

## 附件十二

## ANEXO XII

## 高中教育階段資訊科技基本學力要求

## Exigências das competências académicas básicas de Tecnologias de Informação no ensino secundário complementar

## 一、基本理念

在資訊科技日益向縱深發展的當代社會，以移動互聯網、雲端計算、大數據、物聯網、人工智能等為代表的新科技創造出線上線下深度融合的數字化生存環境，催生出電子商務、彈性工作、自主學習、智能家居等諸多全新的工作、學習和生活方式，不斷更新著人們交往、認知和創新的模式，給人類社會發展帶來新的挑戰和機遇。

身處當代的高中生，應具備可持續發展的數字素養，形成積極的資訊科技價值觀和態度，發展數據意識和計算思維，具備熟練應用資訊科技解決日常生活問題的能力，為適應未來社會生活、進入高等教育或就業以及終身學習奠定基礎。為此，高中資訊科技課程將立足數字素養，深化資訊科技學習內容，拓寬學習領域，增強實踐能力、溝通合作能力和反思能力，促進高中生數字素養的水平提升和結構完善。為此，高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) 堅持基礎性，兼顧個性化發展，提升每一個學生的數字素養

課程應面向全體學生，深化學生對資訊科技知識的理解，培養數據意識，增強其資訊科技應用的基本技能，同時兼顧其個性化發展需要，促進學生數字素養進一步提升。

(二) 重視資訊科技學科思想方法的領悟，發展學生的思維能力和創新意識

應重視學生在資訊科技課程學習過程中領悟學科思想方法，學會數字時代的知識積累與創新方法，促進資訊科技應用中的計算思維、創造性思維和批判性思維的高級發展，發展學生的創造意識和創新精神。

## 1. Ideias essenciais

A sociedade actual depara-se com um desenvolvimento cada vez maior das tecnologias de informação, tipificadas na utilização da *internet* móvel, computação em nuvem, megadados, *Internet* das Coisas e inteligência artificial entre outras novas tecnologias, que vieram criar o ambiente de sobrevivência digital que se integra profundamente de forma *online* e *offline*, bem como dar origem a novas formas de trabalho, de aprendizagem e de vida, como por exemplo o comércio electrónico, o trabalho flexível, a auto-aprendizagem e, inclusivamente, a construção de casas inteligentes entre vários aspectos, actualizando constantemente o modelo de contacto, de cognição e de inovação, apresentando novos desafios e novas oportunidades para o desenvolvimento da sociedade humana.

Os actuais alunos do ensino secundário complementar devem possuir literacia digital em desenvolvimento sustentável, formando valores e atitudes positivas e desenvolvendo uma consciência de dado e pensamento computacional, com capacidade de resolução de problemas da vida quotidiana através da aplicação proficiente destas tecnologias, no sentido de criar uma base para a vida social no futuro, para o estudo no ensino superior ou para a inserção no mercado de trabalho e para a aprendizagem permanente. Para o efeito, o currículo das Tecnologias de Informação do ensino secundário complementar será baseado na sua literacia digital, aprofundando o conteúdo de aprendizagem destas tecnologias, alargando as áreas de estudo, reforçando as capacidades práticas de comunicação e cooperação e de reflexão, e contribuindo ainda para elevar o nível e aperfeiçoar a estrutura da literacia digital dos alunos do ensino secundário complementar. Para este fim, as exigências das competências académicas básicas de Tecnologias de Informação do ensino secundário complementar devem seguir as seguintes ideias essenciais:

1) Insistir na criação de uma base sólida, tendo também em conta o desenvolvimento personalizado, elevando o nível de literacia digital de cada aluno

O currículo deve contemplar todos os alunos, aprofundando a sua compreensão sobre os conhecimentos das tecnologias de informação, formando a consciência de dado e reforçando as competências elementares para a sua utilização. Ao mesmo tempo, ter em consideração as suas necessidades de desenvolvimento personalizado, no sentido de promover o melhoramento da literacia digital dos alunos.

