

- | | | | |
|-------|---|-------|--|
| B—4—2 | 舉出古代中國的重大發明及科技著作，瞭解古代中國科技在世界的地位和影響； | B—4—2 | Indicar as grandes invenções e trabalhos científicos da Antiga China, conhecendo a posição e a influência das ciências e tecnologia da Antiga China no mundo; |
| B—4—3 | 概述近代中國科技與社會的發展，瞭解中國近代與西方之間的差距； | B—4—3 | Apresentar, de modo geral, o desenvolvimento tecnológico e social da China moderna, conhecendo as diferenças entre a China moderna e o ocidente; |
| B—4—4 | 概述工業革命及其發展歷程，比較工業革命前後人類社會生活的改變； | B—4—4 | Descrever, de modo geral, a Revolução Industrial e o seu desenvolvimento e comparar a vida da sociedade humana antes e após a revolução; |
| B—4—5 | 描述二十世紀的科技革命，知道新中國建立以來科技發展的成就；歸納現代科技發展的特點，並就其對人類社會的影響提出看法； | B—4—5 | Descrever as revoluções tecnológicas no século XX, saber quais foram os frutos no domínio do desenvolvimento científico e tecnológico desde a fundação da Nova China; resumir as características do desenvolvimento da ciência e da tecnologia na época contemporânea e expressar opiniões relativamente à sua influência na sociedade humana; |
| B—4—6 | 說出澳門世界文化遺產的特色，提出保護澳門歷史城區的建議，負起保護歷史文物的公民責任。 | B—4—6 | Indicar as particularidades do Património Mundial de Macau, levantar sugestões para a protecção do Centro Histórico de Macau e assumir uma responsabilidade cívica na protecção dos patrimónios históricos. |

附件七

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、科學思維、科學精神以及科學與社會的關係等有所瞭解。初中階段的自然科學教育是在小學常識的基礎上培養學生的核心素養，進一步提升他們的科學素養。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

ANEXO VII

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 e formaram, também, uma forma particular de conhecer o mundo, bem como desenvolveram 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 científicos, dos métodos científicos, do pensamento científico e do espírito científico, bem como da relação entre a ciência e a sociedade, entre outros aspectos. O ensino das Ciências Naturais do ensino secundário geral desenvolve nos alunos a literacia nuclear, com base nas actividades de descoberta do ensino primário e eleva ainda mais a sua literacia científica. Para este fim, as exigências das competências académicas básicas de Ciências Naturais do ensino secundário geral devem seguir as seguintes ideias essenciais:

1) Atender às diferenças individuais entre os 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

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、科學方法和科學思維，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，關注澳門及全球的生態、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、實驗等多種教學方法，引導學生解決真實情境中的問題，鼓勵他們在科學學習中合理運用資訊技術，發展綜合應用實踐能力。

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，培養學生對科技相關職業的認識及科學身份認同；

(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綜合應用技能，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；

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, de forma gradual, para adquirirem os conhecimentos, métodos e pensamento científicos, desenvolvendo 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 ligação e integração de diferentes disciplinas nas 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 a 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 global e de Macau.

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 experimentem as etapas da investigação, aprendam diferentes métodos científicos e desenvolvam a sua curiosidade, o desejo de conhecer e a sua capacidade prática, desenvolvendo o hábito de ser proactivo no pensamento. De acordo com os objectivos, conteúdos e recursos pedagógicos, pode-se utilizar, de forma flexível, diversas formas pedagógicas, nomeadamente, a exposição de conteúdos, a discussão e o ensaio, orientar os alunos para a resolução de problemas encontrados em situação real, incentivá-los a utilizar, razoavelmente, as técnicas informáticas durante a aprendizagem científica, desenvolvendo a capacidade prática de aplicação integrada.

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, formando neles o conhecimento sobre a profissão na área de tecnologia científica e o reconhecimento da identidade 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 científicos básicos e a adquirirem capacidades de aplicação integrada e a 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 as suas experiências de investigação científica e desenvolvendo a capacidade básica de investigação;

(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，提升科學認識論信念，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—“科學探究與綜合應用”，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；

(4) 學習範疇D字母後數字代表該學習範疇內的基本學力要求的項目序號。

學習範疇A：科學探究與綜合應用

學習組別A—1：科學探究與綜合應用理解

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；

5) Permitir desenvolver nos alunos, de forma gradual, o espírito científico, nomeadamente, ser proactivo no pensamento, atrever-se a questionar, ser rigoroso na procura da verdade, estar disposto a praticar e a 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 inicial de participação activa na discussão dos problemas sociais;

7) Orientar os alunos para compreenderem a natureza das ciências, elevar as suas crenças epistemológicas científicas, 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 e aplicação integrada; 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;

4) O número após o âmbito de aprendizagem da letra D representa o número de ordem das exigências das competências académicas básicas do respectivo âmbito de aprendizagem.

