

Sekolah Menengah Persendirian Cina (SMPC) Malaysia

Kurikulum Standard Sains

Tingkatan Menengah Rendah

Jawatankuasa Kurikulum Bersepadu

Jawatankuasa Kerja Sekolah Menengah Persendirian Cina
Malaysia

April 2021

Kandungan

1.	Pendahuluan	1
2.	Objektif Umum	2
3.	Kompetensi Teras	3
4.	Prinsip Asas	10
5.	Objektif Kurikulum	11
6.	Konsep Kurikulum	13
7.	Kandungan Kurikulum	16
8.	Cadangan Pengajaran dan Pembelajaran	30
9.	Cadangan Pentaksiran	34
10.	Pelaksanaan	40
11.	Lampiran	
	Lampiran 1: Domain Kognitif, Psikomotor dan Afektif	42
	Lampiran 2: Laporan Inkuiri	43
	Lampiran 3: Projek Inkuiri Bertema	44
	Lampiran 4: "Standard Sains Generasi Seterusnya" A.S.: Konsep Antara Disiplin	46

1. Pendahuluan

‘Guru Berdedikasi, Pelajar Berprestasi Tinggi’ merupakan visi pendidikan yang disarankan dalam ‘Pelan Induk Pendidikan Sekolah Menengah Persendirian Cina (SMPC)’. Visi pendidikan tersebut adalah untuk menjadikan SMPC sebagai taman pembelajaran yang selesa dan kondusif untuk guru dan pelajar menjalankan aktiviti pengajaran dan pembelajaran. Setiap pelajar yang mendapat pendidikan di SMPC sihat dan aktif dalam pembelajaran. Pelajar SMPC bukan sahaja dapat bersaing di tanah air sendiri, malahan dapat bertanding di arena antarabangsa. Lantaran itu, pendidikan SMPC mampu menjamin masa depan pelajar. Objektif pembaharuan kurikulum bertujuan untuk memperkembang potensi setiap pelajar dari aspek rohani, intelek, jasmani, sosial, dan estetika secara holistik serta berupaya membangunkan tanggapan sendiri yang positif. Usaha ini dijangka dapat melahirkan pelajar yang mengamalkan pembelajaran sepanjang hayat, meningkatkan nilai sendiri, berani meneroka, berinovasi, berani menyahtu cabaran, berkeyakinan, dan mempunyai semangat kerja berpasukan. Selain itu, pelajar juga bersedia untuk menyumbang kepada keluarga, masyarakat, bangsa, dan negara demi mewujudkan keharmonian, kemakmuran, kemajuan, kebebasan, dan kesaksamaan. Demi menerapkan visi dan objektif tersebut, Jawatankuasa Kurikulum Bersepadu telah mengemukakan Garis Panduan Pelaksanaan Kurikulum SMPC (disingkatkan sebagai ‘Garis Panduan’ dalam perbincangan seterusnya) pada Mac 2020 untuk menentukan hala tuju pelaksanaan pembaharuan dan pengembangan kurikulum SMPC.

Matlamat pembaharuan kurikulum SMPC adalah untuk melahirkan ‘pengamal pembelajaran sepanjang hayat’. Rombakan ini juga menitikberatkan kandungan kurikulum setiap mata pelajaran dan mewujudkan peluang pembelajaran merentas kurikulum demi memupuk pembelajaran sendiri, komunikasi dan bekerjasama serta keterlibatan dalam aktiviti masyarakat dalam kalangan pelajar. Kurikulum standard setiap mata pelajaran digubal mengikut prinsip dan hala tuju yang dibincangkan dalam Garis Panduan dan memperlengkap prinsip asas, objektif, kompetensi, konsep kurikulum, kandungan kurikulum, cadangan pengajaran dan pembelajaran serta cadangan pentaksiran yang terkandung dalam kurikulum standard. Dari aspek pelaksanaan kurikulum, keanjalan dan pilihan, pembelajaran koperatif, pembelajaran berasaskan projek, pembelajaran berasaskan inkuiri dan sebagainya haruslah dititikberatkan. Dari aspek pentaksiran, penggunaan pelbagai bentuk penilaian digalakkan supaya dapat mencungkil potensi pelajar dalam pelbagai bidang. Penggubalan kurikulum standard SMPC hendaklah selaras dengan visi Pelan Induk Pendidikan SMPC dan cadangan Garis Panduan.

2. Objektif Umum

Pendidikan SMPC ialah usaha yang berterusan. Selain mewariskan nilai kebudayaan Cina, pendidikan SMPC juga memperkembang potensi setiap pelajar dari aspek rohani, intelek, jasmani, sosial, dan estetika secara holistik dan mempunyai personaliti yang tersendiri. Usaha ini bertujuan untuk melahirkan pelajar yang dapat mengamalkan pembelajaran sepanjang hayat, peningkatan nilai sendiri, berani meneroka, berinovasi, berani menentang cabaran, berkeyakinan, dan mempunyai semangat kerja berpasukan. Selain itu, pelajar juga mampu mengejar kebahagiaan dalam hidup dan juga bersedia untuk menyumbang kepada keluarga, bangsa, masyarakat, dan negara demi mewujudkan keharmonian, kemakmuran, kemajuan, kebebasan, dan kesaksamaan¹.

2.1. Objektif Pendidikan Tingkatan Menengah Rendah (TMR)

- a. Mengembangkan keupayaan pelajar untuk mencapai keseimbangan dalam pembangunan secara holistik dan berkeperibadian dari aspek rohani, intelek, jasmani, sosial, dan estetika.
- b. Memupuk kemampuan pelajar untuk belajar, membaca, dan menaakul supaya membuat persediaan untuk pembelajaran sendiri.
- c. Memastikan pelajar mencapai tahap asas dari segi kognitif, psikomotor, dan afektif serta mencungkil potensi pelajar dan mengejar prestasi yang cemerlang.
- d. Membentuk pelajar yang bersikap positif dan proaktif dalam kehidupan.
- e. Mewujudkan persekitaran pembelajaran yang dapat mengenali dan memahami bahasa, budaya, dan agama pelbagai kaum di Malaysia serta membimbing pelajar menghormati kepelbagaian budaya, mempunyai jati diri, dan berperspektif global.

2.2. Objektif Pendidikan Tingkatan Menengah Tinggi (TMT)

- a. Mengembangkan kebolehan pelajar mengikut kesesuaian peribadi dari aspek rohani, intelek, jasmani, sosial, dan estetika supaya bersiap sedia untuk melanjutkan pelajaran, menceburi bidang kerjaya dan keusahawanan serta kehidupan baharu pada masa hadapan.
- b. Melengkapkan pelajar dalam pengukuhan pembelajaran sendiri, memupuk tabiat mencari ilmu, dan menguasai kemahiran berfikir secara kritis dan kreatif.
- c. Memupuk semangat pelajar untuk mengejar kecemerlangan dan altruistik, demi mencapai kesejahteraan diri sendiri, masyarakat, negara serta manusia seagat.
- d. Membimbing pelajar supaya lebih mengenali diri sendiri dan berkeyakinan menghadapi masa hadapan serta berkemampuan menangani perubahan masyarakat dan peralihan zaman.
- e. Memupuk sikap pelajar supaya berkomitmen terhadap keluarga, bangsa, masyarakat, dan negara serta menghormati kepelbagaian budaya dan berperspektif global.
- f. Menyediakan ruang kepada pelajar untuk menyertai kegiatan pelbagai budaya supaya pelajar dapat belajar dan berinteraksi dalam masyarakat majmuk.

¹ Dong Zong. (2018). *Pelan Induk Pendidikan SMPC* (p. 49). Persekutuan Persatuan-persatuan Lembaga Pengurus Sekolah Cina Malaysia (Dong Zong).

3. Kompetensi Teras

Garis Panduan digubal berasaskan sembilan kompetensi teras, iaitu enam kompetensi teras yang disarankan dalam Pelan Induk Pendidikan SMPC² dan ditambahkan lagi tiga kompetensi untuk tujuan pembangunan kurikulum. Kompetensi ini menitikberatkan pembangunan modal insan, ilmu pengetahuan, nilai dan sikap. Kandungan kompetensi teras ini dihuraikan di bahagian rancangan kurikulum TMT dan TMR.

Rajah 1: Kerangka Kompetensi Teras



Rajah 1 memaparkan matlamat kurikulum SMPC untuk melahirkan individu yang mengamalkan pembelajaran sepanjang hayat. Matlamat ini disepadukan dengan tiga prinsip utama, iaitu pembelajaran sendiri, komunikasi dan bekerjasama serta keterlibatan dalam masyarakat. Warna bagi lingkungan luar Struktur Kompetensi Teras merupakan warna spektrum yang menunjukkan gabungan sembilan kompetensi teras dengan tiga prinsip utama. Garis di dalam dan di luar lingkungan yang tidak sejajar menjelaskan bahawa setiap kompetensi teras berhubung kait dengan pelaksanaan ketiga-tiga prinsip utama. Berdasarkan prinsip pengintegrasian yang menyeluruh dan juga mempertimbangkan kemampuan pelaksanaannya, Garis Panduan akan mempromosikan setiap prinsip utama dengan tiga kompetensi. Keterangan lanjut dipaparkan dalam Jadual 1.

² Dong Zong. (2018). *Pelan Induk Pendidikan SMPC* (pp. 40-41). Persekutuan Persatuan-persatuan Lembaga Pengurus Sekolah Cina Malaysia (Dong Zong).

Jadual 1*Kandungan Kompetensi Teras dan Profil Pelajar TMR dan TMT*

Prinsip Asas	Kompetensi Teras	Keterangan	TMR	TMT	Profil Pelajar
A. Pembelajaran Kendiri	A1. Keseimbangan Fizikal dan Mental serta Estetika	Berkemampuan menjaga kesihatan fizikal dan mental demi perkembangan yang seimbang, dapat menghayati keindahan kehidupan, mengaplikasi pengalaman pembelajaran dan kehidupan, membuat penyesuaian pada setiap peringkat kehidupan yang dikejar untuk kesihatan fizikal dan mental, sikap positif dan proaktif demi kebahagiaan dalam kehidupan.	Sedar akan kepentingan perkembangan fizikal dan mental diri yang sihat, mengenali nilai keindahan, mengenali harga diri dalam kehidupan, menunjukkan kekayaan dan pengalaman kehidupan, sikap proaktif untuk menghadapi makna hidup.	Mempertingkatkan perkembangan fizikal dan mental, menghayati keindahan dan kebaikan manusia dan persekitaran, berkeyakinan dengan harga diri, memahami hala tuju kehidupan, menikmati kehidupan, sentiasa meningkatkan kemajuan sendiri untuk mencipta kebahagiaan dalam kehidupan.	Individu yang Sayangi Diri Sendiri
	A2. Pemanfaatan Ilmu Pengetahuan dan Penggunaan Teknologi	Menguasai kemahiran membaca, menulis, mengira serta kemahiran hidup, menguasai mata pelajaran teras seperti bahasa Cina, bahasa Melayu, bahasa Inggeris, Matematik, dan Sejarah, mempelajari dan memahami pengetahuan bidang lain, memanfaatkan teknologi maklumat untuk	Mempunyai ilmu pengetahuan dan mengenali pelbagai jenis simbol komunikasi, serta dapat mengaplikasikan penggunaan teknologi maklumat, menyelesaikan masalah kehidupan dan berinteraksi.	Berkemampuan mengaplikasikan penggunaan simbol komunikasi dan teknologi maklumat serta dapat menguasai ilmu pengetahuan sesuatu bidang secara mendalam dan dapat berkongsi pengalaman dan pendapat serta berfikir kreatif dan	Individu yang Berpengetahuan