2) Valorizar a compreensão da metodologia de pensamento da disciplina de tecnologias de informação, desenvolvendo a capacidade do raciocínio e a consciência para a inovação dos alunos

Deve prestar-se atenção aos alunos na compreensão da metodologia de pensamento disciplinar durante o processo de aprendizagem, para aprenderem formas de acumulação de conhecimentos e de inovação na era digital, promovendo o desenvolvimento de um alto nível de pensamento computacional, criativo e crítico, com utilização destas tecnologias, desenvolvendo a sua consciência criativa e o seu espírito inovador.

## (三) 強調實踐性，培養學生的問題解決能力

面向生活、學習的實際問題，強化運用資訊科技解決問題的實踐能力，善用資訊科技自主進行數字學習、終身學習，加強數字化協同創新能力，善於應用資訊科技創新解決問題的過程與方法，提高數字化環境下應用資訊科技自我規劃、管理和評價能力，為高中生將來升學、就業奠定堅實基礎。

## (四) 關注資訊科技的發展和影響，培養良好資訊公民

關注資訊科技的最新發展，樂於把資訊科技與生活結合起來，關注資訊新科技給社會和個人帶來的影響，理性地審視資訊科技帶來的倫理挑戰，遵守資訊科技的相關法律，規範地應用資訊科技提升生活和學習品質，提高資訊社會責任感。

## 二、課程目標

(一) 培養學生理解資訊科技的基礎概念、基本原理，形成對資訊科技及資訊科技化社會的基本認識；

(二) 培養學生熟練運用資訊科技的基本技能，能獨立或合作處理資訊科技的基本事務；

(三) 引導學生通過多元化、軟硬件結合的資訊科技實踐，積累包括最新資訊科技在內的科技應用基本經驗；

(四) 發揮數字化學習優勢，引導學生終身學習，養成健康應用資訊科技，開展自主合作學習的習慣；

(五) 培養學生應用資訊科技解決身邊的實際問題，發展計算思維、創造思維和批判性思維，增進運用資訊科技解決問題的基本能力；

(六) 引導學生體悟資訊科技數字化、網絡化、智能化和安全的、開源、優化等學科思想方法，以提升生活的品位和學習的效能；

3) Enfatizar a natureza prática e reforçar nos alunos a capacidade de resolução de problemas

Face aos problemas práticos da vida e da aprendizagem, fortalecer as capacidades de utilização das tecnologias de informação na resolução de problemas, utilizando-as de forma autónoma na aprendizagem digital e contínua, reforçando as capacidades de inovação colaborativa e digital, demonstrando habilidade em utilizar tecnologias de informação na inovação dos processos e métodos para a resolução dos problemas, aumentando as capacidades de planeamento, gestão e avaliação, de forma autónoma, com a utilização das tecnologias de informação, num ambiente digital e estabelecendo uma base sólida para o prosseguimento dos estudos e para a integração na vida activa no futuro.

4) Acompanhar o desenvolvimento e a influência das tecnologias de informação, desenvolvendo bons cidadãos no âmbito da informação

Acompanhar o desenvolvimento tecnológico mais recente e mostrar interesse por articular a vida com as tecnologias de informação, atendendo à sua influência sobre a sociedade e os indivíduos, encarando racionalmente os desafios éticos trazidos pelas mesmas, respeitando a legislação com elas relacionada e utilizando-as, de forma regulamentada, para melhorar a qualidade de vida e da aprendizagem e aumentar a responsabilidade da sociedade informatizada.

