

附件十

初中教育階段自然科學基本學力要求

一、基本理念

自然科學是關於物質、生命、地球與宇宙等領域的科學的統稱。經過長期的發展，自然科學不但建立了關於自然界和人類自身的知識體系，也形成了獨特的認識世界的方式，孕育了科學的精神和倫理，極大地影響著人類社會生活的各個方面。我們正處在一個科學高度發達的時代，現在的初中生——未來的社會公民，無論他們將來從事何種職業，都應該對科學知識、科學方法、科學精神以及科學與社會的關係等有所瞭解。初中教育階段的自然科學的課程形式可以是分科的，也可以是綜合的，無論採取何種課程形式，培養學生的科學素養都應是這一階段自然科學教育的中心目標。為此，初中教育階段自然科學基本學力要求應遵循如下基本理念：

(一) 關注學生個體差異，提高其科學素養水準

自然科學課程應使每個學生的科學學習成效都得到提高，使他們具有適應現代生活及未來社會發展所必需的科學素養；應關注學生的個體差異，照顧學生在學習方式、學習興趣和能力表現方面的特殊性；注意從學生已有的知識和經驗出發，逐步引領他們學習科學知識、必要的技能和方法，發展他們的情感態度和價值觀。

(二) 注意學科聯繫，引導學生理解科學、技術、社會與環境之間的關係

自然科學課程應讓學生瞭解自然界的統一性以及自然界與人類社會的關係，注意自然科學中不同學科間的聯繫與滲透，關心科學技術的新進展，關注科技發展給人類社會帶來的積極影響和負面作用。課程應注意結合學生所在的社區和澳門社會的實際情況，引導學生理解科學技術與社會的關係，關注澳門的生態、資源和環境問題。

(三) 宣導科學探究，注重教學方式方法的多樣化

在科學教學中，宣導採用探究式的教學方法，讓學生經歷探

ANEXO X

Exigências das competências académicas básicas de Ciências Naturais no ensino secundário geral

1. Ideias essenciais

As ciências naturais, como denominação geral, englobam as ciências que estudam a matéria, a vida, a Terra e o universo, entre outras áreas. Após um desenvolvimento prolongado, as ciências naturais estabeleceram os sistemas de conhecimento sobre a natureza e os próprios seres humanos, mas também trouxeram uma forma particular de conhecer o mundo bem como um espírito e ética científica, influenciando intensamente, todos os aspectos da vida social dos seres humanos. Encontramo-nos numa era de ciência altamente desenvolvida em que, os actuais alunos do ensino secundário geral se tornarão cidadãos da sociedade futura pelo que, seja qual for a sua profissão, devem possuir uma compreensão dos conhecimentos, dos métodos e do espírito científico bem como da relação entre a ciência e a sociedade, entre outros aspectos. O currículo das Ciências Naturais do ensino secundário geral pode ser dividido em disciplinas ou ser integral. Seja qual for o modo curricular adoptado, desenvolver nos alunos a literacia científica deve ser, nesta fase, o objectivo central das Ciências Naturais.

Pelo que, as competências académicas básicas de Ciências Naturais do ensino secundário geral devem seguir as seguintes ideias essenciais:

1) Atender às diferenças individuais dos alunos e aumentar o seu nível de literacia científica

O currículo de Ciências Naturais deve reforçar o efeito da aprendizagem científica em todos os alunos, permitindo que adquiram a literacia científica necessária para se adaptarem à vida moderna e ao desenvolvimento da sociedade futura; deve atender às diferenças individuais dos alunos, tendo em conta as suas particularidades, em termos de método de aprendizagem, interesse pela aprendizagem e manifestação das capacidades; assim como partindo do conhecimento e experiência dos alunos, orientá-los para, de forma gradual, adquirirem os conhecimentos, capacidades e métodos científicos necessários, desenvolvendo, em simultâneo, as suas emoções, atitudes e valores.

2) Prestar atenção à ligação entre disciplinas, orientar os alunos na compreensão das relações entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente

O currículo de Ciências Naturais deve permitir aos alunos compreenderem a unidade da natureza, bem como a relação entre a natureza e a sociedade humana, com ênfase na interdisciplinaridade das ciências naturais, preocupando-se com o recente desenvolvimento da tecnologia científica, atendendo às influências positivas e impactos negativos do desenvolvimento tecnológico na sociedade humana. O currículo deve integrar também os elementos da situação real da comunidade em que os alunos se encontram e da sociedade de Macau, de modo a orientá-los para compreenderem a relação entre a tecnologia científica e a sociedade, atendendo aos problemas relativos à ecologia, aos recursos e ao meio ambiente.