Prinsip Asas	Kompetensi Teras	Keterangan	TMR	TMT	Profil Pelajar
		menjalankan komunikasi dan interaksi supaya mencapai pembangunan secara keseluruhan, serta mengaplikasikannya dalam pembelajaran demi meningkatkan keberkesanan pembelajaran dan mengatasi masalah pembelajaran.		mampu menyelesaikan masalah.	
	A3. Pemikiran Kreatif dan Penyelesaian Masalah	Berkemampuan meneroka, berfikir secara kritis dan kreatif, menguasai kemahiran pembelajaran sendiri untuk menangani masalah kehidupan harian dan dapat membuat keputusan dalam perubahan masyarakat.	Mempunyai kemahiran aras tinggi seperti pembelajaran sendiri, berfikir secara kritis dan kreatif, menggunakan strategi yang sesuai untuk mengatasi urusan harian dan isu dalam kehidupan.	Mempunyai kemahiran aras tinggi, berfikir secara kritis dan kreatif dengan lebih mendalam, mengamalkan pembelajaran sendiri, meneroka bidang yang baharu, dapat menyelesaikan masalah harian dan cabaran dalam kehidupan.	Individu yang Mampu Menyelesaikan Masalah
B. Komunikasi dan Bekerjasama	B1. Sikap Proaktif dan Nilai Positif	Mempunyai nilai hormat-menghormati, bertanggungjawab, rajin dan berfikir positif dalam menghadapi cabaran dan rintangan dalam kehidupan harian dan pembelajaran,	Meneroka nilai sendiri dan nilai persekitarannya, mengamati perbezaan antara nilai diri sendiri dengan nilai persekitarannya, berusaha menerima perbezaan antara	Mempunyai nilai hormat-menghormati, kasih sayang dan menghargai perbezaan sikap dan fikiran antara diri dengan orang lain, meneroka antara nilai sendiri dengan nilai	Individu yang Mempunyai Kasih Sayang

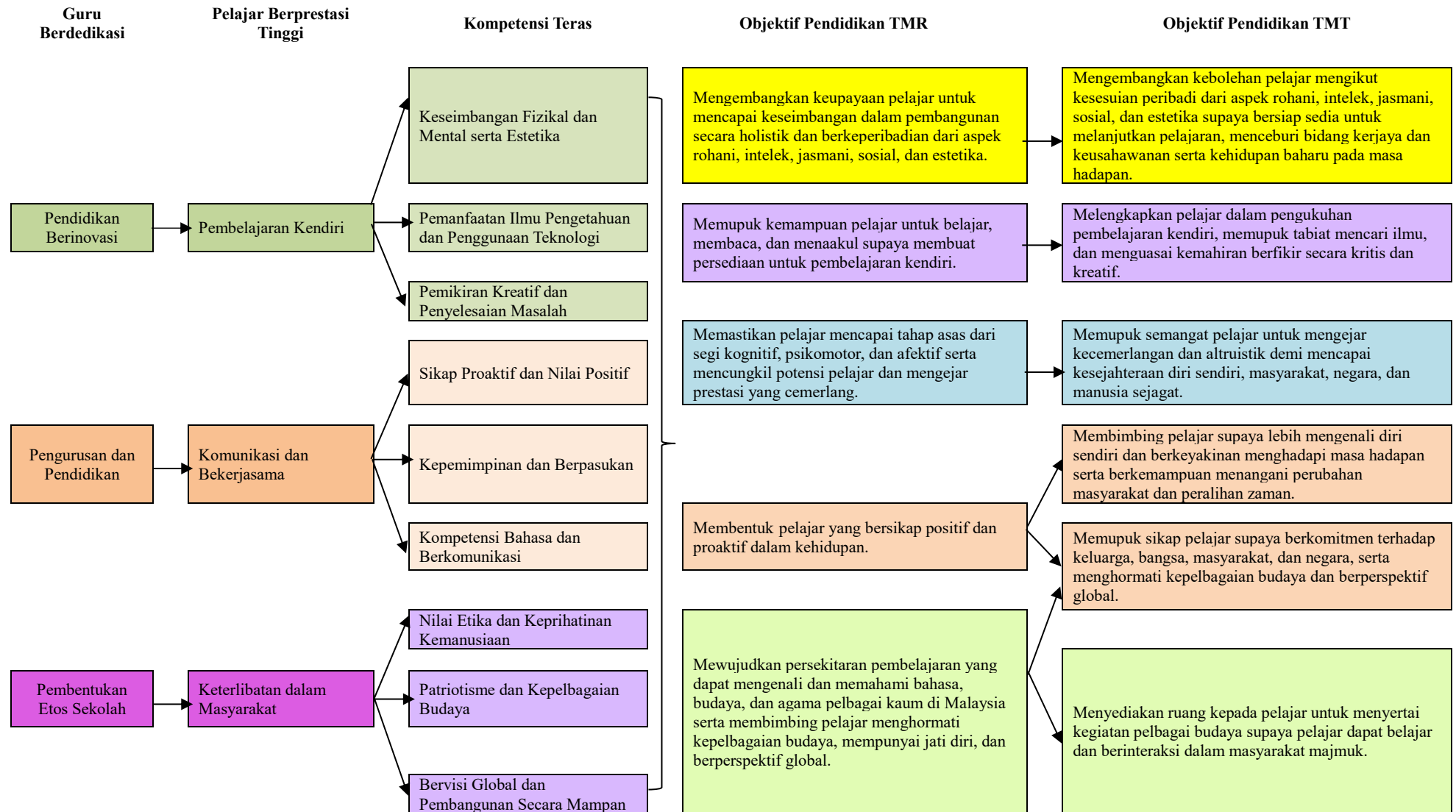
Prinsip Asas	Kompetensi Teras	Keterangan	TMR	TMT	Profil Pelajar
		sedar akan kepentingan mengamalkan tanggungjawab masyarakat, berani membuat keputusan yang rasional semasa menghadapi cabaran dan rintangan, dapat menerima perbezaan dan dapat menangani konflik.	diri sendiri dengan orang lain, memupuk nilai hormat-menghormati, bertanggungjawab, rajin dan berfikiran positif.	persekitarannya, berusaha menangani konflik dan mengamalkan nilai baik dan bersikap positif serta berani membuat keputusan yang rasional semasa menghadapi cabaran dan rintangan.	
	B2. Kepeimpinan dan Berpasukan	Mempunyai daya kepimpinan, dapat bekerjasama dengan berkesan dan membina hubungan dan interaksi yang baik dengan orang lain, berkemampuan berkomunikasi dan berkoordinasi, menyertai aktiviti dan khidmat masyarakat serta kerja-kerja berpasukan.	Berkemampuan dalam pengurusan diri dan mempunyai tabiat yang baik, bantu-membantu, menjalinkan hubungan yang baik, dapat menjalankan tugas melalui kerja berpasukan.	Bersikap empati, berkemampuan menilai dan bersosial, meningkatkan kemampuan berkomunikasi dan koordinasi serta kerja berpasukan, dapat berinteraksi dan bekerjasama dengan baik, mempunyai rancangan dan kaedah untuk menjalankan tugas.	Individu yang Boleh Kerja Berpasukan
	B3. Kompetensi Bahasa dan Berkomunikasi	Mengenali budaya, adat resam, dan agama sesuatu bahasa, mewarisi nilai budaya Cina melalui pembelajaran bahasa Cina, memupuk semangat kenegaraan melalui penguasaan bahasa Melayu, menguasai bahasa Inggeris	Mengenali budaya bahasa, adat resam, dan agama sesuatu bahasa, mewarisi nilai budaya Cina melalui pembelajaran bahasa Cina, dapat berkawan dengan bangsa lain dengan penguasaan bahasa Melayu dan bahasa Inggeris,	Menguasai dan menghayati keindahan bahasa Cina, melalui penguasaan bahasa Melayu dan bahasa Inggeris untuk mengenali budaya, adat resam, agama yang terdapat di dalam dan di luar negara, berkemampuan menguasai	Individu yang Mahir Berkomunikasi

Prinsip Asas	Kompetensi Teras	Keterangan	TMR	TMT	Profil Pelajar
		untuk kegunaan peringkat antarabangsa, berkemampuan menguasai pelbagai bahasa serta dapat menggunakan bahasa yang dipelajari dengan baik dalam pelbagai situasi demi mewujudkan komunikasi yang berkesan.	mempertingkatkan kemahiran bertutur, membaca dan menulis, sedar akan kepentingan peranan bahasa untuk mewarisi sesuatu budaya dan untuk berkomunikasi.	pelbagai bahasa asing demi kegunaan dalam pembelajaran dan kerjaya pada masa depan.	
C. Keterlibatan dalam Masyarakat	C1. Nilai Etika dan Keprihatinan Kemanusiaan	Berakhlak mulia, akauntabiliti, sedar akan tindakan meningkatkan status sendiri adalah tanggungjawab terhadap masyarakat, sentiasa menyempurnakan karakter sendiri melalui pembelajaran, bersikap terbuka, dan menghormati orang untuk kebebasan bersuara.	Berakhlak mulia, akauntabiliti, bersikap positif untuk melaksanakan perubahan, bersikap terbuka untuk berbincang dan menerima pandangan orang lain, menghormati keputusan seseorang.	Prihatin terhadap isu-isu semasa, berdisiplin, peramah, bertoleransi, mengemukakan pendapat dengan cara yang baik terhadap isu-isu masyarakat, melihat isu-isu semasa daripada pelbagai sudut.	Individu yang Bersikap Terbuka
	C2. Patriotisme dan Kepelbagaian Budaya	Menghargai budaya masyarakat sendiri, memahami dan menghormati budaya masyarakat bangsa lain, berintegrasi, mengetahui sejarah negara, menerima kepelbagaian budaya dalam	Memahami budaya sendiri, memahami dan menerima budaya masyarakat bangsa lain, menghormati perbezaan, mengambil berat akan isu negara, aktif	Menghargai budaya masyarakat sendiri, menghormati dan menghayati perbezaan antara pelbagai budaya, mempunyai tanggungjawab sebagai wargenegara, berusaha menjaga	Individu yang Bersemangat Patriotik

Prinsip Asas	Kompetensi Teras	Keterangan	TMR	TMT	Profil Pelajar
		negara, bangga dan bertanggungjawab sebagai warganegara, berusaha menjaga keharmonian dan perpaduan.	dalam pembangunan dan khidmat masyarakat.	keharmonian dan perpaduan, aktif dalam pembangunan masyarakat dan negara demi kesejahteraan.	
	C3. Bervisi Global dan Pembangunan Secara Mampan	Keprihatinan tentang isu global dan keadaan antarabangsa serta isu persekitaran, ekonomi dan masalah masyarakat, menjaga alam sekitar demi kesejahteraan, berkonsepkan pembangunan lestari dan menghargai sumber bumi.	Mengenali isu global dan keadaan dunia, dapat meluahkan pendapat tentang isu-isu alam sekitar, ekonomi dan sosial, mengamalkan kehidupan yang dapat menjaga alam sekitar dan menghargai sumber bumi, mengambil berat akan isu alam sekitar dan isu dalam masyarakat.	Berkemampuan memberikan pendapat mengenai isu-isu global dan keadaan dunia, boleh berdebat tentang isu persekitaran, ekonomi dan masalah sosial, menjaga alam sekitar demi kesejahteraan, menyertai kempen melindungi alam sekitar dan aktiviti menegakkan keadilan masyarakat.	Individu yang Berkonsep Pembangunan Lestari

Rajah 2

Hubungan antara Prinsip Asas, Kompetensi Teras dan Objektif Pendidikan



4. Prinsip Asas

Sains adalah pemahaman manusia mengenai alam semula jadi dan manusia diri sendiri melalui penerokaan saintifik dan minat ini dilahirkan dari keinginan manusia menimba pengetahuan serta keperluan pembangunan ekonomi dan teknologi.

Kurikulum Sains baharu selaras dengan Garis Panduan Pelaksanaan Kurikulum 2020 bertujuan untuk membina standard kurikulum yang memfokuskan masyarakat dan membolehkan seseorang pelajar menjadi pelajar yang berdikari sepanjang hayat. Kurikulum ini direka bentuk untuk membangunkan literasi saintifik pelajar tingkatan menengah rendah dan literasi saintifik secara amnya merujuk kepada pemahaman pengetahuan sains yang penting, penguasaan pemikiran saintifik dan dilengkapi dengan kemahiran serta keinginan menangani isu dunia sebenar.

Pengajian sains hendaklah dijalankan melalui inkuiri dan latihan amali. Ini bukan hanya membolehkan pelajar memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang sains, malah membantu mereka mempunyai kemahiran untuk memupuk semangat saintifik melalui pelbagai aktiviti di dalam dan di luar kelas. pengertian sifat sains akan digalakkan di kalangan pelajar. Ini akan membolehkan pelajar mencapai tahap pembelajaran asas dalam pengetahuan berkaitan sains, membimbing mereka ke arah kaedah memajukan pengetahuan saintifik dan kebolehan menyelesaikan masalah, dan merangsang rasa cinta terhadap kehidupan dan persekitaran mereka.