## 2. Objectivos curriculares

1) Desenvolver nos alunos a compreensão dos conceitos e teorias básicas das tecnologias de informação, adquirindo conhecimentos básicos sobre as mesmas e a sociedade informatizada;

2) Desenvolver nos alunos as competências básicas para a aplicação proficiente das tecnologias de informação, sendo capazes de tratar os assuntos básicos que a elas dizem respeito, de forma independente ou cooperativa;

3) Orientar os alunos para acumularem experiências básicas na aplicação das tecnologias que incluam as tecnologias de informação mais recentes, através de actividades práticas tecnológicas, de formas diversificadas e da conjugação de *software* e *hardware*;

4) Aproveitar as vantagens da aprendizagem digital, orientando os alunos para a aprendizagem contínua, formando o hábito de utilizar de forma saudável as tecnologias de informação e de promover a aprendizagem autónoma e cooperativa;

5) Formar os alunos para utilizarem as tecnologias de informação na resolução de problemas práticos com que se deparam à sua volta, desenvolvendo o pensamento computacional, criativo e crítico e reforçando a capacidade fundamental de resolução de problemas com a utilização destas tecnologias;

6) Orientar os alunos para compreenderem a metodologia de pensamento disciplinar envolvidos na digitalização, *networking*, intelectualização e segurança, código aberto e optimização das tecnologias de informação, no sentido de melhorarem a sua qualidade de vida e a eficácia na aprendizagem;

(七) 引導學生積極參與資訊科技社會實踐，體驗新技術、新工具在資訊社會中的創新應用，體驗和認識資訊社會生活、學習、交往、娛樂等文化，養成負責任地應用資訊科技的基本態度；培養學生深入學習國家安全法律法規中的資訊科技安全相關內容，自覺維護國家資訊安全；

(八) 引導學生關注資訊科技的最新發展，審視資訊科技對社會的積極或消極影響，遵守資訊科技應用的法律法規，按照資訊科技倫理開展活動，形成理性對待資訊科技的基本觀念。

### 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—“概念與認知”，B—“應用與創作”，C—“溝通與合作”，D—“道德與責任”；

(2) 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：概念與認知

- A-1 理解數據與資訊的關係，瞭解大數據的概念與特徵，知道電腦中字符、聲音、圖像常用的編碼方式；
- A-2 理解演算法的概念與特徵，綜合運用流程圖、虛擬碼等描述方法和控制結構表示演算法，理解演算法的效率；
- A-3 掌握一種程式設計語言的基本知識，能使用程式設計語言實現簡單演算法，掌握程式調試和運行的方法；
- A-4 理解電腦和常用數字設備的基本工作原理，熟練掌握常用操作系統的應用功能；
- A-5 知道網絡通訊的功能，認識常用的網絡設備，知道網絡類型的基本特徵，能說明常用網絡通訊協議

7) Orientar os alunos para participarem activamente nas práticas sociais das tecnologias de informação, experimentarem a aplicação inovadora das novas tecnologias e ferramentas na sociedade informatizada, sentindo e conhecendo as culturas da sociedade informatizada nos aspectos da vida, da aprendizagem, da comunicação e do entretenimento, entre outras, desenvolvendo uma atitude básica na utilização responsável das tecnologias de informação; desenvolver nos alunos a aprendizagem aprofundada dos conteúdos relacionados com a segurança das tecnologias de informação, no âmbito das leis e dos regulamentos relativos à segurança do Estado, defendendo conscientemente a segurança da informação nacional;

8) Orientar os alunos para acompanharem o desenvolvimento mais recente das tecnologias de informação, examinando as suas influências positivas e negativas em relação à sociedade, respeitando as leis e os regulamentos relativos à aplicação das tecnologias de informação, realizando actividades conforme a ética das tecnologias de informação e estabelecendo um conceito básico de tratamento racional destas tecnologias.

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 da aprendizagem, a saber: A - Conceito e conhecimento; B - Aplicação e criação; C - Comunicação e cooperação; D - Moralidade e responsabilidade;

2) O número após a letra maiúscula representa o número de ordem das exigências das competências académicas básicas do respectivo âmbito de aprendizagem.

