



TIÊU CHUẨN NỘI DUNG HỌC TẬP NEVADA
Về
MÔN KHOA HỌC MÁY TÍNH VÀ
CÔNG NGHỆ TÍCH HỢP

Tiêu chuẩn Nội dung Học tập Nevada năm 2019 cho Môn Khoa học Máy tính và Công nghệ Tích hợp được biên soạn bởi những người đóng góp từ khắp tiểu bang Nevada, dưới sự chỉ đạo của Văn phòng Tiêu chuẩn và Trợ giúp Giảng dạy của Sở Giáo dục Nevada.

Tập tiêu chuẩn này bao gồm Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính K-12 và Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp K-12 được gọi chung từ thời điểm này là Tiêu chuẩn Nội dung Học tập Nevada cho Khoa học Máy và Công nghệ Tích hợp.

Ngày 29 Tháng Tám, 2019

Mục lục

Lời cảm ơn.....	1
Tổng quan	1
Lời giới thiệu	1
Nhiệm vụ	1
Tầm nhìn.....	1
Quá trình.....	2
TIÊU CHUẨN NỘI DUNG HỌC TẬP NEVADA VỀ MÔN KHOA HỌC MÁY TÍNH	3
Khái niệm	4
Thực hành	6
Cách Đọc Các Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính.....	8
Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính dành cho Lớp Mẫu giáo	9
Thuật toán và Lập trình.....	9
Hệ thống Máy tính.....	10
Dữ liệu và Phân tích	11
Tác động của Máy tính.....	12
Mạng và Internet	13
Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính dành cho Lớp 1	14
Thuật toán và Lập trình.....	14
Hệ thống Máy tính.....	15
Dữ liệu và Phân tích	16
Tác động của Máy tính.....	17
Mạng và Internet	18
Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính dành cho Lớp 2	19
Thuật toán và Lập trình.....	19
Hệ thống Máy tính.....	21
Dữ liệu và Phân tích	22
Tác động của Máy tính.....	23
Mạng và Internet	24
Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính dành cho Lớp 3	25
Thuật toán và Lập trình.....	25
Hệ thống Máy tính.....	26

Dữ liệu và Phân tích	27
Tác động của Máy tính.....	28
Mạng và Internet	29
Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính dành cho Lớp 4	30
Thuật toán và Lập trình.....	30
Hệ thống Máy tính.....	32
Dữ liệu và Phân tích	33
Tác động của Máy tính.....	34
Mạng và Internet	35
Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính dành cho Lớp 5	36
Thuật toán và Lập trình.....	36
Hệ thống Máy tính.....	38
Dữ liệu và Phân tích	39
Tác động của Máy tính.....	40
Mạng và Internet	41
Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính dành cho Lớp 6-8.....	42
Thuật toán và Lập trình.....	42
Hệ thống Máy tính.....	45
Dữ liệu và Phân tích	46
Tác động của Máy tính.....	48
Mạng và Internet	49
Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính dành cho Lớp 9-12	50
Thuật toán và Lập trình.....	50
Hệ thống Máy tính.....	53
Dữ liệu và Phân tích	55
Tác động của Máy tính.....	57
Mạng và Internet	59
Nâng cao* Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính Lớp 9-12	61
Thuật toán và Lập trình.....	61
Hệ thống Máy tính.....	64
Dữ liệu và Phân tích	65
Tác động của Máy tính.....	67
Mạng và Internet	69
TIÊU CHUẨN NỘI DUNG HỌC TẬP NEVA VỀ TÍCH HỢP CÔNG NGHỆ.....	70

Lĩnh vực Trọng tâm.....	71
Cách đọc Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp.....	74
Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp Mẫu giáo.....	75
Người Có Khả năng Tự Học.....	75
Công dân Kỹ thuật Số.....	76
Lập dựng Kiến thức.....	77
Nhà Thiết kế Sáng tạo.....	78
Tư duy Công nghệ Thông tin.....	79
Người Sáng tạo Trong Truyền đạt.....	80
Global Communicator.....	81
Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 1.....	82
Người Có Khả năng Tự Học.....	82
Công dân Kỹ thuật Số.....	83
Lập dựng Kiến thức.....	84
Nhà Thiết kế Sáng tạo.....	85
Tư duy Công nghệ Thông tin.....	86
Người Sáng tạo Trong Truyền đạt.....	87
Người Cộng tác Quốc tế.....	88
Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 2.....	89
Người Có Khả năng Tự Học.....	89
Công dân Kỹ thuật Số.....	90
Lập dựng Kiến thức.....	91
Nhà Thiết kế Sáng tạo.....	92
Tư duy Công nghệ Thông tin.....	93
Người Sáng tạo Trong Truyền đạt.....	94
Người Cộng tác Quốc tế.....	95
Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 3.....	96
Người Có Khả năng Tự Học.....	96
Công dân Kỹ thuật Số.....	97
Lập dựng Kiến thức.....	98
Nhà Thiết kế Sáng tạo.....	99
Tư duy Công nghệ Thông tin.....	100
Người Sáng tạo Trong Truyền đạt.....	101
Người Cộng tác Quốc tế.....	102

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 4	103
Người Có Khả năng Tự Học	103
Công dân Kỹ thuật Số	104
Lập dựng Kiến thức	105
Nhà Thiết kế Sáng tạo	106
Tư duy Công nghệ Thông tin	107
Người Sáng tạo Trong Truyền đạt	108
Người Cộng tác Quốc tế	109
Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 5	110
Người Có Khả năng Tự Học	110
Công dân Kỹ thuật Số	111
Lập dựng Kiến thức	112
Nhà Thiết kế Sáng tạo	113
Tư duy Công nghệ Thông tin	114
Người Sáng tạo Trong Truyền đạt	115
Người Cộng tác Quốc tế	116
Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 6-8	117
Người Có Khả năng Tự Học	117
Công dân Kỹ thuật Số	118
Lập dựng Kiến thức	119
Nhà Thiết kế Sáng tạo	120
Tư duy Công nghệ Thông tin	121
Người Sáng tạo Trong Truyền đạt	122
Người Cộng tác Quốc tế	123
Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 9-12	124
Người Có Khả năng Tự Học	124
Công dân Kỹ thuật Số	125
Lập dựng Kiến thức	126
Nhà Thiết kế Sáng tạo	127
Tư duy Công nghệ Thông tin	128
Người Sáng tạo Trong Truyền đạt	129
Người Cộng tác Quốc tế	130
Thuật ngữ (a-c)	131
Thuật ngữ (d-p)	133

Thuật ngữ (p-v).....	135
Tham khảo	137

Lời cảm ơn

Văn phòng Tiêu chuẩn và Hỗ trợ Giảng dạy của Sở Giáo dục Nevada xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến các thành viên sau đây đã dành thời gian và tài năng của mình để hỗ trợ việc xây dựng bộ tiêu chuẩn độc đáo này cho tiểu bang chúng ta. Chúng tôi rất đánh giá cao sự tận tâm và sự ủng hộ liên tục của các bạn đối với khoa học máy tính và công nghệ cho học sinh tại Nevada.

Đội Ngũ Biên soạn Tiêu Chuẩn Khoa Học Máy tính K-12

Robert Askey Touro University Nevada (đội THCS)	Donna Levy Clark County SD – Southwest CTA (đội THPT)	Paola Santos Clark County SD – Williams E.S. (đội TH)
Fran Bromley-Norwood Clark County SD – Cheyenne H.S. (đội THPT)	Amee Lombardi Washoe CSD – Damonte Ranch H.S. (đội THPT)	Andreas Stefik University Nevada Las Vegas (đội THPT)
Kristoffer Carroll Regional Professional Development Pgm (đội THCS)	Teri Mann Clark County SD – Stanton E.S. (đội TH)	Scott Underwood Clark County SD – Coronado H.S. (đội THPT)
Sheilah Corcoran-Petrosky Clark County SD – Southeast CTA (đội TH)	Robert Maw Carson City SD – (đội THCS)	Brenda Walker Clark County SD – Diskin E.S. (đội TH)
Samuel Cornelius Student – College of Southern Nevada (đội THCS)	Jaci McCune Regional Professional Development Pgm (đội TH)	Irene Waltz Carson City SD – Fritsch E.S. (đội TH)
Allen Gumm Eureka County SD (đội THCS)	Eric Mendelsohn Industry/Parent – Code Central (đội TH)	Lance West Elko County SD – Spring Creek H.S. (đội THPT)
Tina Holland Washoe County SD (đội TH)	Mark Newburn Nevada School Board of Education (đội THPT)	Robert Williams Nye County School District (đội THCS)
Robert Hollowood Clark County SD – Stanton E.S. (đội TH)	Randalyn Orong Churchill County SD – Churchill M.S. (đội THCS)	Robin Williams Nye County SD – Pahrum Valley H.S. (đội THPT)
Sherri Kelley Carson City SD – Carson H.S. (đội THPT)	Joseph Palmaffy Charter School – Pinecrest Academy (đội THCS)	

Đội Ngũ Xem xét Nội Bộ Tiêu Chuẩn Khoa Học Máy tính K-12

Randall Boone
Clark County

Kelly McFall
Clark County

Robbie Pearce
Clark County

Patty Davies
Clark County

Kimberly Moody-DeLemos
Clark County

Michael Seal
Lyon County

Lloyd Mann
Clark County

Erin Murtaugh
Clark County

Pavel Solin
Washoe County

Đội Ngũ Xem xét Nội Bộ Tiêu Chuẩn Khoa Học Máy tính K-12

Randall Boone
Clark County

Kelly McFall
Clark County

Robbie Pearce
Clark County

Patty Davies
Clark County

Kimberly Moody-DeLemos
Clark County

Michael Seal
Lyon County

Lloyd Mann
Clark County

Erin Murtaugh
Clark County

Pavel Solin
Washoe County

Lời cảm ơn

Đội ngũ Biên soạn Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp K-12

J.J. Christian Intellatek (đội THPT)	Robert Maw Regional Professional Development Pgm (đội THCS)	Randalyn Orong Churchill County SD – Churchill MS (đội THCS)
Kevin Ford Charter School – Doral Academy (đội TH)	Jaci McCune Regional Professional Development Pgm (đội TH)	Rochelle Rankin Clark County SD – KO Knudson MS (đội THCS)
Terra Graves Washoe County SD (đội THPT)	Toni McDonough Washoe County SD – Hug HS (đội THCS)	Stephanie Russell Charter School – Pinecrest Academy (đội TH)
Robert Jones Clark County SD – Coordinator (đội THCS)	Kelly McFall Clark County SD – Las Vegas Academy (đội THPT)	Joanne Schmutz Clark County SD – Molasky JHS (đội THCS)
Joseph Lamb Lincoln County SD – IT Director (đội THPT)	Linda Montgomery The Learning Center (đội THPT)	Neal Shebeck Clark County SD – Coordinator (đội THPT)
Kathy LeFevre Clark County SD – Facilitator/ Instructor (đội THPT)	LeAnn Morris Carson City SD – Technology Specialist (đội TH)	Tracy Snyder Clark County SD – Harney MS (đội THPT)
Brian Lenze Clark County SD - Facilitator (đội THPT)	LaRenda Norman Clark County SD – Greenspun JHS (đội THCS)	Sara Stewart-Lediard Washoe County SD – Traner MS (đội THCS)
Holly Marich Regional Professional Development Pgm (đội TH)	Mark Ochs Washoe County SD – Yvonne Shaw MS (đội THCS)	Irene Waltz Carson City SD – Fritsch E.S. (đội TH)

Lời cảm ơn

Đội ngũ Xem xét Nội bộ Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp K-12

Simone Browne Clark County	Amy Hybarger Washoe County	Jennie Sauter Charter School
Rommy Cronin-Mack Douglas County	Ingrid Johnson Clark County	Kelly Weddingfeld Clark County
Megan Ganier Clark County	Mark Kuniya Douglas County	
Steve Heck Churchill County	Amee Lombardi Washoe County	

Đội ngũ làm việc về Chương trình Phát triển Chuyên môn Khu vực

RPDP đã cung cấp kết nối với các Tiêu chuẩn Nội dung Học tập khác của Nevada

Nathalie Brugman Family Engagement	Mendy Henry EL Literacy	Candice Meiries Secondary Math
Shan Cannon EL Literacy	David Janssen EL Math	Cindy Ortiz Secondary Math
Kris Carroll Secondary Science	Carl Jarvinen Secondary Science	Valerie Seals EL Literacy
Stacy Cohen EL Science	Sara Lasley Secondary Literacy	Bret Sibley Secondary Science
Kathy Dees EL Math	Robyn Markovic EL Literacy	Laurie Thompson Secondary Literacy
Sue Dolphin EL Math	Jaci McCune Prof Learning Facilitator	

Lời cảm ơn

Sở Giáo dục Nevada
Số 700 Đường East Fifth
Thành phố Carson, Nevada 89701
<http://www.doe.nv.gov>

Jhone Ebert
Giám đốc Giáo dục Công cộng Tiểu bang

Văn phòng Tiêu chuẩn và Hỗ trợ Giảng dạy Dave

Branccamp
Director

Cindi Chang
Computer Science

Tracy Gruber
Math

Jayni Malorni
Social Studies

Heather Crawford-Ferre
Nevada Ready 21

Darrin Hardman
ELA

Amanda Pinter
Administrative Assistant

Andre DeLeon
Science

Mary Holsclaw
Competency-Based Ed

Andrew Snyder
Health/PE/STEM

Tổng quan

Giới thiệu

Thế giới của chúng ta ngày càng phụ thuộc vào công nghệ, máy tính và nhu cầu đào tạo cần thiết để cạnh tranh trong thời đại kỹ thuật số toàn cầu. *Các Tiêu chuẩn Nội dung Học tập của Nevada về Khoa học Máy tính và Công nghệ Tích hợp* cung cấp sự nghiêm ngặt mà học sinh của chúng ta cần để trở nên thành thạo trong việc giải quyết vấn đề, tư duy theo công nghệ máy tính và sáng tạo các sản phẩm máy tính, thay vì đơn thuần chỉ là người sử dụng chúng. Khoa học và Công nghệ Máy tính liên quan đến mọi lĩnh vực môn học mà học sinh của chúng ta sẽ học ở trường và mọi con đường sự nghiệp mà các em có thể chọn để theo đuổi sau khi tốt nghiệp.

Các Tiêu chuẩn Nội dung Học tập của Nevada về Khoa học Máy tính và Công nghệ Tích hợp bao gồm các khái niệm cốt lõi trong lĩnh vực khoa học máy tính và các lĩnh vực trọng tâm về công dân kỹ thuật số, truyền đạt kỹ thuật số và thiết kế sáng tạo mà mọi học sinh nên nắm vững để trở thành thành viên hiểu biết về máy tính trong xã hội. Các Tiêu chuẩn Nội dung Học tập của Nevada về Khoa học Máy tính và Công nghệ Tích hợp cũng bao gồm các hành vi thực hành mà học sinh của chúng ta sẽ tích cực tham gia khi các em học, điều chỉnh và sử dụng các tiêu chuẩn này để tạo ra các sản phẩm máy tính. Tất cả các quyết định về chương trình giảng dạy mà các học khu, trường học và giáo viên đưa ra liên quan đến giáo dục công nghệ tích hợp và khoa học máy tính cho mọi học sinh K-12 ở Nevada phải dựa trên các tiêu chuẩn này.

Nhiệm vụ

Sứ mệnh của chúng tôi là cung cấp giáo dục khoa học máy tính và công nghệ tích hợp hấp dẫn và nghiêm ngặt dành cho TẤT CẢ học sinh Nevada, bất kể tuổi tác, chủng tộc, giới tính, khuyết tật, trình độ kinh tế xã hội hoặc trường học mà các em theo học, đồng thời chuẩn bị cho các em nhiều trải nghiệm sau trung học và nghề nghiệp trong thời đại kỹ thuật số. Học sinh của chúng ta sẽ không đơn thuần chỉ là người sử dụng công nghệ mà còn là người sáng tạo ra nó

Tầm nhìn

Tầm nhìn của Nevada là giúp học sinh của chúng tôi trở thành những công dân hiểu biết có thể:

- tham gia nghiêm túc vào các cuộc thảo luận công khai về Khoa học Máy tính và các chủ đề công nghệ,
- phát triển với tư cách là người học, người dùng và người kiến tạo ra kiến thức và tác phẩm về Khoa học Máy tính,
- hiểu rõ hơn về vai trò của công nghệ thông tin trong thế giới xung quanh; Và
- học hỏi, thực hiện và thể hiện bản thân trong các môn học và sở thích khác.

Quá trình

Các Tiêu chuẩn Nội dung Học tập của Nevada về Khoa học Máy tính và Công nghệ Tích hợp được biên soạn bởi một nhóm đa dạng các thành viên góp sức, bao gồm các giáo viên K-12, quản trị viên, các trường công lập và trường đại học, Hội đồng Giáo dục Tiểu bang, Chương trình Phát triển Chuyên môn Khu vực, ngành công nghiệp, phụ huynh và đại diện học sinh. Hai đội ngũ biên soạn đại diện cho mười trong số mười bảy quận của Nevada; các thành viên từ tất cả các quận còn lại được mời tham gia vào nhóm xem xét nội bộ.

Các tiêu chuẩn khoa học máy tính K-12 đã được thông qua trước đây và các tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp K-12 mới được đề xuất (trước đây là tiêu chuẩn Ed Tech 2010 nay là tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp 2019) sẽ được đưa vào một tài liệu này có tiêu đề *Tiêu chuẩn Nội dung Học tập Nevada cho Khoa học Máy tính và Công nghệ Tích hợp* từ thời điểm này trở đi theo Dự luật Thượng viện 200.

Đội Ngũ Biên Soạn Tiêu Chuẩn Khoa Học Máy tính

Các đội ngũ biên soạn cấp lớp bao gồm chín người viết cho tiểu học, tám cho trung học cơ sở và chín cho trung học phổ thông. Các tiêu chuẩn được biên soạn trong vòng ba ngày: Từ 23 – 25 tháng 8 năm 2017. Bản thảo của các tiêu chuẩn này đã được công bố để xem xét công khai trong 30 ngày trên trang web của Bộ Giáo dục Nevada vào ngày 1 tháng 11 năm 2017. Tất cả các học khu đã được thông báo bởi bản thông báo công khai vào ngày này. Công chúng được mời cung cấp phản hồi cho đến ngày 30 tháng 11 năm 2017, sau đó các sửa đổi đã được thực hiện đối với tài liệu tiêu chuẩn dựa trên dữ liệu được thu thập trong giai đoạn xem xét. Bản thảo cuối cùng được đưa ra trước Ủy ban về Tiêu chuẩn Chuyên nghiệp, sau đó trình trước Hội đồng Giáo dục Nevada và cuối cùng là trước Ủy ban Lập pháp để phê chuẩn lần cuối vào ngày 26 tháng 6 năm 2018.

Đội Ngũ Biên Soạn Tiêu Chuẩn Công Nghệ Tích Hợp

Các đội ngũ biên soạn cấp lớp bao gồm bảy người viết tiểu học, tám cho trung học cơ sở và chín cho trung học phổ thông. Các tiêu chuẩn được viết trong hai ngày: Từ 18–19 tháng 10 năm 2018. Bản thảo của các tiêu chuẩn này đã được xuất bản để xem xét công khai trong 30 ngày trên trang web của Bộ Giáo dục Nevada vào ngày 1 tháng 3 năm 2019. Tất cả các học khu đã được thông báo bởi bản thông báo công khai vào ngày này. Công chúng được mời cung cấp phản hồi cho đến ngày 31 tháng 3 năm 2019, sau đó các sửa đổi cần thiết đã được thực hiện đối với phần tiêu chuẩn Công nghệ tích hợp của tài liệu này dựa trên dữ liệu được thu thập trong giai đoạn xem xét. Bản thảo cuối cùng đã được phê duyệt bởi Hội đồng Tiêu chuẩn Học tập vào ngày 27 tháng 6 năm 2019 và bởi Hội đồng Giáo dục Nevada vào ngày 29 tháng 8 năm 2019.



TIÊU CHUẨN NỘI DUNG
HỌC TẬP NEVADA
Về
MÔN KHOA HỌC MÁY
TÍNH

Các khái niệm

Các Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính K-12 của Nevada đại diện cho năm khái niệm cốt lõi trong lĩnh vực khoa học máy tính. Có nhiều khái niệm phụ được liệt kê đại diện cho các ý tưởng cụ thể trong từng khái niệm cốt lõi. Chúng tôi đã cung cấp một cái nhìn tổng quan ngắn gọn về từng khái niệm phụ để làm rõ thêm (xem biểu đồ bên dưới). Ngoài ra, có năm chủ đề xuyên suốt được đan xen trong từng khái niệm cốt lõi xuyên suốt các tiêu chuẩn, nhưng không có các mô tả độc lập, bao gồm Tính trừu tượng, Mối quan hệ hệ thống, Tương tác giữa người và máy tính, Thiết kế phần mềm lấy cảm hứng từ người dùng, Quyền riêng tư và bảo mật, và Truyền đạt và Phối hợp.