Ini membantu pelajar memperoleh pengetahuan dan kemahiran sains dan teknologi, serta sikap dan nilai saintifik dalam era perubahan teknologi yang pesat untuk membolehkan mereka belajar dengan menggunakan proses pemikiran saintifik dalam pengendalian hal peribadi serta menghadapi peluang dan cabaran masyarakat dalam kehidupan seharian.

Kursus ini menjalankan misi pencerahan saintifik yang seharusnya dengan teliti sambil memupuk sifat ingin tahu pelajar secara semula jadi dan memupuk minat serta dahaga terhadap pengetahuan sains untuk melengkapkan pelajar dengan literasi asas sains yang dilihatkan sebagai asas dalam pembimbingan sepanjang hayat mereka.

5. Objektif Kurikulum

Jadual 2: Keselarasan Objektif Kurikulum Sains Tingkatan Menengah Rendah dengan Kompetensi Teras SMPC:

Kompetensi Teras		Objektif Kurikulum	
		Pada akhir pembelajaran, pelajar dapat:	
A Pembelajaran Kendiri	A1 Keseimbangan Fizikal dan Mental serta Estetika	CO1	Memiliki keupayaan untuk menjaga kesihatan fizikal dan mental peribadi serta perkembangan yang seimbang, tahu menghargai orang dan perkara yang indah dalam hidup dan boleh menggunakan sains untuk mencipta kebahagiaan untuk kehidupan sendiri.
	A2 Pemanfaatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi	CO2	Memiliki keupayaan asas menggunakan pengetahuan saintifik, memahami dan menguasai aplikasi dan perkembangan sains dalam kehidupan seharian dan pada masa yang sama menguasai aplikasi sains dan teknologi yang sesuai untuk peringkat pembelajaran serta mampu mengendalikannya untuk menjadikan pembelajaran lebih kukuh dan realistic.
	A3 Pemikiran Kreatif dan Penyelesaian Masalah	CO3	Memiliki kemahiran berfikir secara inkuisitif untuk memerhati isu dalam kehidupan seharian dan menggunakan teknik saintifik yang sesuai untuk menyelesaikan masalah atau menangani isu semasa
B Komunikasi dan Bekerjasama	B1 Sikap Proaktif dan Nilai Positif	CO4	Menanamkan minat dan ketekunan dalam mempelajari sains. Menguasai kemampuan berfikir dan belajar secara berdikari serta memahami pengertian sains dengan sikap positif.
	B2 Kepemimpinan dan Berpasukan	CO5	Memahami kesan sains terhadap etika, ekonomi, masyarakat dan alam sekitar; membina hubungan pembelajaran koperatif untuk kehidupan yang harmoni; memperoleh kemahiran dalam berkomunikasi dan bekerjasama dan memupuk semangat berpasukan untuk menyiapkan tugas.
	B3 Kompetensi Bahasa dan Berkomunikasi	CO6	Memiliki kebolehan mendengar, bertutur, membaca, dan menulis, serta mampu menyatakan sepenuhnya soalan yang telah ditetapkan, proses inkuiri, dan hasil yang diperhatikan.

C Keterlibatan dalam Masyarakat	C1 Nilai Etika dan Keprihatinan Kemanusiaan	CO7	Secara aktif mengambil berat terhadap isu-isu awam tentang persekitaran semula jadi dan masyarakat, menghormati sudut pandangan yang berbeza dan mengambil berat tentang kepentingan hidup.
	C2 Patriotisme dan Kepelbagaian Budaya	CO8	Fokus pada hal ehwal negara, menjalankan aktiviti saintifik yang memberi manfaat kepada keperluan sosial dan semula jadi dan mengambil bahagian secara aktif dalam pembinaan komuniti.
	C3 Bervisi Global dan Pembangunan Secara Mampan	CO9	Memiliki pemahaman tentang persekitaran semula jadi global dan isu social, menunjukkan cara hidup yang mencintai alam semula jadi dan menghargai sumber bumi, dan membentuk konsep pembangunan lestari.

6. Konsep Kurikulum

Teras reformasi pendidikan semasa di negara-negara seluruh dunia terletak pada usaha pembangunan insan seutuhnya. Selain penyampaian ilmu, ia juga meliputi kemahiran, sikap dan nilai. Oleh itu, rangka kurikulum merumuskan ketiga-tiga kualiti ini dari segi "literasi sains". Kualiti ini penting dalam amalan sains dan direka bentuk untuk membolehkan pelajar melihat penuntutan ilmu sains sebagai proses yang bermakna dan berguna.

Bidang pengetahuan sains, teknologi, kejuruteraan dan matematik (STEM) menekankan kepentingan sains terhadap masyarakat dan alam sekitar melalui kemajuan teknologi dan kejuruteraan. Ini memberikan pengetahuan yang menyeluruh tentang sains dan pemahaman yang lebih luas tentang alam sekitar. Pengetahuan saintifik akan memberikan pelajar asas yang kukuh untuk melanjutkan pelajaran.

Kecekapan saintifik merangkumi kemahiran membaca, penyiasatan, penghujahan, penyelesaian masalah, ekspresi dan kerjasama yang secara langsung mempengaruhi keberkesanan aktiviti saintifik. Penerapan literasi saintifik membolehkan pelajar memformulasikan konsep dan mentafsir fenomena dalam persekitaran.

Sikap dan nilai pembelajaran sains (rasa ingin tahu, keterbukaan, pemikiran kritis, keyakinan, dan etika sains) mempengaruhi penglibatan pelajar dalam proses pembelajaran sains oleh demikian membolehkan pelajar lebih bertanggungjawab terhadap alam sekitar dan masyarakat. Pembelajaran sains merupakan satu cara yang penting untuk pelajar menerokai dunia.

Kurikulum ini menekankan integrasi dan aplikasi silang antara bidang mata pelajaran yang berbeza. Adalah penting untuk memberi tumpuan kepada konsep dan prinsip teras semasa menilai sains semula jadi untuk membimbing pelajar mengenali keterkaitan antara alam semula jadi. Dengan mengintegrasikan pelbagai bahagian kandungan kurikulum, pelajar akan mendapat pemahaman yang luas tentang sains.

Reka bentuk kurikulum mementingkan minat dan inkuiri semula jadi pelajar terhadap persekitaran mereka, membolehkan mereka mengalami aktiviti pembelajaran yang bertumpu kepada inkuiri. Guru berperanan sebagai fasilitator dan pembimbing, membina asas untuk pembelajaran sepanjang hayat dan pembangunan holistik pelajar.

6.1. Rajah 3: Idea Besar Saintifik dan Soalan Teras

Idea Besar Sains³ adalah konsep umum merentas disiplin. Ini boleh digunakan untuk mengembangkan kandungan kurikulum setiap mata pelajaran sains dan terdapat kaitan yang tertentu antara kandungan setiap mata pelajaran sains.

Selain itu, soalan teras dibina berdasarkan pengetahuan saintifik, isu dan soalan analisis seperti yang dilihat dalam kehidupan seharian, masyarakat dan persekitaran. Lima tema utama yang dinyatakan dalam kurikulum baru (dibentangkan dalam format soalan), membolehkan pelajar mempertimbangkan soalan yang paling asas dalam setiap tema.



6.2. Jadual 3: Peruntukan Tempoh Kelas

Sains tingkatan menengah rendah ialah kursus wajib dalam pendidikan SMPC. Tempoh sains tingkatan menengah rendah adalah selama 3 tahun, dan masa pengajaran dalam setiap tahun akademik adalah 40 minggu, dengan 5-6 tempoh kelas setiap peringkat setiap minggu dan tempoh masa setiap kelas adalah 40 minit.

Kategori	Bidang Pengajian	Bilangan Tempoh Tingkatan Menengah Rendah 1	Bilangan Tempoh Tingkatan Menengah Rendah 2	Bilangan Tempoh Tingkatan Menengah Rendah 3	Tempoh Kelas Setiap Minggu
Wajib	Sains Semula Jadi	5-6	5-6	5-6	3 jam 20 minit - 4 jam

3. Amerika Syarikat (2013), Crosscutting Concepts in The Next Generation Science Standards, ms 413-423, Lampiran IV

4. Singapura (2012), Sukatan Pelajaran Sains, Sukatan Pelajaran Menengah Rendah E/N (A), ms 1

7. Kandungan Kurikulum

7.1. Jadual 4: Rangka Kandungan Pembelajaran

Soalan Teras	Tema Tingkatan Menengah Rendah Satu	Tema Tingkatan Menengah Rendah Darjah Dua	Tema Tingkatan Menengah Rendah Tiga
Bagaimana untuk memahami dunia saintifik ini?	Pengetahuan Asas Saintifik • Literasi saintifik • Kemahiran sains • Pengetahuan asas makmal	Sains dan Jirim • Unsur • Jadual berkala unsur • Campuran dan sebatian	
	Sains dan Jirim • Komposisi jirim • Sifat asas jirim	Tindak Balas Kimia • Perubahan bahan • Tindak balas kimia • Pembakaran	
Bagaimanakah organisma berfungsi?	Asas Hidupan • Fenomena hidupan • Konsep sel • Organisma unisel dan multisel	Penyelarasan dan Homeostasis • Sistem saraf manusia • Sistem endokrin manusia	Makanan dan Pemakanan • Nutrien • Diet seimbang
	Pembiakan • Pengertian dan kaedah pembiakan • Pembiakan manusia • Pembiakan tumbuhan • Genetik	Pernafasan • Sistem pernafasan manusia • Pernafasan • Kesihatan sistem pernafasan	Pencernaan dan Penyerapan • Sistem pencernaan manusia • Proses pencernaan dan penyerapan
	Pergerakan • Pergerakan organisma		Pengangkutan dan Perkumuhan Bahan • Sistem peredaran darah manusia • Darah • Perkumuhan manusia • Pengangkutan tumbuhan

Soalan Teras	Tema Tingkatan Menengah Rendah Satu	Tema Tingkatan Menengah Rendah Darjah Dua	Tema Tingkatan Menengah Rendah Tiga
Bagaimanakah jirim dan tenaga berkaitan dengan kita?	Haba • Tenaga haba • Konduktor haba • Pengembangan dan pengecutan	Air dan Larutan • Sifat-sifat air • Pembersihan air • Konsep larutan	
	Fenomena Cahaya • Ciri-ciri penularan cahaya • Pantulan cahaya • Pembiasan cahaya • Penyerakan cahaya • Warna objek	Asid dan Bes • Sifat asid dan bes • Tindak balas peneutralan • Penunjuk asid-bes	
	Fenomena Bunyi • Gelombang bunyi • Gema • Muzik dan bunyi bising	Gas • Sifat-sifat gas • Komposisi atmosfera • Pencemaran udara Tekanan dan Tekanan Udara • Konsep tekanan • Konsep tekanan udara	

Soalan Teras	Tema Tingkatan Menengah Rendah Satu	Tema Tingkatan Menengah Rendah Darjah Dua	Tema Tingkatan Menengah Rendah Tiga
Bagaimanakah aplikasi sains mengubah kehidupan?	Elektrik Statik Konsep elektrik statik	Mesin Ringkas - Mesin ringkas biasa - Tuas - Takal	Litar Elektrik - Arus - Voltan - Rintangan - Diagram litar elektrik - Hukum Ohm
	Deria dan Persepsi - Proses asas deria dan persepsi - Pembentukan sensasi harian		
	Daya - Konsep daya - Daya sentuhan dan bukan sentuhan	Tenaga, Kerja dan Kuasa - Konsep-konsep tentang tenaga, kerja dan kuasa - Keabadian tenaga	Penggunaan Elektrik Kerja dan kuasa elektrik
	Pergerakan Pergerakan objek		Elektromagnetisme - Magnet - Medan magnet - Fenomena aruhan elektromagnet Elektrik Isi Rumah - Litar elektrik Isi rumah
Di manakah kedudukan kita di dunia ini dan apakah hala tuju masa depan kita?	Pergerakan Bumi-Bulan Pergerakan Bumi-Bulan	Evolusi dan Ekosistem - Evolusi biologi - Kepelbagaian biologi - Kitaran bahan - Ekosistem	Perkembangan astronomi dan penerokaan angkasa lepas Kemajuan penerokaan angkasa lepas
	Sistem Suria - Sistem suria dan ahlinya - Matahari	Angkasa dan Alam Semesta - Bintang - Galaksi - Alam semesta	Perkembangan Lestari Sumber Bumi Perkembangan sumber yang lestari