Âmbito de aprendizagem A: Investigação científica e aplicação integrada

Grupo de aprendizagem A—1: Compreensão da investigação científica e da aplicação integrada

A—1—1 Saber que a investigação científica constitui um meio importante para que as pessoas adquiram conhecimento científico e conheçam o mundo natural;

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, de forma geral, que a investigação científica valoriza verdades e provas e necessita de vários métodos como a observação, o ensaio, o inquérito, entre outros;

A-1-4 初步理解工程設計的過程與思維方式，知道在設計中需要運用系統思維和創新思維，在合作交流中不斷優化問題解決方案；

A-1-5 知道社會性科學議題是與科學技術相關且存在觀點分歧的社會問題，具有複雜、開放、跨學科的特性。

學習組別A-2: 科學探究與綜合應用實踐能力

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 能初步運用變數控制、對照實驗等方法進行研究方案的設計，並能夠對設計方案進行初步評估；

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，能夠審慎地解讀科學數據和證據；

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；

A-2-6 能綜合運用所掌握的科學原理和相關技術，嘗試通過工程設計針對真實情境中的問題提出解決方案；

A-2-7 能嘗試參與社會性科學議題相關討論與辯論，初步形成理性決策和行動能力。

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，知道水是一種重要溶劑；

B-1-2 瞭解吸附、沉澱、過濾、蒸餾等淨化水的方法，並提出防治水污染的可行方法；

A-1-4 Compreender, de forma geral, o processo e o método de pensamento na concepção da engenharia, saber utilizar o pensamento sistemático e inovador durante a concepção, aperfeiçoar, de forma contínua, a proposta de resolução de problemas durante a cooperação e intercâmbio;

A-1-5 Saber que as questões de ciências sociais são problemas sociais relacionados com a tecnologia científica, com características complexas, abertas e interdisciplinares e em que existem diferentes pontos de vista.

Grupo de aprendizagem A-2: Capacidade de investigação científica e de prática de aplicação integrada

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 preliminar, o controlo das variáveis, os ensaios controlados e outros métodos para estruturar uma proposta de investigação, bem como proceder a uma avaliação preliminar da mesma;

A-2-3 Saber obter, de forma preliminar, provas de investigação através da observação, do inquérito, do ensaio e outros meios de investigação;

A-2-4 Saber classificar e organizar, de forma preliminar, as informações da investigação e ser capaz de interpretar, com prudência, dados e provas científicas;

A-2-5 Saber utilizar, de forma preliminar, palavras, gráficos e outras formas para redigir relatórios de investigação simples;

A-2-6 Ser capaz de aplicar, de forma integrada, os princípios científicos e as técnicas conexas adquiridas e tentar propor soluções para problemas encontrados em situações reais através da concepção da engenharia;

A-2-7 Tentar participar em discussões e debates sobre questões de ciências sociais e desenvolver, de forma preliminar, uma capacidade racional de tomada de decisões e de acção.

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, sabendo que a água é um solvente importante;

B-1-2 Compreender os meios de purificação da água, tais como a adsorção, precipitação, filtração, destilação, entre outros, sendo capaz de propor os meios possíveis de prevenção e controlo da poluição da água;