Khái niệm	Khái niệm phụ	Tổng quan
Giải thuật và Lập trình	Giải thuật	Mọi người đánh giá và lựa chọn các thuật toán dựa trên hiệu suất, khả năng tái sử dụng và dễ triển khai. Kiến thức về các thuật toán phổ biến số giúp cải thiện cách bản thân phát triển phần mềm, bảo mật dữ liệu và lưu trữ thông tin.
	Kiểm soát	Các lập trình viên cân nhắc các sự đánh đổi liên quan đến việc triển khai, khả năng đọc và hiệu suất của chương trình khi lựa chọn và kết hợp các cấu trúc kiểm soát.
	Tính mô-đun	Các chương trình phức tạp được thiết kế như một hệ thống các mô-đun tương tác với nhau, mỗi mô-đun có một vai trò cụ thể, phối hợp vì một mục đích tổng thể chung. Các mô-đun này có thể là các quy trình trong một chương trình; sự kết hợp của dữ liệu và các quy trình hoặc các chương trình độc lập nhưng có liên quan với nhau. Các mô-đun cho phép quản lý các tác vụ phức tạp tốt hơn.
	Phát triển chương trình	Các đội ngũ đa dạng có thể phát triển các chương trình có tác động rộng lớn thông qua việc xem xét cẩn thận và dựa trên thế mạnh của các thành viên trong các vai trò khác nhau. Quyết định thiết kế thường liên quan đến sự đánh đổi. Sự phát triển của các chương trình phức tạp được hỗ trợ bởi các tài nguyên như thư viện và công cụ để chỉnh sửa và quản lý các phần của chương trình. Phân tích có hệ thống là rất quan trọng để xác định tác động của các lỗi còn tồn đọng.
	Biến số	Cấu trúc dữ liệu được sử dụng để quản lý độ phức tạp của chương trình. Các lập trình viên chọn cấu trúc dữ liệu dựa trên sự đánh đổi về chức năng, lưu trữ và hiệu suất.
Hệ thống máy tính	Thiết bị	Nhiều thiết bị thường ngày chứa các thành phần máy tính nhận dạng và hành động trên thế giới. Ở những lớp đầu tiên, học sinh học các tính năng và ứng dụng của các thiết bị máy tính phổ biến số. Khi tiến bộ, học sinh có thể tìm hiểu về các hệ thống được kết nối và cách tương tác giữa con người và thiết bị ảnh hưởng đến các quyết định thiết kế.
	Phần cứng và phần mềm	Các hệ thống máy tính sử dụng phần cứng và phần mềm để truyền đạt và xử lý thông tin ở dạng số. Ở những lớp đầu tiên, học sinh học cách hệ thống sử dụng cả phần cứng và phần mềm để biểu diễn và xử lý thông tin. Khi các em tiến bộ, học sinh có thể hiểu sâu hơn về sự tương tác giữa phần cứng và phần mềm ở nhiều cấp độ trong các hệ thống máy tính.

Khái niệm	Khái niệm phụ	Tổng quan
	Khắc phục sự cố	Khi hệ thống máy tính không hoạt động như dự định, các chiến lược khắc phục sự cố sẽ giúp mọi người giải quyết vấn đề. Ở những lớp đầu tiên, học sinh biết rằng xác định vấn đề là bước đầu tiên để khắc phục nó. Khi tiến bộ, học sinh học các quy trình giải quyết vấn đề có hệ thống và cách phát triển các chiến lược khắc phục sự cố của riêng mình dựa trên sự hiểu biết sâu sắc hơn về cách thức hoạt động của các hệ thống máy tính.
Dữ liệu và Phân tích	Thu thập, Hiển thị và Chuyển đổi	Dữ liệu được thu thập bằng cả công cụ và quy trình tính toán và phi tính toán. Ở các lớp sơ cấp, học sinh học được về dữ liệu và cả thế giới xung quanh nó được thu thập và sử dụng như thế. Khi các em tiến bộ, học sinh sẽ tìm hiểu về tác động của việc thu thập dữ liệu bằng các công cụ công nghệ thông tin và tự động.
	Sự suy luận và mô hình hóa	Khoa học dữ liệu là một ví dụ trong đó khoa học máy tính phục vụ nhiều lĩnh vực. Khoa học máy tính và khoa học sử dụng dữ liệu để suy luận, lý thuyết hoặc dự đoán dựa trên dữ liệu thu thập từ người dùng hoặc mô phỏng. Ở các lớp sơ cấp, học sinh được học về việc sử dụng dữ liệu để đưa ra các dự đoán đơn giản. Khi các em tiến bộ, học sinh tìm hiểu cách sử dụng mô hình và mô phỏng để nghiên cứu các lý thuyết và hiểu về các hệ thống, và cách các dự đoán và suy luận bị ảnh hưởng bởi các tập dữ liệu phức tạp hơn và lớn hơn.
	Lưu trữ	Dữ liệu có thể bao gồm nhiều thành phần dữ liệu tương quan đến nhau. Ví dụ: dữ liệu dân số có thể chứa thông tin về tuổi, giới tính và chiều cao. Mọi người đưa ra lựa chọn về cách sắp xếp các thành phần dữ liệu và nơi lưu trữ dữ liệu. Những lựa chọn này ảnh hưởng đến chi phí, tốc độ, độ đáng tin cậy, khả năng truy cập, quyền riêng tư và tính toàn vẹn của dữ liệu.
Tác động của Công nghệ thông tin	Văn hóa	Việc thiết kế và sử dụng các công nghệ và tạo phẩm liên quan đến công nghệ thông tin có thể được cải thiện, trở nên tệ hơn hoặc duy trì khả năng trong việc tiếp cận thông tin và cơ hội.
	An toàn, Luật pháp và Chuẩn mực	Luật chi phối nhiều khía cạnh của máy tính, chẳng hạn như quyền riêng tư, dữ liệu, tài sản, thông tin và danh tính. Các luật này có thể có những tác động có lợi và có hại, chẳng hạn như đẩy nhanh hoặc trì hoãn những tiến bộ trong lĩnh vực công nghệ thông tin và bảo vệ hoặc xâm phạm quyền của mọi người. Sự khác biệt trên quốc tế về luật pháp và chuẩn mực có ý nghĩa ảnh hưởng đối với công nghệ thông tin.
	Tương tác Xã hội	Nhiều khía cạnh của xã hội, đặc biệt là nghề nghiệp, đã bị ảnh hưởng bởi mức độ truyền đạt mà máy tính mang lại. Khả năng kết nối ngày càng tăng giữa những người ở các nền văn hóa khác nhau và trong các lĩnh vực nghề nghiệp khác nhau đã thay đổi bản chất và nội dung của nhiều nghề nghiệp.
Mạng và Internet	An ninh mạng	Việc truyền thông tin an toàn qua các mạng cần được bảo vệ thích hợp. Ở những lớp đầu tiên, học sinh học cách bảo vệ thông tin cá nhân của mình. Khi các em tiến bộ, học sinh sẽ học cách cải tiến sự phức tạp nhằm bảo vệ thông tin được gửi qua mạng.
	Tổ chức và Truyền đạt qua Mạng	Các thiết bị máy tính truyền đạt với nhau qua mạng để chia sẻ thông tin. Ở những lớp đầu tiên, học sinh biết rằng máy tính kết nối chúng với những người, địa điểm và mọi thứ khác trên khắp thế giới. Khi các em tiến bộ, học sinh hiểu sâu hơn về cách thông tin được gửi và nhận trên các loại mạng khác nhau.

Khuôn khổ Khoa học Máy tính từ K-12, do Hiệp hội Khoa học Máy tính (ACM), Code.org, Hiệp hội giáo viên Khoa học Máy tính, Trung tâm Đổi mới Công nghệ thông tin và Sáng kiến Toán học và Khoa học Quốc gia (National Math và Science Initiative) dẫn đầu, phối hợp với các bang và học khu, đã góp phần định hình công việc này. Bạn có thể xem khuôn khổ tại địa chỉ <http://k12cs.org>.

Thực hành

Các Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính K-12 của Nevada kết hợp bảy thực hành. Đến lớp 12, dự kiến rằng mọi học sinh biết sử dụng máy tính sẽ tham gia vào các hành vi thực hành này khi các em tìm hiểu các tiêu chuẩn và phát triển các sản phẩm máy tính. Các thực hành có liên quan với nhau được liệt kê trong biểu đồ bên dưới theo thứ tự mô phỏng quá trình phát triển được thực hiện giúp Tạo ra các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin.

Mã định dạng	Thực hành
P1	Thúc đẩy Văn hóa Máy tính Toàn diện
P1.1	Bao gồm các quan điểm độc đáo của người khác và phản ánh quan điểm của chính mình khi thiết kế và phát triển các sản phẩm máy tính.
P1.2	Đáp ứng nhu cầu của người dùng cuối đa dạng trong quá trình thiết kế để tạo ra các tạo phẩm có khả năng tiếp cận và sử dụng rộng rãi.
P1.3	Sử dụng sự nhận định của bản thân và đồng học để đáp ứng sự không hợp lý trong các tương tác, thiết kế sản phẩm và phương thức phát triển.
P2	Hợp tác Trong Lĩnh vực Máy tính
P2.1	Xây dựng mối quan hệ làm việc với những người có quan điểm, kỹ năng và tính cách đa dạng khác nhau.
P2.2	Tạo ra các quy tắc, kỳ vọng và phân công công việc công bằng để tăng hiệu quả và hiệu suất làm việc.
P2.3	Thu thập và tổng hợp phản hồi từ cho các thành viên trong nhóm và các bên liên quan khác đồng thời cung cấp sự phản hồi lại mang tính xây dựng.
P2.4	Đánh giá và lựa chọn các công cụ công nghệ có thể sử dụng để cộng tác trong một dự án.
P3	Nhận biết và Xác định các Vấn đề Máy tính
P3.1	Xác định các vấn đề phức tạp, liên ngành, trong thế giới thực có thể được giải quyết bằng máy tính.
P3.2	Phân tách các vấn đề phức tạp trong thế giới thực thành các vấn đề con có thể quản lý được để có thể tích hợp các giải pháp hoặc quy trình hiện có.
P3.3	Đánh giá xem việc giải quyết vấn đề bằng máy tính có phù hợp và khả thi hay không.
P4	Phát triển và Sử dụng Trừu tượng
P4.1	Trích xuất các đặc điểm chung từ một tập hợp các quá trình hoặc hiện tượng phức tạp có liên quan với nhau.

Mã định dạng	Thực hành
P4.2	Đánh giá các chức năng công nghệ hiện có và kết hợp chúng vào các thiết kế mới.
P4.3	Tạo các mô-đun và phát triển các điểm tương tác có thể áp dụng cho nhiều tình huống và giảm độ phức tạp.
P4.4	Mô hình hóa các hiện tượng và quy trình cũng như mô phỏng các hệ thống để hiểu và đánh giá các kết quả tiềm năng.
P5	Tạo ra các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin
P5.1	Lập kế hoạch phát triển một tạo phẩm công nghệ thông tin bằng cách sử dụng quy trình lặp đi lặp lại bao gồm phản ánh và sửa đổi kế hoạch, liên quan đến các tính năng chính, hạn chế về thời gian và tài nguyên cũng như kỳ vọng của người dùng.
P5.2	Tạo ra một tạo phẩm công nghệ thông tin cho mục đích thực tế, biểu đạt cá nhân hoặc để giải quyết một vấn đề xã hội.
P5.3	Sửa đổi một tạo phẩm hiện có để cải thiện hoặc cá nhân hóa.
P6	Thử nghiệm và Tinh chỉnh các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin
P6.1	Thử nghiệm các tạo phẩm công nghệ thông tin một cách có hệ thống bằng cách xem xét tất cả các kịch bản và sử dụng phương thức thử nghiệm theo trường hợp.
P6.2	Xác định và sửa lỗi bằng quy trình có hệ thống.
P6.3	Đánh giá và tinh chỉnh một tạo phẩm công nghệ thông tin nhiều lần nhằm nâng cao hiệu suất, độ tin cậy, khả năng sử dụng và khả năng truy cập của nó.
P7	Truyền đạt Với Máy tính
P7.1	Chọn, sắp xếp và diễn giải các tập dữ liệu lớn từ đa nguồn để hỗ trợ xác nhận quyền sở hữu.
P7.2	Mô tả, lý giải và ghi lại các quy trình và giải pháp công nghệ thông tin bằng cách sử dụng thuật ngữ thích hợp phù hợp với đối tượng và mục đích dự định.
P7.3	Trình bày ý kiến một cách có trách nhiệm bằng cách tuân thủ quyền sở hữu trí tuệ và cung cấp thông tin nguồn gốc phù hợp.

Khuôn khổ Khoa học Máy tính từ K-12, do Hiệp hội Khoa học Máy tính (ACM), Code.org, Hiệp hội giáo viên Khoa học Máy tính, Trung tâm Đổi mới Công nghệ thông tin và Sáng kiến Toán học và Khoa học Quốc gia (National Math và Science Initiative) dẫn đầu, phối hợp với các bang và học khu, đã góp phần định hình công việc này. Bạn có thể xem khuôn khổ tại địa chỉ <http://k12cs.org>.

Cách Đọc Các Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính

Các Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính K-12 của Nevada được chia thành các Lớp K, 1, 2, 3, 4, 5, 6-8 và 9-12. Ngoài ra còn có các tiêu chuẩn cao hơn dành cho 9-12 Nâng cao, là sự tùy chọn và được giáo viên sử dụng cho học sinh giỏi, để kết hợp vào các khóa học cấp cao hơn hoặc cho các chương trình Giáo dục Kỹ thuật và Nghề nghiệp (CTE).

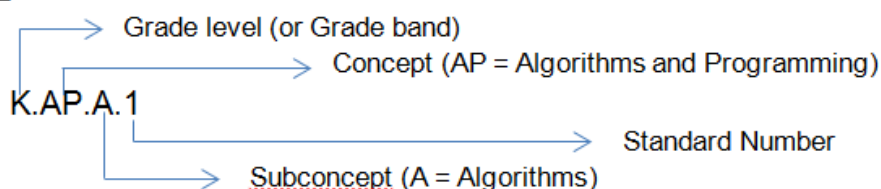
Các tiêu chuẩn được chia theo năm khái niệm chính đã đề cập trước đó. Những khái niệm chính đó bao gồm thuật toán và lập trình, hệ thống máy tính, dữ liệu và phân tích, tác động của máy tính, mạng và Internet. Trong mỗi khái niệm chính có thể có từ hai đến năm khái niệm phụ được diễn đạt, chẳng hạn như thuật toán, phát triển chương trình, biến số, xử lý sự cố hoặc an ninh mạng. Mỗi tiêu chuẩn liên quan đến một Thực hành mà mọi học sinh có kiến thức công nghệ thông tin sẽ tham gia khi các em phát triển các tạo phẩm công nghệ thông tin (xem Hình A).

Hình A

Practice Connection	Concept Connection
<p>Practice 4. Developing and Using Abstractions 4. Model phenomena and processes and simulate systems to understand and evaluate potential outcome (K.AP.A.1).</p> <p>Practice 6. Testing and Refining Computational Artifacts 2. Identify and fix errors using a systematic process (K.AP.PD.1).</p>	<p>Algorithms and Programming</p> <ul style="list-style-type: none">• AP.A: Algorithms - People follow and create processes as part of daily life. Many of these processes can be expressed as algorithms that computers can follow (K.AP.A.1).• AP.PD: Program Development - People develop programs collaboratively and for a purpose, such as expressing ideas or addressing problems (K.AP.PD.1).

Các tiêu chuẩn được mã hóa như sau: (xem Hình B).

Figure B



Tiêu chuẩn Khoa học Máy vi tính Lớp Mẫu Giáo

Thuật toán và lập trình

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
K.AP.A.1	Lập mô hình các quy trình hàng ngày bằng cách tạo và làm theo các bộ hướng dẫn từng bước (thuật toán) để hoàn thành tác vụ.
K.AP.PD.1	Xác định và sửa lỗi (gỡ lỗi) trong một chuỗi hướng dẫn (thuật toán) bao gồm các vòng lặp.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 4. Phát triển và Sử dụng Trừu tượng <i>4. Mô hình hóa các hiện tượng, quy trình và mô phỏng các hệ thống để hiểu và đánh giá kết quả tiềm ẩn (K.AP.A.1).</i></p> <p>Thực hành 6. Thử nghiệm và Tinh chỉnh các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin <i>2. Xác định và sửa lỗi bằng quy trình có hệ thống (K.AP.PD.1).</i></p>	<p>Thuật toán và Lập trình</p> <ul style="list-style-type: none"> AP.A: Thuật toán – Mọi người tuân theo và tạo ra các quy trình như một phần của cuộc sống thường ngày. Nhiều quy trình trong số này có thể được biểu diễn dưới dạng thuật toán mà máy tính có thể tuân theo (K.AP.A.1). AP.PD: Phát triển Chương trình - Mọi người phát triển các chương trình cộng tác và vì một mục đích nào đó, chẳng hạn như bày tỏ ý tưởng hoặc giải quyết vấn đề (K.AP.PD.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(K.AP.PD.1) – CCC: Nguyên nhân và Kết quả, CCC: Các mẫu (K.AP.A.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Thu thập, đánh giá và truyền đạt thông tin, CCC: Hệ thống và Mô hình Hệ thống
NVCS dành cho Môn Toán	Tiêu chuẩn Thực hành Toán 6, 7 & 8
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(K.AP.A.1) – RF.K.A, RI.K.7 (K.AP.PD.1) – RL.K.2, W.K.6
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Tiêu chuẩn Khoa học Máy vi tính Lớp Mẫu Giáo

Hệ thống Máy tính

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
K.CS.HS.1	Sử dụng thuật ngữ phù hợp trong việc xác định và mô tả chức năng của các thành phần vật lý thông thường của hệ thống máy tính (phần cứng). Ví dụ: màn hình, bàn phím, chuột, tai nghe, tai nghe, máy in.
K.CS.HS.2	Nhận biết một số thiết bị công nghệ thông tin (ví dụ: máy tính, điện thoại thông minh) có thể thực hiện nhiều tác vụ khác nhau và một số thiết bị công nghệ thông tin chuyên dụng (ví dụ: hệ thống định vị, bộ điều khiển trò chơi).

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 7. Truyền đạt Với Máy tính</p> <p>2. <i>Mô tả, biện luận và ghi lại các quy trình và giải pháp tính toán bằng cách sử dụng thuật ngữ thích hợp phù hợp với đối tượng và mục đích dự định (K.CS.HS.1 và K.CS.HS.2).</i></p>	<p>Hệ thống Máy tính</p> <ul style="list-style-type: none"> CS.HS: Phần cứng và Phần mềm - Một hệ thống máy tính bao gồm phần cứng và phần mềm. Phần cứng bao gồm các thành phần vật lý, trong khi phần mềm cung cấp tập lệnh cho hệ thống. Các tập lệnh này được trình bày dưới dạng mà máy tính có thể hiểu được (K.CS.HS.1 và K.CS.HS.2).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(K.CS.HS.1) – Cấu trúc và Chức năng
NVCS dành cho Môn Toán	Tiêu chuẩn Thực hành Toán 2, 3, & 5
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(K.CS.HS.1) – L.K.5c, L.K.6, RI.K.2 (K.CS.HS.2) – W.K.6
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Tiêu chuẩn Khoa học Máy vi tính Lớp Mẫu Giáo

Dữ liệu và Phân tích

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
K.DA.S.1	Nhận biết rằng dữ liệu có thể được thu thập và lưu trữ trên các thiết bị công nghệ thông tin khác nhau theo thời gian.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
Thực hành 4. Phát triển và Sử dụng Trừu tượng <i>2. Đánh giá các chức năng công nghệ hiện có và kết hợp chúng vào các thiết kế mới (K.DA.S.1).</i>	Dữ liệu và Phân tích <ul style="list-style-type: none">DA.S: Lưu trữ - Máy tính lưu trữ dữ liệu có thể truy xuất sau này. Bản sao dữ liệu có thể được thực hiện và được lưu trữ ở nhiều địa điểm vì nhiều lý do, chẳng hạn như để bảo vệ chống mất mát (K.DA.S.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	Không có
NVCS dành cho Môn Toán	Tiêu chuẩn Thực hành Toán 5, K.MD.B.3
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	W.K.6
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Tiêu chuẩn Khoa học Máy vi tính Lớp Mẫu Giáo

Tác động của Máy tính

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
K.IC.C.1	Hiểu được rằng các thiết bị máy tính đã thay đổi cuộc sống của con người như thế nào.
K.IC.SI.1	Thể hiện trách nhiệm công dân kỹ thuật số tốt bằng cách sử dụng công nghệ một cách an toàn, có trách nhiệm và có đạo đức.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 1. Thúc đẩy Văn hóa Công nghệ Thông tin Toàn diện <i>1. Bao gồm các quan điểm độc đáo của người khác và phân ánh quan điểm của chính mình khi thiết kế và phát triển các sản phẩm máy tính (K.IC.C.1).</i></p> <p>Thực hành 2. Cộng tác Xung quanh Máy tính <i>1. Xây dựng mối quan hệ làm việc với những người có quan điểm, kỹ năng và tính cách đa dạng khác nhau (K.IC.SI.1).</i></p>	<p>Tác động của Máy tính</p> <ul style="list-style-type: none"> IC.C: Văn hóa - Công nghệ công nghệ thông tin đã tạo nên thay đổi tích cực và tiêu cực cách con người sống và làm việc. Các thiết bị công nghệ thông tin có thể được sử dụng để giải trí và làm công cụ sản xuất, đồng thời chúng có thể ảnh hưởng đến các mối quan hệ và lối sống (K.IC.C.1). IC.SI: Tương tác Xã hội - Máy tính đã tạo nên thay đổi tích cực và tiêu cực cách mọi người truyền đạt. Mọi người có thể truy cập thông tin và tiếp cận lẫn nhau ngay lập tức, ở bất cứ đâu và bất cứ lúc nào, nhưng mọi người có nguy cơ bị bắt nạt trên mạng và giảm quyền riêng tư (K.IC.SI.1).