3) Promover a investigação científica, prestar atenção à diversidade de formas e métodos pedagógicos

Na educação científica deve promover-se a adopção de métodos pedagógicos de investigação, permitindo que os alunos

究過程，學習不同的科學方法，培養他們的好奇心、求知欲及實踐能力，養成勤於思考的習慣。根據教學目標、教學內容和教學資源，可以靈活採用講授、討論及分享、自主探究等多種教學方式方法，注意引導學生積極參與學習過程，鼓勵他們在科學教學中合理運用資訊技術。

二、課程目標

(一) 使學生保持並發展對自然現象的好奇心和求知欲，增強對科學學習的興趣和熱忱；

(二) 使學生理解基本的科學知識，能用相關的科學概念和原理解釋一些常見的自然現象；

(三) 幫助學生學會一些基本的科學方法和技能，引導他們解決一些與自然科學有關的實際問題

(四) 引導學生認識科學探究的意義和基本過程，增進對科學探究的體驗，發展初步的探究能力；

(五) 使學生逐步養成勤於思考、敢於質疑、嚴謹求實、樂於實踐、善於合作等科學精神；

(六) 引導學生瞭解科學、技術、社會、環境之間的關係，關注與科學有關的社會議題，使之初步形成主動參與社會問題討論的意識；

(七) 引導學生瞭解科學的本質，培養其應用科學的知識、方法和態度去看待和解決個人與社會問題的意識。

三、各學習範疇基本學力要求的具體內容

編號說明：

(1) 大寫英文字母代表不同學習範疇的基本學力要求，A——“科學探究”，B——“物質科學”，C——“生命科學”，D——“地球與太空科學”；

(2) 字母後第一個數字代表各學習範疇內的學習組別序號；

(3) 字母後第二個數字代表該學習組別內的基本學力要求的項目序號。

experimentem as etapas da investigação, aprendam diferentes métodos científicos e desenvolvam o seu interesse, a curiosidade e a sua capacidade de os colocar em prática, desenvolvendo o hábito de pensar mais. De acordo com os objetivos, conteúdos e recursos pedagógicos, deve-se utilizar, de forma flexível, diversas formas e métodos pedagógicos, nomeadamente a exposição de conteúdos, a discussão e partilhar, bem como investigar por sua iniciativa. Deve-se orientar os alunos para a participação activa no processo de aprendizagem com uma utilização razoável de técnicas informáticas no âmbito da educação científica.

2. Objectivos curriculares

1) Fazer com que os alunos mantenham e desenvolvam a curiosidade e o desejo de conhecer os fenómenos naturais, aumentando o interesse e o entusiasmo pela aprendizagem científica;

2) Fazer com que os alunos compreendam os conhecimentos científicos básicos, sendo capaz de utilizar os conceitos e princípios científicos para explicar alguns fenómenos naturais comuns;

3) Ajudar os alunos a saberem alguns métodos e adquirirem capacidades científicas básicas e orientá-los na resolução de alguns problemas práticos relacionados com as ciências naturais;

4) Orientar os alunos para conhecerem o significado e o processo básico da investigação científica, aumentando o número de experiências de investigação científica e desenvolvendo a capacidade básica de investigação;

5) Permitir desenvolver nos alunos, de modo progressivo, o espírito científico, nomeadamente, ser proactivo no pensamento, atrever-se a questionar, ser rigoroso na procura da verdade, gostar de praticar e cooperar, entre outros;

6) Orientar os alunos para compreenderem as relações entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente, prestando atenção às questões sociais relacionadas com as ciências, formando uma consciência de participação activa na discussão dos problemas sociais;

7) Orientar os alunos para compreenderem a natureza das ciências, para que desenvolvam uma consciencialização para a aplicação dos conhecimentos, métodos e atitudes científicas para tratar e resolver os problemas individuais e sociais.

3. Conteúdos específicos das exigências das competências académicas básicas dos diversos âmbitos de aprendizagem

Descrição dos códigos:

1) A letra do alfabeto, em maiúscula, indica as exigências das competências académicas básicas dos diferentes âmbitos de aprendizagem, a saber: A – Investigação científica; B – Ciência das substâncias; C – Ciência da vida; D – Terra e ciência espacial;

2) O primeiro número após a letra maiúscula representa o número de ordem do grupo de aprendizagem dos diversos âmbitos de aprendizagem;

3) O segundo número representa o número de ordem das exigências das competências académicas básicas do respectivo grupo de aprendizagem.

學習範疇A：科學探究

學習組別A——1：科學探究理解

- A——1——1 知道科學探究是人們獲取科學知識、認識自然世界的重要途徑；
- A——1——2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程；
- A——1——3 初步理解科學探究重視事實和證據，需要運用觀察、實驗、調查等多種方法。

學習組別A——2：科學探究能力

- A——2——1 能學會用簡潔、準確和清晰的語言表達所要探究的科學問題；
- A——2——2 能初步嘗試運用變數控制、對照實驗等方法進行研究方案的設計；
- A——2——3 初步學會通過觀察、調查、實驗等研究手段獲取研究證據；
- A——2——4 初步學會對研究資料進行分類與整理，並運用科學術語進行表達；
- A——2——5 能初步運用文字、圖表等多種形式撰寫簡單的研究報告。

學習範疇B：物質科學

學習組別B——1：生活中的各類物質

- B——1——1 認識水的組成和主要性質；
- B——1——2 瞭解吸附、沉澱、過濾、蒸餾等淨化水的方法；
- B——1——3 理解溶液的概念，能夠描述飽和溶液和溶解度的含義；
- B——1——4 能說出空氣的主要成分，說明氧氣和二氧化碳的主要性質和用途；
- B——1——5 掌握制取氧氣和二氧化碳的實驗技能及檢驗方法；

Âmbito de aprendizagem A: Investigação científica

Grupo de aprendizagem A—1: Compreensão da investigação científica

- A—1—1 Saber que a investigação científica constitui um meio importante de aquisição do conhecimento científico e da natureza;
- A—1—2 Saber que a investigação científica normalmente tem de seguir o processo básico de identificar o problema, formular uma hipótese, fazer uma proposta de investigação, implementar a proposta de investigação, formar a conclusão, expressar e comunicar, entre outros;
- A—1—3 Compreender no essencial que a investigação científica valoriza verdades e provas e necessita de vários métodos como a observação, o ensaio, o inquérito, entre outros.