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，學會解釋相關的生活現象；	B-1-3	Compreender o conceito de solução, sendo capaz de descrever o significado de solução saturada e solubilidade, bem como de explicar fenómenos relevantes da vida;
B-1-4	能說出空氣的主要成分，認識氧氣和二氧化碳的主要性質和用途；	B-1-4	Ser capaz de indicar os componentes principais do ar e conhecer as propriedades principais e a utilidade do oxigénio e do dióxido de carbono;
B-1-5	掌握實驗室制取氧氣和二氧化碳的實驗技能及檢驗方法；	B-1-5	Dominar as técnicas de ensaio e os métodos de análise de extracção do oxigénio e do dióxido de carbono em laboratórios;
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 forma sucinta, o ciclo do oxigénio e o ciclo do 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，從可持續發展的角度對相關社會性科學議題展開論證；	B-1-7	Ser capaz de enumerar as fontes principais de poluição do ar e as medidas para a redução da mesma e argumentar sobre as respectivas questões das ciências sociais na perspectiva do desenvolvimento sustentável;
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 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，探討應對氣候變化的方法；	B-1-9	Ser capaz de descrever, de forma sucinta, as causas do efeito de estufa e a sua influência no meio ambiente da Terra, explorar formas de combater as alterações climáticas;
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 indicar 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 indicar as propriedades do ferro, cobre, alumínio e outros metais comuns e as suas aplicações e descrever, de forma sucinta, 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 mais comuns de metais com o oxigénio e compreender os métodos simples para evitar a ferrugem e corrosão dos metais;
B-1-13	知道廢棄金屬對環境的影響，認識回收金屬對環境保護和可持續發展的重要作用；	B-1-13	Conhecer a influência causada pelos metais abandonados no meio ambiente e o papel importante da reciclagem dos metais para a protecção ambiental e o desenvolvimento sustentável;
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 a utilidade dos ácidos e das bases, bem como enumerar os ácidos, bases e sais mais 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 o líquido 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及生活中的應用；	B-1-16	Ser capaz de descrever as características da reacção de neutralização e a sua aplicação na vida;
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 forma sucinta, 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 substâncias pura e mistura e entre substância elementar e composto químico;
B-2-2	掌握分離混合物的基本技能；	B-2-2	Dominar as técnicas básicas de separação de substâncias de uma mistura;
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 forma preliminar, os cristais e a cristalização;
B-2-5	能說出物質的一般物理屬性及其在生活中的應用，如彈性、硬度、導熱性、導電性等；	B-2-5	Ser capaz de indicar as propriedades físicas gerais das substâncias e a sua aplicação na vida, tais como a elasticidade, dureza, condutividade térmica, condutividade eléctrica, entre outras;
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, de forma preliminar, o 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, de forma simples, os conhecimentos sobre densidade para explicar alguns fenómenos físicos da 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、物態變化、熱脹冷縮等現象；	B-2-8	Conhecer as partículas microscópicas que constituem as substâncias, compreender os pontos de vista básicos da teoria das partículas e ser capaz de usar a teoria das partículas para explicar a pressão atmosférica, mudanças de estado físico, 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, de forma preliminar, a 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，並對科學模型有初步認識；	B-2-10	Ser capaz de descrever, de modo geral, a história do desenvolvimento dos modelos de estrutura atómica e ter um conhecimento inicial 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	Ser capaz de enumerar os nomes e os símbolos de alguns elementos mais comuns, nomeadamente, o hidrogénio, o carbono, o oxigénio e o azoto, entre outros e compreender, de forma sucinta, 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 a valência de vários elementos comuns, sendo capaz de usar as fórmulas químicas para demonstrar a composição de algumas substâncias comuns;
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 simples;
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 forma correcta, as equações químicas simples e de efectuar cálculos básicos com base na equação química.

學習組別B-3：物質的運動和相互作用

Grupo de aprendizagem B-3: Movimento e interação 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 básicas da transformação química, bem como a sua distinção da transformação 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, de forma sucinta, 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 | Conhecer a redutibilidade 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 | 瞭解化合反應、分解反應和置換反應等基本反應類型； | B-3-5 | Compreender os tipos básicos de reacção, tais como as reacções de síntese, de decomposição e 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 | 能識別重力、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 identificar a gravidade, fricção, elasticidade e outras forças mais comuns existentes na vida 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-3-10 | 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 mais comuns; |
| B-3-11 | 理解壓強的概念，瞭解改變壓強的方法； | B-3-11 | Entender o conceito de pressão e compreender as formas de a alterar; |
| 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-3-12 | Ser capaz de descrever as características da pressão do líquido e de explicar o princípio de Arquimedes e as condições de fluabilidade e imersão; |
| 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-3-13 | Saber medir a pressão atmosférica e compreender as mudanças na pressão atmosférica e o seu impacto na vida; |
| 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-3-14 | Compreender os três elementos do som, bem como as condições de criação e propagação do som, sendo capaz de indicar os perigos do ruído e os métodos de prevenção e controlo do ruído; |
| B-3-15 | 能簡要說出光在同種均勻介質中傳播的特點； | B-3-15 | Ser capaz de explicar, de forma sucinta, as características da propagação da luz em meios homogéneos; |
| B-3-16 | 認識光的反射定律和折射定律，能說明它們在實際中的應用； | B-3-16 | Conhecer as leis de reflexão e de refração da luz, sendo capaz de explicar a sua aplicação efectiva; |
| B-3-17 | 能畫出簡單的光線反射及折射光路圖； | B-3-17 | Ser capaz de desenhar esquemas simples de reflexão e refração do trajecto da luz; |