	Kết nối với các NVAC khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(K.IC.C.1) – CCC: Nguyên nhân và Kết quả (K.IC.C.A) – K-ESS3-2 (Ảnh hưởng của Kỹ thuật, Công nghệ và Khoa học đối với xã hội và thế giới tự nhiên. Con người phụ thuộc vào nhiều công nghệ khác nhau trong cuộc sống của họ: cuộc sống của con người sẽ rất khác nếu không có công nghệ.)
NVCS dành cho Môn Toán	Không có
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(K.IC.C.1) – RI.K.3 (K.IC.SI.1) – SL.K.1
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	(K.IC.C.1) – SS.K.17 (K.IC.SI.1) – SS.K.17

Tiêu chuẩn Khoa học Máy vi tính Lớp Mẫu Giáo

Mạng và Internet

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
K.NI.C.1	Diễn giải rằng mật khẩu giúp bảo vệ quyền riêng tư của thông tin.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
Thực hành 7. Truyền đạt Với Máy tính <i>3. Trình bày ý kiến một cách có trách nhiệm bằng cách tuân thủ quyền sở hữu trí tuệ và cung cấp thông tin nguồn gốc phù hợp (K.NI.C.1).</i>	Mạng và Internet <ul style="list-style-type: none">NI.C: An ninh mạng - Kết nối thiết bị với mạng hoặc Internet mang lại lợi ích to lớn. Phải cẩn thận khi sử dụng các biện pháp xác thực, chẳng hạn như có mật khẩu đủ mạnh, để bảo vệ thiết bị và thông tin khỏi bị truy cập trái phép (K.NI.C.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(K.NI.C.1) – CCC: Nguyên nhân và Ảnh hưởng
NVCS dành cho Môn Toán	Tiêu chuẩn Thực hành Toán 3 & 4
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(K.NI.C.1) – W.K.2
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Tiêu chuẩn Khoa học Máy vi tính Lớp 1

Thuật toán và Lập trình

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
1.AP.PD.1	Mô tả quy trình phát triển chương trình lập đi lập lại (bao gồm thuật ngữ, các bước thực hiện và logic của các sự lựa chọn).
1.AP.V.1	Lập mô hình cách các chương trình lưu trữ và thao tác dữ liệu bằng cách sử dụng các số hoặc ký hiệu khác để biểu thị thông tin.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 7. Truyền đạt Với Máy tính 2. Mô tả, biện luận và ghi lại các quy trình và giải pháp tính toán bằng cách sử dụng thuật ngữ phù hợp phù hợp với đối tượng và mục đích dự định (1.AP.PD.1).</p> <p>Thực hành 4. Phát triển và Sử dụng Trừu tượng 4. Mô hình hóa các hiện tượng, quy trình và mô phỏng các hệ thống để hiểu và đánh giá các kết quả tiềm năng (1.AP.V.1).</p>	<p>Thuật toán và Lập trình</p> <ul style="list-style-type: none"> AP.PD: Phát triển Chương trình - Mọi người phát triển chương trình một cách hợp tác và có mục đích, chẳng hạn như bày tỏ ý tưởng hoặc giải quyết vấn đề (1.AP.PD.1). AP.V: Biến số - Thông tin trong thế giới thực có thể được biểu diễn trong các chương trình máy tính. Các chương trình lưu trữ và thao tác dữ liệu, chẳng hạn như số, từ, màu sắc, và hình ảnh. Loại dữ liệu xác định các hành động và thuộc tính được liên kết với nó (1.AP.V.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(1.AP.PD.1) – CCC: Các Mẫu, Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Thu thập, Đánh giá và Truyền đạt Thông tin (1.AP.V.1) – CCC: Hệ thống và Mô hình Hệ thống, Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Phân tích và Diễn giải Dữ liệu
NVCS dành cho Môn Toán	Tiêu chuẩn Thực hành Toán 2, 3, 4; 1.MD.C.4
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(1.AP.PD.1) – W.1.2, W.1.3 (1.AP.V.1) – SL.1.5
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Tiêu chuẩn Khoa học Máy vi tính Lớp 1

Hệ thống Máy tính

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
1.CS.D.1	Chọn và thao tác thiết bị và phần mềm phù hợp để thực hiện nhiều tác vụ khác nhau và nhận ra rằng người dùng có các nhu cầu và sở thích khác nhau đối với công nghệ mà họ sử dụng.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
Thực hành 1. Thúc đẩy Văn hóa Máy tính Toàn diện <i>1. Bao gồm các quan điểm độc đáo của người khác và phân tích quan điểm của chính mình khi thiết kế và phát triển các sản phẩm máy tính (1.CS.D.1).</i>	Hệ thống Máy tính <ul style="list-style-type: none">CS.D: Thiết bị - Mọi người sử dụng các thiết bị công nghệ thông tin để thực hiện nhiều tác vụ khác nhau một cách chính xác và nhanh chóng. Các thiết bị máy tính diễn giải và làm theo các hướng dẫn mà chúng được cung cấp theo đúng nghĩa đen (1.CS.D.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(1.CS.D.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Đặt câu hỏi và Xác định vấn đề
NVCS dành cho Môn Toán	Tiêu chuẩn Thực hành Toán 5
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	Không có
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Tiêu chuẩn Khoa học Máy vi tính Lớp 1

Dữ liệu và Phân tích

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
1.DA.S.1	Nhận biết rằng nhiều loại dữ liệu (ví dụ: nhạc, video, hình ảnh, văn bản) có thể được lưu trữ và truy xuất từ một thiết bị máy tính.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
Thực hành 4. Phát triển và Sử dụng Trừu tượng <i>2. Đánh giá các chức năng công nghệ hiện có và kết hợp chúng vào các thiết kế mới (K.DA.S.1). Dữ liệu và Phân tích (K.DA.S.1).</i>	Dữ liệu và Phân tích <ul style="list-style-type: none">DA.S: Lưu trữ - Máy tính lưu trữ dữ liệu có thể truy xuất sau này. Bản sao dữ liệu có thể được thực hiện và được lưu trữ ở nhiều vị trí vì nhiều lý do, chẳng hạn như để bảo vệ chống mất mát (1.DA.S.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	Không có
NVCS dành cho Môn Toán	Tiêu chuẩn Thực hành Toán 5
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(1.DA.S.1) – W.1.6
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Tiêu chuẩn Khoa học Máy vi tính Lớp 1

Tác động của Máy tính

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
1.IC.SI.1	Làm việc một cách tôn trọng và có trách nhiệm với những người khác trực tuyến.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
Thực hành 2. Cộng tác Xung quanh Máy tính <i>1. Xây dựng mối quan hệ làm việc với những người có quan điểm, kỹ năng và tính cách đa dạng khác nhau (1.IC.SI.1).</i>	Tác động của Máy tính <ul style="list-style-type: none">IC.SI: Tương tác xã hội - Máy tính đã thay đổi tích cực và tiêu cực cách mọi người truyền đạt. Mọi người có thể truy cập thông tin và truy cập lẫn nhau ngay lập tức, ở bất cứ đâu và bất cứ lúc nào, nhưng mọi người có nguy cơ bị bắt nạt trên mạng và giảm quyền riêng tư (1.IC.SI.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	Không có
NVCS dành cho Môn Toán	Không có
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(1.IC.SI.1) – SL.1.1
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	(1.IC.SI.1) – SS.1.18, SS.1.20, SS.1.22

Tiêu chuẩn Khoa học Máy vi tính Lớp 1

Mạng và Internet

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
1.NI.C.1	Diễn giải lý do tại sao chúng tôi thu thập thông tin cá nhân (ví dụ: tên, địa điểm, số điện thoại, địa chỉ nhà riêng).

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
Thực hành 7. Truyền đạt Với Máy tính 3. Trình bày ý kiến một cách có trách nhiệm bằng cách tuân thủ quyền sở hữu trí tuệ và cung cấp thông tin nguồn gốc phù hợp (1.NI.C.1).	Mạng và Internet <ul style="list-style-type: none">NI.C: An ninh mạng - Kết nối thiết bị với mạng hoặc Internet mang lại lợi ích to lớn. Phải cẩn thận khi sử dụng các biện pháp xác thực, chẳng hạn như dưới dạng mật khẩu mạnh, để bảo vệ thiết bị và thông tin khỏi bị truy cập trái phép (1.NI.C.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(1.NI.C.1) – CCC: Nguyên nhân và Ảnh hưởng
NVCS dành cho Môn Toán	Tiêu chuẩn Thực hành Toán 3
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(1.NI.C.1) – W.1.2
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Kết nối với hiểu biết về tài chính để đảm bảo an toàn cho mật khẩu và đánh cắp ID (Mã số sẽ sớm xuất hiện khi các tiêu chuẩn đó được phê duyệt)

Tiêu chuẩn Khoa học Máy vi tính Lớp 2

Thuật toán và Lập trình

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
2.AP.C.1	Phát triển chương trình theo trình tự và vòng lặp, để diễn đạt ý tưởng hoặc giải quyết vấn đề.
2.AP.M.1	Chia nhỏ (phân tách) các bước cần thiết để giải quyết vấn đề thành một chuỗi tập lệnh chính xác.
2.AP.PD.1	Phát triển các kế hoạch mô tả chuỗi sự kiện, mục tiêu và kết quả mong đợi của chương trình.
2.AP.PD.2	Ghi nhận công lao (tín dụng) khi sử dụng ý tưởng và sáng tạo của người khác trong khi phát triển chương trình.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 3. Nhận biết và Xác định các Vấn đề Máy tính 2. Phân tách các vấn đề phức tạp trong thế giới thực thành các vấn đề con có thể quản lý được để có thể tích hợp các giải pháp hoặc quy trình hiện có (2.AP.M.1).</p> <p>Thực hành 5. Tạo ra các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin 1. Lập kế hoạch phát triển tạo phẩm công nghệ thông tin bằng cách sử dụng quy trình lập đi lập lại bao gồm phân ánh và sửa đổi kế hoạch, có tính đến các tính năng chính, hạn chế về thời gian và tài nguyên cũng như kỳ vọng của người dùng (2.AP.PD.1). 2. Tạo ra một tạo phẩm công nghệ thông tin cho mục đích thực tế, biểu đạt cá nhân hoặc để giải quyết một vấn đề xã hội (2.AP.C.1).</p> <p>Thực hành 7. Truyền đạt Với Máy tính 2. Mô tả, lý giải và ghi lại các quy trình và giải pháp công nghệ thông tin bằng cách sử dụng thuật ngữ phù hợp phù hợp với đối tượng và mục đích dự định (2.AP.PD.1). 3. Trình bày ý kiến một cách có trách nhiệm bằng cách tuân thủ quyền sở hữu trí tuệ và cung cấp thông tin nguồn gốc phù hợp (2.AP.PD.2).</p>	<p>Thuật toán và Lập trình</p> <ul style="list-style-type: none"> AP.C: Kiểm soát - Máy tính tuân theo các chuỗi hướng dẫn chính xác để tự động hóa các tác vụ. Việc thực thi chương trình cũng có thể không theo thứ tự bằng cách lặp lại các mẫu lệnh và sử dụng các sự kiện để khởi tạo lệnh (2.AP.C.1). AP.M: Tính mô đun - Các tác vụ phức tạp có thể được chia nhỏ thành các tập lệnh đơn giản hơn, một số có thể được chia nhỏ hơn nữa. Tương tự như vậy, các tập lệnh có thể được kết hợp để hoàn thành các tác vụ phức tạp (2.AP.M.1). AP.PD: Phát triển Chương trình - Mọi người phát triển các chương trình một cách hợp tác và có mục đích, chẳng hạn như bày tỏ ý tưởng hoặc giải quyết vấn đề (2.AP.PD.1 và 2.AP.PD.2).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(2.AP.C.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Phát triển và Sử dụng các Mô hình, Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Đặt câu hỏi và Xác định Vấn đề (2.AP.M.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Phân tích và Diễn giải Dữ liệu (2.AP.PD.1) – ETS 1B: Phát triển các Giải pháp Khả thi, Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Thu thập, Truyền đạt và Đánh giá Dữ liệu, Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Lập kế hoạch và Thực hiện Điều tra
NVCS dành cho Môn Toán	Không có
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(2.AP.C.1) – W.2.2, RI.2.3 (2.AP.M.1) – W.2.2 (2.AP.PD.1) – L.2.4 (2.AP.PD.2) – SL.2.2, SL.2.4
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Tiêu chuẩn Khoa học Máy vi tính Lớp 2

Hệ thống Máy vi

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
2.CS.T.1	Mô tả các sự cố cơ bản về phần cứng và phần mềm bằng thuật ngữ chính xác.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 6. Thử nghiệm và Tinh chỉnh các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin 2. Xác định và sửa lỗi bằng quy trình có hệ thống (2.CS.T.1).</p> <p>Thực hành 7. Truyền đạt Với Máy tính 2. Mô tả, lý giải và ghi lại các quy trình và giải pháp công nghệ thông tin bằng cách sử dụng thuật ngữ thích hợp phù hợp với đối tượng và mục đích dự định (2.CS.T.1).</p>	<p>Hệ thống Máy tính</p> <ul style="list-style-type: none"> CS.T: Khắc phục Sự cố - Hệ thống máy tính có thể không hoạt động như mong đợi do sự cố phần cứng hoặc phần mềm. Mô tả rõ ràng một vấn đề là bước đầu tiên để tìm ra giải pháp (2.CS.T.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	Không có
NVCS dành cho Môn Toán	Tiêu chuẩn Thực hành Toán 2 & 6
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(2.CS.T.1) – L.2.4e
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Tiêu chuẩn Khoa học Máy vi tính Lớp 2

Dữ liệu và Phân tích

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
2.DA.S.1	Lưu trữ, sao chép, tìm kiếm, truy xuất, sửa đổi và xóa thông tin bằng thiết bị máy tính và xác định thông tin được lưu trữ dưới dạng dữ liệu.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
Thực hành 4. Phát triển và Sử dụng Trừu tượng <i>2. Đánh giá các chức năng công nghệ hiện có và kết hợp chúng vào các thiết kế mới (2.DA.S.1).</i>	Dữ liệu và Phân tích <ul style="list-style-type: none">DA.S: Lưu trữ - Máy tính lưu trữ dữ liệu có thể truy xuất sau này. Bản sao dữ liệu có thể được thực hiện và được lưu trữ ở nhiều địa điểm vì nhiều lý do, chẳng hạn như để chống mất mát (2.DA.S.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	Không có
NVCS dành cho Môn Toán	Không có
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(2.DA.S.1) – W.2.7
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Tiêu chuẩn Khoa học Máy vi tính Lớp 2

Tác động của Máy tính

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
2.IC.C.1	So sánh cách mọi người sống và làm việc trước và sau khi triển khai hoặc áp dụng công nghệ công nghệ thông tin mới.
2.IC.SLE.1	Xác định các ví dụ về truyền đạt trực tuyến an toàn và không an toàn.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 1. Thúc đẩy Văn hóa Công nghệ Thông tin Toàn diện</p> <ol style="list-style-type: none"> Bao gồm các quan điểm độc đáo của người khác và phản ánh quan điểm của chính mình khi thiết kế và phát triển các sản phẩm máy tính (2.IC.C.1). Sử dụng sự nhận định của bản thân và đồng học để đáp ứng sự không hợp lý trong các tương tác, thiết kế sản phẩm và phương thức phát triển (2.IC.C.1). <p>Thực hành 2. Cộng tác Xung quanh Máy tính</p> <ol style="list-style-type: none"> Xây dựng mối quan hệ làm việc với những người có quan điểm, kỹ năng và tính cách đa dạng khác nhau (2.IC.SLE.1). <p>Thực hành 7. Truyền đạt Với Máy tính</p> <ol style="list-style-type: none"> Trình bày ý kiến một cách có trách nhiệm bằng cách tuân thủ quyền sở hữu trí tuệ và cung cấp thông tin nguồn gốc phù hợp (2.IC.SLE.1). 	<p>Tác động của Máy tính</p> <ul style="list-style-type: none"> IC.C: Văn hóa - Công nghệ công nghệ thông tin đã thay đổi tích cực và tiêu cực cách con người sống và làm việc. Các thiết bị công nghệ thông tin có thể được sử dụng để giải trí và làm công cụ năng suất, đồng thời chúng có thể ảnh hưởng đến các mối quan hệ và lối sống (2.IC.C.1). IC.SLE: An toàn, Luật pháp và Đạo đức - Mọi người sử dụng công nghệ công nghệ thông tin theo những cách có thể giúp ích hoặc gây tổn hại cho chính họ hoặc người khác. Nên nhận biết và tránh các hành vi có hại, chẳng hạn như chia sẻ thông tin cá nhân và tương tác với người lạ (2.IC.SLE.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(2.IC.C.1) – CCC: Nguyên nhân và Ảnh hưởng (2.IC.SLE.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Thu thập, Đánh giá và Truyền đạt Thông tin
NVCS dành cho Môn Toán	Không có
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(2.IC.C.1) – RI.2.9, RL.2.9
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	(2.IC.C.1) – SS.2.22, SS.2.23 (2.IC.SLE.1) – Kết nối với kiến thức tài chính (rủi ro)

Tiêu chuẩn Khoa học Máy vi tính Lớp 2

Mạng và Internet

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
2.NI.C.1	Diễn giải mật khẩu là gì và tại sao chúng ta sử dụng chúng; sử dụng mật khẩu mạnh để bảo vệ thiết bị và thông tin khỏi bị truy cập trái phép.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
Thực hành 7. Truyền đạt Với Máy tính <i>3. Trình bày ý kiến một cách có trách nhiệm bằng cách tuân thủ quyền sở hữu trí tuệ và cung cấp thông tin nguồn gốc phù hợp (2.NI.C.1).</i>	Mạng và Internet <ul style="list-style-type: none">NI.C: An ninh mạng - Việc kết nối các thiết bị với mạng hoặc Internet mang lại lợi ích to lớn, cần phải cẩn thận khi sử dụng các biện pháp xác thực, chẳng hạn có mật khẩu đủ mạnh, để bảo vệ thiết bị và thông tin khỏi bị truy cập trái phép (2.NI.C.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(2.NI.C.1) – CCC: Nguyên nhân và Ảnh hưởng
NVCS dành cho Môn Toán	Tiêu chuẩn Thực hành Toán 2
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(2.NI.C.1) – W.2.2
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Kết nối với kiến thức tài chính (rủi ro)

Thuật toán và Lập trình

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
3.AP.PD.1	Gỡ lỗi (xác định và sửa) lỗi trong một thuật toán hoặc chương trình bao gồm các trình tự và vòng lặp.
3.AP.PD.2	Đảm nhận các vai trò khác nhau (ví dụ: nhà nghiên cứu, lập trình viên, lập trình viên thử nghiệm, nhà thiết kế, người ghi âm) với sự hướng dẫn của giáo viên, khi cộng tác với các đồng học trong các giai đoạn thiết kế, triển khai và đánh giá quá trình phát triển chương trình.
3.AP.V.1	Tạo chương trình sử dụng biến số để lưu trữ và sửa đổi dữ liệu.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 2. Cộng tác Xung quanh Máy tính <i>2. Tạo ra các quy tắc, kỳ vọng và phân công công việc công bằng để tăng hiệu quả và hiệu suất làm việc (3.AP.PD.2).</i></p> <p>Thực hành 5. Tạo ra các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin <i>2. Tạo ra một tạo phẩm công nghệ thông tin cho mục đích thực tế, thể hiện cá nhân hoặc để giải quyết một vấn đề xã hội (3.AP.V.1).</i></p> <p>Thực hành 6. Thử nghiệm và Tinh chỉnh các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin <i>1. Thử nghiệm các tạo phẩm công nghệ thông tin một cách có hệ thống bằng cách xem xét tất cả các kịch bản và sử dụng phương thức thử nghiệm theo trường hợp (3.AP.PD.1).</i> <i>2. Xác định và sửa lỗi bằng quy trình có hệ thống (3.AP.PD.1).</i></p>	<p>Thuật toán và Lập trình</p> <ul style="list-style-type: none"> AP.PD: Phát triển Chương trình - Mọi người phát triển chương trình bằng quy trình lập đi lập lại liên quan đến thiết kế, triển khai và đánh giá. Thiết kế thường liên quan đến việc sử dụng lại mã hiện có hoặc phối lại các chương trình khác trong cộng đồng. Mọi người liên tục xem xét liệu các chương trình có hoạt động như mong đợi hay không và mọi người sửa hoặc gỡ lỗi những phần không hoạt động. Việc lặp lại các bước này cho phép mọi người tinh chỉnh và cải tiến các chương trình (3.AP.PD.1 và 3.AP.PD.2). AP.V: Biến số - Ngôn ngữ lập trình cung cấp biến số, dùng để lưu trữ và sửa đổi dữ liệu. Kiểu dữ liệu xác định các giá trị và hoạt động có thể được thực hiện trên dữ liệu đó (3.AP.V.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(3.AP.PD.1) – CCC: Nguyên nhân và Ảnh hưởng, Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Đặt câu hỏi và Xác định Vấn đề, 3-5 ETS1-2: Tạo và So sánh Nhiều Giải pháp (3.AP.PD.2) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Lập kế hoạch và Tiến hành Điều tra (3.AP.V.1) – CCC: Nguyên nhân và Ảnh hưởng
NVCS dành cho Môn Toán	Tiêu chuẩn Thực hành Toán 3
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(3.AP.PD.1) – RI.3.8 (3.AP.PD.2) – W.3.5 (3.AP.V.1) – W.3.5
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Hệ thống Máy tính