Grupo de aprendizagem A—2: Capacidade de investigação científica

- A—2—1 Ser capaz de usar uma linguagem simples mas sucinta, precisa e clara para expressar problemas científicos a serem investigados;
- A—2—2 Ser capaz de utilizar, de forma inicial, o controlo das variáveis, os ensaios controlados e outros métodos para estruturar uma proposta de investigação;
- A—2—3 Saber obter provas básicas através da observação, do inquérito, do ensaio e outros meios de investigação;
- A—2—4 Saber dividir e organizar, de forma inicial, as informações da investigação e utilizar termos científicos para se expressar;
- A—2—5 Saber utilizar, de forma inicial, palavras, gráficos e outras formas para redigir relatórios de investigação simples.

Âmbito de aprendizagem B: Ciência das substâncias

Grupo de aprendizagem B—1: Substâncias existentes na vida quotidiana

- B—1—1 Conhecer a composição da água e as principais propriedades;
- B—1—2 Compreender os meios de purificar a água, como a adsorção, precipitação, filtração, destilação, entre outros;
- B—1—3 Compreender o conceito de solução, sendo capaz de descrever o significado de solução saturada e solubilidade;
- B—1—4 Ser capaz de apontar os componentes principais do ar e explicar as propriedades principais e a utilidade do oxigénio e do dióxido de carbono;
- B—1—5 Dominar as técnicas de ensaio e os métodos de análise de extracção do oxigénio e do dióxido de carbono;

- | | | | |
|--------|---------------------------------------|--------|---|
| B—1—6 | 能簡要說明自然界中的氧循環和碳循環； | B—1—6 | Ser capaz de descrever, de modo resumido, o ciclo do oxigénio e o ciclo do dióxido de carbono na natureza; |
| B—1—7 | 能列舉空氣污染的主要來源和減少空氣污染的措施； | B—1—7 | Ser capaz de enumerar as fontes principais de poluição do ar e as medidas para a redução da mesma; |
| B—1—8 | 能說明大氣層中臭氧層的作用及其保護； | B—1—8 | Ser capaz de explicar o papel da camada de ozono na atmosfera e a necessidade da sua protecção; |
| B—1—9 | 能簡要說明溫室效應的成因及其對地球環境的影響； | B—1—9 | Ser capaz de descrever, de modo resumido, as causas do efeito de estufa e a sua influência no meio ambiente da Terra; |
| B—1—10 | 能說出空氣質量指數的定義，並瞭解本澳空氣質量情況； | B—1—10 | Ser capaz de apontar a definição do índice de qualidade do ar e conhecer a situação da qualidade do ar em Macau; |
| B—1—11 | 能說出鐵、銅、鋁等常見金屬的特性及其應用，並簡述金屬冶煉對人類文明的影響； | B—1—11 | Ser capaz de apontar as propriedades do ferro, cobre, alumínio e outros metais comuns e as suas aplicações e descrever, de modo resumido, a influência da metalurgia na civilização humana; |
| B—1—12 | 能列舉常見的金屬與氧氣的反應，並瞭解防止金屬銹蝕的簡單方法； | B—1—12 | Ser capaz de enumerar as reacções dos metais comuns com o oxigénio e compreender os métodos simples para proteger os metais da ferrugem e corrosão; |
| B—1—13 | 知道廢棄金屬對環境的污染，認識回收金屬的重要性； | B—1—13 | Saber como a poluição é causada pelos metais abandonados no meio ambiente e conhecer a importância da reciclagem dos metais; |
| B—1—14 | 能描述酸和鹼的主要性質和用途，列舉常見的酸、鹼和鹽； | B—1—14 | Ser capaz de descrever as principais propriedades e os usos dos ácidos e das bases, bem como enumerar os ácidos, bases e sais comuns; |
| B—1—15 | 能夠用指示劑和pH試紙測定溶液的酸鹼性； | B—1—15 | Ser capaz de usar as soluções e o papel indicadores de pH para verificar o pH nas soluções; |
| B—1—16 | 能描述中和反應的特點； | B—1—16 | Ser capaz de descrever as características da reacção de neutralização; |
| B—1—17 | 能簡要說明酸雨的成因及其對環境的影響。 | B—1—17 | Ser capaz de descrever, de modo resumido, as causas da chuva ácida e a sua influência no meio ambiente. |