- | | | | |
|--------|---|--------|--|
| B-3-18 | 瞭解光的色散和色光的混合； | B-3-18 | Compreender a dispersão da luz e a mistura das cores primárias da luz; |
| B-3-19 | 認識電荷及電荷的基本性質，理解電路的基本構成，會連接串聯電路和並聯電路，並畫出電路圖； | B-3-19 | Conhecer a carga eléctrica e as suas propriedades fundamentais, entender a estrutura básica dos circuitos, sabendo ligar um circuito em série e um circuito em paralelo e desenhar o esquema de um circuito; |
| B-3-20 | 會使用電流錶和電壓錶； | B-3-20 | Saber usar o amperímetro e voltímetro; |
| B-3-21 | 理解歐姆定律，並能進行簡單計算； | B-3-21 | Compreender a Lei de Ohm, sendo capaz de efectuar cálculos simples; |
| B-3-22 | 能簡要說出電流的熱效應和保險絲的應用； | B-3-22 | Ser capaz de descrever, de forma sucinta, o efeito de aquecimento pela corrente eléctrica e as aplicações dos fusíveis; |
| 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-3-23 | Conhecer os semicondutores e supercondutores e a influência da sua aplicação na sociedade; |
| B-3-24 | 能說明電功率和電流、電壓之間的關係； | B-3-24 | Ser capaz de explicar a relação entre potência eléctrica, corrente eléctrica e tensão eléctrica; |
| B-3-25 | 能區分用電器的額定功率和實際功率； | B-3-25 | Ser capaz de distinguir entre a potência eléctrica nominal e real dos aparelhos eléctricos; |
| 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-3-26 | Ser capaz de indicar as polaridades de objectos magnéticos, sendo capaz de desenhar as linhas de indução magnética mais comuns para representar o campo magnético; |
| 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-3-27 | Compreender, basicamente, o campo magnético que se encontra presente em torno do fio energizado, bem como as características do campo magnético em torno do solenóide energizado; |
| 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-3-28 | Ser capaz de descrever, de forma sucinta, 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；

Grupo de aprendizagem B-4: Energia e fontes energéticas

- 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 enumerar 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 Descrever, de forma sucinta, a história da descoberta da lei da conservação da energia, sendo capaz de usar, de forma simples, os pontos de vista de conversão e de conservação de energia para analisar os fenómenos físicos;

B-4-5 能說出能源的分類及各類能源的特點，知道化學能源開發利用與氣候變化的關係，並簡要說明能源與人類生存和社會可持續發展的關係。

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；

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-2-3 能列舉動植物的繁殖方式在生產中的應用；

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-2-5 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；

B-4-5 Ser capaz de indicar a classificação e características de várias fontes energéticas, saber a relação entre o desenvolvimento e a utilização de fontes energéticas químicas e as alterações climáticas e explicar, de forma sucinta, a relação entre fontes energéticas, sobrevivência dos seres humanos e desenvolvimento sustentável 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 forma 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 entre células animais e 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 básicos e resultados 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 de investigar as condições necessárias para a germinação das mesmas;

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 Ser capaz de enumerar os meios de reprodução dos animais e das plantas e a sua aplicação na produção;

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 Ser capaz de descrever o processo principal da fotossíntese nas plantas verdes e o seu importante significado e enumerar a aplicação efectiva da fotossíntese na produção agrícola;

- C-2-6 能描述生物細胞呼吸作用的主要過程及其意義；
- 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-2-8 能列舉和描述植物的感應性現象，以及生長素的作用；
- C-2-9 能描述動物運動系統和神經系統的組成與功能；
- C-2-10 能列舉生物的遺傳與變異現象，並簡單說明原因。