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
3.CS.D.1	Mô tả cách các bộ phận bên trong và bên ngoài của thiết bị máy tính hoạt động để tạo thành một hệ thống.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
Thực hành 7. Truyền đạt Với Máy tính <i>2. Mô tả, lý giải và ghi lại các quy trình và giải pháp công nghệ thông tin bằng cách sử dụng thuật ngữ thích hợp phù hợp với đối tượng và mục đích dự định (3.CS.D.1).</i>	Hệ thống Máy tính <ul style="list-style-type: none">CS.D: Thiết bị - <i>Thiết bị máy tính có thể được kết nối với các thiết bị hoặc thành phần khác để mở rộng khả năng của chúng, chẳng hạn như cảm biến số và gửi thông tin. Các kết nối có thể có nhiều dạng, chẳng hạn như vật lý hoặc không dây. Cùng với nhau, các thiết bị và thành phần tạo thành một hệ thống gồm các bộ phận phụ thuộc lẫn nhau tương tác vì một mục đích chung (3.CS.D.1).</i>

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(3.CS.D.1) – CCC: Hệ thống và Mô hình Hệ thống, CCC: Cấu trúc và Chức năng
NVCS dành cho Môn Toán	Tiêu chuẩn Thực hành Toán 2
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(3.CS.D.1) – RL.3.5, RI.3.2
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Dữ liệu và Phân tích

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
3.DA.CVT.1	Tổ chức và trình bày dữ liệu đã thu thập một cách trực quan để làm nổi bật các mối quan hệ và hỗ trợ yêu cầu.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
Thực hành 7. Truyền đạt Với Máy tính <i>1. Chọn, sắp xếp và diễn giải các tập dữ liệu lớn từ đa nguồn để hỗ trợ xác nhận quyền sở hữu (3.DA.CVT.1).</i>	Dữ liệu và Phân tích <ul style="list-style-type: none">DA.CVT: Thu thập, Trực quan hóa và Chuyển đổi - Mọi người chọn các công cụ kỹ thuật số để thu thập dữ liệu dựa trên những gì đang được quan sát và cách dữ liệu sẽ được sử dụng. Ví dụ: nhiệt kế kỹ thuật số được sử dụng để đo nhiệt độ và cảm biến số GPS được sử dụng để theo dõi vị trí. Mọi người chọn các khía cạnh và tập hợp con của dữ liệu sẽ được chuyển đổi, sắp xếp, phân cụm và phân loại để cung cấp các chế độ xem khác nhau và truyền đạt thông tin chuyên sâu thu được từ dữ liệu (3.DA.CVT.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Obtaining, Evaluating, và Communicating data, Engaging in Argumentation from Evidence
NVCS dành cho Môn Toán	Tiêu chuẩn Thực hành Toán 2 & 4, 3.MD.B.3
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	W.3.8, W.3.2a, SL.3.2, SL.3.4, SL.3.5
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Tác động của Máy tính

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
3.IC.C.1	Thảo luận về các công nghệ công nghệ thông tin đã thay đổi thế giới và diễn đạt những công nghệ đó ảnh hưởng và chịu ảnh hưởng như thế nào bởi các thông lệ văn hóa.
3.IC.SLE.1	Sử dụng miền công cộng hoặc phương tiện sáng tạo chung và không sao chép hoặc sử dụng tài liệu do người khác tạo mà không được phép.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 3. Nhận biết và Xác định các Vấn đề Máy tính <i>1. Xác định các vấn đề phức tạp, liên ngành, trong thế giới thực có thể được giải quyết bằng máy tính (3.IC.C.1).</i></p> <p>Thực hành 7. Truyền đạt Với Máy tính <i>3. Trình bày ý kiến một cách có trách nhiệm bằng cách tuân thủ quyền sở hữu trí tuệ và cung cấp thông tin nguồn gốc phù hợp (3.IC.SLE.1).</i></p>	<p>Tác động của Máy tính</p> <ul style="list-style-type: none"> IC.C: Văn hóa - Sự phát triển và sửa đổi của công nghệ công nghệ thông tin được thúc đẩy bởi nhu cầu và mong muốn của mọi người và có thể ảnh hưởng đến các nhóm khác nhau. Công nghệ máy tính ảnh hưởng và bị ảnh hưởng bởi các tập quán văn hóa (3.IC.C.1). IC.SLE: An toàn, Luật pháp và Đạo đức - Các vấn đề về đạo đức phát sinh từ các cơ hội do máy tính mang lại. Việc dễ dàng gửi và nhận các bản sao của phương tiện trên Internet, chẳng hạn như video, ảnh và nhạc, tạo cơ hội cho việc sử dụng trái phép, chẳng hạn như vi phạm bản quyền trực tuyến và coi thường bản quyền, chẳng hạn như thiếu sự ghi nhận thích hợp (3.IC.SLE.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(3.IC.C.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Thu thập, Truyền đạt và Đánh giá Thông tin, 3-ESS3-1: Ảnh hưởng của kỹ thuật, công nghệ và khoa học đối với xã hội và thế giới tự nhiên) các Kỹ sư cải tiến công nghệ hiện có hoặc phát triển công nghệ mới để tăng lợi ích của chúng.
NVCS dành cho Môn Toán	Không có
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(3.IC.SLE.1) – W.3.8
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	(3.IC.C.1) – SS.3.23 (3.IC.SLE.1) – Kết nối với kiến thức tài chính (rủi ro)

Mạng và Internet

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
3.NI.C.1	Thảo luận về các vấn đề an ninh mạng trong thế giới thực và cách bảo vệ thông tin cá nhân.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
Thực hành 3. Nhận biết và Xác định các Vấn đề Máy tính <i>1. Xác định các vấn đề phức tạp, liên ngành, trong thế giới thực có thể được giải quyết bằng máy tính (3.NI.C.1).</i>	Mạng và Internet <ul style="list-style-type: none">NI.C: An ninh mạng - Thông tin có thể được bảo vệ bằng cách sử dụng các biện pháp an ninh khác nhau. Các biện pháp này có thể là vật lý và/hoặc kỹ thuật số (3.NI.C.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(3.NI.CI.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Thu thập, Truyền đạt và Đánh giá Thông tin, CCC: Nguyên nhân và Ảnh hưởng
NVCS dành cho Môn Toán	Không có
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	Không có
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Kết nối với kiến thức tài chính (rủi ro)

Thuật toán và Lập trình

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
4.AP.A.1	Thử nghiệm, so sánh và tinh chỉnh nhiều thuật toán cho cùng một tác vụ và xác định thuật toán nào phù hợp nhất.
4.AP.C.1	Phát triển các chương trình bao gồm trình tự, sự kiện, vòng lặp và điều kiện.
4.AP.M.1	Khám phá cách thức để có thể đưa các tác vụ phức tạp phân tách thành các tác vụ đơn giản và cách thức đưa các tác vụ đơn giản có thể được tổng hợp thành các tác vụ phức tạp.
4.AP.PD.1	Thử nghiệm và gỡ lỗi (xác định và sửa) lỗi trong chương trình hoặc thuật toán để đảm bảo chương trình hoặc thuật toán chạy như dự định.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 3. Nhận biết và Xác định các Vấn đề Máy tính</p> <ol style="list-style-type: none"> Phân tách các vấn đề phức tạp trong thế giới thực thành các vấn đề con có thể quản lý được để có thể tích hợp các giải pháp hoặc quy trình hiện có (4.AP.M.1). Đánh giá xem việc giải quyết vấn đề bằng máy tính có phù hợp và khả thi hay không (4.AP.A.1). <p>Thực hành 5. Tạo ra các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin</p> <ol style="list-style-type: none"> Tạo ra một tạo phẩm công nghệ thông tin cho mục đích thực tế, thể hiện cá nhân hoặc để giải quyết một vấn đề xã hội (4.AP.C.1). <p>Thực hành 6. Thử nghiệm và Tinh chỉnh các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin</p> <ol style="list-style-type: none"> Thử nghiệm các tạo phẩm công nghệ thông tin một cách có hệ thống bằng cách xem xét tất cả các kịch bản và sử dụng phương thức thử nghiệm theo trường hợp (4.AP.A.1 và 4.AP.PD.1). Xác định và sửa lỗi bằng quy trình có hệ thống (4.AP.A.1 và 4.AP.PD.1). Đánh giá và tinh chỉnh một tạo phẩm công nghệ thông tin nhiều lần nhằm nâng cao hiệu suất, độ tin cậy, khả năng sử dụng và khả năng truy cập của nó (4.AP.A.1). 	<p>Thuật toán và Lập trình</p> <ul style="list-style-type: none"> AP.A: Thuật toán - Các thuật toán khác nhau có thể đạt được cùng một kết quả. Một số thuật toán phù hợp với ngữ cảnh cụ thể hơn các thuật toán khác (4.AP.A.1). AP.C: Kiểm soát - Các cấu trúc kiểm soát, bao gồm vòng lặp, trình xử lý sự kiện và điều kiện, được sử dụng để chỉ định luồng thực thi. Điều kiện thực hiện có chọn lọc hoặc bỏ qua tập lệnh trong các điều kiện khác nhau (4.AP.C.1). AP.M: Tính Mô-đun - Các chương trình có thể được chia thành các phần nhỏ hơn để tạo điều kiện thuận lợi cho việc thiết kế, triển khai và xem xét. Các chương trình cũng có thể được tạo bằng cách kết hợp các phần nhỏ hơn của các chương trình đã được tạo (4.AP.M.1). AP.PD: Phát triển Chương trình - Mọi người phát triển chương trình bằng quy trình lặp đi lặp lại liên quan đến thiết kế, triển khai và đánh giá. Thiết kế thường liên quan đến việc sử dụng lại mã hiện có hoặc phối lại các chương trình khác trong cộng đồng. Mọi người liên tục xem xét liệu các chương trình có hoạt động như mong đợi hay không và mọi người sửa hoặc gỡ lỗi những phần không hoạt động. Việc lặp lại các bước này cho phép mọi người tinh chỉnh và cải tiến các chương trình (4.AP.PD.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	<p>(4.AP.A.1) – 3-5 ETS1-2: Tạo và so sánh nhiều giải pháp khả thi cho một vấn đề dựa trên mức độ từng giải pháp có khả năng đáp ứng các tiêu chí và ràng buộc của vấn đề, 3-5 ETS1-3: Lập kế hoạch và thực hiện các thử nghiệm công bằng trong đó các biến số được kiểm soát và các điểm lỗi được xem xét để xác định các khía cạnh của một mô hình hoặc nguyên mẫu nhằm mục đích cải thiện, Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Phân tích và Diễn giải Dữ liệu</p> <p>(4.AP.C.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Phát triển và Sử dụng Mô hình, CCC: Các Mẫu (4.AP.M.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Phát triển và Sử dụng Mô hình, CCC: Hệ thống và Mô hình Hệ thống</p> <p>(4.AP.PD.1) – 3-5 ETS1-3: Lập kế hoạch và thực hiện các thử nghiệm công bằng trong đó các biến số được kiểm soát và các điểm lỗi được xem xét để xác định các khía cạnh của một mô hình hoặc nguyên mẫu nhằm mục đích cải thiện, Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Diễn giải Xây dựng và Thiết kế Giải pháp</p>
NVCS dành cho Môn Toán	Tiêu chuẩn Thực hành Toán 2 & 6
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	<p>(4.AP.A.1) – RI.4.6, W.4.5</p> <p>(4.AP.C.1) – RI.4.3, W.4.2</p> <p>(4.AP.M.1) – RL.4.5, RI.4.9, W.4.7</p> <p>(4.AP.PD.1) – W.4.5</p>
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Tiêu chuẩn Khoa học Máy vi tính Lớp 4

Hệ thống Máy vi

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
4.CS.HS.1	Mô hình hóa cách thức phần cứng và phần mềm máy tính hoạt động cùng nhau như một hệ thống để hoàn thành tác vụ.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 4. Phát triển và Sử dụng Trừu tượng <i>4. Mô hình hóa các hiện tượng và quy trình cũng như mô phỏng các hệ thống để hiểu và đánh giá các kết quả tiềm năng (4.CS.HS.1).</i></p>	<p>Hệ thống Máy tính</p> <ul style="list-style-type: none"> CS.HS: Phần cứng và phần mềm - <i>Phần cứng và phần mềm hoạt động cùng nhau như một hệ thống để hoàn thành các tác vụ, chẳng hạn như gửi, nhận, xử lý và lưu trữ các đơn vị thông tin dưới dạng bit. Bit đóng vai trò là đơn vị dữ liệu cơ bản trong hệ thống máy tính và có thể biểu thị nhiều loại thông tin (4.CS.HS.1).</i>

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	CCC: Hệ thống và Mô hình Hệ thống, Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Phát triển và Sử dụng Mô hình
NVCS dành cho Môn Toán	Tiêu chuẩn Thực hành Toán 4
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	W.4.6, RL.5.3
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Dữ liệu và Phân tích

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
4.DA.IM.1	Sử dụng dữ liệu để làm nổi bật hoặc đề xuất mối quan hệ giữa nguyên nhân và ảnh hưởng, dự đoán kết quả hoặc truyền đạt ý tưởng.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
Thực hành 7. Truyền đạt Với Máy tính <i>1. Chọn, sắp xếp và diễn giải các tập dữ liệu lớn từ đa nguồn để hỗ trợ xác nhận quyền sở hữu (4.DA.IM.1).</i>	Dữ liệu và Phân tích <ul style="list-style-type: none">DA.IM: Suy luận và Mô hình - <i>Độ chính xác của các suy luận và dự đoán có liên quan đến cách dữ liệu thực tế được thể hiện. Nhiều yếu tố ảnh hưởng đến độ chính xác của suy luận và dự đoán, chẳng hạn như số lượng và mức độ liên quan của dữ liệu được thu thập (4.DA.IM.1).</i>

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Thu thập, Đánh giá và Truyền đạt Dữ liệu, CCC: Nguyên nhân và Ảnh hưởng, Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Sử dụng Toán học và Tư duy Công nghệ Thông tin
NVCS dành cho Môn Toán	Tiêu chuẩn Thực hành Toán 2, 4.MD.B.4
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	RI.4.5, RI.4.9
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Tác động của Máy tính

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
4.IC.C.1	So sánh và đối chiếu cách máy tính đã thay đổi xã hội từ quá khứ đến hiện tại.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
Thực hành 3. Nhận biết và Xác định các Vấn đề Máy tính <i>1. Xác định các vấn đề phức tạp, liên ngành, trong thế giới thực có thể được giải quyết bằng máy tính (4.IC.C.1).</i>	Tác động của Máy tính <ul style="list-style-type: none">IC.C: Văn hóa - Sự phát triển và sửa đổi của công nghệ công nghệ thông tin được thúc đẩy bởi nhu cầu và mong muốn của bản thân và có thể ảnh hưởng đến các nhóm khác nhau. Công nghệ máy tính ảnh hưởng và bị ảnh hưởng bởi các tập quán văn hóa (4.IC.C.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	CCC: Nguyên nhân và Ảnh hưởng, Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Phân tích và Diễn giải Dữ liệu
NVCS dành cho Môn Toán	Không có
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	RL.4.5
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Kết nối với kiến thức tài chính (ra quyết định)

Mạng và Internet

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
4.NI.NCO.1	Lập mô hình cách thông tin được chia thành các phần nhỏ hơn, được truyền dưới dạng các gói thông qua nhiều thiết bị qua mạng và internet, đồng thời được tập hợp lại tại đích.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
Thực hành 4. Phát triển và Sử dụng Trừu tượng <i>4. Mô hình hóa các hiện tượng và quy trình cũng như mô phỏng các hệ thống để hiểu và đánh giá các kết quả tiềm năng (4.NI.NCO.1).</i>	Mạng và Internet <ul style="list-style-type: none">NI.NCO: Mạng, Truyền đạt và Tổ chức - Thông tin cần một đường dẫn vật lý hoặc không dây để gửi và nhận, và một số đường dẫn sẽ tốt hơn những đường dẫn khác. Thông tin được chia thành các phần nhỏ hơn, được gọi là các gói, được gửi độc lập và tập hợp lại tại đích. Bộ định tuyến và chuyển mạch được sử dụng để gửi các gói đúng cách qua các đường dẫn đến đích của chúng (4.NI.NCO.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	CCC: Hệ thống và Mô hình Hệ thống, Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Phát triển và Sử dụng Mô hình
NVCS dành cho Môn Toán	Tiêu chuẩn Thực hành Toán 4
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	Không có
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Tiêu chuẩn Khoa học Máy vi tính Lớp 5

Thuật toán và Lập trình

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
5.AP.M.1	Trình bày cách phân tách một tác vụ phức tạp thành các tác vụ đơn giản và kết hợp một tác vụ đơn giản thành các tác vụ phức tạp.
5.AP.M.2	Sửa đổi, kết hợp và thử nghiệm các phần của chương trình hiện có thành công việc của riêng của chính mình, để phát triển một cái gì đó mới hoặc thêm các tính năng nâng cao hơn.
5.AP.PD.1	Sử dụng quy trình lặp lại để phát triển một chương trình nhằm thể hiện ý tưởng hoặc giải quyết vấn đề trong khi xem xét quan điểm và lựa chọn của người khác.
5.AP.PD.2	Mô tả các lựa chọn được đưa ra trong quá trình phát triển chương trình bằng cách sử dụng các mã lập trình nhằm nhận xét, trình bày và trình diễn.
5.AP.PD.3	Tuân thủ quyền sở hữu trí tuệ và ghi nhận công lao (tín dụng) phù hợp khi tạo hoặc kết hợp lại các chương trình.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 1. Thúc đẩy Văn hóa Máy tính Toàn diện <i>1. Bao gồm các quan điểm riêng của người khác và phản ánh quan điểm của chính mình khi thiết kế và phát triển các sản phẩm máy tính (5.AP.PD.1).</i></p> <p>Thực hành 3. Nhận biết và Xác định các Vấn đề Máy tính <i>2. Phân tách các vấn đề phức tạp trong thế giới thực thành các vấn đề con có thể quản lý được để có thể tích hợp các giải pháp hoặc quy trình hiện có (5.AP.M.1).</i></p> <p>Thực hành 5. Tạo ra các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin <i>1. Lập kế hoạch phát triển một tạo phẩm công nghệ thông tin bằng cách sử dụng quy trình lặp đi lặp lại bao gồm phân tích và sửa đổi kế hoạch, liên quan đến các tính năng chính, hạn chế về thời gian và tài nguyên cũng như kỳ vọng của người dùng (5.AP.PD.1).</i> <i>2. Tạo ra một tạo phẩm công nghệ thông tin cho mục đích thực tế, thể hiện cá nhân hoặc để giải quyết một vấn đề xã hội (5.AP.PD.3).</i> <i>3. Sửa đổi một tạo phẩm hiện có để cải thiện hoặc cá nhân hóa (5.AP.M.2).</i></p> <p>Thực hành 7. Truyền đạt Với Máy tính <i>2. Mô tả, lý giải và ghi lại các quy trình và giải pháp công nghệ thông tin bằng cách sử dụng thuật ngữ thích hợp phù hợp với đối tượng và mục đích dự định (5.AP.PD.2).</i> <i>3. Trình bày ý kiến một cách có trách nhiệm bằng cách tuân thủ quyền sở hữu trí tuệ và cung cấp thông tin nguồn gốc phù hợp (5.AP.PD.3).</i></p>	<p>Thuật toán và Lập trình</p> <ul style="list-style-type: none"> AP.M: Tính Mô-đun - Các chương trình có thể được chia thành các phần nhỏ hơn để tạo điều kiện thuận lợi cho việc thiết kế, triển khai và xem xét. Các chương trình cũng có thể được tạo bằng cách kết hợp các phần nhỏ hơn của các chương trình đã được tạo (5.AP.M.1 và 5.AP.M.2). AP.PD: Phát triển Chương trình - Mọi người phát triển chương trình bằng quy trình lặp đi lặp lại liên quan đến thiết kế, triển khai và đánh giá. Thiết kế thường liên quan đến việc sử dụng lại mã hiện có hoặc phối lại các chương trình khác trong cộng đồng. Mọi người liên tục xem xét liệu các chương trình có hoạt động như mong đợi hay không và mọi người sửa hoặc gỡ lỗi những phần không hoạt động. Việc lặp lại các bước này cho phép mọi người tinh chỉnh và cải tiến các chương trình (5.AP.PD.1-3).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(5.AP.M.1) – CCC: Các Mẫu, Hệ thống và Mô hình Hệ thống (5.AP.M.2) – 3-5 ETS1-2: Tạo ra và so sánh nhiều giải pháp khả thi cho một vấn đề dựa khả năng mà mỗi giải pháp có khả năng đáp ứng tiêu chí và ràng buộc của vấn đề, 3-5 ETS1-3: Lập kế hoạch và thực hiện các thử nghiệm công bằng trong đó các biến số được kiểm soát và các điểm lỗi được xem xét để xác định các khía cạnh của một mô hình hoặc nguyên mẫu nhằm mục đích cải thiện (5.AP.PD.1) – CCC: Nguyên nhân và Ảnh hưởng, Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Thu thập, Truyền đạt và Đánh giá Thông tin (5.AP.PD.2) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Thu thập, Truyền đạt và Đánh giá Thông tin
NVCS dành cho Môn Toán	Tiêu chuẩn Thực hành Toán 2 & 3
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(5.AP.M.1) – RL.5.5, RI.5.9, W.7 (5.AP.M.2) – SL.5.5, RI.5.9, SL.1.c,d, SL.5.5, RL.5.7 (5.AP.PD.1) – RL.5.6, W.5.5 (5.AP.PD.2) – SL.5.1a, W.5.6 (5.AP.PD.3) – W.5.8, W.5.9
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Tiêu chuẩn Khoa học Máy vi tính Lớp 5