學習組別B—2：物質屬性和結構

Grupo de aprendizagem B—2: Propriedades e estrutura das substâncias

- | | | | |
|-------|------------------------------------|-------|--|
| B—2—1 | 能區分純淨物和混合物、單質和化合物； | B—2—1 | Ser capaz de distinguir entre substância pura e mistura e entre substância pura simples e substância pura composta; |
| B—2—2 | 掌握分離混合物的基本技能； | B—2—2 | Dominar os métodos mais simples de separação das misturas; |
| B—2—3 | 能描述熔點和沸點的含義； | B—2—3 | Ser capaz de descrever o significado de ponto de fusão e ponto de ebulição; |
| B—2—4 | 初步瞭解晶體和結晶現象； | B—2—4 | Entender de modo básico os cristais e a cristalização; |
| B—2—5 | 能說出物質的彈性、硬度、導熱性、導電性等物理屬性及其在生活中的應用； | B—2—5 | Ser capaz de indicar a elasticidade, dureza, condutividade térmica, condutividade eléctrica e outras propriedades físicas das substâncias e a sua aplicação na vida; |
| B—2—6 | 初步理解質量的概念，會測量固體和液體的質量； | B—2—6 | Compreender o essencial do conceito de massa e saber medir a massa de sólidos e líquidos; |

- | | | | |
|--------------------|--|---|--|
| B—2—7 | 理解密度的概念，懂得簡單運用密度知識解釋生活中的一些物理現象； | B—2—7 | Compreender o conceito de densidade e saber utilizar aquele de modo simples para explicar alguns fenómenos físicos na vida; |
| B—2—8 | 知道構成物質的微觀粒子，理解粒子學說的基本觀點，能使用粒子學說解釋氣壓、熱脹冷縮等現象； | B—2—8 | Conhecer as partículas microscópicas das substâncias, compreender os conceitos básicos da teoria das partículas e ser capaz de usar a teoria das partículas para explicar a pressão atmosférica, dilatação térmica e outros fenómenos; |
| B—2—9 | 初步瞭解原子的結構和原子核的構成，並認識核外電子在化學反應中的作用； | B—2—9 | Compreender o essencial da estrutura do átomo e a composição do núcleo atómico e conhecer o papel do electrão fora do núcleo na reacção química; |
| B—2—10 | 能大致描述原子結構模型發展的歷史，並對科學模型有基本認識； | B—2—10 | Saber descrever de modo geral a história do desenvolvimento dos modelos de estrutura atómica e ter um conhecimento comum dos modelos científicos; |
| B—2—11 | 能列舉氫、碳、氧、氮等一些常見元素的名稱和符號，並簡要瞭解元素週期表； | B—2—11 | Saber enumerar os nomes e os símbolos químicos do hidrogénio, carbono, oxigénio, azoto e outros elementos comuns e compreender sucintamente a Tabela Periódica dos Elementos Químicos; |
| B—2—12 | 知道幾種常見元素的化合價，能用化學式表示某些常見物質的組成； | B—2—12 | Saber o valor de valência de vários elementos comuns, sendo capaz de usar as fórmulas químicas para demonstrar a composição de algumas substâncias; |
| B—2—13 | 會計算簡單化合物的相對分子量； | B—2—13 | Saber calcular a massa molecular relativa dos compostos químicos; |
| B—2—14 | 能正確書寫簡單的化學反應方程式，並能根據化學反應方程式進行基本的計算。 | B—2—14 | Ser capaz de escrever de modo correcto as equações simples de reacções químicas e saber fazer cálculos básicos com base na equação de reacção química. |
| 學習組別B—3：物質的運動和相互作用 | | Grupo de aprendizagem B—3: Movimento e interacção das substâncias | |
| B—3—1 | 能說出化學變化的基本特徵，及其與物理變化的區別； | B—3—1 | Ser capaz de indicar as características principais da alteração química, bem como a sua distinção da mudança física; |
| B—3—2 | 能說出燃燒的條件，以及火災自救的一般方法； | B—3—2 | Ser capaz de indicar as condições necessárias para a combustão, bem como os métodos gerais para se salvar em caso de incêndio; |
| B—3—3 | 簡要瞭解催化劑在化學反應中的重要作用； | B—3—3 | Conhecer sucintamente o importante papel do catalisador numa reacção química; |
| B—3—4 | 知道氫氣、一氧化碳的還原性和可燃性，能說出一氧化碳中毒的初步處理方法； | B—3—4 | Ter conhecimento da redução e a inflamabilidade do hidrogénio e monóxido de carbono, sendo capaz de indicar o tratamento preliminar perante uma intoxicação de monóxido de carbono; |
| B—3—5 | 基本瞭解常見的化合反應、分解反應和置換反應； | B—3—5 | Compreender o essencial da reacção de síntese, reacção de decomposição e reacção de simples troca; |
| B—3—6 | 能描述速度和平均速度的含義； | B—3—6 | Ser capaz de descrever o significado de velocidade e velocidade média; |
| B—3—7 | 能列舉重力、摩擦力、彈力等生活中常見的力，說明力的作用效果； | B—3—7 | Ser capaz de indicar a gravidade, fricção, elasticidade e outras forças comuns existentes na vida quotidiana e explicar os efeitos das mesmas; |
| B—3—8 | 知道質量與重力的關係並會進行基本計算； | B—3—8 | Saber a relação entre a massa e a gravidade e ser capaz de fazer cálculos básicos; |
| B—3—9 | 能說明二力平衡的條件； | B—3—9 | Ser capaz de explicar as condições para o equilíbrio de duas forças; |