Âmbito de aprendizagem A: Conceito e conhecimento

- A-1 Entender as relações entre dados e informações, compreender os conceitos e as características dos megadados e conhecer as metodologias de codificação comuns de caracteres, sons e imagens nos computadores;
- A-2 Entender os conceitos e as características dos algoritmos, utilizar globalmente os fluxogramas, os pseudocódigos e outros métodos descritivos e as estruturas de controlo para representar os algoritmos, assim como compreender a eficiência dos algoritmos;
- A-3 Dominar os conhecimentos básicos de uma linguagem de programação, ser capaz de utilizar linguagens de programação para concretizar algoritmos simples e dominar os métodos de depuração e operação dos programas;
- A-4 Compreender os princípios de operação básicos dos computadores e aparelhos digitais comumente utilizados e dominar de forma proficiente as funções de aplicação dos sistemas operativos comuns;
- A-5 Saber as funções de comunicação em rede, conhecer os aparelhos de rede comumente utilizados, possuir conhecimentos sobre as características básicas das categorias de rede e ser capaz de especificar as

- 的職責及作用。瞭解物聯網的概念，瞭解物聯網相關設備及功能，描述物聯網實現原理；
- A-6 瞭解數據獲取、清洗、分析和可視化的過程與方法，掌握電子表格、數據處理平台、程式設計語言等常用的數據處理工具應用方法與功能；
- A-7 認識數據安全的重要性，知道引發數據安全風險的主要因素，掌握數據安全防範的技術方法與策略，理解國家安全法律法規中的資訊科技安全相關內容；
- A-8 知道人工智能的數據、演算法、算力三大技術基礎，瞭解人工智能中的感知、推理、預測和機器學習的實現方式；
- A-9 瞭解深度學習的原理、結構和常見的神經網絡模型。掌握生成式人工智能的應用技巧和生成結果的判斷方法，知道生成式人工智能優勢和潛在風險。
- 學習範疇B：應用與創作
- B-1 針對具體的學習任務，選用恰當的數字設備和平台開展數字化學習，創新數字化學習方法；
- B-2 按照活動任務，抽象問題關鍵特徵，採用形式化方法表述問題，運用演算法知識設計和描述解決問題方案，執行和優化方案；
- B-3 按照解決問題的需要，合理使用Python數據科學庫處理和分析數據；
- B-4 根據任務需求，選用恰當的軟件工具或平台處理數據，從數據描述、可視化呈現和相關建議等方面完成數據分析報告；
- B-5 依據實際需要，設計小型局域網的組網方案，選用恰當的網絡設備或通過虛擬軟件組建小型局域網；
- atribuições e a função dos protocolos de comunicação em rede utilizados frequentemente. Entender os conceitos da *Internet das Coisas*, compreender os aparelhos relacionados com a *Internet das Coisas* e as suas funções e descrever os princípios da sua implementação;
- A-6 Compreender os processos e os métodos de aquisição, limpeza, análise e visualização de dados, assim como dominar os métodos de aplicação e as funções de formulários electrónicos, plataformas de tratamento de dados, linguagens de programação e outras ferramentas habitualmente utilizadas no tratamento de dados;
- A-7 Conhecer a importância da segurança de dados, conhecer os principais factores que provocam os riscos para a segurança de dados, dominar os métodos e as estratégias para a prevenção da segurança de dados e compreender os conteúdos relacionados com a segurança das tecnologias de informação, no âmbito das leis e dos regulamentos relativos à segurança do Estado;
- A-8 Saber as três principais bases tecnológicas da inteligência artificial, nomeadamente, os dados, os algoritmos e a capacidade de computação, e compreender a forma de implementação da percepção, do raciocínio, da previsão e da aprendizagem automática na inteligência artificial;
- A-9 Entender os princípios, as estruturas e os modelos de redes neuronais comuns da aprendizagem profunda. Dominar as técnicas de aplicação da inteligência artificial generativa e os métodos de julgamento para a geração dos resultados e conhecer as vantagens e os riscos potenciais da inteligência artificial generativa.
- Âmbito de aprendizagem B: Aplicação e criação
- B-1 Escolher aparelhos e plataformas digitais adequados conforme as tarefas de aprendizagem específicas para proceder à realização da aprendizagem digital e à inovação dos métodos da aprendizagem digital;
- B-2 Empregar os métodos de formalização para expressar os problemas, aplicar os conhecimentos de algoritmos para conceber e descrever os planos de resolução de problemas e exercer e otimizar os planos, de acordo com as tarefas das actividades e as características cruciais dos problemas abstractos;
- B-3 Utilizar, com razoabilidade, bases científicas de dados em *Python*, de acordo com as necessidades de solução de problemas, para tratar e analisar dados;
- B-4 Escolher as ferramentas de *software* ou plataformas apropriadas para processar os dados conforme os requisitos das tarefas e concluir os relatórios de análise de dados em termos de descrição dos dados, apresentação visual e sugestões relacionadas;
- B-5 Elaborar um plano da construção da pequena rede de área local e escolher os equipamentos de rede ou o *software* virtual para a criação de pequena rede da área local, com base nas necessidades reais;