Hệ thống Máy vi

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
5.CS.T.1	Xác định các giải pháp tiềm năng để giải quyết các sự cố phần cứng và phần mềm đơn giản bằng cách sử dụng các chiến lược khắc phục sự cố chung.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 6. Thử nghiệm và Tinh chỉnh các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin</p> <p>2. <i>Xác định và sửa lỗi bằng quy trình có hệ thống</i> (5.CS.T.1).</p>	<p>Hệ thống Máy tính</p> <ul style="list-style-type: none"> CS.T: Khắc phục sự cố - <i>Hệ thống máy tính có những điểm tương đồng, chẳng hạn như sử dụng nguồn điện, dữ liệu và bộ nhớ. Các chiến lược khắc phục sự cố phổ biến, chẳng hạn như kiểm tra xem có nguồn điện hay không, kiểm tra xem các kết nối vật lý và không dây có đang hoạt động hay không và xóa bộ nhớ đang hoạt động bằng cách khởi động lại chương trình hoặc thiết bị, điều này có hiệu quả đối với nhiều hệ thống</i> (5.CS.T.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	<p>3-5 ETS1-1: Xác định một vấn đề thiết kế đơn giản phản ánh nhu cầu hoặc mong muốn bao gồm các tiêu chí được xác định để thành công và các hạn chế về vật liệu, thời gian hoặc chi phí.</p> <p>3-5 ETS1-2: Tạo và so sánh nhiều giải pháp khả thi cho một vấn đề dựa trên mức độ từng giải pháp có khả năng đáp ứng các tiêu chí và ràng buộc của vấn đề.</p>
NVCS dành cho Môn Toán	Tiêu chuẩn Thực hành Toán 1, 2, & 3
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	W.5.5
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Tiêu chuẩn Khoa học Máy vi tính Lớp 5

Dữ liệu và Phân tích

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
5.DA.IM.1	Nhận biết cách trình bày văn bản, hình ảnh và âm thanh dưới dạng số nhị phân trong các thiết bị máy tính.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 4. Phát triển và Sử dụng Trừu tượng</p> <p>1. Trích xuất các đặc điểm chung từ một tập hợp các quá trình hoặc hiện tượng phức tạp có liên quan với nhau (5.DA.IM.1).</p>	<p>Dữ liệu và Phân tích</p> <ul style="list-style-type: none"> DA.IM: Suy luận và Mô hình - Độ chính xác của các suy luận và dự đoán có liên quan đến cách dữ liệu thực tế được thể hiện. Nhiều yếu tố ảnh hưởng đến độ chính xác của suy luận và dự đoán, chẳng hạn như số lượng và mức độ liên quan của dữ liệu được thu thập (5.DA.IM.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Sử dụng Toán học và Tư duy Công nghệ thông tin, Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Phát triển và Sử dụng Mô hình
NVCS dành cho Môn Toán	Tiêu chuẩn Thực hành Toán 7 & 8, 5.OA.B.3
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	Không có
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Tiêu chuẩn khoa học Máy vi tính Lớp 5

Tác động của Máy tính

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
5.IC.C.1	Động não tìm cách cải thiện khả năng tiếp cận và khả năng sử dụng của các sản phẩm công nghệ đáp ứng nhu cầu và mong muốn đa dạng của người dùng.
5.IC.SI.1	Tham khảo các quan điểm đa dạng nhằm mục đích cải thiện các tạo phẩm công nghệ thông tin.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 1. Thúc đẩy Văn hóa Máy tính Toàn diện</p> <p>1. Bao gồm các quan điểm riêng của người khác và phản ánh quan điểm của chính mình khi thiết kế và phát triển các sản phẩm máy tính (5.IC.SI.1).</p> <p>2. Đáp ứng nhu cầu của người dùng cuối đa dạng trong quá trình thiết kế để tạo ra các tạo phẩm có khả năng tiếp cận và sử dụng rộng rãi (5.IC.C.1).</p>	<p>Tác động của Máy tính</p> <ul style="list-style-type: none"> IC.C: Văn hóa - Sự phát triển và sửa đổi của công nghệ máy tính được thúc đẩy bởi nhu cầu và mong muốn của bản thân và có thể ảnh hưởng đến các nhóm khác nhau. Công nghệ công nghệ thông tin ảnh hưởng và bị ảnh hưởng bởi các thông lệ văn hóa (5.IC.C.1). IC.SI: Tương tác xã hội - Công nghệ công nghệ thông tin cho phép hợp tác địa phương và toàn cầu. Bằng cách tạo điều kiện giao tiếp và đổi mới, công nghệ thông tin ảnh hưởng nhiều thể chế xã hội như gia đình, giáo dục, tôn giáo và kinh tế (5.IC.SI.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(5.IC.C.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật: Đặt câu hỏi và Xác định vấn đề Problems
NVCS dành cho Môn Toán	Tiêu chuẩn Thực hành Toán 5
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(5.IC.C.1) – W.5.5, W.5.6 (5.IC.SI.1) – SL.5.1, SL.5.3
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	(5.IC.C.1) – SS.5.19

Tiêu chuẩn khoa học Máy vi tính Lớp 5

Mạng và Internet

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
5.NI.NCO.1	Diễn giải khái niệm về giao thức mạng.
5.NI.NCO.2	Xác định ưu điểm và nhược điểm của các loại mạng khác nhau (ví dụ: dây, WiFi, dữ liệu di động).

Liên Kết Với Thực Hành	Tiêu chuẩn Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 4. Phát triển và Sử dụng Trừu tượng</p> <p>1. Trích xuất các đặc điểm chung từ một tập hợp các quá trình hoặc hiện tượng phức tạp có liên quan với nhau (5.NI.NCO.2).</p> <p>4. Mô hình hóa các hiện tượng và quy trình cũng như mô phỏng các hệ thống để hiểu và đánh giá các kết quả tiềm năng (5.NI.NCO.1).</p>	<p>Mạng và Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> NI.NCO: Mạng, Truyền đạt và Tổ chức - Thông tin cần một đường dẫn vật lý hoặc không dây để gửi và nhận, và một số đường dẫn sẽ tốt hơn những đường dẫn khác. Thông tin được chia thành các phần nhỏ hơn, được gọi là các gói, được gửi độc lập và tập hợp lại tại đích. Bộ định tuyến và chuyển mạch được sử dụng để gửi các gói đúng cách qua các đường dẫn đến đích của chúng (5.NI.NCO.1 và 5.NI.NCO.2).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(5.NI.NCO.2) – CCC: Nguyên nhân và Ảnh hưởng
NVCS dành cho Môn Toán	Không có
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(5.NI.NCO.1) – RI.5.4 (5.NI.NCO.2) – W.5.1, RL.5.3
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính Lớp 6-8

Thuật toán và Lập trình

Khi kết thúc Lớp 8, Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
6-8.AP.A.1	Sử dụng lưu đồ và/hoặc mã giả để giải quyết các vấn đề phức tạp dưới dạng thuật toán.
6-8.AP.V.1	Tạo các biến số được đặt tên rõ ràng đại diện cho các loại dữ liệu khác nhau và thực hiện các thao tác trên các giá trị của chúng.
6-8.AP.C.1	Thiết kế và phát triển lặp đi lặp lại các chương trình kết hợp các cấu trúc kiểm soát, bao gồm các vòng lặp lồng nhau và các điều kiện kết hợp.
6-8.AP.M.1	Phân tách các vấn đề và vấn đề phụ thành các phần để tạo thuận lợi cho việc thiết kế, triển khai và đánh giá chương trình.
6-8.AP.M.2	Tạo các quy trình với tham số để tổ chức mã và giúp nó dễ dàng tái sử dụng.
6-8.AP.PD.1	Thiết kế các giải pháp có ý nghĩa cho người khác, kết hợp dữ liệu từ các thành viên trong nhóm cộng tác và người dùng cuối, để đáp ứng nhu cầu của người dùng cuối cùng.
6-8.AP.PD.2	Kết hợp mã, phương tiện và thư viện có sẵn vào các chương trình gốc và đưa ra sự ghi nhận công lao.
6-8.AP.PD.3	Thử nghiệm và tinh chỉnh chương trình một cách có hệ thống bằng cách sử dụng nhiều trường hợp thử nghiệm.
6-8.AP.PD.4	Phân phối tác vụ và duy trì dòng thời gian của dự án khi cộng tác phát triển các tạo phẩm công nghệ thông tin.
6-8.AP.PD.5	Tài liệu hóa các chương trình (trong suốt các giai đoạn thiết kế, phát triển, khắc phục sự cố và trải nghiệm người dùng) để giúp người khác dễ dàng theo dõi, thử nghiệm và gỡ lỗi hơn.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 1. Thúc đẩy Văn hóa Máy tính Toàn diện 1. Bao gồm các quan điểm riêng của người khác và phản ánh quan điểm của chính mình khi thiết kế và phát triển các sản phẩm máy tính (6-8.AP.PD.1).</p> <p>Thực hành 2. Hợp tác Trong Lĩnh vực Máy tính 2. Tạo ra các quy tắc, kỳ vọng và phân công công việc công bằng để tăng hiệu quả và hiệu suất làm việc (6-8.AP.PD.4). 3. Thu thập và tổng hợp phản hồi từ cho các thành viên trong nhóm và các bên liên quan khác đồng thời cung cấp sự phân hồi lại mang tính xây dựng (6-8.AP.PD.1).</p> <p>Thực hành 3. Nhận biết và Xác định các Vấn đề Máy tính 2. Phân tách các vấn đề phức tạp trong thế giới thực thành các vấn đề con có thể quản lý được để có thể tích hợp các giải pháp hoặc quy trình hiện có (6-8.AP.M.1).</p> <p>Thực hành 4. Phát triển và Sử dụng Trừu tượng 1. Trích xuất các đặc điểm chung từ một tập hợp các quá trình hoặc hiện tượng phức tạp có liên quan với nhau (6-8.AP.A.1 và 6-8.AP.M.2). 2. Đánh giá các chức năng công nghệ hiện có và kết hợp chúng vào các thiết kế mới (6-8.AP.PD.2). 3. Tạo các mô-đun và phát triển các điểm tương tác có thể áp dụng cho nhiều tình huống và giảm độ phức tạp (6-8.AP.M.2). 4. Mô hình hóa các hiện tượng và quy trình cũng như mô phỏng các hệ thống để hiểu và đánh giá các kết quả tiềm năng (6-8.AP.A.1).</p> <p>Thực hành 5. Tạo ra các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin 1. Lập kế hoạch phát triển một tạo phẩm công nghệ thông tin bằng cách sử dụng quy trình lặp đi lặp lại bao gồm phản ánh và sửa đổi kế hoạch, liên quan đến các tính năng chính, hạn chế về thời gian và tài nguyên cũng như kỳ vọng của người dùng (6-8.AP.V.1 và 6-8.AP.C.1). 2. Tạo ra một tạo phẩm công nghệ thông tin cho mục đích thực tế, thể hiện cá nhân hoặc để giải quyết một vấn đề xã hội (6-8.AP.V.1, 6-8.AP.C.1, và 6-8.AP.PD.2).</p> <p>Thực hành 6. Thử nghiệm và Tinh chỉnh các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin 1. Thử nghiệm các tạo phẩm công nghệ thông tin một cách có hệ thống bằng cách xem xét tất cả các kịch bản và sử dụng phương thức thử nghiệm theo trường hợp (6-8.AP.PD.3).</p> <p>Thực hành 7. Truyền đạt Với Máy tính 2. Mô tả, lý giải và ghi lại các quy trình và giải pháp công nghệ thông tin bằng cách sử dụng thuật ngữ thích hợp phù hợp với đối tượng và mục đích dự định (6-8.AP.PD.5). 3. Trình bày ý kiến một cách có trách nhiệm bằng cách tuân thủ quyền sở hữu trí tuệ và cung cấp thông tin nguồn gốc phù hợp (6-8.AP.PD.2).</p>	<p>Thuật toán và Lập trình</p> <ul style="list-style-type: none"> AP.A: Thuật toán - Thuật toán ảnh hưởng đến cách mọi người tương tác với máy tính và cách máy tính phản hồi. Mọi người thiết kế các thuật toán có thể khái quát hóa cho nhiều tình huống. Các thuật toán có thể đọc được sẽ dễ theo dõi, thử nghiệm và gỡ lỗi hơn (6-8.AP.A.1). AP.V: Biến số - Người lập trình tạo các Biến số để lưu các giá trị dữ liệu thuộc kiểu đã chọn. Một mã định danh có ý nghĩa được gán cho mỗi biến số để truy cập và thực hiện các thao tác trên giá trị theo tên. Các biến số cho phép linh hoạt thể hiện các tình huống khác nhau, xử lý các bộ dữ liệu khác nhau và tạo ra các thành quả khác nhau (6-8.AP.V.1). AP.C: Kiểm soát - Người lập trình chọn và kết hợp các cấu trúc kiểm soát, chẳng hạn như vòng lặp, trình xử lý sự kiện và điều kiện để tạo hành vi chương trình phức tạp hơn (6-8.AP.C.1). AP.M: Tính Mô-đun - Các chương trình sử dụng các quy trình để tổ chức mã, ẩn các chi tiết triển khai và giúp mã dễ sử dụng lại hơn. Các quy trình có thể được tái sử dụng trong các chương trình mới. Việc xác định tham số cho các quy trình có thể khái quát hóa hành vi và tăng khả năng sử dụng lại (6-8.AP.M.1 và 6-8.AP.M.2). AP.PD: Phát triển Chương trình - Mọi người thiết kế các giải pháp hiệu quả cho người khác bằng cách xác định các tiêu chí và ràng buộc của vấn đề, xem xét cẩn thận các nhu cầu và mong muốn đa dạng của cộng đồng, đồng thời thử nghiệm xem các tiêu chí và ràng buộc có được đáp ứng hay không (6-8.AP.PD.1-5).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(6-8.AP.A.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 3, Phương pháp Khoa học và Kỹ thuật 5, MS-PS3-4 (6-8.AP.V.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 4, MS-PS3-1, MS-LS2-1, MS-LS4-1 (6-8.AP.C.1) – DCI ETS1, MS-LS2-5 (6-8.AP.M.1) – CCC 4, MS-LS2-2, MS-LS3-1 (6-8.AP.M.2) – CCC 4 (6-8.AP.PD.1) – MS-LS2-5
NVCS dành cho Môn Toán	(6-8.AP.A.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 2 (6-8.AP.V.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 6, 6.EE.A.2, 7.EE.B.4 (6-8.AP.C.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 1 (6-8.AP.M.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 7 (6-8.AP.M.2) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 1 (6-8.AP.PD.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 1 (6-8.AP.PD.2) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 7 (6-8.AP.PD.3) – 7.SP.C5, 7.SP.C7 (6-8.AP.PD.5) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 3
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(6-8.AP.A.1) – RI.6-12.5 (6-8.AP.V.1) – L.6-12.3 (6-8.AP.C.1) – SL.6-12.3 (6-8.AP.M.2) – W.6-12.1, W.6-12.2 (6-8.AP.PD.1) – SL.6-12.1 (6-8.AP.PD.5) – SL.6-12.4
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	(6-8.AP.PD.1-5) – SS.WGGS.17

Tiêu chuẩn Khoa học Máy vi tính Lớp 6-8

Hệ thống Máy vi

Khi kết thúc Lớp 8, Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
6-8.CS.D.1	Đề xuất các cải tiến đối với thiết kế của thiết bị máy tính dựa trên phân tích về cách người dùng tương tác với thiết bị, lưu ý rằng ưu điểm có thể chứa nhược điểm và hậu quả không lường trước được.
6-8.CS.HS.1	Thiết kế và đánh giá các dự án kết hợp các thành phần phần cứng và phần mềm để thu thập và trao đổi dữ liệu.
6-8.CS.T.1	Xác định và khắc phục sự cố một cách có hệ thống với thiết bị máy tính và các thành phần của chúng.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 3. Nhận biết và Xác định các Vấn đề Máy tính <i>3. Đánh giá xem việc giải quyết vấn đề bằng máy tính có phù hợp và khả thi hay không (6-8.CS.D.1).</i></p> <p>Thực hành 5. Tạo ra các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin <i>1. Lập kế hoạch phát triển một tạo phẩm công nghệ thông tin bằng cách sử dụng quy trình lập đi lập lại bao gồm phần ảnh và sửa đổi kế hoạch, liên quan đến các tính năng chính, hạn chế về thời gian và tài nguyên cũng như kỳ vọng của người dùng (6-8.CS.HS.1).</i></p> <p>Thực hành 6. Thử nghiệm và Tinh chỉnh các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin <i>2. Xác định và sửa lỗi bằng quy trình có hệ thống (6-8.CS.T.1).</i></p>	<p>Hệ thống Máy tính</p> <ul style="list-style-type: none"> CS.D: Thiết bị - Sự tương tác giữa con người và thiết bị máy tính đưa ra những ưu điểm, nhược điểm và những hậu quả không lường trước được. Nghiên cứu về tương tác giữa con người và máy tính có thể cải thiện thiết kế của thiết bị và mở rộng khả năng của con người (6-8.CS.D.1). CS.HS: Phần cứng và phần mềm - Phần cứng và Phần mềm - Phần cứng và phần mềm quyết định khả năng lưu trữ và xử lý thông tin của hệ thống máy tính. Việc thiết kế hoặc lựa chọn một hệ thống máy tính liên quan đến nhiều cân nhắc và khả năng đánh đổi, chẳng hạn như chức năng, chi phí, kích thước, tốc độ, khả năng truy cập và tính thẩm mỹ (6-8.CS.HS.1). CS.T: Khắc phục sự cố - Xử lý sự cố toàn diện đòi hỏi kiến thức về cách thức hoạt động và tương tác của các thiết bị và thành phần máy tính. Một quy trình có hệ thống sẽ xác định nguồn gốc của vấn đề dù là bên trong một thiết bị hay trong một hệ thống lớn hơn gồm các thiết bị được kết nối (6-8.CS.T.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	Không có
NVCS dành cho Môn Toán	(6-8.CS.D.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 3 (6-8.CS.HS.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 2, Tiêu chuẩn Thực hành Toán 3 (6-8.CS.T.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 8
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(6-8.CS.T.1) – W.6-12.5
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Tiêu chuẩn Khoa học Máy vi tính Lớp 6-8

Dữ liệu và Phân tích

Khi kết thúc Lớp 8, Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
6-8.DA.S.1	Lược đồ mã hóa mô hình được các công cụ phần mềm sử dụng để truy cập dữ liệu, được lưu trữ dưới dạng bit, thành các dạng dễ hiểu hơn đối với mọi người (ví dụ: lược đồ mã hóa bao gồm nhị phân và ASCII).
6-8.DA.CVT.1	Thu thập dữ liệu bằng các công cụ công nghệ thông tin và biến đổi dữ liệu để làm cho dữ liệu có ý nghĩa và hữu ích hơn.
6-8.DA.IM.1	Tinh chỉnh các mô hình công nghệ thông tin dựa trên độ tin cậy và tính hợp lệ của dữ liệu mà chúng tạo ra.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 4. Phát triển và Sử dụng Trừu tượng</p> <p>1. Trích xuất các đặc điểm chung từ một tập hợp các quá trình hoặc hiện tượng phức tạp có liên quan với nhau (6-8.DA.S.1).</p> <p>4. Mô hình hóa các hiện tượng và quy trình cũng như mô phỏng các hệ thống để hiểu và đánh giá các kết quả tiềm năng (6-8.DA.S.1 và 6-8.DA.IM.1).</p> <p>Thực hành 5. Tạo ra các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin</p> <p>3. Sửa đổi một tạo phẩm hiện có để cải thiện hoặc cá nhân hóa (6-8.DA.IM.1).</p> <p>Thực hành 6. Thử nghiệm và Tinh chỉnh các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin</p> <p>3. Đánh giá và tinh chỉnh một tạo phẩm công nghệ thông tin nhiều lần nhằm nâng cao hiệu suất, độ tin cậy, khả năng sử dụng và khả năng truy cập của nó (6-8.DA.CVT.1).</p>	<p>Dữ liệu và Phân tích</p> <ul style="list-style-type: none"> DA.S: Lưu trữ - Các ứng dụng lưu trữ dữ liệu dưới dạng biểu diễn. Biểu diễn xảy ra ở nhiều cấp độ, từ việc sắp xếp thông tin thành các định dạng có tổ chức (chẳng hạn như các bảng trong phần mềm) đến lưu trữ vật lý các bit. Các công cụ phần mềm được sử dụng để truy cập thông tin chuyển đổi biểu diễn bit ở cấp độ thấp thành dạng mà mọi người có thể hiểu được (6-8.DA.S.1). DA.CVT: Thu thập, Hiển thị và Chuyển đổi - Mọi người thiết kế các thuật toán và công cụ để tự động hóa việc thu thập dữ liệu bằng máy tính. Khi việc thu thập dữ liệu được tự động hóa, dữ liệu sẽ được lấy mẫu và chuyển đổi thành dạng mà máy tính có thể xử lý. Ví dụ, dữ liệu từ một cảm biến số tương tự phải được chuyển đổi thành dạng kỹ thuật số. Phương pháp được sử dụng để tự động hóa việc thu thập dữ liệu bị ảnh hưởng trước các công cụ khả dụng và mục đích sử dụng dữ liệu. Dữ liệu có thể được chuyển đổi để loại bỏ lỗi, đánh dấu hoặc phơi bày các mối quan hệ và/hoặc giúp máy tính xử lý dễ dàng hơn (6-8.DA.CVT.1). DA.IM: Suy luận và Mô hình - Các mô hình máy tính có thể được sử dụng để mô phỏng các sự kiện, thử nghiệm lý thuyết và suy luận hoặc đưa ra dự đoán với một vài hoặc hàng triệu điểm dữ liệu. Các mô hình máy tính là những khái niệm trừu tượng đại diện cho các hiện tượng và sử dụng dữ liệu cũng như thuật toán để nhấn mạnh các tính năng và mối quan hệ chính trong một hệ thống. Khi có nhiều dữ liệu được thu thập tự động, các mô hình có thể được tinh chỉnh (6-8.DA.IM.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(6-8.DA.CVT.1) – MS-LS4-6 (6-8.DA.IM.1) – MS-LS4-3, MS-LS3-1 & 3-2
NVCS dành cho Môn Toán	(6-8.DA.S.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 4 (6-8.DA.CVT.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 5, 7.SP.C (6-8.DA.IM.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 1, 7.SP.C
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(6-8.DA.CVT.1) – W.6-12.9 (6-8.DA.IM.1) – W.6-12.8
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Tiêu chuẩn Khoa học Máy vi tính Lớp 6-8