- B—3—10 知道力是物體運動狀態改變的原因，並能運用慣性的概念來解釋常見現象；
- B—3—11 基本理解壓強的概念，瞭解改變壓強的方法；
- B—3—12 能描述液體壓強的特點，並能說明阿基米德原理和浮沉的條件；
- B—3—13 知道大氣壓強的測量，瞭解大氣壓的變化及其對生活的影響；
- B—3—14 瞭解聲音的三要素以及聲音產生和傳播的條件，能說出噪音的危害和防治噪音的方法；
- B—3—15 能簡要說出光在同種均勻介質中傳播的特點；
- B—3—16 認識光的反射規律和折射定律，能說明它們在實際中的應用；
- B—3—17 能畫出簡單的光線反射及折射光路圖；
- B—3—18 瞭解光的色散和色光的混合；
- B—3—19 瞭解電路的基本構成，會連接串聯電路和並聯電路，並畫出電路圖；
- B—3—20 會使用電流表和電壓表；
- B—3—21 理解歐姆定律，並能進行簡單計算；
- B—3—22 能簡要說出電流的熱效應和保險絲的應用；
- B—3—23 瞭解半導體和超導體及其應用對社會產生的影響；
- B—3—24 能說明電功率和電流、電壓之間的關係；
- B—3—25 能區分用電器的額定功率和實際功率；
- B—3—26 能指出磁體的極性，並能畫出常見磁感線以表示磁場；
- B—3—27 初步瞭解通電導線周圍存在的磁場，以及通電螺線管周圍磁場的特點；
- B—3—28 能簡要說明電磁波的應用及其對人類生活和社會發展的影響。
- B—3—10 Saber que a força é a causa da mudança no estado de movimento dos objectos, sendo capaz de usar o conceito de inércia para explicar fenómenos comuns;
- B—3—11 Compreender o essencial do conceito de pressão e conhecer as formas de a alterar;
- B—3—12 Ser capaz de descrever as características da pressão do líquido e capaz de explicar o princípio de Arquimedes e as condições de flutuabilidade e imersão;
- B—3—13 Saber medir a pressão atmosférica e compreender as mudanças na pressão atmosférica e o seu impacto na vida;
- B—3—14 Compreender os três elementos do som, bem como as condições de criação e propagação do som, sendo capaz de indicar os perigos e os métodos de prevenção do ruído;
- B—3—15 Ser capaz de explicar resumidamente as características da propagação da luz em meios homogéneos;
- B—3—16 Conhecer o fenómeno da reflexão e a lei de refração da luz, sendo capaz de explicar a sua aplicação efectiva;
- B—3—17 Ser capaz de desenhar esquemas simples de reflexão e refração do trajecto da luz;
- B—3—18 Compreender a dispersão da luz e a mistura das cores primárias da luz;
- B—3—19 Compreender a estrutura básica de circuitos, sabendo ligar um circuito em série e um circuito paralelo e desenhar o esquema do mesmo;
- B—3—20 Saber usar o amperímetro e voltímetro;
- B—3—21 Compreender a Lei de Ohm sendo capaz de efectuar cálculos simples;
- B—3—22 Ser capaz de descrever, resumidamente, o efeito de aquecimento pela corrente eléctrica e as aplicações dos fusíveis;
- B—3—23 Conhecer os semicondutores e supercondutores e a influência da sua aplicação na sociedade;
- B—3—24 Ser capaz de explicar a relação entre a potência eléctrica, corrente eléctrica e tensão eléctrica;
- B—3—25 Ser capaz de distinguir entre a potência eléctrica nominal e real dos aparelhos eléctricos;
- B—3—26 Ser capaz de apontar as polaridades de objectos magnéticos, sendo capaz de desenhar as linhas de indução magnética para representar o campo magnético;
- B—3—27 Compreender de modo básico o campo magnético que se encontra presente em torno do fio condutor percorrido por uma corrente eléctrica, bem como as características do campo magnético em torno de um solenóide energizado;
- B—3—28 Ser capaz de descrever de modo resumido a aplicação de ondas electromagnéticas e a sua influência sobre a vida humana e o desenvolvimento social.

學習組別B——4：能量和能源

- B——4——1 瞭解能量及其存在的不同形式，知道能量的轉移和轉化，並能列舉電池、電動機、發電機等簡單的能量轉換裝置；
- B——4——2 能描述功和功率的含義，知道做功的過程就是能量轉化或轉移的過程；
- B——4——3 瞭解動能和勢能的概念，並能說出影響其大小的因素；
- B——4——4 簡述能量守恆定律的發現歷史，並會簡單運用能量轉化與守恆的觀點分析物理現象；
- B——4——5 能說出能源的分類及各類能源的特點，並簡要說明能源與人類生存和社會發展的關係。

學習範疇C：生命科學

學習組別C——1：生物體的結構

- C——1——1 能說出光學顯微鏡的基本結構及其作用，會使用顯微鏡觀察不同生物材料的玻片標本；
- C——1——2 會製作簡單的臨時裝片和繪製簡單的細胞結構圖；
- C——1——3 能利用細胞的發現說明觀察工具在認識生命世界中的作用；
- C——1——4 能描述細胞的基本結構及其主要功能，並說出動物細胞與植物細胞結構上的異同；
- C——1——5 能說明細胞是生物體的基本結構和功能單位；
- C——1——6 能說出細胞生長、細胞分裂和細胞分化的基本過程和結果；
- C——1——7 能說出單細胞生物的結構特點，及其與人類的關係；
- C——1——8 認識動植物的主要組織和器官，以及動物的系統。