7.2. Jadual 5: Standard Kandungan

Soalan Teras	Tema	Perkara	Pernyataan
Bagaimana untuk memahami dunia saintifik ini?	1. Pengetahuan Asas Saintifik	1.1.Literasi saintifik	1.1.1 Ciri-ciri umum saintis
			1.1.2 Langkah-langkah inkuiri saintifik
		1.2 Kemahiran sains	1.2.1 Kemahiran yang diperlukan untuk eksperimen saintifik
			1.2.2. Kuantiti fizik dan unit ukuran antarabangsa
		1.3 Pengetahuan asas makmal	1.3.1 Mengetahui makmal dan peralatan biasa
			1.3.2 Peraturan keselamatan makmal dan langkah tindak balas kecemasan am (jenis alat pemadam api)
			1.3.3 Tanda keselamatan untuk bahan kimia berbahaya
	2. Sains dan Jirim	2.1 Komposisi jirim	2.1.1 Jirim terdiri daripada zarah
			2.1.2 Ciri-ciri tiga keadaan jirim termasuk hubungan antara susunan dan gerakan zarah
			2.1.3 Mengenal struktur atom
		2.2 Sifat asas jirim	2.2.1 Sifat am jirim
			2.2.2 Perubahan fizikal dan kimia bahan
		2.3 Unsur	2.3.1 Nama dan simbol unsur biasa
			2.3.2 Konsep molekul dan ion
		2.4 Jadual berkala unsur	2.4.1. Logam dan bukan logam
		2.5 Campuran dan sebatian	2.5.1 Sifat-sifat campuran dan sebatian
			2.5.2 Konsep pengasingan campuran dan sebatian
	3. Tindak Balas Kimia	3.1 Perubahan bahan	3.1.1 Perubahan fizikal
			3.1.2 Perubahan kimia
		3.2 Tindak balas kimia	3.2.1 Ungkapan tindak balas kimia
			3.2.2 Hukum keabadian jisim
			3.2.3 Tindak balas gabungan dan penguraian
		3.3 Pembakaran	3.3.1 Keadaan pembakaran
			3.3.2.Langkah-langkah keselamatan untuk mengelakkan kebakaran

Soalan Teras	Tema	Perkara	Pernyataan
Bagaimanakah organisma berfungsi?	1. Asas Hidupan	1.1 Fenomena hidupan	1.1.1. Syarat kemandirian benda hidup
			1.1.2 Komposisi badan manusia (tisu, organ dan sistem)
		1.2 Konsep sel	1.2.1 Struktur asas dan fungsi sel
			1.2.2 Perbezaan antara sel haiwan dan tumbuhan
			1.2.3 Konsep pembahagian dan pembezaan sel
		1.3 Organisma unisel dan multisel	1.3.1 Definisi dan contoh organisma unisel dan multisel
	2. Pembiakan	2.1 Pengertian dan kaedah pembiakan	2.1.1 Pengertian dan kaedah pembiakan
			2.1.2. Konsep pembiakan aseksual dan seks
		2.2 Pembiakan manusia	2.2.1 Struktur dan fungsi sistem pembiakan lelaki dan perempuan
			2.2.2 Fungsi pembiakan sperma dan ovum
			2.2.3 Kitaran haid
			2.2.4 Pembentukan ovum yang disenyawakan, kehamilan dan proses bersalin
			2.2.5 Pengetahuan asas tentang kontraseptif dan penyakit kelamin biasa
		2.3 Pembiakan tumbuhan	2.3.1 Struktur dan fungsi stamen dan pistil bunga
			2.3.2 Proses pembajaan tumbuhan, perkembangan biji benih dan pembentukan buah
		2.4 Genetik	2.4.1 Hubungan antara sifat dan pewarisan
			2.4.2 Hubungan dan fungsi DNA dan kromosom
	3. Pergerakan	3.1 Pergerakan organisma	3.1.1 Komponen sistem motor manusia
			3.1.2 Hubungan antara sistem motor dan sistem saraf
			3.1.3 Pergerakan tropic dan nastik tumbuhan
	4. Penyelarasan dan Homeostasis	4.1 Sistem saraf manusia	4.1.1 Komponen sistem saraf
			4.1.2 Komposisi dan fungsi arka refleks
		4.2 Sistem endokrin manusia	4.2.1 Hormon utama dan fungsinya
			4.2.2 Mengekalkan persekitaran dalaman yang seimbang

Soalan Teras	Tema	Perkara	Pernyataan
Bagaimanakah organisma berfungsi?	5. Pernafasan	5.1 Sistem Pernafasan Manusia	5.1.1 Komposisi dan fungsi sistem pernafasan
			5.1.2 Prinsip senaman pernafasan
			5.1.3 Proses pertukaran gas antara alveoli dan tisu
		5.2. Pernafasan	5.2.1 Pengenalan kepada fungsi pernafasan dalam sel
		5.3 Kesihatan sistem pernafasan	5.3.1 Kesan pencemaran udara terhadap sistem pernafasan
			5.3.2 Penyakit sistem pernafasan
	6. Makanan dan Pemakanan	6.1 Nutrien	6.1.1 Sumber dan fungsi pelbagai nutrien
			6.1.2 Penyakit yang disebabkan oleh kekurangan zat makanan
		6.2 Diet seimbang	6.2.1 Pengagihan diet seimbang
			6.2.2 Hubungan antara diet seimbang dengan kesihatan
	7. Pencernaan dan Penyerapan	7.1 Sistem pencernaan manusia	7.1.1 Komposisi dan fungsi sistem pencernaan
		7.2 Proses pencernaan dan penyerapan	7.2.1 Peranan utama enzim
			7.2.2 Produk dan proses penyerapan pelbagai nutrien selepas pencernaan
			7.2.3 Penghadaman
	8. Pengangkutan dan Perkumuhan Bahan	8.1 Sistem peredaran darah manusia	8.1.1 Komposisi dan fungsi sistem peredaran darah
			8.1.2 Jenis, struktur dan fungsi saluran darah
		8.2 Darah	8.2.1 Komposisi dan fungsi darah
			8.2.2 Hubungan antara jenis darah dan pemindahan darah
		8.3 Perkumuhan manusia	8.3.1 Sistem urinari manusia
			8.3.2 Peranan perkumuhan
		8.4 Pengangkutan tumbuhan	8.4.1 Komponen sistem pengangkutan dan cara pengangkutan dalam tumbuhan
			8.4.2 Transpirasi tumbuhan

Soalan Teras	Tema	Perkara	Pernyataan
Bagaimanakah jirim dan tenaga berkaitan dengan kita?	1. Haba	1.1 Tenaga haba	1.1.1 Unit haba
			1.1.2 Pemindahan haba
			1.1.3 Fenomena pemindahan haba dalam kehidupan harian
		1.2 Konduktor haba	1.2.1 Konduktor haba yang baik dan tidak baik, penebat haba
		1.3 Pengembangan dan pengecutan	1.3.1 Hubungan antara suhu dan pergerakan zarah
			1.3.2 Pengembangan dan pengecutan terma pepejal, cecair dan gas
	2. Fenomena Cahaya	2.1 Ciri-ciri penulatan cahaya	2.1.1 Cahaya bergerak dalam garis lurus
			2.1.2 Kelajuan cahaya
		2.2. Pantulan cahaya	2.2.1 Hukum pantulan cahaya
			2.2.2 Pengimejan gambarajah laluan optik cermin satah dan aplikasi harian
			2.2.3 Prinsip pengimejan dan penggunaan cermin cekung-cembung serta aplikasi harian
		2.3 Pembiasan cahaya	2.3.1. Fenomena pembiasan cahaya
			2.3.2 Prinsip pengimejan dan penggunaan kanta meniscus serta aplikasi harian
			2.3.3 Jumlah pantulan dalaman cahaya
		2.4 Penyebaran cahaya	2.4.1 Penyebaran cahaya
			2.4.2 Spektrum cahaya
		2.5 Warna objek	2.5.1 Punca warna objek
	3. Fenomena Bunyi	3.1 Gelombang bunyi	3.1.1 Penjanaan gelombang bunyi
			3.1.2 Rambatan dan halaju gelombang bunyi
		3.2. Gema	3.2.1 Sebab-sebab gema
			3.2.2 Aplikasi dan pencegahan gema
		3.3 Muzik dan bunyi bising	3.3.1 Tiga elemen muzik: nada, kenyaringan dan timbre (kualiti nada)
			3.3.2 Sumber bunyi, bahaya dan pencegahan

Soalan Teras	Tema	Perkara	Pernyataan
Bagaimanakah jirim dan tenaga berkaitan dengan kita?	4. Air	4.1 Sifat-sifat air	4.1.1 Komposisi air
			4.1.2 Sifat fizikal air
			4.1.3 Pengembangan air yang tidak normal
			4.1.4 Pengaruh benda asing dalam air kepada takat didih dan lebur
		4.2 Pembersihan air	4.2.1 Proses dan kaedah untuk pembersihan air
			4.2.2 Kaedah pencegahan dan pengawalan pencemaran air
	5. Larutan	5.1 Konsep larutan	5.1.1 Pelarut, zat terlarut, larutan
			5.1.2 Lengkung keterlarutan dan keterlarutan
			5.1.3 Kadar pelarutan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya
			5.1.4 Kepekatan peratus jisim
	6. Asid dan Bes	6.1 Sifat asid dan bes	6.1.1 Fungsi air dalam asid dan bes
			6.1.2 Penggunaan harian dan potensi bahaya asid dan bes
		6.2 Tindak balas peneutralan	6.2.1 Maksud peneutralan
			6.2.2 Penggunaan peneutralan harian
	7. Gas	6.3 Penunjuk asid-bes	6.3.1 Nilai pH
		7.1 Sifat-sifat gas	7.1.1 Sifat, penyediaan dan penggunaan hidrogen, oksigen dan karbon dioksida
			7.1.2 Pengenalpastian hidrogen, oksigen dan karbon dioksida
		7.2 Komposisi udara	7.2.1 Komponen utama atmosfera
		7.3 Pencemaran udara	7.3.1 Punca dan kesan pencemaran udara
			7.3.2 Peranan lapisan ozon
			7.3.3 Punca dan akibat kesan rumah hijau
			7.3.4 Kaedah pengawalan pencemaran udara
	8. Tekanan dan Tekanan Udara	8.1 Konsep tekanan	8.1.1 Maksud dan unit tekanan
			8.1.2 Penggunaan harian tekanan
			8.1.3 Punca tekanan atmosfera
		8.2 Konsep tekanan udara	8.2.1 Unit tekanan udara
			8.2.2 Punca tekanan udara dan faktor yang mempengaruhinya
			8.2.3 Penggunaan harian tekanan udara

Soalan Teras	Tema	Perkara	Pernyataan
Bagaimanakah aplikasi sains mengubah kehidupan?	1. Elektrik Statik	1.1 Konsep elektrik statik	1.1.1 Caj elektrostatik dan sifatnya
			1.1.2. Punca dan objek elektrifikasi geseran
			1.1.3 Aplikasi dan pencegahan elektrik statik
	2. Deria dan Persepsi	2.1 Proses asas deria dan persepsi	2.1.1.Organ deria tubuh manusia dan fungsinya
			2.1.2 Prinsip asas persepsi manusia
		2.2 Pembentukan sensasi harian	2.2.1 Struktur dan fungsi mata
			2.2.2 Prinsip penglihatan mata
			2.2.3 Punca dan kaedah pembetulan rabun, hiperopia dan astigmatisme
			2.2.4 Struktur dan fungsi telinga
			2.2.5 Prinsip pendengaran telinga
	3. Daya	3.1 Konsep daya	3.1.1 Kesan daya
			3.1.2 Unit dan ukuran daya
	4. Pergerakan	3.2 Daya sentuhan dan bukan sentuhan	3.2.1 Geseran dan graviti
			4.1.1.Gerakan objek dan rujukan objek
		4.1 Pergerakan objek	4.1.2 Maksud dan unit kelajuan dan halaju
	5. Mesin Ringkas	5.1 Mesin Ringkas Biasa	5.1.1.Jenis tuas dan takal
		5.2. Tuas	5.2.1 Prinsip dan penggunaan tuas
			5.2.2 Imbangan tuas dan keadaan pengimbangannya
		5.3. Takal	5.3.1 Prinsip dan penggunaan takal
	6. Tenaga, Kerja dan Kuasa	6.1. Konsep-konsep tentang tenaga, kerja dan kuasa	6.1.1 Jenis tenaga umum
			6.1.2 Maksud tenaga, kerja dan kuasa
			6.1.3 Unit kerja dan kuasa
		6.2. Keabadian tenaga	6.2.1 Hukum keabadian tenaga