Tác động của Máy tính

Khi kết thúc Lớp 8, Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
6-8.IC.C.1	So sánh sự đánh đổi liên quan đến công nghệ công nghệ thông tin ảnh hưởng đến các hoạt động hàng ngày và lựa chọn nghề nghiệp của mọi người.
6-8.IC.C.2	Thảo luận và đánh giá các vấn đề về sai lệch và khả năng tiếp cận trong thiết kế của các công nghệ hiện có.
6-8.IC.SI.1	Cộng tác với nhiều người đóng góp thông qua các chiến lược như cung cấp dịch vụ cộng đồng hoặc khảo sát khi tạo một tạo phẩm công nghệ thông tin.
6-8.IC.SLE.1	Xác định các rủi ro liên quan đến việc chia sẻ thông tin kỹ thuật số (ví dụ: lừa đảo, đánh cắp danh tính, hack).
6-8.IC.SLE.2	Đánh giá các vấn đề pháp lý và đạo đức tạo nên các hoạt động công nghệ thông tin như thế nào.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 1. Thúc đẩy Văn hóa Máy tính Toàn diện 2. <i>Đáp ứng nhu cầu của người dùng cuối đa dạng trong quá trình thiết kế để tạo ra các tạo phẩm có khả năng tiếp cận và sử dụng rộng rãi (6-8.IC.C.2).</i></p> <p>Thực hành 2. Hợp tác Trong Lĩnh vực Máy tính 4. <i>Đánh giá và lựa chọn các công cụ công nghệ có thể sử dụng để cộng tác trong một dự án (6-8.IC.SI.1).</i></p> <p>Thực hành 5. Tạo ra các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin 2. <i>Tạo ra một tạo phẩm công nghệ thông tin cho mục đích thực tế, thể hiện cá nhân hoặc để giải quyết một vấn đề xã hội (6-8.IC.SI.1).</i></p> <p>Thực hành 7. Truyền đạt Với Máy tính 2. <i>Mô tả, lý giải và ghi lại các quy trình và giải pháp công nghệ thông tin bằng cách sử dụng thuật ngữ thích hợp phù hợp với đối tượng và mục đích dự định (6-8.IC.C.1 và 6-8.IC.SLE.1).</i> 3. <i>Trình bày ý kiến một cách có trách nhiệm bằng cách tuân thủ quyền sở hữu trí tuệ và cung cấp thông tin nguồn gốc phù hợp (6-8.IC.SLE.2).</i></p>	<p>Tác động của Máy tính</p> <ul style="list-style-type: none"> IC.C: Văn hóa - Những tiến bộ trong công nghệ công nghệ thông tin làm thay đổi hoạt động hàng ngày của con người. Xã hội đang phải đối mặt với sự đánh đổi do toàn cầu hóa và tự động hóa ngày càng tăng từ công nghệ thông tin mang lại (6-8.IC.C.1 và 6-8.IC.C.2). IC.SI: Tương tác xã hội - Mọi người có thể tổ chức và tham gia xung quanh các vấn đề và chủ đề quan tâm thông qua các nền tảng giao tiếp khác nhau được hỗ trợ bởi máy tính, chẳng hạn như mạng xã hội và phương tiện truyền thông. Những tương tác này cho phép các vấn đề được xem xét bằng nhiều quan điểm từ nhiều đối tượng khác nhau (6-8.IC.SI.1). IC.SLE: An toàn, Luật pháp và Đạo đức - Có sự đánh đổi giữa việc cho phép công khai thông tin và giữ thông tin ở chế độ riêng tư và bảo mật. Mọi người có thể bị lừa tiết lộ thông tin cá nhân khi có nhiều thông tin công khai hơn về họ trực tuyến (6-8.IC.SLE.1 và 6-8.IC.SLE.2).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	Không có
NVCS dành cho Môn Toán	Không có
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(6-8.IC.SI.1) – SL.6-12.1
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Tiêu chuẩn Khoa học Máy vi tính Lớp 6-8

Mạng và Internet

Khi kết thúc lớp 8, Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
6-8.NI.NCO.1	So sánh và đối chiếu các giao thức được mô hình hóa được sử dụng trong việc truyền dữ liệu qua các mạng và Internet.
6-8.NI.C.1	Diễn giải cách các biện pháp bảo mật vật lý và kỹ thuật số bảo vệ thông tin công nghệ thông tin.
6-8.NI.C.2	Áp dụng đa phương pháp mã hóa để lập mô hình truyền đạt thông tin an toàn.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 4. Phát triển và Sử dụng Trừu tượng 4. Mô hình hóa các hiện tượng và quy trình cũng như mô phỏng các hệ thống để hiểu và đánh giá các kết quả tiềm năng (6-8.NI.NCO.1 và 6-8.NI.C.2).</p> <p>Thực hành 7. Truyền đạt Với Máy tính 2. Mô tả, lý giải và ghi lại các quy trình và giải pháp công nghệ thông tin bằng cách sử dụng thuật ngữ thích hợp phù hợp với đối tượng và mục đích dự định (6-8.NI.C.1).</p>	<p>Mạng và Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> NI.NCO: Mạng, Truyền đạt và Tổ chức - Máy tính gửi và nhận thông tin dựa trên một bộ quy tắc gọi là giao thức. Các giao thức xác định cách các thông điệp giữa các máy tính được cấu trúc và gửi đi. Cần nhắc về bảo mật, tốc độ và độ tin cậy được sử dụng để xác định đường dẫn tốt nhất để gửi và nhận dữ liệu (6-8.NI.NCO.1). NI.C: An ninh mạng - Thông tin được gửi và nhận trên các mạng có thể được bảo vệ khỏi truy cập và sửa đổi trái phép theo nhiều cách khác nhau, chẳng hạn như mã hóa để duy trì tính bảo mật và hạn chế truy cập để duy trì tính toàn vẹn của thông tin. Các biện pháp an ninh chủ động nhằm bảo vệ thông tin trực tuyến trong việc giải quyết mối đe dọa vi phạm dữ liệu cá nhân và riêng tư (6-8.NI.C.1 và 6-8.NI.C.2).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(6-8.NI.NCO.1) – MS-PS4-3, MS-ETS1-2, Phương pháp Khoa học và Kỹ thuật 2 (6-8.NI.C.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 6
NVCS dành cho Môn Toán	Không có
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	Không có
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	(6-8.NI.C.1-2) – Kết nối với kiến thức tài chính (rủi ro)

Tiêu chuẩn Khoa học Máy vi tính Lớp 9-12

Thuật toán và Lập trình

Khi kết thúc lớp 12, Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
9-12.AP.A.1	Tạo nguyên mẫu sử dụng thuật toán để giải các vấn đề công nghệ thông tin bằng cách tận dụng kiến thức và sở thích cá nhân của học sinh trước đây.
9-12.AP.V.1	Minh họa việc sử dụng cả danh sách liên kết và mảng để đơn giản hóa các giải pháp, tổng quát hóa các vấn đề công nghệ thông tin thay vì lặp đi lặp lại việc sử dụng các biến số đơn giản.
9-12.AP.C.1	Biện luận cho việc lựa chọn các cấu trúc kiểm soát cụ thể khi đánh đổi liên quan đến việc triển khai, khả năng đọc và hiệu suất chương trình, đồng thời diễn giải các lợi ích và hạn chế của các lựa chọn được thực hiện.
9-12.AP.C.2	Thiết kế và phát triển lặp đi lặp lại các tạo phẩm công nghệ thông tin cho mục đích thực tế, biểu hiện cá nhân hoặc để giải quyết một vấn đề xã hội bằng cách sử dụng các sự kiện để bắt đầu tập lệnh.
9-12.AP.M.1	Phân tách vấn đề thành các thành phần nhỏ hơn thông qua phân tích có hệ thống, sử dụng các cấu trúc như quy trình, mô-đun và/hoặc đối tượng.
9-12.AP.M.2	Tạo ra các tạo phẩm bằng cách sử dụng các quy trình trong một chương trình, kết hợp dữ liệu và quy trình hoặc các chương trình độc lập nhưng có liên quan với nhau.
9-12.AP.PD.1	Thiết kế và phát triển các chương trình một cách có hệ thống cho nhiều đối tượng bằng cách kết hợp phản hồi từ người dùng.
9-12.AP.PD.2	Đánh giá các giấy phép giới hạn hoặc hạn chế việc sử dụng các tạo phẩm công nghệ thông tin khi sử dụng các tài nguyên như thư viện.
9-12.AP.PD.3	Đánh giá và tinh chỉnh các tạo phẩm công nghệ thông tin để làm cho chúng dễ sử dụng hơn đối với tất cả mọi người và người khuyết tật cũng có thể tiếp cận chúng.
9-12.AP.PD.4	Thiết kế và phát triển các tạo phẩm công nghệ thông tin hoạt động với vai trò trong nhóm bằng các công cụ cộng tác.
9-12.AP.PD.5	Quyết định thiết kế tài liệu sử dụng văn bản, đồ họa, bản trình bày và/hoặc minh họa trong quá trình phát triển các chương trình phức tạp.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 2. Hợp tác Trong Lĩnh vực Máy tính 4. <i>Đánh giá và lựa chọn các công cụ công nghệ có thể sử dụng để cộng tác trong một dự án (9-12.AP.PD.4).</i></p> <p>Thực hành 3. Nhận biết và Xác định các Vấn đề Máy tính 2. <i>Phân tách các vấn đề phức tạp trong thế giới thực thành các vấn đề con có thể quản lý được để có thể tích hợp các giải pháp hoặc quy trình hiện có (9-12.AP.C.1 và 9-12.AP.M.1).</i></p> <p>Thực hành 4. Phát triển và Sử dụng Trừu tượng 1. <i>Trích xuất các đặc điểm chung từ một tập hợp các quá trình hoặc hiện tượng phức tạp có liên quan với nhau (9-12.AP.V.1).</i></p> <p>Thực hành 5. Tạo ra các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin 1. <i>Lập kế hoạch phát triển một tạo phẩm công nghệ thông tin bằng cách sử dụng quy trình lập đi lập lại bao gồm phân tích và sửa đổi kế hoạch, liên quan đến các tính năng chính, hạn chế về thời gian và tài nguyên cũng như kỳ vọng của người dùng (9-12.AP.PD.1).</i> 2. <i>Tạo ra một tạo phẩm công nghệ thông tin cho mục đích thực tế, thể hiện cá nhân hoặc để giải quyết một vấn đề xã hội (9-12.AP.A.1, 9-12.AP.C.1-2, và 9-12.AP.M.2).</i></p> <p>Thực hành 6. Thử nghiệm và Tinh chỉnh các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin 3. <i>Đánh giá và tinh chỉnh một tạo phẩm công nghệ thông tin nhiều lần nhằm nâng cao hiệu suất, độ tin cậy, khả năng sử dụng và khả năng truy cập của nó (9-12.AP.PD.3).</i></p> <p>Thực hành 7. Truyền đạt Với Máy tính 2. <i>Mô tả, lý giải và ghi lại các quy trình và giải pháp công nghệ thông tin bằng cách sử dụng thuật ngữ thích hợp phù hợp với đối tượng và mục đích dự định (9-12.AP.PD.5).</i> 3. <i>Trình bày ý kiến một cách có trách nhiệm bằng cách tuân thủ quyền sở hữu trí tuệ và cung cấp thông tin nguồn gốc phù hợp (9-12.AP.PD.2).</i></p>	<p>Thuật toán và Lập trình</p> <ul style="list-style-type: none"> AP.A: Thuật toán - Mọi người đánh giá và lựa chọn thuật toán dựa trên hiệu suất, khả năng tái sử dụng và để thực hiện. Kiến thức về các thuật toán phổ biến giúp cải thiện cách họ phát triển phần mềm, bảo mật dữ liệu và lưu trữ thông tin (9-12.AP.A.1). AP.V: Biến số - Cấu trúc dữ liệu được sử dụng để quản lý độ phức tạp của chương trình. Các lập trình viên chọn cấu trúc dữ liệu dựa trên sự đánh đổi về chức năng, lưu trữ và hiệu suất (9-12.AP.V.1). AP.C: Kiểm soát - Người lập trình xem xét sự đánh đổi liên quan đến việc triển khai, khả năng đọc và hiệu suất chương trình khi lựa chọn và kết hợp các cấu trúc kiểm soát (9-12.AP.C.1 và 9-12.AP.C.2). AP.M: Tính Mô-đun - Các chương trình phức tạp được thiết kế như một hệ thống các mô-đun tương tác với nhau, mỗi mô-đun đảm nhận một vai trò cụ thể, phối hợp vì một mục đích tổng thể chung. Các mô-đun này có thể là các quy trình trong một chương trình; sự kết hợp của dữ liệu và quy trình; hoặc các chương trình độc lập nhưng có liên quan với nhau. Các mô-đun cho phép quản lý tốt hơn các tác vụ phức tạp (9-12.AP.M.1 và 9-12.AP.M.2). AP.PD: Phát triển Chương trình - Các đội ngũ đa dạng có thể phát triển các chương trình có tác động rộng lớn thông qua việc xem xét cẩn thận và dựa trên thể mạnh của các thành viên trong các vai trò khác nhau. Quyết định thiết kế thường liên quan đến sự đánh đổi. Sự phát triển của các chương trình phức tạp được hỗ trợ bởi các tài nguyên như thư viện và công cụ để chỉnh sửa và quản lý các phần của chương trình. Phân tích có hệ thống là rất quan trọng để xác định tác động của các lỗi kéo dài (9-12.AP.PD.1-5).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(9-12.AP.A.1) – HS-ETS1-2 (9-12.AP.C.1) – HS-ETS1-3, Phương pháp Khoa học và Kỹ thuật 7 (9-12.AP.M.1) – HS-ETS1-2 (9-12.AP.M.2) – HS-ETS1-4 (9-12.AP.PD.1) – CCC4, HS-ETS1-3 (9-12.AP.PD.3) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 8 (9-12.AP.PD.4) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 5, Phương pháp Khoa học và Kỹ thuật 8 (9-12.AP.PD.5) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 8

NVCS dành cho Môn Toán	<p>(9-12.AP.A.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 1, 2, 4, 7, & 8 (9-12.AP.V.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 4, 5, & 7 (9-12.AP.C.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 2 & 3 (9-12.AP.C.2) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 4 (9-12.AP.M.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 2, 6, & 7 (9-12.AP.PD.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 1-4 (9-12.AP.PD.3) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 3 & 6 (9-12.AP.PD.4) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 4 & 5 (9-12.AP.PD.5) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 1, 2, 4, & 5</p>
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	<p>(9-12.AP.A.1) – Ngữ văn Anh W.9-10.3 (9-12.AP.V.1) – Ngữ văn Anh L.9-10.1b (9-12.AP.C.1) – Ngữ văn Anh W.9-10.1 (9-12.AP.M.1) – Ngữ văn Anh RI.9-10.3 (9-12.AP.PD.1) – Ngữ văn Anh W.9-10.5 (9-12.AP.PD.2) – Ngữ văn Anh RI.9-10.7 (9-12.AP.PD.3) – Ngữ văn Anh RI.9-10.8 (9-12.AP.PD.4) – Ngữ văn Anh W.9-10.3a (9-12.AP.PD.5) – Ngữ văn Anh W.9-10.2a</p>
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính Lớp 9-12

Hệ thống Máy tính

Kết thúc lớp 12, Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
9-12.CS.D.1	Diễn giải cách các trừu tượng ẩn đi các chi tiết thực hiện bên trong của Hệ thống Máy tính nhúng trong các đối tượng hàng ngày.
9-12.CS.HS.1	So sánh mức độ trừu tượng và tương tác giữa phần mềm ứng dụng, phần mềm hệ thống và các lớp phần cứng.
9-12.CS.T.1	Phát triển các nguyên tắc truyền đạt hướng dẫn các chiến lược khắc phục sự cố có hệ thống mà những người khác có thể sử dụng để xác định và khắc phục lỗi.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 4. Phát triển và Sử dụng Trừu tượng 1. Trích xuất các đặc điểm chung từ một tập hợp các quá trình hoặc hiện tượng phức tạp có liên quan với nhau (9-12.CS.D.1 và 9-12.CS.HS.1).</p> <p>Thực hành 6. Thử nghiệm và Tinh chỉnh các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin 2. Xác định và sửa lỗi bằng quy trình có hệ thống (9-12.CS.T.1).</p>	<p>Hệ thống Máy tính</p> <ul style="list-style-type: none"> CS.D: Thiết bị - Thiết bị công nghệ thông tin thường được tích hợp với các hệ thống khác, bao gồm hệ thống sinh học, cơ học và xã hội. Các thiết bị này có thể chia sẻ dữ liệu với nhau. Khả năng sử dụng, độ tin cậy, bảo mật và khả năng truy cập của các thiết bị này cũng như các hệ thống được tích hợp với chúng là những cân nhắc quan trọng trong thiết kế của chúng khi chúng phát triển (9-12.CS.D.1). CS.HS: Phần cứng và phần mềm - Các mức độ tương tác tồn tại giữa phần cứng, phần mềm và người dùng của một hệ thống máy tính. Các mức phần mềm phổ biến số nhất mà người dùng tương tác bao gồm phần mềm hệ thống và ứng dụng. Phần mềm hệ thống kiểm soát luồng thông tin giữa các thành phần phần cứng được sử dụng cho đầu vào, đầu ra, lưu trữ và xử lý (9-12.CS.HS.1). CS.T: Khắc phục sự cố - Khắc phục sự cố phức tạp liên quan đến việc sử dụng nhiều nguồn khi nghiên cứu, đánh giá và thực hiện các giải pháp tiềm năng. Việc khắc phục sự cố cũng dựa trên kinh nghiệm, chẳng hạn như khi bản thân nhận ra rằng một vấn đề tương tự như vấn đề họ đã gặp trước đây hoặc rút ra kinh nghiệm các giải pháp đã có hiệu quả trong quá khứ (9-12.CS.T.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(9-12.CS.D.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 2, Phương pháp Khoa học và Kỹ thuật 8 (9-12.CS.HS.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 2, Phương pháp Khoa học và Kỹ thuật 8 (9-12.CS.T.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 2, Phương pháp Khoa học và Kỹ thuật 8
NVCS dành cho Môn Toán	(9-12.CS.CS.T.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 3
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(9-12.CS.D.1) – Ngữ văn Anh RI.9-10.3 (9-12.CS.HS.1) – Ngữ văn Anh RI.6.9 (9-12.CS.T.1) – Ngữ văn Anh W.9-10.2b
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính Lớp 9-12

Dữ liệu và Phân tích

Khi kết thúc lớp 12, Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
9-12.DA.S.1	Dịch đổi giữa các bit khác nhau biểu diễn của hiện tượng trong thế giới thực, chẳng hạn như ký tự, số và hình ảnh (ví dụ: chuyển đổi màu hexa sang phân trăm thập phân, biểu diễn của ASCII/Unicode).
9-12.DA.S.2	Đánh giá sự cân bằng trong cách sắp xếp các thành phần dữ liệu và nơi lưu trữ dữ liệu.
9-12.DA.CVT.1	Tạo trực quan hóa dữ liệu tương tác hoặc biểu diễn thay thế bằng các công cụ phần mềm để giúp người khác hiểu rõ hơn về các hiện tượng trong thế giới thực.
9-12.DA.IM.1	Tạo các mô hình công nghệ thông tin biểu thị mối quan hệ giữa các thành phần dữ liệu khác nhau được thu thập từ một hiện tượng, quy trình hoặc mô hình.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 3. Nhận biết và Xác định các Vấn đề Máy tính 3. Đánh giá xem việc giải quyết vấn đề bằng máy tính có phù hợp và khả thi hay không (9-12.DA.S.2).</p> <p>Thực hành 4. Phát triển và Sử dụng Trừu tượng 1. Trích xuất các đặc điểm chung từ một tập hợp các quá trình hoặc hiện tượng phức tạp có liên quan với nhau (9-12.DA.S.1). 4. Mô hình hóa các hiện tượng và quy trình cũng như mô phỏng các hệ thống để hiểu và đánh giá các kết quả tiềm năng (9-12.DA.CVT.1 và 9-12.DA.IM.1).</p>	<p>Dữ liệu và Phân tích</p> <ul style="list-style-type: none"> DA.S: Lưu trữ - Dữ liệu có thể bao gồm nhiều thành phần dữ liệu liên quan đến nhau. Ví dụ: dữ liệu dân số có thể chứa thông tin về tuổi, giới tính và chiều cao. Mọi người đưa ra lựa chọn về cách tổ chức các thành phần dữ liệu và nơi lưu trữ dữ liệu. Những lựa chọn này ảnh hưởng đến chi phí, tốc độ, độ tin cậy, khả năng truy cập, quyền riêng tư và tính toàn vẹn (9-12.DA.S.1 và 9-12.DA.S.2). DA.CVT: Thu thập, Hiển thị và Chuyển đổi - Dữ liệu liên tục được thu thập hoặc tạo thông qua các quy trình tự động không phải lúc nào cũng rõ ràng, gây ra những lo ngại về quyền riêng tư. Các phương pháp và công cụ thu thập khác nhau được sử dụng ảnh hưởng đến số lượng và chất lượng của dữ liệu được quan sát và ghi lại. Mọi người biến đổi, khái quát hóa, đơn giản hóa và trình bày các tập dữ liệu lớn theo những cách khác nhau để tác động đến cách người khác diễn giải và hiểu thông tin cơ bản. Các ví dụ bao gồm trực quan hóa, tổng hợp, sắp xếp lại và ứng dụng các phép toán (9-12.DA.CVT.1). DA.IM: Suy luận và Mô hình - Độ chính xác của các dự đoán hoặc suy luận phụ thuộc vào các giới hạn của mô hình máy tính và dữ liệu mà mô hình được xây dựng. Số lượng, chất lượng và tính đa dạng của dữ liệu cũng như các tính năng được chọn có thể ảnh hưởng đến chất lượng của mô hình và khả năng hiểu hệ thống. Dự đoán hoặc suy luận được thử nghiệm để xác nhận các mô hình. (9-12.DA.IM.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(9-12.DA.S.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 2, Phương pháp Khoa học và Kỹ thuật 4 (9-12.DA.S.2) – HS-ETS1-3, HS-LS2-7, HS-ETS1-2 & 1-3, HS-LS4-6, HS-ETS1-2 & 1-3, Phương pháp Khoa học và Kỹ thuật 8 (9-12.DA.CVT.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 2, HS-LS2-4, HS-LS2-1 & 2-2, HS-LS3-3, HS-LS4-3, HS-LS4-1, HS-LS4-6 (9-12.DA.IM.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 2, Phương pháp Khoa học và Kỹ thuật 4, Phương pháp Khoa học và Kỹ thuật 5, Phương pháp Khoa học và Kỹ thuật 8
NVCS dành cho Môn Toán	(9-12.DA.S.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 4-7 (9-12.DA.CVT.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 4 & 5 (9-12.DA.IM.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 4 & 5
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(9-12.DA.S.2) – Ngữ văn Anh RI.9-10.8 (9-12.DA.CVT.1) – Ngữ văn Anh W.9-10.2a (9-12.DA.IM.1) – Ngữ văn Anh W.9-10.2a
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính Lớp 9-12