學習組別C——2：生物的生命活動

- C——2——1 能說出種子萌發的主要過程，並能探究種子萌發需要的條件；

Grupo de aprendizagem B—4: Energia e recursos energéticos

- B—4—1 Compreender a energia e as suas diversas formas de existência, sabendo como a energia se transfere e converte e ser capaz de identificar a bateria, o motor eléctrico, o gerador eléctrico e outros dispositivos simples de conversão energética;
- B—4—2 Ser capaz de descrever o significado de trabalho e potência, sabendo que o processo de produção de trabalho é o processo de conversão ou transferência de energia;
- B—4—3 Compreender o conceito de energia cinética e potencial e ser capaz de indicar os factores que as afectam;
- B—4—4 Ser capaz de descrever de modo sucinto a história da descoberta da lei da conservação da energia, sendo capaz de usar, de forma abreviada, as teorias de conversão de energia e de conservação para analisar os fenómenos físicos;
- B—4—5 Ser capaz de indicar a classificação e características de vários recursos energéticos e explicar de modo resumido a relação entre os recursos energéticos, a sobrevivência dos seres humanos e o desenvolvimento social.

Âmbito de aprendizagem C: Ciência da vida

Grupo de aprendizagem C—1: Estrutura dos organismos

- C—1—1 Ser capaz de indicar a estrutura básica do microscópio óptico e a sua função, sabendo utilizá-lo para observar nas lâminas as amostras de diferentes materiais biológicos;
- C—1—2 Saber preparar uma lâmina temporária simples e desenhar de modo simples a estrutura das células;
- C—1—3 Ser capaz de usar a descoberta da célula para explicar o papel dos instrumentos de observação no conhecimento do mundo e da vida;
- C—1—4 Ser capaz de descrever a estrutura básica das células e as suas funções principais, bem como indicar as semelhanças e as diferenças na estrutura das células animais e das células vegetais;
- C—1—5 Ser capaz de explicar que a célula é a unidade básica estrutural e funcional dos organismos;
- C—1—6 Ser capaz de indicar os processos e resultados básicos do crescimento celular, da divisão celular e da diferenciação celular;
- C—1—7 Ser capaz de indicar as características estruturais dos organismos unicelulares, bem como a sua relação com os seres humanos;
- C—1—8 Conhecer os principais tecidos e órgãos dos animais e plantas, bem como os sistemas dos animais.

Grupo de aprendizagem C—2: Actividades vitais dos seres vivos

- C—2—1 Ser capaz de indicar o processo principal de germinação das sementes e, estudando as condições necessárias para a germinação das mesmas;

- | | | | |
|--------|---|--------|--|
| C—2—2 | 能觀察並描述花和種子的結構，描述果實和種子的形成過程； | C—2—2 | Ser capaz de observar e descrever a estrutura das flores e sementes, ilustrando o processo da formação de frutos e sementes; |
| C—2—3 | 能列舉動植物的繁殖方式在生產中的應用； | C—2—3 | Ser capaz de enumerar os meios de reprodução dos animais e das plantas e a sua aplicação na produção; |
| C—2—4 | 能說出植物對水分和無機鹽的吸收、運輸，以及水分散失的過程； | C—2—4 | Ser capaz de descrever a absorção e o transporte de água e minerais, bem como o fenómeno da transpiração, nas plantas; |
| C—2—5 | 能描述綠色植物光合作用的主要過程及其重要意義，列舉光合作用在農業生產中的實際應用； | C—2—5 | Ser capaz de descrever o processo da fotossíntese nas plantas verdes e o seu significado e enumerar a aplicação prática da fotossíntese na produção agrícola; |
| C—2—6 | 能描述植物呼吸作用的主要過程及其意義； | C—2—6 | Ser capaz de descrever o processo da respiração nas plantas e o seu significado; |
| C—2—7 | 能簡述高等動物的消化、呼吸、營養物質運輸和廢物排除等功能及其生理結構； | C—2—7 | Ser capaz de descrever, de modo resumido, as funções da digestão, respiração, transporte de nutrientes e excreção de resíduos nos animais mais complexos, bem como a sua estrutura física; |
| C—2—8 | 能列舉和描述植物的感應性現象，以及生長素的作用； | C—2—8 | Ser capaz de enumerar e descrever os fenómenos relacionados com a sensibilidade das plantas e o papel da auxina; |
| C—2—9 | 能描述動物運動系統和神經系統的組成與功能； | C—2—9 | Ser capaz de descrever a composição e as funções do sistema locomotor e sistema nervoso dos animais; |
| C—2—10 | 能列舉生物的遺傳與變異現象，並簡單說明原因。 | C—2—10 | Ser capaz de enumerar os fenómenos de hereditariedade e mutação dos seres vivos e explicar de modo simples as suas causas. |