Soalan Teras	Tema	Perkara	Pernyataan
Bagaimanakah aplikasi sains mengubah kehidupan?	7. Litar Elektrik	7.1. Arus	7.1.1 Punca arus
			7.1.2 Unit arus
		7.2. Voltan	7.2.1 Prinsip asas voltan
			7.2.2 Unit voltan
		7.3. Rintangan	7.3.1 Prinsip asas Rintangan
			7.3.2 Unit rintangan
			7.3.3 Faktor yang menentukan rintangan konduktor
		7.4 Diagram litar elektrik	7.4.1. Gambarajah litar ringkas
			7.4.2 Ammeter dan voltmeter
			7.4.3. Litar bersiri dan selari
		7.5 Hukum Ohm	7.5.1 Hubungan antara voltan, arus dan rintangan
	8. Penggunaan elektrik	8.1 Kerja dan kuasa elektrik	8.1.1 Maksud kerja elektrik dan kuasa elektrik
			8.1.2 Kuasa elektrik dan voltan kendalian isi rumah
			8.1.3 Penggunaan elektrik bagi isi rumah
	9. Elektromagnetismi	9.1 Magnet	9.1.1 Kutub magnet dan interaksi antara kutub
			9.1.2. Kemagnetan dan Penyahmagnetan
		9.2 Medan magnet	9.2.1 Medan magnet dan garis medan magnet
			9.2.2 Arah medan magnet
		9.3 Fenomena aruhan elektromagnet	9.3.1 Keelektromagnetan
	10. Elektrik Isi Rumah	10.1 Litar elektrik isi rumah	10.1.1 Pendawaian utama dan nilai voltan litar isi rumah
			10.1.2 Arus terus dan arus ulang alik
			10.1.3 Komposisi dan fungsi sistem pendawaian
			10.1.4. Palam dua pin dan tiga pin dan soket

Soalan Teras	Tema	Perkara	Pernyataan
Di manakah kedudukan kita di dunia ini dan apakah hala tuju masa depan kita?	1. Pergerakan Bumi-Bulan	1.1 Pergerakan bumi-bulan	1.1.1 Putaran dan revolusi Bumi dan Bulan
			1.1.2 Punca-punca berlakunya gerhana matahari dan bulan
			1.1.3 Punca pasang surut
	2. Sistem Suria	2.1 Sistem suria dan ahlinya	2.1.1 Ciri-ciri sistem suria dan ahlinya
			2.2.1 Struktur dalaman dan atmosfera matahari
		2.2 Matahari	2.2.2 Aktiviti suria dan kesannya terhadap Bumi
	3. Evolusi dan Ekosistem	3.1 Evolusi biologi	3.1.1 Konsep evolusi biologi
		3.2 Kepelbagaian biologi	3.2.1 Penduduk, komuniti dan ekosistem
			3.2.2 Hubungan antara organisma
		3.3 Kitaran bahan	3.3.1 Keadaan yang diperlukan untuk fotosintesis dan bahan yang dihasilkan
			3.3.2 Aliran tenaga antara organisma dalam siratan makanan
		3.4 Ekosistem	3.4.1 Interaksi organisma dengan persekitaran
			3.4.2 Keseimbangan dan kestabilan ekosistem
	4. Angkasa dan Alam Semesta	4.1. Bintang	4.1.1 Buruj
			4.1.1 Proses kelahiran dan kematian bintang
			4.1.2 Warna, suhu dan kecerahan bintang
		4.2. Galaksi	4.2.1 Jenis-jenis galaksi
			4.2.2 Bima Sakti
		4.3. Alam semesta	4.3.1 Konsep tahun cahaya
			4.3.2 Pengembangan alam semesta
			4.3.3 Sistem cakerawala yang berlainan saiz dan tahap di alam semesta
	5. Perkembangan Astronomi dan Penerokaan Angkasa Lepas	5.1. Kemajuan penerokaan angkasa lepas	5.1.1 Sejarah Astronomi
			5.1.2 Perkembangan semasa penerokaan angkasa lepas
			5.1.3 Aplikasi teknologi dalam penerokaan angkasa lepas dan penyelidikan astronomi
	6. Perkembangan Lestari Sumber Bumi	6.1. Perkembangan sumber yang lestari	6.1.1 Kepentingan perkembangan lestari
			6.1.2 Perkembangan lestari organisma, tenaga dan sumber
			6.1.3 Tenaga boleh diperbaharui dan tidak boleh diperbaharui
			6.1.4 Penggunaan sumber yang berkesan (termasuk konsep kecerdasan buatan)

7.3. Jadual 6: Standard Pembelajaran

Klasifikasi pendidikan Bloom membahagikan pembelajaran kepada tiga domain: Kognitif, Psikomotor, dan Afektif. Standard pembelajaran Sains Peringkat Menengah Rendah (Apa yang pelajar boleh pelajari?) adalah berdasarkan pelbagai bidang pengajian untuk mencapai pendidikan sains yang holistik. Tahap penilaian dalam setiap bidang akan diperincikan dalam [Bahagian IX: Cadangan Pentaksiran-Jadual 10].

Domain	Kognitif (C)	Psikomotor (P)	Afektif (A)
Objek	Ca Kosa kata saintifik, istilah, konvensional	Pa Kemahiran membaca	Aa Rasa ingin tahu dan sikap penyelidikan empirikal
	Cb Fenomena saintifik, fakta, konsep dan prinsip	Pb Kemahiran eksperimen	Ab Penyoalan dan inferens yang berterusan
	Cc Aplikasi sains dan teknologi dalam kehidupan seharian	Pc Kaedah saintifik dan kemahiran menyelesaikan masalah	Ac Integriti dan Penjagaan Saintifik
		Pd Kemahiran pembentangan dan komunikasi	

7.4. Jadual 7: Penerangan Lanjut tentang Item Standard Pembelajaran

Domain	Objek	Kandungan
Kognitif (C)	Ca Kosa kata saintifik, istilah dan konvensional	I. Beberapa kosa kata saintifik, istilah dan konvensional
	Cb Fenomena saintifik, fakta, konsep dan prinsip	I. Beberapa fenomena saintifik, fakta, konsep dan prinsip
	Cc Aplikasi sains dan teknologi dalam kehidupan seharian	I. Contoh aplikasi sains dalam masyarakat dan kehidupan seharian II. Menggunakan dan mengendalikan teknologi yang sesuai dengan peringkat pembelajaran
Psikomotor (P)	Pa Kemahiran membaca	I. Mengenal dan memahami simbol dalam saintifik teks II. Tafsiran yang betul bagi kandungan dan teks saintifik yang penting
	Pb Kemahiran eksperimen	I. Pengendalian bahan kimia serta penggunaan instrumen saintifik dengan selamat dan betul II. Melaksanakan arahan makmal dengan betul dan tepat III. Pemerhatian yang teliti dan penerangan yang tepat tentang keputusan eksperimen

Domain	Objek	Kandungan
Psikomotor (P)	Pc Kaedah saintifik dan kemahiran menyelesaikan masalah	I. Mengendalikan pengiraan dan data yang mudah II. Tanya soalan, cadangan dan ramalan yang betul III. Pilih dan gunakan kaedah saintifik yang diiktiraf untuk menyelesaikan masalah
	Pd Kemahiran pembentangan dan komunikasi	I. Penyataan maklumat saintifik melalui perkataan, bahasa dan badan II. Berkomunikasi dan menyampaikan maklumat, idea dan nilai saintifik dengan berkesan
Afektif (A)	Aa Rasa ingin tahu dan sikap penyelidikan empirikal	I. Rasa ingin tahu dan minat terhadap sains II. Pengujian eksperimen saintifik dengan teliti
	Ab Penyoalan dan inferens yang berterusan	I. Membincangkan isu berkaitan sains, menyatakan pendapat sendiri dan menghormati keputusan orang lain II. Membuat hujah menyokong atau menentang penggunaan sains terhadap teknologi
	Ac Integriti dan Penjagaan Saintifik	I. Pematuhan kepada prinsip etika sains II. Menyatakan keprihatinan terhadap individu, masyarakat dan alam sekitar

(a) **Contoh Standard Kandungan yang sepadan dengan Standard Pembelajaran:** Guru boleh mereka bentuk rancangan pengajaran dengan memadankan kandungan pengajaran dengan standard pembelajaran (Apa yang pelajar boleh pelajari?).

<Contoh 1>

Standard Pembelajaran Standard Kandungan	Kognitif (C)	Psikomotor (P)	Afektif (A)
	CbI Beberapa fenomena saintifik, fakta, konsep dan prinsip	PdII Berkomunikasi dan menyampaikan maklumat saintifik, idea dan nilai secara berkesan	AcII Menyatakan keprihatinan terhadap individu, masyarakat dan alam sekitar
3.4.2 Keseimbangan dan kestabilan ekosistem	Berkebolehan menerangkan fenomena dan memahami konsep dalam ekosistem	Dapat menyampaikan fenomena dan konsep ekosistem dengan betul dan berkesan melalui pelbagai media	Dapat menghargai kepentingan ekosistem dan memberi perhatian kepada perlindungan alam sekitar

<Contoh 2>

Standard Pembelajaran Standard Kandungan	Kognitif (C)	Psikomotor (P)	Afektif (A)
	CcI Contoh aplikasi sains dalam masyarakat dan kehidupan seharian	PbII Melaksanakan arahan makmal dengan betul dan tepat	AaI Rasa ingin tahu dan minat terhadap sains
4.1.2 Lengkung Keterlarutan dan Keterlarutan	Dapat mengaplikasikan konsep larutan dalam kehidupan seharian	Keupayaan untuk melakukan eksperimen ke atas keterlarutan larutan	Keupayaan untuk mengekalkan rasa ingin tahu dan minat dalam melakukan eksperimen

8. Cadangan Pengajaran dan Pembelajaran

Kurikulum sains memberi tumpuan pada keupayaan inkuiri pelajar, dan reka bentuk aktiviti inkuiri guru harus selaras dengan situasi kognitif pelajar. Menjalankan aktiviti inkuiri bermula daripada situasi kehidupan biasa dan perkara yang menarik minat pelajar, memberi perhatian kepada latihan kemahiran asas eksperimen pelajar, dan memupuk keupayaan inkuiri saintifik.

Oleh itu, guru perlu memahami sepenuhnya matlamat kurikulum sains dan memberi tumpuan kepada perkembangan literasi teras pelajar. Dalam proses pembelajaran, pelajar adalah badan utama pembelajaran. Pengajaran guru merangsang minat pelajar untuk mempelajari sains daripada kehidupan dan membimbing pelajar menjadi pelajar yang berautonomi.

Pengajaran sains sebagai inkuiri bukan sahaja membentangkan fakta dan hasil sains, tetapi juga memberi peluang kepada pelajar untuk bertanya soalan yang relevan dengan kehidupan seharian, masyarakat dan alam sekitar. Dalam kehidupan, kebanyakan masalah yang berkaitan dengan alam semula jadi yang dihadapi oleh pelajar adalah antara disiplin, maka pengajaran kursus sains seharusnya membolehkan pelajar mempunyai pemahaman "menyeluruh" sains dan membantu pelajar membentuk pandangan yang betul terhadap alam dan sains.

Selain itu, guru juga harus menganjurkan sikap dan nilai saintifik yang betul dalam pengajaran, mengaitkan sains dan teknologi masa kini dengan sejarah sains, seperti menggabungkan sains dan kemanusiaan melalui kisah-kisah penemuan atau ciptaan saintis. Dalam proses pengajaran, pelajar dilatih untuk menghargai keajaiban dan keindahan alam dan sains; dan untuk bertolak ansur dengan perbezaan individu dan menghormati hak diri sendiri dan orang lain.