Tác động của Máy tính

Khi kết thúc lớp 12, Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
9-12.IC.C.1	Đánh giá cách máy tính tác động đến các hoạt động cá nhân, đạo đức, xã hội, kinh tế và văn hóa.
9-12.IC.C.2	Thử nghiệm và Tinh chỉnh các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin để giảm sai lệch và và khuyết điểm về công bằng.
9-12.IC.C.3	Trình bày cách một thuật toán nhất định áp dụng cho các vấn đề liên ngành.
9-12.IC.C.4	Diễn giải những tác động tiềm tàng của trí tuệ nhân tạo đối với xã hội.
9-12.IC.SI.1	Sử dụng các công cụ và phương pháp cộng tác trong một dự án để tăng khả năng kết nối của mọi người ở các nền văn hóa và lĩnh vực nghề nghiệp khác nhau.
9-12.IC.SLE.1	Diễn giải những tác động có lợi và có hại mà luật sở hữu trí tuệ có thể có đối với sự đổi mới.
9-12.IC.SLE.2	Diễn giải những lo ngại về quyền riêng tư liên quan đến việc thu thập và tạo dữ liệu thông qua các quy trình tự động mà người dùng có thể không thấy rõ.
9-12.IC.SLE.3	Đánh giá tác động kinh tế và xã hội của quyền riêng tư trong bối cảnh an toàn, luật pháp hoặc đạo đức.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 1. Thúc đẩy Văn hóa Máy tính Toàn diện</p> <ol style="list-style-type: none"> Bao gồm các quan điểm riêng của người khác và phản ánh quan điểm của chính mình khi thiết kế và phát triển các sản phẩm máy tính (9-12.IC.C.4). Đáp ứng nhu cầu của người dùng cuối đa dạng trong quá trình thiết kế để tạo ra các tạo phẩm có khả năng tiếp cận và sử dụng rộng rãi (9-12.IC.C.1 và 9-12.IC.C.2). <p>Thực hành 2. Hợp tác Trong Lĩnh vực Máy tính</p> <ol style="list-style-type: none"> Đánh giá và lựa chọn các công cụ công nghệ có thể sử dụng để cộng tác trong một dự án (9-12.IC.SI.1). <p>Thực hành 3. Nhận biết và Xác định các Vấn đề Máy tính</p> <ol style="list-style-type: none"> Xác định các vấn đề phức tạp, liên ngành, trong thế giới thực có thể được giải quyết bằng máy tính (9-12.IC.C.3). <p>Thực hành 7. Truyền đạt Với Máy tính</p> <ol style="list-style-type: none"> Mô tả, lý giải và ghi lại các quy trình và giải pháp công nghệ thông tin bằng cách sử dụng thuật ngữ thích hợp phù hợp với đối tượng và mục đích dự định (9-12.IC.SLE.2). Trình bày ý kiến một cách có trách nhiệm bằng cách tuân thủ quyền sở hữu trí tuệ và cung cấp thông tin nguồn gốc phù hợp (9-12.IC.SLE.1 và 9-12.IC.SLE.3). 	<p>Tác động của Máy tính</p> <ul style="list-style-type: none"> IC.C: Văn hóa - Việc thiết kế và sử dụng các công nghệ máy tính và tạo phẩm có thể cải thiện, làm xấu đi hoặc duy trì khả năng tiếp cận thông tin và cơ hội không công bằng (9-12.IC.C.1-4). IC.SI: Tương tác xã hội - Nhiều khía cạnh của xã hội, đặc biệt là công việc, đã bị ảnh hưởng bởi mức độ giao tiếp mà máy tính mang lại. Khả năng kết nối ngày càng tăng giữa những người ở các nền văn hóa khác nhau và trong các lĩnh vực công việc khác nhau đã thay đổi bản chất và cách thức của nhiều công việc (9-12.IC.SI.1). IC.SLE: An toàn, Luật pháp và Đạo đức - Luật chi phối nhiều khía cạnh của máy tính, chẳng hạn như quyền riêng tư, dữ liệu, tài sản, thông tin và danh tính. Các luật này có thể có những tác động có lợi và có hại, chẳng hạn như đẩy nhanh hoặc trì hoãn những tiến bộ trong lĩnh vực công nghệ thông tin và bảo vệ hoặc vi phạm quyền của mọi người. Sự khác biệt trên quốc tế về luật pháp và đạo đức có ý nghĩa đối với công nghệ thông tin (9-12.IC.SLE.1-3).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(9-12.IC.C.1) – ETS2.8 (9-12.IC.C.2) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 2, Phương pháp Khoa học và Kỹ thuật 3, Phương pháp Khoa học và Kỹ thuật 8 (9-12.IC.C.4) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 6, ETS2.8 (9-12.IC.SI.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 8 (9-12.IC.SLE.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 6, Phương pháp Khoa học và Kỹ thuật 7, Phương pháp Khoa học và Kỹ thuật 8, HS-ETS1-3 (9-12.IC.SLE.3) – HS-ETS1-3, Phương pháp Khoa học và Kỹ thuật 7
NVCS dành cho Môn Toán	(9-12.IC.C.2) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 4 (9-12.IC.C.3) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 7 (9-12.IC.SI.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 5
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(9-12.IC.C.1) – Ngữ văn Anh RI.9-10.8 (9-12.IC.C.4) – Ngữ văn Anh W.9-10.2 (9-12.IC.SI.1) – Ngữ văn Anh SL.9-10.1b (9-12.IC.SLE.1) – Ngữ văn Anh W.9-10.2 (9-12.IC.SLE.2) – Ngữ văn Anh W.9-10.2 (9-12.IC.SLE.3) – Ngữ văn Anh RI.9-10.8
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	(9-12.IC.SLE.1-3) – Kết nối với kiến thức tài chính (rủi ro)

Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính Lớp 9-12

Mạng và Internet

Khi kết thúc lớp 12, Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
9-12.NI.NCO.1	Đánh giá khả năng mở rộng và độ tin cậy của mạng, bằng cách mô tả mối quan hệ giữa bộ định tuyến, bộ chuyển mạch, máy chủ, cấu trúc liên kết và địa chỉ.
9-12.NI.C.1	Đưa ra các ví dụ để minh họa cách dữ liệu nhạy cảm có thể bị ảnh hưởng bởi phần mềm độc hại và các cuộc tấn công khác.
9-12.NI.C.2	Đề xuất các biện pháp bảo mật để giải quyết các tình huống khác nhau dựa trên các yếu tố như hiệu quả, tính khả thi và tác động đạo đức.
9-12.NI.C.3	So sánh các biện pháp bảo mật khác nhau, xem xét sự đánh đổi giữa khả năng sử dụng và bảo mật của hệ thống máy tính.
9-12.NI.C.4	Diễn giải sự đánh đổi khi lựa chọn và triển khai các khuyến nghị về an ninh mạng.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 3. Nhận biết và Xác định các Vấn đề Máy tính 3. <i>Đánh giá xem việc giải quyết vấn đề bằng máy tính có phù hợp và khả thi hay không (9-12.NI.C.2).</i></p> <p>Thực hành 4. Phát triển và Sử dụng Trùng tượng 1. <i>Trích xuất các đặc điểm chung từ một tập hợp các quá trình hoặc hiện tượng phức tạp có liên quan với nhau (9-12.NI.NCO.1).</i></p> <p>Thực hành 6. Thử nghiệm và Tinh chỉnh các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin 3. <i>Đánh giá và tinh chỉnh một tạo phẩm công nghệ thông tin nhiều lần nhằm nâng cao hiệu suất, độ tin cậy, khả năng sử dụng và khả năng truy cập của nó (9-12.NI.C.3).</i></p> <p>Thực hành 7. Truyền đạt Với Máy tính 2. <i>Mô tả, lý giải và ghi lại các quy trình và giải pháp công nghệ thông tin bằng cách sử dụng thuật ngữ thích hợp phù hợp với đối tượng và mục đích dự định (9-12.NI.C.1 và 9-12.NI.C.4).</i></p>	<p>Mạng và Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> NI.NCO: Mạng, Truyền đạt và Tổ chức - <i>Cấu trúc liên kết mạng được xác định một phần bởi số lượng thiết bị có thể được hỗ trợ. Mỗi thiết bị được gán một địa chỉ xác định duy nhất nó trên mạng. Khả năng mở rộng và độ tin cậy của Internet được kích hoạt bởi hệ thống phân cấp và dự phòng mạng (9-12.NI.NCO.1).</i> NI.C: An ninh mạng - <i>An ninh mạng phụ thuộc vào sự kết hợp giữa phần cứng, phần mềm và các biện pháp kiểm soát quyền truy cập vào dữ liệu và hệ thống. Nhu cầu của người dùng và độ nhạy cảm của dữ liệu sẽ quyết định mức độ bảo mật triển khai cần thiết (9-12.NI.C.1-4).</i>

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(9-12.NI.NCO.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 8, HS-ETS1-1 (9-12.NI.C.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 2 (9-12.NI.C.2) – HS-ETS1-1, HS-ETS1-2 (9-12.NI.C.3) – HS-ETS1-3 (9-12.NI.C.4) – HS-ETS1-3
NVCS dành cho Môn Toán	Không có
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(9-12.NI.NCO.1) – Ngữ văn Anh RI.9-10.8 (9-12.NI.C.1) – Ngữ văn Anh RI.9-10.1 (9-12.NI.C.3) – Ngữ văn Anh RI.6.9 (9-12.NI.C.4) – Ngữ văn Anh W.9-10.2d
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	(9-12.NI.C.1-4) – Kết nối với kiến thức tài chính (rủi ro)

Nâng cao* Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính Lớp 9-12

Thuật toán và Lập trình

* Các Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính Nâng cao này được coi là các khái niệm ở cấp độ cao hơn mà học sinh cấp cao của quý vị có thể sử dụng, được kết hợp vào các khóa học cấp cao hơn và/hoặc được sử dụng trong các chương trình Giáo dục Kỹ thuật và Nghề nghiệp (CTE). Đây là những phần bổ sung cho Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính 9-12 và không bắt buộc.

Khi kết thúc lớp 12, Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
A9-12.AP.A.1	Mô tả cách trí tuệ nhân tạo kiểm soát nhiều phần mềm và hệ thống vật lý.
A9-12.AP.A.2	Triển khai thuật toán trí tuệ nhân tạo để chơi trò chơi với đối thủ là con người hoặc giải quyết vấn đề.
A9-12.AP.A.3	Sử dụng và điều chỉnh các thuật toán cổ điển để giải các bài toán công nghệ thông tin.
A9-12.AP.A.4	Đánh giá các thuật toán về tính hiệu quả, tính chính xác và độ rõ ràng của chúng.
A9-12.AP.V.1	So sánh và đối chiếu các cấu trúc dữ liệu cơ bản và công dụng của chúng.
A9-12.AP.C.1	Minh họa luồng thực thi của thuật toán đệ quy.
A9-12.AP.M.1	Xây dựng giải pháp cho các vấn đề bằng cách sử dụng các thành phần do học sinh tạo ra, chẳng hạn như quy trình, mô-đun và/hoặc đối tượng.
A9-12.AP.M.2	Phân tích một vấn đề công nghệ thông tin quy mô lớn và xác định các mẫu được khái quát hóa có thể áp dụng thành một giải pháp.
A9-12.AP.M.3	Chứng minh khả năng tái sử dụng mã lập trình bằng cách tạo các giải pháp lập trình sử dụng thư viện và API.
A9-12.AP.PD.1	Lập kế hoạch và phát triển các chương trình cho nhiều đối tượng sử dụng quy trình vòng đời phần mềm.
A9-12.AP.PD.2	Diễn giải các vấn đề bảo mật có thể dẫn đến các chương trình máy tính bị xâm phạm.
A9-12.AP.PD.3	Phát triển chương trình cho nhiều nền tảng công nghệ thông tin.
A9-12.AP.PD.4	Sử dụng các hệ thống kiểm soát phiên bản, môi trường phát triển tích hợp (IDE), các công cụ cộng tác và thực hành (tài liệu mã lập trình) trong một nhóm dự án phần mềm.
A9-12.AP.PD.5	Phát triển và sử dụng một loạt các trường hợp thử nghiệm để xác minh rằng chương trình thực hiện theo thông số kỹ thuật thiết kế của nó.
A9-12.AP.PD.6	Sửa đổi chương trình hiện có để thêm chức năng bổ sung và thảo luận về các tác động dự kiến và không dự kiến (ví dụ: phá vỡ chức năng khác).
A9-12.AP.PD.7	Đánh giá các phẩm chất chính của chương trình thông qua một quy trình đó là xem xét mã lập trình.

A9-12.AP.PD.8	So sánh nhiều ngôn ngữ lập trình và thảo luận cách các tính năng của chúng khiến chúng phù hợp để giải quyết các loại vấn đề khác nhau.
---------------	---

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 2. Hợp tác Trong Lĩnh vực Máy tính <i>4. Đánh giá và lựa chọn các công cụ công nghệ có thể sử dụng để cộng tác trong một dự án (A9-12.AP.PD.4).</i></p> <p>Thực hành 3. Nhận biết và Xác định các Vấn đề Máy tính <i>2. Phân tách các vấn đề phức tạp trong thế giới thực thành các vấn đề con có thể quản lý được để có thể tích hợp các giải pháp hoặc quy trình hiện có (A9-12.AP.C.1).</i></p> <p>Thực hành 4. Phát triển và Sử dụng Trừu tượng <i>1. Trích xuất các đặc điểm chung từ một tập hợp các quá trình hoặc hiện tượng phức tạp có liên quan với nhau (A9-12.AP.M.2).</i> <i>2. Đánh giá các chức năng công nghệ hiện có và kết hợp chúng vào các thiết kế mới (A9-12.AP.A.3-4 và A9-12.AP.V.1).</i></p> <p>Thực hành 5. Tạo ra các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin <i>1. Lập kế hoạch phát triển một tạo phẩm công nghệ thông tin bằng cách sử dụng quy trình lập đi lập lại bao gồm phân tích và sửa đổi kế hoạch, liên quan đến các tính năng chính, hạn chế về thời gian và tài nguyên cũng như kỳ vọng của người dùng (A9-12.AP.PD.1).</i> <i>2. Tạo ra một tạo phẩm công nghệ thông tin cho mục đích thực tế, thể hiện cá nhân hoặc để giải quyết một vấn đề xã hội (A9-12.AP.M.1 và A9-12.AP.PD.3).</i> <i>3. Sửa đổi một tạo phẩm hiện có để cải thiện hoặc cá nhân hóa (A9-12.AP.A.2, A9-12.AP.M.3, và A9-12.AP.PD.6).</i></p> <p>Thực hành 6. Thử nghiệm và Tinh chỉnh các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin <i>1. Thử nghiệm các tạo phẩm công nghệ thông tin một cách có hệ thống bằng cách xem xét tất cả các kịch bản và sử dụng phương thức thử nghiệm theo trường hợp (A9-12.AP.PD.5).</i> <i>3. Đánh giá và tinh chỉnh một tạo phẩm công nghệ thông tin nhiều lần nhằm nâng cao hiệu suất, độ tin cậy, khả năng sử dụng và khả năng truy cập của nó (A9-12.AP.PD.7).</i></p> <p>Thực hành 7. Truyền đạt Với Máy tính <i>2. Mô tả, lý giải và ghi lại các quy trình và giải pháp công nghệ thông tin bằng cách sử dụng thuật ngữ thích hợp phù hợp với đối tượng và mục đích dự định (A9-12.AP.A.1, A9-12.AP.PD.2 và A9-12.AP.PD.8).</i></p>	<p>Thuật toán và Lập trình</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AP.A: Thuật toán - Mọi người đánh giá và lựa chọn thuật toán dựa trên hiệu suất, khả năng tái sử dụng và dễ thực hiện. Kiến thức về các thuật toán phổ biến sẽ giúp cải thiện cách họ phát triển phần mềm, bảo mật dữ liệu và lưu trữ thông tin (A9-12.AP.A.1-4). ● AP.V: Biến số - Cấu trúc dữ liệu được sử dụng để quản lý độ phức tạp của chương trình. Người lập trình chọn cấu trúc dữ liệu dựa trên sự đánh đổi về chức năng, lưu trữ và hiệu suất (A9-12.AP.V.1). ● AP.C: Kiểm soát - Người lập trình xem xét sự đánh đổi liên quan đến việc triển khai, khả năng đọc và hiệu suất chương trình khi lựa chọn và kết hợp các cấu trúc kiểm soát (A9-12.AP.C.1). ● AP.M: Tính Mô-đun - Các chương trình phức tạp được thiết kế như một hệ thống các mô-đun tương tác với nhau, mỗi mô-đun đảm nhận một vai trò cụ thể, phối hợp vì một mục đích tổng thể chung. Các mô-đun này có thể là các quy trình trong một chương trình; sự kết hợp của dữ liệu và quy trình; hoặc các chương trình độc lập nhưng có liên quan với nhau. Các mô-đun cho phép quản lý tốt hơn các tác vụ phức tạp (A9-12.AP.M.1-3). ● AP.PD: Phát triển Chương trình - Các đội ngũ đa dạng có thể phát triển các chương trình có tác động rộng lớn thông qua việc xem xét cẩn thận và dựa trên thể mạnh của các thành viên trong các vai trò khác nhau. Quyết định thiết kế thường liên quan đến sự đánh đổi. Sự phát triển của các chương trình phức tạp được hỗ trợ bởi các tài nguyên như thư viện và công cụ để chỉnh sửa và quản lý các phần của chương trình. Phân tích có hệ thống là rất quan trọng để xác định tác động của các lỗi kéo dài (A9-12.AP.PD.1-8).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(A9-12.AP.A.1) – HS-ETS1-2 (A9-12.AP.C.1) – HS-ETS1-3, Phương pháp Khoa học và Kỹ thuật 7 (A9-12.AP.M.1) – HS-ETS1-2 (A9-12.AP.M.2) – HS-ETS1-4 (A9-12.AP.PD.1) – CCC4, HS-ETS1-3 (A9-12.AP.PD.3) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 8 (A9-12.AP.PD.4) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 5, Phương pháp Khoa học và Kỹ thuật 8 (A9-12.AP.PD.5) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 8
NVCS dành cho Môn Toán	(A9-12.AP.A.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 1, 2, 4, 7, & 8 (A9-12.AP.V.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 4, 5, & 7 (A9-12.AP.C.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 2 & 3 (A9-12.AP.C.2) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 4 (A9-12.AP.M.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 2, 6, & 7 (A9-12.AP.PD.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 1-4 (A9-12.AP.PD.3) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 3 & 6 (A9-12.AP.PD.4) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 4 & 5 (A9-12.AP.PD.5) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 1, 2, 4, & 5
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(A9-12.AP.A.1) – W.9-11.2b (A9-12.AP.A.4) – RI.9-10.8 (A9-12.AP.V.1) – W.7.2a or RI.6.9 (A9-12.AP.M.1) – W.11-12.2a (A9-12.AP.M.2) – RI.11-12.3 (A9-12.AP.PD.1) – W.11-12.2b (A9-12.AP.PD.2) – W.11-12.2 (A9-12.AP.PD.7) – RI.9-10.8 (A9-12.AP.PD.8) – W.7.2a or RI.6.9
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Nâng cao* Tiêu chuẩn Khoa học Máy vi tính Lớp 9-12

Hệ thống Máy vi

* Các Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính Nâng cao này được coi là các khái niệm ở cấp độ cao hơn mà học sinh cấp cao của quý vị có thể sử dụng, được kết hợp vào các khóa học cấp cao hơn và/hoặc được sử dụng trong các chương trình Giáo dục Kỹ thuật và Nghề nghiệp (CTE). Đây là những phân bổ sung cho Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính 9-12 và là không bắt buộc.