學習組別C—3：人體與健康

Grupo de aprendizagem C—3: Corpo humano e saúde

- | | | | |
|-------|---|-------|---|
| C—3—1 | 能描述人體運動系統、神經系統、呼吸系統、循環系統、消化系統、生殖系統、泌尿系統和內分泌系統的組成及其生理作用； | C—3—1 | Ser capaz de descrever a composição do sistema locomotor, sistema nervoso, sistema respiratório, sistema circulatório, sistema digestivo, sistema reprodutivo, sistema urinário e sistema endócrino e as suas funções fisiológicas no corpo humano; |
| C—3—2 | 能說出人從出生到衰老死亡的生長發育過程； | C—3—2 | Ser capaz de indicar o processo de crescimento e desenvolvimento dos seres humanos desde o nascimento até à morte; |
| C—3—3 | 關注青春期的生理健康和心理健康，建立正確的性道德觀； | C—3—3 | Prestar atenção às variações da saúde física e mental durante a puberdade e estabelecer um valor correcto de sexualidade; |
| C—3—4 | 能說出人體需要的主要營養素及其重要作用，認同平衡膳食及食品安全的重要性； | C—3—4 | Ser capaz de indicar os principais nutrientes necessários e o seu papel no corpo humano, reconhecer a importância de uma alimentação equilibrada e da segurança alimentar; |
| C—3—5 | 能列舉人類傳染病的主要類型，說出常見傳染病的傳播途徑和預防措施； | C—3—5 | Ser capaz de enumerar os principais tipos de doenças infecciosas entre os seres humanos e indicar os meios de transmissão e as medidas de prevenção das doenças infecciosas comuns; |
| C—3—6 | 能說出免疫的類型及其區別，認同計劃免疫的意義； | C—3—6 | Ser capaz de indicar os tipos de imunidade e as suas diferenças e reconhecer a importância do plano imunológico; |
| C—3—7 | 能描述青黴素的發現過程及其意義； | C—3—7 | Ser capaz de descrever o processo da descoberta da penicilina e a sua importância; |
| C—3—8 | 能說出遺傳病的主要特點和預防方法； | C—3—8 | Ser capaz de indicar as principais características e as medidas de prevenção das doenças genéticas; |

- C—3—9 能說出毒品、酗酒、吸煙等對人體生理機能產生的危害；
- C—3—10 瞭解血型與輸血的關係，以及捐血在救死扶傷中的重要意義。

學習組別C—4：生態與進化

- C—4—1 能描述生態系統的含義、結構與功能；
- C—4—2 能列舉生態系統的主要類型及其相互聯繫，描述生物圈的概念；
- C—4—3 知道綠色植物在生態系統中的作用；
- C—4—4 能描述生物分類的基本方法，說出生物多樣性的含義和意義；
- C—4—5 能說出細菌、真菌和病毒的主要特徵及其與人類的關係；
- C—4—6 能概述動植物的主要類群及其與人類的關係；
- C—4—7 能描述有害物質在食物鏈中的傳遞，列舉生態系統被破壞的原因；
- C—4—8 能瞭解本澳的生態環境及其保護措施；
- C—4—9 能描述生命起源於非生命物質的基本過程；
- C—4—10 能列舉生物進化現象，認識生物進化的基本觀點。

學習範疇D：地球與太空科學

學習組別D—1：我們的地球

- D—1—1 能描述地球的形狀、大小和內部的圈層結構；
- D—1—2 知道火山和地震是地殼運動的表現，並指出世界上火山地震帶的分佈；
- D—1—3 能舉例說明地球表面的海洋和陸地處在不斷的運動和變化之中，並瞭解板塊構造學說；
- D—1—4 能關注遙感技術和衛星定位的應用；
- D—1—5 能列舉地球上水體的分類及其所占的比例，並指出自然界水循環的主要環節；

- C—3—9 Ser capaz de indicar os danos à fisiologia humana causados pelas drogas, pelo abuso de álcool, pelo tabagismo, entre outros;
- C—3—10 Compreender a relação entre o tipo de sangue e a transfusão de sangue, bem como a importância da dádiva de sangue para salvar vidas.

Grupo de aprendizagem C—4: Ecologia e evolução

- C—4—1 Ser capaz de descrever o significado, a estrutura e a função de um ecossistema;
- C—4—2 Ser capaz de enumerar os principais tipos de ecossistema e as suas interconexões, e descrever o conceito de biosfera;
- C—4—3 Saber o papel das plantas verdes no ecossistema;
- C—4—4 Ser capaz de descrever os métodos básicos de classificação dos seres vivos e indicar o significado e a importância da biodiversidade;
- C—4—5 Ser capaz de indicar as características principais das bactérias, dos fungos e dos vírus e a sua relação com os seres humanos;
- C—4—6 Ser capaz de ilustrar de modo resumido os principais grupos de animais e plantas e a sua relação com os seres humanos;
- C—4—7 Ser capaz de descrever a transmissão de substâncias nocivas na cadeia alimentar e enumerar as razões pelas quais os ecossistemas são destruídos;
- C—4—8 Ser capaz de descrever o ambiente ecológico de Macau e as medidas para a sua protecção;
- C—4—9 Ser capaz de descrever o processo básico da origem da vida na matéria não viva;
- C—4—10 Ser capaz de descrever o fenómeno da evolução biológica, conhecendo os pontos de vista básicos sobre a mesma.