8.1. Kaedah pengajaran

Reka bentuk kurikulum akhirnya bergantung kepada pelaksanaan kurikulum, iaitu sama ada guru dapat mengajar kandungan kurikulum di dalam kelas dengan berkesan. Terdapat banyak cara untuk mengajar, dan sebagai pendidik sains, anda perlu membantu pelajar memahami aplikasi praktikal pembelajaran sains. Kaedah pengajaran boleh dikelaskan sebagai berpusatkan guru atau berpusatkan pelajar:

(a) Kuliah (berpusatkan guru)

Dalam kaedah pengajaran berpusatkan guru, pelajar secara amnya mencatat nota secara pasif atau bertanya soalan melalui pengajaran guru. Ini adalah kaedah yang lebih mudah apabila berhadapan dengan bilangan pelajar yang ramai atau apabila pelajar perlu mendapatkan banyak maklumat.

Guru boleh menggunakan beberapa perisian untuk membantu dalam pengajaran dan secara aktif meningkatkan penyertaan pelajar. Interaksi dan maklum balas pelajar boleh membantu guru menyelaraskan pengajaran kursus masa hadapan agar sesuai dengan keperluan pembelajaran pelajar.

(b) Pembelajaran berorientasikan tema (berpusatkan pelajar)

Dalam pembelajaran tematik, pelajar boleh mengambil bahagian dalam inkuiri tematik untuk masa yang lama, mereka bentuk eksperimen atau model, menulis laporan saintifik atau membuat poster dan membentangkan penemuan mereka melalui kuliah pendek.

Semasa merancang projek bertema, pelajar boleh mengatur melalui penggunaan sumber di dalam dan di luar sekolah, supaya pelajar boleh mengambil bahagian secara aktif dalam pembinaan komuniti dan memberi perhatian kepada isu sosial. Pembelajaran berasaskan projek selalunya merupakan sebahagian daripada pengajaran berasaskan inkuiri.

(c) Pengajaran terbalik (berpusatkan pelajar)

Semasa di luar kelas, kandungan kursus disediakan kepada pelajar supaya pelajar dapat mempunyai tahap pemikiran yang lebih mendalam. Guru boleh menyampaikan kandungan pengajaran melalui satu siri video, artikel atau bacaan buku, mendengar podcast dan soalan tinjauan.

(d) Pengajaran dalam talian (berpusatkan pelajar)

Pengajaran dalam talian menyampaikan kaedah pengajaran terbuka yang mengalihkan fokus pengajaran dari sekadar penyembahan ilmu kepada membimbing pelajar belajar secara berdikari. Guru boleh memuat naik sumber pengajaran dan kandungan berkaitan ke platform dalam talian. Pelajar mempunyai lebih autonomi untuk memilih kandungan kursus yang lebih sesuai untuk mereka.

8.2. Cadangan Tempoh Pengajaran bagi Setiap Tema

Mengikut sistem akademik dan tempoh kelas sains tingkatan menengah rendah dalam Garis Panduan Pelaksanaan Kurikulum, tempoh pengajaran setahun adalah 40 minggu. Kira-kira 75% dalam setahun tempoh akademik adalah masa mengajar, dan kira-kira 25% adalah tempoh makmal atau aktiviti (*lihat muka surat 36, Lampiran 3: Projek Inkuiri Tematik*).

Jadual 8: Tempoh Pengajaran Mengikut Tema Kurikulum Sains (Tingkatan Menengah Rendah 1 hingga 3)

[Nombor selepas "+" mewakili tempoh pengajaran makmal atau aktiviti]

Tahun	Tema	Bilangan tempoh	Tahun	Tema	Bilangan Tempoh	Tahun	Tema	Bilangan Tempoh
Tingkatan Menengah Rendah 1	Pengetahuan Asas Saintifik	8+8	Tingkatan Menengah Rendah 2	Sains dan Jirim	12+2	Tingkatan Menengah Rendah 3	Makanan dan Pemakanan	8+2
	Sains dan Jirim	10+8		Tindak Balas Kimia	16+4		Pencernaan dan Penyerapan	12+4
	Asas Hidupan	10+2		Penyelarasan dan Homeostasis	12+2		Pengangkutan dan Perkumuhan Bahan	20+4
	Pembiakan	22+2		Pernafasan	14+4		Litar Elektrik	18+6
	Pergerakan (Biologi)	10		Air dan Larutan	18+6		Penggunaan Elektrik	8+2
	Haba	6+2		Asid dan Bes	8+4		Elektromagnetisme	14+4
	Fenomena Cahaya	18+6		Gas	12+4		Elektrik Isi Rumah	6+2
	Fenomena Bunyi	10+2		Tekanan dan Tekanan Udara	14+2		Perkembangan Astronomi dan Penerokaan Angkasa Lepas	4+2
	Elektrik Statik	6+2		Mesin Ringkas	8+4		Pembangunan Lestari Sumber Bumi	4
	Deria dan Persepsi	16+2		Tenaga, Kerja dan Kuasa	8+4			
	Daya	8+4		Evolusi dan Ekosistem	16+4			
	Pergerakan (Objek)	7+2		Angkasa dan Alam Semesta	6+2			
	Pergerakan Bumi-Bulan	7+2						
	Sistem Suria	6						

Sekolah boleh mengatur waktu kelas secara fleksibel untuk melepaskan lebih banyak tempoh kelas, termasuk tempoh kelas untuk eksperimen dan aktiviti. Dengan cara ini, guru mempunyai lebih banyak masa untuk menggunakan kaedah pengajaran yang lebih menarik seperti inkuiri saintifik, kajian tematik, reka bentuk, pelaksanaan dan sebagainya.

Pengajaran dan pembelajaran yang fleksibel dan pelbagaian memberikan lebih banyak peluang kepada pelajar untuk mengintegrasikan sains dan merentas disiplin yang lain bidang dalam pengetahuan dan kemahiran. Dalam susunan tema kandungan kursus, guru boleh menentukan susunan pengajaran dan pembelajaran yang sesuai dengan keperluan pelajar dan situasi sekolah.

9. Cadangan Pentaksiran

Pentaksiran adalah sebahagian daripada proses pengajaran dan pembelajaran. Pentaksiran memerlukan pengumpulan maklumat melalui pelbagai kaedah penilaian untuk membuat keputusan yang termaklum. Standard prestasi perlu selaras dengan objektif mata pelajaran dan standard pembelajaran bagi mata pelajaran tersebut, memberikan guru maklumat tentang apa yang telah dicapai oleh pelajar dalam mencapai objektif mata pelajaran. Mengikut taksonomi pendidikan Bloom, domain intelek pelajar adalah berbagai-bagai, maka kaedah penilaian harus diarahkan ke arah kepelbagaian, supaya penilaian yang sesuai dapat dibuat terhadap domain Kognitif (C), Psikomotor (P) dan Afektif (A) pelajar, dan boleh menambah baik kaedah pengajaran dan meningkatkan keupayaan pembelajaran pelajar dengan sewajarnya. Ini adalah kondusif kepada pembangunan pelajar yang mantap dan pelaksanaan literasi teras SMPC. Semasa melaraskan proses pengajaran, ia juga boleh memberi maklum balas tentang Penilaian Formatif dan Penilaian Sumatif untuk guru, pelajar, sekolah dan ibu bapa.

9.1. Jadual 9: Standard Prestasi untuk Kognitif, Psikomotor, dan Afektif

Domain	Perkara	Peringkat ^(lampiran 1)	Standard Pretasi
Kognitif (C)	Ca Kosa kata saintifik, istilah dan konvensional	1 Mengingati	Mengenali kosa kata saintifik yang biasa, istilah dan konvensional
		2 Memahami	Menerangkan kosa kata saintifik, istilah dan konvensional
		3 Mengaplikasi	Menggunakan kosa kata dan istilah saintifik dalam pembelajaran sains
		4 Menganalisis	Menginterasikan kosa kata dan istilah saintifik
		5 Menilai	Menilai penggunaan kosa kata dan istilah saintifik dengan betul
		6 Mereka cipta	Merancang dengan kosa kata dan istilah saintifik
	Cb Fenomena saintifik, fakta, konsep dan prinsip	1 Mengingati	Mengenal fenomena, fakta, konsep dan prinsip saintifik
		2 Memahami	Menerangkan fenomena, fakta, konsep dan prinsip saintifik
		3 Mengaplikasi	Menggunakan fenomena, fakta, konsep dan prinsip saintifik
		4 Menganalisis	Membuat kesimpulan tentang fenomena, fakta, konsep dan prinsip saintifik
		5 Menilai	Menghakimi fenomena, fakta, konsep dan prinsip saintifik
		6 Mereka cipta	Merumus hipotesis dan mereka bentuk aktiviti inkuiri saintifik

Domain	Perkara	Peringkat ^(lampiran 1)	Standard Pretasi
Kognitif (C)	Cc Aplikasi sains dan teknologi dalam kehidupan seharian	1 Mengingati	Menamakan dan menyenaraikan aplikasi sains dan teknologi dalam kehidupan seharian
		2 Memahami	Menjelaskan aplikasi sains dan teknologi dalam kehidupan seharian
		3 Mengaplikasi	Mengaplikasikan pengetahuan saintifik dan operasi teknologi yang sesuai dengan peringkat pembelajaran
		4 Menganalisis	Mengaitkan splikasi sains dan teknologi dalam kehidupan seharian
		5 Menilai	Menguji aplikasi pengetahuan saintifik dan teknologi dalam kehidupan seharian
		6 Mereka cipta	Menggunakan sains dan teknologi, mencipta pelbagai kaedah penggubalan dasar mengenai masyarakat, ekonomi dan budaya
Psikomotor (P)	Pa Kemahiran membaca	1 Meniru	Meniru penggunaan istilah dan kaedah penjelasan dalam kandungan teks saintifik
		2 Manipulasi	Mengikuti arahan atau baca artikel berkaitan sains secara spontan
		3 Ketepatan	Menangkap maklumat yang relevan tentang kandungan teks dengan tepat dan cepat
		4 Artikulasi	Kaedah bacaan yang diperbetulkan dan dipertingkatkan untuk mencari butiran dengan lebih cekap
		5 Naturalisasi	Menginternalisasikan keupayaan membaca untuk menjadi satu tabiat
	Pb Kemahiran eksperimen	1 Meniru	Memerhati dan meniru kaedah dan kemahiran eksperimen
		2 Manipulasi	Mengikuti arahan untuk menjalankan eksperimen
		3 Ketepatan	Menjalankan eksperimen dengan ralat yang minimum dan ketepatan yang lebih tinggi
		4 Artikulasi	Mengubahsuai dan meningkatkan kemahiran eksperimen untuk menampung kaedah eksperimen baharu
		5 Naturalisasi	Keupayaan untuk menguasai kemahiran eksperimen menjadi sifat kedua atau keadaan semula jadi yang dihayati

Domain	Perkara	Peringkat^(lampiran 1)	Standard Pretasi
Psikomotor (P)	Pc Kaedah saintifik dan kemahiran menyelesaikan masalah	1 Meniru	Memerhatikan dan mengulangi corak penyelesaian yang sama
		2 Manipulasi	Mempraktikkan penyelesaian yang dikenal pasti
		3 Ketepatan	Menunjukkan kebiasaan menggunakan kaedah saintifik untuk menyelesaikan masalah
		4 Artikulasi	Membetulkan dan mengubahsuai penyelesaian untuk menyelesaikan masalah dengan lebih cekap
		5 Naturalisasi	Boleh mencipta penyelesaian yang sesuai dengan berkesan
	Pd Kemahiran pembentangan dan komunikasi	1 Meniru	Memerhati dan meniru cara perkataan dan bahasa digunakan
		2 Manipulasi	Mengumpul dan mempersembahkan data saintifik dalam pelbagai format
		3 Ketepatan	Menyusun dan mempersembahkan bahan saintifik dengan jelas dan baik
		4 Artikulasi	Menyemak dan meningkatkan kemahiran komunikasi untuk mentafsir dan mempersembahkan data dengan lebih berkesan
		5 Naturalisasi	Menginternalisasikan persembahan dan kemahiran komunikasi dan menjadikannya sebagai suatu tabiat
Afektif (A)	Aa Rasa ingin tahu dan sikap penyelidikan empirikal	1 Menerima	Memberi perhatian kepada fenomena saintifik dalam kehidupan seharian dan melakukan eksperimen dengan teliti
		2 Menanggapi	Mengambil bahagian secara aktif dalam aktiviti pembelajaran dan menyiapkan kerja eksperimen
		3 Menilai	Menunjukkan rasa minat dan mengejar semangat inkuiri saintis
		4 Mengorganisasikan	Merancang aktiviti pembelajaran dan inkuiri
		5 Karakteristik	Menunjukkan rasa ingin tahu dan semangat kajian empirikal untuk pembelajaran dan inkuiri