- B-6 採用線上線下相結合方式，利用網絡資訊發佈、數據獲取和快速分析的優勢，創新學習、生活和交流的新模式；
- B-7 在資訊科技應用中，採用恰當的技術方法與策略做好數據安全防範，瞭解數據加密的基本知識與方法，規避資訊科技應用中的潛在風險；
- B-8 能綜合地設計、製作音訊、視頻、動畫、漫畫等互動的多媒體作品，發揮生成式人工智能優勢，創新多媒體作品創作方法，合理地發佈與共享多媒體作品；
- B-9 針對任務需求，實踐基於深度學習的圖像分類、物體檢測等任務，探索自然語言處理的基本技術和應用場景。

#### 學習範疇C：溝通與合作

- C-1 能適當、合法地運用網絡社交平台和其他通訊工具溝通、交流，保護個人和他人隱私；
- C-2 能善用資訊科技開展跨學科的交流和自主、合作學習，理解和尊重世界文化的多樣性；
- C-3 面對問題時能合作運用資訊科技交流，共同探索解決方案，尊重和保護知識產權；
- C-4 能充分利用雲端工具共享資訊，交流、分享澳門多元的文化；
- C-5 發揮資訊科技優勢，加強人機協同創新，推動智慧澳門建設。

#### 學習範疇D：道德與責任

- D-1 遵守資訊科技的相關法律法規，融入文明、健康的資訊化生活；
- D-2 能關注資訊科技發展，積極參與體驗並應用資訊科技的成果，認識當代中國在資訊科技領域的發展，尤其包括航天科技、高鐵系統、電子商貿等，

- B-6 Empregar os métodos de combinação de *online* e *offline*, utilizar as vantagens da divulgação de informações em rede, da aquisição de dados e da análise rápida, inovar os novos modelos de aprendizagem, de vida e de comunicação;
- B-7 Empregar os métodos e estratégias tecnológicos apropriados para uma boa prevenção da segurança de dados na aplicação das tecnologias de informação, compreender os conhecimentos e métodos básicos da cifração de dados e evitar os riscos potenciais na aplicação das tecnologias de informação;
- B-8 Ser capaz de desenhar e produzir integralmente obras de multimédia em termos áudio, vídeo, animação e caricatura, entre outras, desenvolver as vantagens da inteligência artificial generativa, inovar os métodos de criação das obras de multimédia, e divulgar e compartilhar razoavelmente as obras de multimédia;
- B-9 Colocar em prática a classificação de imagens, a detecção de objectos e outras tarefas, em resposta aos requisitos das tarefas e tendo por base uma aprendizagem profunda, e explorar as técnicas básicas e os cenários de aplicação do processamento da linguagem natural.

