adalah seperti berikut :

1. Saling Bersandaran antara Hidupan dengan Persekitaran
  - Saling bersandaran antara hidupan dengan alam sekitar.
  - Penyesuaian hidupan.
  - Interaksi antara hidupan.
  - Siratan makanan dan piramid nombor.
  - Peranan manusia dalam mengekalkan keseimbangan alam.
2. Pemeliharaan dan Pemuliharaan

- Sumber hutan hujan tropika dan kepentingannya.
- Memelihara dan memulihara alam sekitar.
- Kepelbagaian hidupan di Malaysia.
- Keseimbangan alam sekitar.
- Kesan pencemaran terhadap alam sekitar.
- Kepentingan pengolahan dan pengurusan sumber alam dalam mengekalkan keseimbangan alam.

#### H. Perkembangan Teknologi Industri dalam Masyarakat

Tema ini bertujuan untuk memberi kefahaman tentang perkembangan teknologi industri dalam masyarakat. Tema ini meliputi pemahaman tentang mesin dan kestabilan objek, alat elektronik dan penghasilan pelbagai jenis bahan daripada sumber Bumi untuk membuat barangan melalui teknologi. Tumpuan diberikan kepada kepada sumbangan teknologi dalam pengeluaran dan pemprosesan makanan serta sumbangan bidang elektronik dalam mempertingkatkan lagi keupayaan penghantaran maklumat. Tumpuan diberikan juga di berikan kepada masalah pembuangan sisa industri dan kesannya terhadap alam sekitar.

Kandungan tema ini adalah seperti berikut :

1. Kekuatan dan Kestabilan
  - Kestabilan objek.
  - Kestabilan struktur.
2. Mesin
  - Tuas dan sistem akal.
  - Penciptaan mesin.

3. Elektronik

- Alat elektronik.
- Inovasi dalam bidang elektronik.

4. Bahan Kimia dalam Perindustrian

- Sifat aloi dan penggunaannya dalam industri.
- Penggunaan ammonia dalam industri.
- Kesan pembuangan bahan sisa industri terhadap alam sekitar.

5. Peningkatan Pengeluaran dan Teknologi Makanan

- Perkembangan dalam teknologi makanan.
- Peningkatan pengeluaran makanan negara.

6. Bahan Buatan dalam Perindustrian

- Polimer sintetik.
- Plastik.

7. Elektronik dan Teknologi Maklumat

- Gelombang radio.
- Sistem komunikasi radio.
- Perkembangan teknologi penghantaran maklumat.

I. Astronomi dan Penerokaan Angkasa Lepas

Tema ini bertujuan memberi kefahaman tentang alam semesta dan perkaitannya dengan Bumi dan Bulan meliputi fenomena seperti gerhana, dan kejadian siang dan malam. Di samping itu , tema ini juga bertujuan untuk memberi kesedaran bahawa suatu ketertiban wujud dalam alam dan perlunya manusia meneruskan usaha untuk meluaskan pengetahuan tentang alam ini.

Kandungan tema ini adalah seperti berikut :

1. Astronomi

- Planet dalam Sistem Suria.
- Meteoroid, asteroid dan komet dalam Sistem Suria.
- Fenomena alam yang wujud hasil daripada gerakan Bumi dan Bulan.
- Gerakan Bumi dan Bulan menentukan tempoh masa .
- Matahari.
- Bintang dan Galaksi dalam Alam Semesta.

2. Sains Angkasa Lepas

- Perkembangan bidang astronomi dan penerokaan angkasa lepas.
- Kepentingan teknologi angkasa lepas.
- Usaha penerokaan angkasa lepas.