Domain	Perkara	Peringkat ^(lampiran 1)	Standard Pretasi
Afektif (A)	Ab Penyoalan dan inferens yang berterusan	1 Menerima	Menyoal dan membuat spekulasi tentang idea saintifik dan memberi perhatian kepada isu saintifik
		2 Menanggapi	Mengambil bahagian secara aktif dalam proses perbincangan dan menyatakan minat terhadap topik yang dibincangkan
		3 Menilai	Mendebatkan idea saintifik atau hasil perbincangan
		4 Mengorganisasikan	Menganalisis idea saintifik secara objektif dan membentuk idea integrasi peribadi
		5 Karakteristik	Menerima pandangan yang berbeza dan menunjukkan persoalan yang munasabah dan pemikiran rasional tentang idea saintifik
	Ac Integriti dan Penjagaan Saintifik	1 Menerima	Memberi perhatian terhadap sikap mencari kebenaran dari fakta dalam aktiviti inkuiri saintifik
		2 Menanggapi	Mengambil bahagian secara aktif dalam aktiviti saintifik dan pembinaan komuniti yang memberi manfaat kepada alam semula jadi dan keperluan masyarakat
		3 Menilai	Menunjukkan tanggungjawab terhadap alam semula jadi dan masyarakat melalui aktiviti saintifik
		4 Mengorganisasikan	Merancang aktiviti saintifik untuk menyelesaikan masalah saintifik dalam kehidupan seharian
		5 Karakteristik	Menunjukkan integriti saintifik dan keprihatinan aktif terhadap persekitaran semula jadi dan isu sosial

1. Contoh Standard Kandungan yang Sepadan dengan Standard Pembelajaran dan Standard Prestasi: Guru boleh mereka bentuk kandungan pengajaran mengikut standard pembelajaran dan menggunakan standard prestasi untuk menilai tahap pembelajaran pelajar.

<Contoh 1>

Standard Pembelajaran Standard Kandungan	Kognitif (C)	Psikomotor (P)	Afektif (A)
	CbI Beberapa fenomena saintifik, fakta, konsep dan prinsip	PdII Berkomunikasi dan menyampaikan maklumat saintifik, idea dan nilai secara berkesan	AcII Menyatakan keprihatinan terhadap individu, masyarakat dan alam sekitar
3.4.2 Keseimbangan dan kestabilan ekosistem	Berkebolehan menerangkan fenomena dan memahami konsep dalam ekosistem	Dapat menyampaikan fenomena dan konsep ekosistem dengan betul dan berkesan melalui pelbagai media	Dapat menghargai kepentingan ekosistem dan memberi perhatian kepada perlindungan alam sekitar
Standard Prestasi	C4 (Analisis) Boleh menganalisis interaksi antara organisma dan persekitaran, untuk memahami hubungan antara organisma dan alam sekitar	P3 (Ketepatan) Keupayaan untuk mengatur dan menyatakan interaksi antara organisma dan persekitaran dengan jelas dan dengan cara yang koheren	A5 (Mencirikan nilai dalam diri) Menunjukkan sikap menjaga ekosistem secara proaktif

<Contoh 2>

Standard Pembelajaran Standard Kandungan	Kognitif (C)	Psikomotor (P)	Afektif (A)
	CcI Contoh aplikasi sains dalam masyarakat dan kehidupan seharian	PbII Pelaksanaan arahan makmal yang betul dan tepat	AaI Rasa ingin tahu dan minat terhadap sains
4.1.2 Lengkung Keterlarutan dan Keterlarutan	Dapat mengaplikasikan konsep penyelesaian dalam kehidupan seharian	Keupayaan untuk melakukan eksperimen ke atas keterlarutan larutan	Keupayaan untuk mengekalkan rasa ingin tahu dan minat dalam melakukan eksperimen
Standard Prestasi	C3 (Aplikasi) Dapat mengaplikasikan konsep keterlarutan untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan seharian	P2 (Beroperasi) Keupayaan untuk mengikuti arahan untuk eksperimen keterlarutan	A2 (Tindak balas) Mengambil bahagian secara aktif dalam aktiviti pembelajaran dan menyelesaikan eksperimen keterlarutan dengan teliti

9.2. Kaedah Penilaian Pengajaran

(a) Penilaian Inkuiri Sainifik

Fokus penilaian inkuiri saintifik adalah untuk benar-benar mencerminkan situasi pembelajaran inkuiri saintifik pelajar. Kandungan khusus kepada inkuiri pelajar seharusnya mempunyai nilai inkuiri sebenar dan selari dengan masalah saintifik inkuiri pelajar bagi benar-benar menilai kedalaman pemahaman pelajar dan keupayaan saintifik yang telah mereka perolehi.

Kaedah penilaian:

- Reka bentuk eksperimen
- Profil sejarah pembelajaran
- Pembentangan laporan (laporan lisan dan bertulis ^{lampiran 2}), pembentangan dan persembahan
- Soalan dan perbincangan (situasi kehidupan sebenar atau isu persekitaran sosial ^{lampiran 3})

(b) Penilaian pengetahuan dan kemahiran saintifik

Mengikut keperluan pembelajaran yang dikemukakan oleh standard pembelajaran, ia memberi tumpuan kepada penilaian pemahaman pelajar, penguasaan dan aplikasi kandungan teras kursus sains, dan membangunkan daya analisa dan penilaian pemikiran pelajar. Objektif penilaian termasuk pemerhatian, eksperimen dan kemahiran pemprosesan maklumat. Sepanjang proses pembelajaran, pelajar menilai penggunaan pengetahuan dan kemahiran untuk menyelesaikan masalah dunia sebenar.

Kaedah penilaian:

- Prestasi bilik darjah
- Kerja rumah
- Pen dan kertas kuiz
- Reka bentuk eksperimen
- Operasi eksperimen

(c) Penilaian sikap dan nilai pembelajaran saintifik

Berkenaan sikap pembelajaran dan nilai sains, memberi perhatian terhadap rasa ingin tahu dan dahagakan pengetahuan pelajar tentang fenomena alam dan isu saintifik; menghormati fakta dan data secara objektif daripada sumber yang boleh dipercayai dan boleh mempersoalkan kesimpulan dan penjelasan yang tiada bukti yang mencukupi; boleh berkomunikasi dan bekerjasama serta terbuka kepada pendapat yang berbeza. Akhir sekali, fokus kepada kesan sains terhadap alam sekitar dan masyarakat.

Kaedah penilaian:

- Penilaian sendiri pelajar
- Penilaian rakan sebaya pelajar
- Soal selidik
- Prestasi tingkah laku tugas
- Pengajaran di luar

10. Pelaksanaan

10.1. Prinsip penyusunan bahan pengajaran

- a) Mengikut penetapan standard kurikulum, kandungan bahan pengajaran haruslah banyak dikaitkan dengan pengalaman hidup dan pengetahuan asas pelajar. Bahan pengajaran perlu direka dengan teliti menjadikan pelajar sebagai tumpuan utama dan aktiviti pengajaran yang menyetempatan sambil rapat dengan kehidupan seharian.
- b) Menyusun bahan dan aktiviti pengajaran mengikut matlamat kognitif, psikomotor, dan afektif standard kurikulum. Susunan itu kondusif untuk membimbing pelajar meneroka, menemui, menyoal dan meluaskan pandangan mereka. Meningkatkan inspirasi dan kebolehan membaca kandungan buku pengajaran.
- c) Reka bentuk bahan pengajaran bermatlamatkan kesan visual melalui ilustrasi berwarna-warni dan susun atur kandungan yang jelas, ia menunjukkan proses aktiviti dan mengurangkan kandungan teks, dan secara beransur-ansur membimbing pelajar untuk menguasai pemikiran saintifik dan strategi pembelajaran.
- d) Kepelbagaian bahan pengajaran dipertambahkan. Selain buku teks, manual guru dan buku kerja juga diperlukan. Perhatikan pengaruh teknologi moden, kandungan bahan pengajaran juga akan disematkan dengan perisian kursus multimedia dan e-buku akan dibangunkan.

10.2. Cadangan peralatan sekolah

- a) Makmal sains merupakan kemudahan pendidikan asas yang diperlukan di sekolah. Ini membolehkan pelajar benar-benar mengendalikan aktiviti eksperimen, meningkatkan suasana minat belajar dan pada masa yang sama memainkan peranan dalam memupuk autonomi pembelajaran pelajar.
- b) Makmal dan peralatan yang mencukupi perlu disediakan. Ada ruang yang cukup untuk menyimpan instrumen dan bahan kimia dengan selamat.
- c) Makmal boleh menempatkan setiap pelajar dengan selamat. Ruang makmal yang mencukupi dirancang untuk memberikan pelajar kelonggaran untuk bereksperimen secara individu atau berkumpulan.
- d) Peralatan teknologi komputer harus disediakan untuk membolehkan pembentangan, simulasi, main balik video atau ilustrasi.
- e) Perlu ada ruang luar yang selamat untuk aktiviti eksperimen luar.
- f) Perlu ada skim kitar semula sisa kimia untuk melindungi alam sekitar daripada pencemaran.

10.3. Cadangan untuk latihan guru

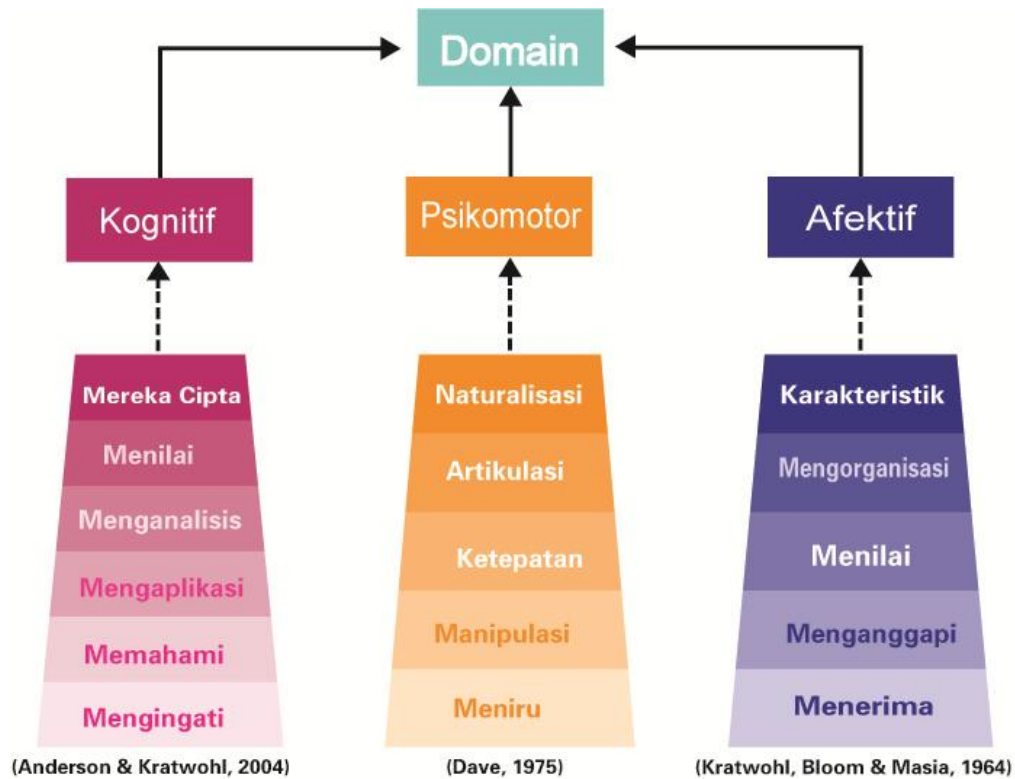
- a) Menukar latihan tradisional, fokus kepada latihan guru menggunakan kaedah pembelajaran berorientasikan masalah untuk mereka bentuk kursus dan menukar cara pengajaran.
- b) Latihan ini memberi tumpuan kepada pengajaran eksperimen, menyediakan guru dengan sejumlah besar bahan rujukan untuk pengajaran inkuiri eksperimen saintifik.
- c) Penglibatan pakar teknikal dan pakar sains dalam latihan guru sekolah menengah. Kerjasama sains dan pendidikan boleh menggalakkan pemahaman guru tentang sains dan menggunakan kaedah yang lebih berkesan untuk pembelajaran dan pengajaran sains yang secara langsung membawa kemajuan kepada literasi saintifik pelajar.