學習組別C-3: 人體與健康

- 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-3-2 能說出人從出生到衰老死亡的生長發育過程；
- 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-3-4 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-3-5 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-3-6 能說出免疫的類型及其區別，認同計劃免疫的意義；
- C-3-7 能描述青黴素的發現過程及其意義；
- C-3-8 能說出遺傳病的主要特點和預防方法；
- 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。

- C-2-6 Ser capaz de descrever o processo principal da respiração celular dos seres vivos e o seu significado;
- C-2-7 Ser capaz de descrever, de forma sucinta, as funções da digestão, respiração, transporte de nutrientes e excreção de resíduos nos animais superiores, bem como a sua estrutura física;
- 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 Ser capaz de descrever a composição e as funções do sistema locomotor e do sistema nervoso dos animais;
- C-2-10 Ser capaz de enumerar os fenómenos de hereditariedade e mutação dos seres vivos e explicar, de forma simples, as suas causas.

Grupo de aprendizagem C-3: Corpo humano e saúde

- 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 Ser capaz de indicar o processo de crescimento e desenvolvimento dos seres humanos desde o nascimento até à velhice e à morte;
- C-3-3 Prestar atenção à saúde física e mental durante a puberdade e estabelecer uma ética correcta de sexualidade;
- C-3-4 Ser capaz de indicar os principais nutrientes necessários e o seu papel importante no corpo humano, reconhecer a importância de uma alimentação equilibrada e da segurança alimentar;
- 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 Ser capaz de indicar os tipos de imunidade e as suas diferenças e reconhecer o significado do plano imunológico;
- C-3-7 Ser capaz de descrever o processo da descoberta da penicilina e o seu significado;
- C-3-8 Ser capaz de indicar as principais características e as medidas de prevenção das doenças genéticas;
- C-3-9 Ser capaz de indicar os danos à fisiologia humana causados pelas drogas, pelo abuso de álcool e pelo tabagismo, entre outros;
- C-3-10 Compreender a relação entre o tipo e a transfusão de sangue, bem como o significado importante da dádiva de sangue para salvar vidas.

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，知道維持生態平衡對可持續發展的重要性；
- 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 能運用食物鏈或食物網解釋生態系統被破壞的原因和後果，知道保護物種多樣性對可持續發展的重要意義；
- 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

- D-1 通過探究活動與科學史學習，瞭解人類如何認識地球形狀、重量以及地月及日地距離；
- D-2 區分天氣與氣候的概念，能融合多學科知識探究天氣現象和氣候的產生原因，瞭解氣候變化現狀及其影響因素；
- D-3 基於水循環和碳循環瞭解物質在地球各圈層中循環的過程、特點與功能；
- D-4 初步探究地質作用的原理和影響；
- D-5 透過火山、地震等自然災害認識相關的科學原理和檢測技術；

Grupo de aprendizagem C-4: Ecologia e evolução

- C-4-1 Ser capaz de descrever o significado, a estrutura e a função dos ecossistemas;
- C-4-2 Ser capaz de enumerar os principais tipos de ecossistemas e as suas interconexões, descrever o conceito de biosfera e saber a importância da manutenção do equilíbrio ecológico para o desenvolvimento sustentável;
- C-4-3 Saber o papel das plantas verdes nos ecossistemas;
- 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 forma resumida, os principais grupos de animais e plantas e a sua relação com os seres humanos;
- C-4-7 Ser capaz de utilizar cadeias alimentares ou teias alimentares para explicar as causas e consequências da perturbação dos ecossistemas e conhecer o significado importante da conservação da diversidade das espécies para o desenvolvimento sustentável;
- C-4-8 Ser capaz de compreender 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 enumerar o fenómeno da evolução biológica, conhecendo os pontos de vista básicos sobre a mesma.