#### Âmbito de aprendizagem C: Comunicação e cooperação

- C-1 Ser capaz de utilizar as plataformas de rede social e outras ferramentas de comunicação, de forma adequada e legal para comunicação, intercâmbio e protecção da privacidade pessoal e dos outros;
- C-2 Ser capaz de utilizar bem as tecnologias de informação para proceder ao intercâmbio transdisciplinar e à aprendizagem autónoma e cooperativa, e entender e respeitar a diversidade das culturas ao nível mundial;
- C-3 Ser capaz de utilizar em cooperação as tecnologias de informação, quando enfrentar problemas, para intercâmbio e pesquisa de soluções em conjunto, com respeito e protecção da propriedade intelectual;
- C-4 Ser capaz de aproveitar de forma plena as ferramentas na nuvem para desfrutar, em conjunto, as informações, bem como de comunicar e compartilhar a multiculturalidade de Macau;
- C-5 Desenvolver as vantagens das tecnologias de informação, reforçar a inovação colaborativa entre seres humanos e máquinas, e promover a construção de Macau inteligente.

#### Âmbito de aprendizagem D: Moralidade e responsabilidade

- D-1 Respeitar as leis e diplomas legais relativos às tecnologias de informação e integrar-se de uma forma culta e saudável na vida informatizada;
- D-2 Ser capaz de acompanhar o desenvolvimento das tecnologias de informação, participando activamente na experimentação e na aplicação dos resultados das mesmas, conhecendo o desenvolvimento contemporâneo da China no domínio das tecnologias de informação, incluindo especificamente a tecnologia

- 關注國家在資訊科技發展對世界的的作用，知道自主可控技術對國家發展的重要作用；
- D-3 能開放地分享、傳播優秀的資訊文化，樂於幫助資訊科技應用的弱勢群體，具備家國情懷、國家觀念、世界視野，參與愛國愛澳、中華優秀傳統文化的共建；
- D-4 認識網絡隱藏的危機，尤其包括沉迷上網、網絡欺凌、網絡交友陷阱等，知道假冒網站、手機木馬程式詐騙、社交媒體欺騙、勒索軟件等網絡詐騙的常見手法，規避網絡不安全行為，形成正確的上網態度，拒絕接收、傳播、發放危及國家安全的資訊、網上不良資訊及虛假和欺騙的資訊；
- D-5 能認識資訊科技運用帶來的積極或消極影響，做負責任的資訊時代公民；
- D-6 認識資訊科技發展對社會倫理的影響，辨別資訊科技時代的道德問題，按照資訊社會倫理道德開展資訊活動。
- aeroespacial, o sistema ferroviário de alta velocidade, o comércio electrónico, entre outras áreas, prestando atenção ao papel nacional do desenvolvimento das tecnologias de informação para o mundo e conhecendo as funções importantes das tecnologias autónomas e controláveis para o desenvolvimento nacional;
- D-3 Ser capaz de partilhar e divulgar abertamente uma boa cultura informática, estar disposto a ajudar os grupos vulneráveis na aplicação das tecnologias de informação, possuir os sentimentos de amor pela Pátria e por Macau, o conceito nacional e o horizonte global, participando na criação conjunta do sentimento do amor pela Pátria e por Macau e da excelente cultura tradicional chinesa;
- D-4 Conhecer os perigos latentes da *internet*, incluindo especificamente o vício da *internet*, *cyberbullying*, amizades perigosas na rede, etc; conhecer as formas mais comuns de burlas cibernéticas, como os *websites* falsos, as burlas através das aplicações para telemóveis com vírus de “cavalo de Tróia”, as redes sociais enganosas, *ransomwares*; saber evitar os comportamentos de insegurança cibernética, formando uma atitude correcta em relação à mesma, bem como recusar-se a receber, divulgar e emitir informações que ponham em risco a segurança nacional ou que sejam negativas, falsas e enganosas na *internet*;
- D-5 Conhecer as influências positivas e negativas do uso das tecnologias de informação e ser um cidadão responsável na era informática;
- D-6 Conhecer as influências do desenvolvimento das tecnologias de informação sobre a ética social, bem como identificar os problemas morais da era das tecnologias de informação e desenvolver as actividades informáticas conforme a ética e a moralidade da sociedade informatizada.