10.4. Menggunakan masyarakat sebagai sumber

- a) Menggunakan sepenuhnya persekitaran semula jadi dan sumber komuniti untuk menambah baik kemudahan perisian dan perkakasan sekolah di samping memperluas ruang pembelajaran pelajar, mengubah suasana pembelajaran dan budaya komuniti.
- b) Menggunakan persekitaran semula jadi dan sumber masyarakat sebagai bahan pengajaran hidup dan memahami pelbagai perkara daripada kehidupan seharian bukan sahaja dapat menjadikan pembelajaran lebih terang, konkrit dan penuh keseronokan malah dapat memupuk sentimen pelajar.
- c) Penggunaan sumber keluarga secara rasional boleh mewujudkan tanggungjawab dan kewajipan bersama ibu bapa dan guru, meningkatkan interaksi dan saling melengkapi antara kedua-dua pihak, dan mewujudkan suasana pendidikan bersama untuk pendidikan keluarga dan pendidikan sekolah.

11. Lampiran

Lampiran 1: Domain Kognitif, Psikomotor dan Afektif



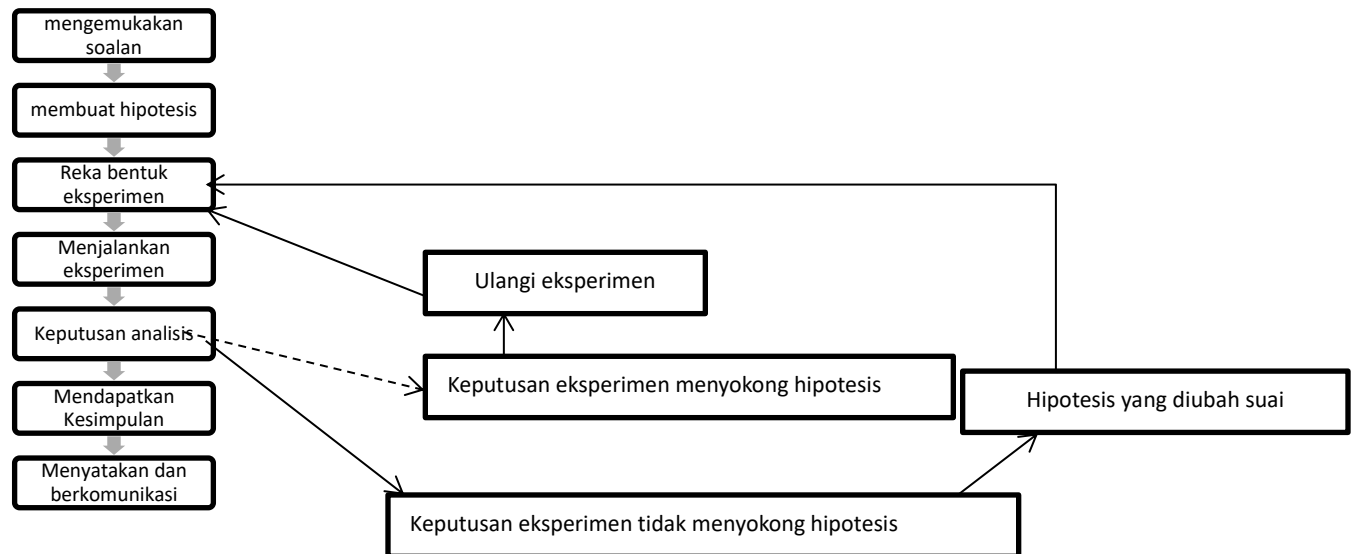
Lampiran 2: Laporan Inkuiri

Aktiviti inkuiri saintifik tertumpu kepada isu saintifik dalam kehidupan seharian dalam masyarakat. Bermula dari masalah saintifik dalam kehidupan, topik inkuiri yang dipilih terutamanya tertumpu pada peringkat kursus sains tingkatan menengah rendah.

Melalui persoalan, pelajar dibimbing untuk menganalisis dan membuat renungan terhadap hasil pembelajaran mereka. Ini membantu membimbing pelajar berfikir dengan menyeluruh proses inkuiri saintifik dan memberi ruang kepada pelajar untuk pembelajaran sendiri.

Setiap langkah mempunyai matlamat tertentu, jadi semakin tinggi tahap kebebasan, semakin mampu pelajar akan melakukan analisis secara berterusan dan membolehkan pelajar mengalami dengan tepat apa yang dimaksudkan dengan inkuiri saintifik.

(a) Proses inkuiri saintifik (diambil daripada Buku Teks Biologi Tingkatan Menengah Tinggi Dong Zong Jilid 1)



(b) Struktur laporan inkuiri

Merujuk kepada format laporan eksperimen, secara amnya terdapat item berikut:	
Tujuan inkuiri	Motivasi inkuiri
Soalan inkuiri	Tanya soalan yang sesuai berdasarkan tujuan
Cadangan suatu hipotesis	Buat ramalan berdasarkan apa yang anda ketahui tentang sains
Reka bentuk eksperimen	Hanya satu pembolehubah boleh dibandingkan pada satu masa
Keputusan Eksperimen/Analisis Data	Keputusan eksperimen adalah yang terbaik untuk mempunyai teori yang boleh digemakan
Kesimpulannya	Pautkan soalan inkuiri, hipotesis inkuiri dan keputusan eksperimen
Komen	Komen tentang kekuatan dan kelemahan dan buat penambahbaikan atau cadangkan soalan untuk penerokaan selanjutnya

Lampiran 3: Projek Inkuiri Bertema

Pendidikan alam sekitar adalah tanggungjawab seluruh warga pendidikan. Ini membina pemikiran kritis pelajar, kewarganegaraan dan tanggungjawab peribadi. Inkuiri tematik yang memberi fokus pada isu alam sekitar boleh memperkaya pengajaran dalam sains dan memberi peluang kepada pelajar untuk menjalinkan hubungan yang lebih mendalam dengan diri mereka sendiri, peranan mereka dalam masyarakat dan saling bergantung antara satu sama lain.

* Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu Matlamat Pembangunan Lestari	Topik Tersuai
Matlamat 2: Sifar Kelaparan (Menghilangkan rasa lapar, mencapai keselamatan makanan, menambahbaik keadaan pemakanan dan membangunkan pertanian lestari)	Pemakanan yang seimbang dan berkhasiat
	Keselamatan makanan (Pencemaran racun perosak dan industri pertanian ubahsuai genetik)
	Pengeluaran makanan (Agrobiodiversiti)
Matlamat 3: Kesihatan dan Kesejahteraan yang Baik (Memastikan gaya hidup sihat, menggalakkan kesejahteraan di kalangan rakyat pelbagai peringkat umur)	Pendidikan kebersihan yang baik
	Akses kepada penjagaan kesihatan sejagat dan reproduktif
	Mengurangkan bahan kimia berbahaya, pencemaran udara, air dan tanah
Matlamat 6: Air Bersih dan Sanitasi (Mengurus air dan sanitasi yang lestari untuk semua)	Meningkatkan kualiti air
	Pengurusan sumber air bersepadu (Penyahgaraman, rawatan air sisa, kitar semula air)
	Melindungi dan memulihkan ekosistem berkaitan dengan air
Matlamat 7: Tenaga Mampu Milik dan Bersih (Memastikan akses kepada tenaga moden yang berpatutan, boleh dipercayai dan lestari untuk semua)	Meningkatkan kecekapan tenaga
	Menggalakkan akses kepada tenaga bersih (Penggunaan dan cabaran tenaga nuklear)
	Meningkatkan penggunaan tenaga yang boleh diperbaharui
Matlamat 11: Bandar dan Komuniti Lestari (Membina bandar dan penempatan manusia yang inklusif, selamat, tahan bencana dan lestari)	Pengurusan sisa perbandaran (Kutipan sampah)
	Kualiti udara (Pelepasan karbon dioksida)
	Pengurangan pelbagai bencana seperti banjir (Mitigasi perubahan iklim, pembangunan dan penyelenggaraan alam sekitar)
Matlamat 12: Penggunaan dan pengeluaran yang bertanggungjawab (Mengguna corak penggunaan dan pengeluaran yang lestari)	Rancang, kurangkan, kitar semula dan guna semula
	Pengurusan yang lestari dan penggunaan sumber asli yang cekap
	Pengurusan bahan kimia dan semua bahan buangan yang mesra alam sepanjang kitaran hidup
Matlamat 13: Tindakan Iklim (Ambil tindakan segera untuk memerangi perubahan iklim dan kesannya)	Memperkukuh pendidikan dan publisiti mitigasi perubahan iklim
	Rancang untuk mengurangkan karbon (Karbon dioksida dan lain-lain gas rumah hijau)
	Persekitaran yang hijau

Matlamat 14: Kehidupan Bawah Air (Pemuliharaan dan penggunaan lautan dan sumber marin untuk pembangunan yang lestari)	Perlindungan sumber lautan (Aktiviti pemancingan terkawal)
	Menglindungi dan mengurangkan pelbagai jenis pencemaran lautan (Pencemaran sampah dan plastik)
	Kepentingan biodiversiti marin
Matlamat 15: Kehidupan di atas Tanah (Pengurusan dan perlindungan hutan, menentang pembalakan, berhenti dan membalikkan degradasi tanah, berjaga-jaga terhadap kehilangan biodiversiti)	Hentikan penebangan hutan (Penanaman hutan global)
	Perlindungan ekosistem gunung (Biodiversiti)
	Masalah hidupan liar haram (Membanteras pemburuan haram dan perdagangan spesies yang terlindung)
	Menghalang pengenalan spesies asing invasif

*Diperolehi daripada 17 Matlamat Pembangunan Lestari Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu

Lampiran 4: "Standard Sains Generasi Seterusnya" A.S.: Konsep Antara Disiplin

Konsep Antara Disiplin	Kandungan Tertentu	Contoh
Corak	Model yang diperhatikan dalam alam semula jadi, menyusun dan mengkategorikannya; dan menimbulkan persoalan tentang hubungan antara mereka dan punca asasnya.	Simetri kelopak bunga dan kepingan salji; berlalunya musim; perulangan pasangan asas dalam DNA.
Hubungan Sebab dan Akibat	Semuanya ada sebab, sama ada mudah atau pelbagai. Menjelaskan hubungan sebab akibat dan mekanisme pengantaraan antara mereka adalah aktiviti utama sains.	Penyakit berjangkit disebabkan oleh penyebaran mikroorganisma antara orang yang dijangkiti dengan orang lain.
Skala, perkadaran dan kuantiti	Apabila mempertimbangkan fenomena, adalah penting untuk mengenal pasti transaksi berkorelasi pada skala saiz, masa dan tenaga yang berbeza; dan untuk mengenal pasti hubungan antara kuantiti yang berbeza apabila skala berubah.	Kelajuan ialah nisbah antara jarak yang dilalui dan masa, ketumpatan ialah nisbah antara jisim dan isipadu
Sistem dan model sistem	Sistem ialah organisasi objek atau komponen yang berkaitan. Model boleh digunakan untuk memahami dan meramalkan kelakuan sistem.	Hubungan antara musuh semulajadi dan respirasi biologi dalam ekosistem menghasilkan karbon dioksida.
Tenaga dan jirim	Mengesan aliran tenaga dan jirim ke dalam, keluar atau dalam sistem membantu memahami gelagat sistem.	Tumbuhan tidak boleh tumbuh tanpa input tenaga (cahaya matahari) dan jirim (karbon dioksida dan air)
Struktur dan fungsi	Cara jirim dibentuk atau dibentuk menentukan sifat dan fungsinya.	Konfigurasi atom atau molekul menentukan sifat dan fungsi objek
Kestabilan dan perubahan	Untuk sistem rekaan manusia atau semula jadi, keadaan yang mempengaruhi kestabilannya dan faktor yang mengawal perubahan adalah penting untuk dipertimbangkan dan difahami.	Bumi berputar, bulan mengorbit bumi, bumi mengorbit matahari