Âmbito de aprendizagem D: Terra e ciência espacial

- D-1 Compreender como os seres humanos aprenderam sobre a forma e o peso da Terra, bem como sobre a distância entre a Terra e a Lua e entre o Sol e a Terra, através de actividades de investigação e da história da ciência;
- D-2 Distinguir os conceitos de tempo e clima, ser capaz de integrar conhecimentos multidisciplinares para investigar as causas dos fenómenos meteorológicos e climáticos e compreender o estado actual das alterações climáticas e os factores que as influenciam;
- D-3 Compreender os processos, as características e as funções do ciclo de materiais nas esferas da Terra com base nos ciclos hidrológico e de carbono;
- D-4 Investigar, de forma preliminar, os princípios e a influência da acção geológica;
- D-5 Conhecer os princípios científicos e as técnicas de detecção através de desastres naturais, como os vulcões e os terremotos;

- D-6 初步瞭解地心說和日心說涉及的科學思維，關注國際天文學研究的新進展；
- D-7 知道恆星有形成、演化和衰老的過程，瞭解關於宇宙的起源和演化的主要假說；
- D-8 瞭解人造地球衛星的主要類型和應用，關注我國空間站建設和太空探索的新進展。

- D-6 Compreender, de forma preliminar, o pensamento científico envolvido no geocentrismo e heliocentrismo e acompanhar os novos desenvolvimentos na investigação astronómica internacional;
- D-7 Saber o processo de formação, evolução e envelhecimento das estrelas e compreender as principais hipóteses sobre a origem e a evolução do universo;
- D-8 Compreender os principais tipos de satélites artificiais da Terra e a sua aplicação, acompanhar os novos progressos na construção da estação espacial e na exploração espacial do nosso País.

附件八

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，資訊科技已融入人類生活的方方面面，包括生活、學習、工作和交往，並對人類的生產方式、生活方式和思維方式產生了深遠的影響。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，是現今公民的基本素養。因此，本課程的主要目標和重要使命是：滿足初中學生對資訊科技的學習需求，幫助全體學生學會數字時代的知識積累與創新方法，發展學生的數字素養，引導學生在使用資訊科技解決問題的過程中遵守道德規範和科技倫理，促進其個性和社會性的發展，培育學生正確價值觀，促進學生在數字世界與現實世界中健康成長，提升其終身學習能力和生活質量。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) 重視數字素養的發展

課程應基於澳門的資訊科技發展現狀與趨勢，從初中學生身心發展特點出發，通過資訊獲取、傳輸、處理、驗證、呈現、分享和管理等學習活動，拓展學生資訊科技知識和技能；深化學生對演算法、互聯網和人工智能等資訊科技特性及影響的認識；培養學生對資訊的敏銳意識、責任意識、法律意識、安全意識和資訊科技運用應有的態度；發展學生正確、高效、安全地使

ANEXO VIII

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

1. Ideias essenciais

Na sociedade actual, as tecnologias de informação integraram-se nas vidas dos seres humanos em todos os aspectos que incluem a vida, a aprendizagem, o trabalho e as interações, influenciando profundamente os métodos de produção, os estilos de vida e as formas de pensar. Deste modo, equipar-se com certos conhecimentos e competências básicas das tecnologias de informação, criar uma boa capacidade e atitude na aplicação das mesmas, 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, ajudá-los a aprender as formas de acumulação dos conhecimentos e de inovação na era digital, desenvolver as suas literacias digitais, guiá-los para cumprirem as normas morais e a ética tecnológica no processo de utilização das tecnologias de informação para a resolução de problemas, promover o desenvolvimento da sua personalidade e sociabilidade, formar valores correctos, promover o seu crescimento saudável no mundo digital e no mundo real, aumentar a sua capacidade de aprendizagem contínua e a sua qualidade de vida. Para este fim, as exigências das competências académicas básicas de Tecnologias de Informação do ensino secundário geral devem seguir as seguintes ideias essenciais:

1) Valorizar o desenvolvimento da literacia digital

O currículo deve basear-se na situação actual e na tendência de desenvolvimento das tecnologias de informação em Macau e nas características do desenvolvimento físico e mental dos alunos do ensino secundário geral, com vista a desenvolver os conhecimentos e as competências dos alunos em matérias de tecnologias de informação através de actividades de aprendizagem, tais como de acesso, de transmissão, de processamento, de verificação, de apresentação, de partilha e de gestão de informação; aprofundar o seu entendimento sobre as características e influências do algoritmo, da *internet*, da inteligência artificial e outras tecnologias de informação; desenvolver nos alunos a sensibilidade, a responsabilidade, a consciência jurídica, a consciência de segurança em matéria de informações e uma atitude pertinente na utilização das tecnologias de informação; desenvolver a capacidade de utilização das tecnologias de in-