Âmbito de aprendizagem D: Terra e ciência espacial

Grupo de aprendizagem D—1: A nossa Terra

- D—1—1 Ser capaz de descrever a forma, a dimensão e estrutura interna da Terra;
- D—1—2 Saber que os vulcões e os terremotos são manifestações dos movimentos da crosta terrestre e apontar a distribuição das zonas vulcânicas e sísmicas do mundo;
- D—1—3 Ser capaz de explicar, com exemplos, que os oceanos e continentes na superfície da Terra se encontram em constante movimento e mudança, bem como compreender a teoria da formação das placas tectónicas;
- D—1—4 Atender à aplicação da tecnologia de detecção remota e do posicionamento global;
- D—1—5 Ser capaz de indicar, com exemplos, a classificação de corpos de água da Terra e a distribuição dos mesmos, bem como apontar as fases principais do ciclo da água na natureza;

D—1—6 能說明澳門淡水資源的基本狀況，提出澳門防治水污染的可行方法。

學習組別D—2：宇宙的構成

D—2—1 能描述太陽和月球的基本概況，並知道日、月、地之間的關係；

D—2—2 能描述太陽系的主要組成；

D—2—3 瞭解人類探索太空的歷程以及國家航天科技的新成就；

D—2—4 能描述銀河系的構成、大小和形狀，並說出太陽系在銀河系中的位置；

D—2—5 瞭解宇宙是由大量星系構成的，並知道宇宙是有起源、膨脹及演化的；

D—2—6 瞭解地心說和日心說的發展歷史，領會科學知識是不斷發展的。

D—1—6 Ser capaz de explicar a situação básica dos recursos de água doce em Macau e propor os meios possíveis de combate à poluição da água de Macau.

Grupo de aprendizagem D—2: Composição do universo

D—2—1 Ser capaz de descrever a situação geral do Sol e da Lua, bem como saber a relação entre o Sol, a Terra e a Lua;

D—2—2 Ser capaz de descrever os componentes principais do sistema solar;

D—2—3 Compreender a história da exploração do espaço pelos humanos, bem como as novas conquistas da ciência e tecnologia espacial da Pátria;

D—2—4 Ser capaz de descrever a composição, a dimensão e a forma da Via Láctea, bem como indicar a localização do sistema solar na Via Láctea;

D—2—5 Compreender que o universo é composto por um grande número de galáxias, bem como conhecer a origem, expansão e evolução do universo;

D—2—6 Compreender a história do desenvolvimento do geocentrismo e heliocentrismo, entendendo que o conhecimento científico se encontra sempre em desenvolvimento.

ANEXO XI

Exigências das competências académicas básicas de Tecnologias de Informação no ensino secundário geral

1. Ideias essenciais

Na sociedade actual, as tecnologias de informação estão muito presentes na sociedade, na vida, no estudo, no trabalho e nas interações dos seres humanos, tornando-se um factor importante que influencia os métodos de produção, os estilos de vida e as suas formas de pensar. Equipar-se com certos conhecimentos e habilidades básicas das tecnologias de informação, criar uma boa capacidade e atitude na aplicação das tecnologias de informação, utilizar de forma activa os seus métodos diversificados para aprender de forma independente e de modo contínuo fazem já parte da literacia básica do cidadão de hoje. Portanto, os objectivos principais e a missão mais importante deste currículo são satisfazer as necessidades de aprendizagem nas tecnologias de informação dos alunos do ensino secundário geral, desenvolver a literacia informática e as habilidades tecnológicas dos alunos, promover o desenvolvimento da sua personalidade e sociabilidade, aumentar a capacidade de aprendizagem contínua e a qualidade de vida dos alunos. Pelo que, as exigências das competências académicas básicas de Tecnologia de Informação do ensino secundário geral devem seguir as seguintes ideias essenciais:

1) Valorizar o aumento da literacia informática e o desenvolvimento das capacidades tecnológicas dos alunos, promovendo uma melhor integração dos alunos na sociedade informatizada

O currículo deve basear-se na situação actual e na tendência de desenvolvimento das tecnologias de informação em Macau, partindo das características do desenvolvimento físico e mental

附件十一

初中教育階段資訊科技基本學力要求

一、基本理念

當今社會，資訊科技在人類生活、學習、工作和交往中無時不在、無處不在，並成為影響人類生產方式、生活方式和思維方式的重要因素。具備一定的資訊科技基礎知識和技能，形成良好的資訊科技應用能力和態度，積極運用多元的資訊科技方式進行自主學習、終身學習已是現今公民的基礎素養。因此，為滿足初中學生對資訊科技的學習需求，發展學生資訊素養和科技能力，促進其個性和社會性的發展，提升其終身學習能力和生活品質，是本課程的主要目標和重要使命。為此，初中教育階段資訊科技基本學力要求應遵循如下基本理念：

(一) 重視學生資訊素養的提高和科技能力的發展，促進學生更好地融入資訊化社會

課程應基於本澳的資訊科技發展現況與趨勢，從初中學生身心發展的特點出發，通過資訊獲取、傳輸、處理、表達、分享和