Khi kết thúc Lớp 12, Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
A9-12.CS.HS.1	Phân loại vai trò của phần mềm hệ điều hành.
A9-12.CS.T.1	Minh họa cách hệ thống máy tính thực hiện logic, đầu vào và đầu ra thông qua các linh kiện phần cứng.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 7. Truyền đạt Với Máy tính</p> <p>2. Mô tả, lý giải và ghi lại các quy trình và giải pháp công nghệ thông tin bằng cách sử dụng thuật ngữ thích hợp phù hợp với đối tượng và mục đích dự định (A9-12.CS.HS.1 và A9-12.CS.T.1).</p>	<p>Hệ thống Máy tính</p> <ul style="list-style-type: none"> CS.HS: Phần cứng và phần mềm - Các mức độ tương tác tồn tại giữa phần cứng, phần mềm và người dùng của một hệ thống máy tính. Các mức độ phần mềm phổ biến số nhất mà người dùng tương tác bao gồm phần mềm hệ thống và ứng dụng. Phần mềm hệ thống kiểm soát luồng thông tin giữa các linh kiện phần cứng được sử dụng cho đầu vào, đầu ra, lưu trữ và xử lý (A9-12.CS.HS.1). CS.T: Khắc phục sự cố - Khắc phục sự cố phức tạp liên quan đến việc sử dụng nhiều nguồn khi nghiên cứu, đánh giá và thực hiện các giải pháp tiềm năng. Việc khắc phục sự cố cũng dựa trên kinh nghiệm, chẳng hạn như khi mọi người nhận ra rằng một vấn đề tương tự như vấn đề họ đã gặp trước đây hoặc thích ứng với các giải pháp đã hoạt động trong quá khứ (A9-12.CS.T.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(A9-12.CS.HS.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 2, Phương pháp Khoa học và Kỹ thuật 8 (A9-12.CS.T.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 2, Phương pháp Khoa học và Kỹ thuật 8
NVCS dành cho Môn Toán	(A9-12.CS.CS.T.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 3
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	Không có
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Nâng cao* Tiêu chuẩn Khoa học Máy vi tính Lớp 9-12

Dữ liệu và Phân

* Các Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính Nâng cao này được coi là các khái niệm ở cấp độ cao hơn mà học sinh cấp cao của quý vị có thể sử dụng, được kết hợp vào các khóa học cấp cao hơn và/hoặc được sử dụng trong các chương trình Giáo dục Kỹ thuật và Nghề nghiệp (CTE). Đây là những phần bổ sung cho Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính 9-12 và là không bắt buộc.

Khi kết thúc Lớp 12, Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
A9-12.DA.CVT.1	Sử dụng các công cụ và kỹ thuật phân tích dữ liệu để xác định các mẫu trong dữ liệu biểu diễn cho các hệ thống phức tạp.
A9-12.DA.CVT.2	Chọn công cụ và kỹ thuật thu thập dữ liệu để tạo tập dữ liệu hỗ trợ yêu cầu hoặc truyền đạt thông tin.
A9-12.DA.IM.1	Đánh giá khả năng của các mô hình và mô phỏng để thử nghiệm và hỗ trợ sàng lọc các giả thuyết.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 4. Phát triển và Sử dụng Trùng tượng</p> <p>1. Trích xuất các đặc điểm chung từ một tập hợp các quá trình hoặc hiện tượng phức tạp có liên quan với nhau (A9-12.DA.CVT.1).</p> <p>4. Mô hình hóa các hiện tượng và quy trình cũng như mô phỏng các hệ thống để hiểu và đánh giá các kết quả tiềm năng (A9-12.DA.IM.1).</p> <p>Thực hành 7. Truyền đạt Với Máy tính</p> <p>2. Mô tả, lý giải và ghi lại các quy trình và giải pháp công nghệ thông tin bằng cách sử dụng thuật ngữ thích hợp phù hợp với đối tượng và mục đích dự định (A9-12.DA.CVT.2).</p>	<p>Dữ liệu và Phân tích</p> <ul style="list-style-type: none"> DA.CVT: Thu thập, Hiển thị và Chuyển đổi - Dữ liệu liên tục được thu thập hoặc tạo thông qua các quy trình tự động không phải lúc nào cũng rõ ràng, gây ra những lo ngại về quyền riêng tư. Các phương pháp và công cụ thu thập khác nhau được sử dụng ảnh hưởng đến số lượng và chất lượng của dữ liệu được quan sát và ghi lại. Mọi người chuyển đổi, khái quát hóa, đơn giản hóa và trình bày các tập dữ liệu lớn theo những cách khác nhau để tác động đến cách người khác diễn giải và hiểu thông tin cơ bản. Các ví dụ bao gồm trực quan hóa, tổng hợp, sắp xếp lại và ứng dụng thao tác phép toán (A9-12.DA.CVT.1-2). DA.IM: Suy luận và Mô hình - Độ chính xác của các dự đoán hoặc suy luận phụ thuộc vào các giới hạn của mô hình máy tính và dữ liệu mà mô hình được xây dựng. Số lượng, chất lượng và tính đa dạng của dữ liệu cũng như các tính năng được chọn có thể ảnh hưởng đến chất lượng của mô hình và khả năng hiểu hệ thống. Dự đoán hoặc các suy luận được thử nghiệm để xác nhận các mô hình (A9-12.DA.IM.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(A9-12.DA.CVT.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 2, HS-LS2-4, HS-LS2-1 & 2-2, HS-LS3-3, HS-LS4-3, HS-LS4-1, HS-LS4-6 (A9-12.DA.IM.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 2, Phương pháp Khoa học và Kỹ thuật 4, Phương pháp Khoa học và Kỹ thuật 5, Phương pháp Khoa học và Kỹ thuật 8
NVCS dành cho Môn Toán	(A9-12.DA.CVT.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 4 & 5 (A9-12.DA.IM.1) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 4 & 5
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(A9-12.DA.CVT.1) – RI.9-10.5 (A9-12.DA.CVT.2) – W.8.1b (A9-12.DA.IM.1) – RI.6.8
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Nâng cao* Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính Lớp 9-12

Tác động của Máy tính

* Các Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính Nâng cao này được coi là các khái niệm ở cấp độ cao hơn mà học sinh cấp cao của quý vị có thể sử dụng, được kết hợp vào các khóa học cấp cao hơn và/hoặc được sử dụng trong các chương trình Giáo dục Kỹ thuật và Nghề nghiệp (CTE). Đây là những phần bổ sung cho Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính 9-12 và là không bắt buộc.

Khi kết thúc Lớp 12, Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
A9-12.IC.C.1	Đánh giá các tạo phẩm công nghệ thông tin để tối đa hóa tác dụng có lợi của chúng và giảm thiểu tác động có hại đối với xã hội.
A9-12.IC.C.2	Đánh giá tác động của bình đẳng, quyền truy cập và ảnh hưởng đối với việc phân bổ tài nguyên máy tính trong một xã hội toàn cầu.
A9-12.IC.C.3	Dự đoán những đổi mới máy tính đã cách mạng hóa các khía cạnh của nền văn hóa của chúng ta có thể phát triển như thế nào.
A9-12.IC.SLE.1	Tranh luận về các luật và quy định ảnh hưởng đến việc phát triển và sử dụng phần mềm.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 1. Thúc đẩy Văn hóa Máy tính Toàn diện 2. <i>Đáp ứng nhu cầu của người dùng cuối đa dạng trong quá trình thiết kế để tạo ra các tạo phẩm có khả năng tiếp cận và sử dụng rộng rãi (A9-12.IC.C.1 và A9-12.IC.C.2).</i></p> <p>Thực hành 3. Nhận biết và Xác định các Vấn đề Máy tính 3. <i>Đánh giá xem việc giải quyết vấn đề bằng máy tính có phù hợp và khả thi hay không (A9-12.IC.SLE.1).</i></p> <p>Thực hành 6. Thử nghiệm và Tinh chỉnh các Tạo phẩm Công nghệ Thông tin 1. <i>Thử nghiệm các tạo phẩm công nghệ thông tin một cách có hệ thống bằng cách xem xét tất cả các kịch bản và sử dụng phương thức thử nghiệm theo trường hợp (A9-12.IC.C.1).</i></p> <p>Thực hành 7. Truyền đạt Với Máy tính 2. <i>Mô tả, lý giải và ghi lại các quy trình và giải pháp công nghệ thông tin bằng cách sử dụng thuật ngữ thích hợp phù hợp với đối tượng và mục đích dự định (A9-12.IC.C.3).</i> 3. <i>Trình bày ý kiến một cách có trách nhiệm bằng cách tuân thủ quyền sở hữu trí tuệ và cung cấp thông tin nguồn gốc phù hợp (A9-12.IC.SLE.1).</i></p>	<p>Tác động của Máy tính</p> <ul style="list-style-type: none"> • IC.C: Văn hóa - <i>Việc thiết kế và sử dụng các công nghệ máy tính và tạo phẩm có thể cải thiện, làm xấu đi hoặc duy trì khả năng tiếp cận thông tin và cơ hội không công bằng (A9-12.IC.C.1-3).</i> • IC.SLE: An toàn, Luật pháp và Đạo đức - <i>Luật chi phối nhiều khía cạnh của máy tính, chẳng hạn như quyền riêng tư, dữ liệu, tài sản, thông tin và danh tính. Những luật này có thể có những tác động có lợi và có hại, chẳng hạn như đẩy nhanh hoặc trì hoãn những tiến bộ trong lĩnh vực công nghệ thông tin và bảo vệ hoặc vi phạm quyền của mọi người. Sự khác biệt quốc tế về luật pháp và đạo đức có ý nghĩa đối với công nghệ thông tin (A9-12.IC.SLE.1).</i>

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(A9-12.IC.C.1) – ETS2.8 (A9-12.IC.C.2) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 2, Phương pháp Khoa học và Kỹ thuật 3, Phương pháp Khoa học và Kỹ thuật 8
NVCS dành cho Môn Toán	(A9-12.IC.C.2) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 4 (A9-12.IC.C.3) – Tiêu chuẩn Thực hành Toán 7
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(A9-12.IC.C.1) – RI.6.8 (A9-12.IC.C.2) – RI.6.8
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	Không có

Nâng cao* Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính Lớp 9-12

Mạng và Internet

* Các Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính Nâng cao này được coi là các khái niệm ở cấp độ cao hơn mà học sinh cấp cao của quý vị có thể sử dụng, được kết hợp vào các khóa học cấp cao hơn và/hoặc được sử dụng trong các chương trình Giáo dục Kỹ thuật và Nghề nghiệp (CTE). Đây là những phần bổ sung cho Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính 9-12 và là không bắt buộc.

Khi kết thúc Lớp 12, Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
A9-12.NI.NCO.1	Mô tả các sự cố ảnh hưởng đến chức năng mạng (ví dụ: băng thông, tải, độ trễ và cấu trúc liên kết).
A9-12.NI.C.1	So sánh cách các nhà phát triển phần mềm bảo vệ thiết bị và thông tin khỏi bị truy cập trái phép.

Liên Kết Với Thực Hành	Liên Kết Với Khái Niệm
<p>Thực hành 7. Truyền đạt Với Máy tính</p> <p>2. Mô tả, lý giải và ghi lại các quy trình và giải pháp công nghệ thông tin bằng cách sử dụng thuật ngữ thích hợp phù hợp với đối tượng và mục đích dự định (A9-12.NI.NCO.1 và A9-12.NI.C.1).</p>	<p>Mạng và Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> NI.NCO: Mạng, Truyền đạt và Tổ chức - Cấu trúc liên kết mạng được xác định một phần bởi số lượng thiết bị có thể được hỗ trợ. Mỗi thiết bị được gán một địa chỉ xác định duy nhất nó trên mạng. Khả năng mở rộng và độ tin cậy của Internet được kích hoạt bởi hệ thống phân cấp và dự phòng trong mạng (A9-12.NI.NCO.1). NI.C: An ninh mạng - An ninh mạng phụ thuộc vào sự kết hợp giữa phần cứng, phần mềm và các biện pháp kiểm soát quyền truy cập vào dữ liệu và hệ thống. Nhu cầu của người dùng và độ nhạy cảm của dữ liệu sẽ quyết định mức độ bảo mật triển khai cần thiết (A9-12.NI.C.1).

	Kết nối với các NVCS khác ở khối lớp này
NVACS dành cho Môn Khoa học	(A9-12.NI.NCO.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 8, HS-ETS1-1 (A9-12.NI.C.1) – Thực hành Khoa học và Kỹ thuật 2
NVCS dành cho Môn Toán	Không có
NVAC dành cho Môn Ngữ văn Anh	(A9-12.NI.NCO.1) – W.6.2 (A9-12.NI.C.1) – RI.6.9
NVCS dành cho Môn Nghiên cứu Xã hội	(A9-12.NI.C.1) – Kết nối với kiến thức tài chính (rủi ro)



TIÊU CHUẨN NỘI DUNG HỌC
TẬP NEVADA
Về
**TÍCH HỢP CÔNG
NGHỆ**

Lĩnh vực Trọng tâm

Các Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp K-12 của Nevada đại diện cho bảy lĩnh vực trọng tâm cốt lõi trong giáo dục công nghệ. Có bốn chỉ số quốc gia được liệt kê đại diện cho các ý tưởng cụ thể trong từng lĩnh vực trọng tâm. Chúng tôi đã cung cấp một cái nhìn tổng quan ngắn gọn về từng lĩnh vực trọng tâm để làm rõ thêm (xem biểu đồ bên dưới).

Người Có Khả năng Tự Học

Học sinh tận dụng công nghệ để tham gia tích cực trong việc lựa chọn, đạt được và chứng minh năng lực trong các mục tiêu học tập của các em, dựa trên khoa học học tập.

Mã số	Mô tả
A	Diễn đạt và đặt ra các mục tiêu học tập cá nhân, phát triển các chiến lược tận dụng công nghệ để đạt được các mục tiêu đó và phản ánh về chính quá trình học tập để cải thiện kết quả học tập.
B	Xây dựng mạng lưới và tùy chỉnh môi trường học tập của các em theo những cách hỗ trợ quá trình học tập.
C	Sử dụng công nghệ để tìm kiếm phản hồi giúp cung cấp thông tin và cải thiện việc thực hành của các em, và để thể hiện quá trình học tập của mình theo nhiều cách khác nhau.
D	Hiểu các khái niệm cơ bản về hoạt động của công nghệ, thể hiện khả năng lựa chọn, sử dụng và khắc phục sự cố của các công nghệ hiện tại, và có khả năng chuyển giao kiến thức để khám phá các công nghệ mới tiềm năng.

Công dân Kỹ thuật Số

Học sinh nhận ra các quyền, trách nhiệm và cơ hội sống, học tập và làm việc trong một thế giới kỹ thuật số được kết nối với nhau, đồng thời các em hành động và làm gương theo những cách an toàn, hợp pháp và có đạo đức.

Mã số	Mô tả
A	Trau dồi và quản lý danh tính cũng như danh tiếng kỹ thuật số của các em và nhận thức được hậu quả lâu dài trước các hành động của chính mình trong thế giới kỹ thuật số.
B	Tham gia vào hành vi tích cực, an toàn, hợp pháp và có đạo đức khi sử dụng công nghệ, bao gồm các tương tác xã hội trực tuyến hoặc khi sử dụng các thiết bị nối mạng.
C	Thể hiện sự hiểu biết và tôn trọng các quyền và nghĩa vụ khi sử dụng và chia sẻ tài sản trí tuệ.
D	Quản lý dữ liệu cá nhân của bản thân để duy trì quyền riêng tư và bảo mật kỹ thuật số và nhận thức được công nghệ thu thập dữ liệu được sử dụng để theo dõi điều hướng trực tuyến của chính mình.

Lĩnh vực Trọng tâm

Lập dựng Kiến thức

Học sinh quản lý nhiều loại tài nguyên bằng cách sử dụng các công cụ kỹ thuật số để lập dựng kiến thức, tạo ra các đồ tạo tác sáng tạo và tạo ra trải nghiệm học tập có ý nghĩa cho bản thân và những người khác.

Mã số	Mô tả
A	Lập kế hoạch và sử dụng các chiến lược nghiên cứu hiệu quả để định vị thông tin và các nguồn tài nguyên khác cho các mục tiêu trí tuệ hoặc sáng tạo của các em.
B	Đánh giá độ chính xác, quan điểm, độ tin cậy và mức độ phù hợp của thông tin, phương tiện truyền thông, dữ liệu hoặc các nguồn khác.
C	Sắp xếp thông tin từ các nguồn kỹ thuật số bằng nhiều công cụ và phương pháp khác nhau để tạo nên bộ sưu tập về tạo phẩm thứ thể hiện các kết nối hoặc kết luận có ý nghĩa.
D	Xây dựng kiến thức bằng cách tích cực khám phá các rắc rối và vấn đề trong thế giới thực, phát triển các ý tưởng và lý thuyết, đồng thời theo đuổi các câu trả lời và giải pháp.

Nhà Thiết kế Sáng tạo

Học sinh sử dụng công nghệ trong quy trình thiết kế để xác định và giải quyết các vấn đề bằng cách tạo ra các giải pháp mới, hữu ích hoặc giàu trí tưởng tượng.

Mã số	Mô tả
A	Biết và sử dụng quy trình thiết kế có chủ ý để tạo ý tưởng, thử nghiệm lý thuyết, tạo ra các tạo vật sáng tạo hoặc giải quyết các vấn đề thực tế.
B	Lựa chọn và sử dụng các công cụ kỹ thuật số để lập kế hoạch và quản lý quá trình thiết kế, xem xét các ràng buộc thiết kế và rủi ro được tính toán.
C	Phát triển, thử nghiệm và tinh chỉnh các nguyên mẫu như một phần của quy trình thiết kế theo chu kỳ.
D	Thể hiện khả năng chịu đựng đối với sự mơ hồ, sự nhần nại và khả năng giải quyết các vấn đề không có đáp án rõ ràng.

Tư duy Công nghệ Thông tin

Học sinh phát triển và sử dụng các chiến lược để hiểu và giải quyết các vấn đề theo cách tận dụng sức mạnh của các phương thức công nghệ để phát triển và thử nghiệm các giải pháp.

Mã số	Mô tả
A	Xây dựng các định nghĩa vấn đề phù hợp với các phương thức công nghệ hỗ trợ như phân tích dữ liệu, mô hình trừu tượng và tư duy thuật toán trong việc khám phá và tìm giải pháp.
B	Thu thập dữ liệu hoặc xác định các tập dữ liệu có liên quan, sử dụng các công cụ kỹ thuật số để phân tích chúng và trình bày dữ liệu theo nhiều cách khác nhau để hỗ trợ giải quyết vấn đề và ra quyết định.
C	Chia vấn đề thành các phần cấu thành, trích xuất thông tin chính và phát triển các mô hình mô tả để hiểu các hệ thống phức tạp hoặc hỗ trợ giải quyết vấn đề.
D	Hiểu cách tự động hóa hoạt động và sử dụng tư duy thuật toán để phát triển trình tự các bước để tạo và thử nghiệm các giải pháp được tự động hóa.

Lĩnh vực Trọng tâm

Người Sáng tạo Trong Truyền đạt

Học sinh truyền đạt rõ ràng và thể hiện bản thân một cách sáng tạo cho nhiều mục đích khác nhau bằng cách sử dụng các nền tảng, công cụ, phong cách, định dạng và phương tiện kỹ thuật số phù hợp với mục tiêu của các em.

Mã số	Mô tả
A	Lựa chọn các nền tảng và công cụ thích hợp để đáp ứng các mục tiêu mong muốn của việc sáng tạo hoặc truyền đạt của các em.
B	Tạo ra các tạo phẩm gốc hoặc tái sử dụng hoặc phối lại các tài nguyên kỹ thuật số một cách có trách nhiệm thành các tạo phẩm mới.
C	Truyền đạt các ý tưởng phức tạp một cách rõ ràng và hiệu quả bằng cách tạo hoặc sử dụng nhiều vật thể kỹ thuật số như hình ảnh trực quan, mô hình hoặc mô phỏng.
D	Công khai hoặc trình bày nội dung tùy chỉnh thông điệp và phương tiện cho đối tượng mục tiêu của các em.

Người Cộng tác Quốc tế

Học sinh sử dụng các công cụ kỹ thuật số để mở rộng quan điểm và làm phong phú thêm việc học bằng cách cộng tác với những người khác và làm việc hiệu quả theo nhóm tại địa phương và toàn cầu.

Mã số	Mô tả
A	Sử dụng các công cụ kỹ thuật số để kết nối với người học từ nhiều nguồn gốc và nền văn hóa khác nhau, tương tác với họ theo cách mở rộng sự hiểu biết và học hỏi lẫn nhau.
B	Sử dụng các công nghệ hợp tác để làm việc với những người khác, bao gồm đồng học, chuyên gia hoặc thành viên cộng đồng, để xem xét các rắc rối và vấn đề từ nhiều quan điểm.
C	Đóng góp mang tính xây dựng cho các đội ngũ dự án, đảm nhận các vai trò và trách nhiệm khác nhau để làm việc hiệu quả hướng tới mục tiêu chung.
D	Khám phá các vấn đề cục bộ và toàn cầu, đồng thời sử dụng các công nghệ hợp tác để làm việc với những người khác nhằm tìm kiếm các giải pháp.

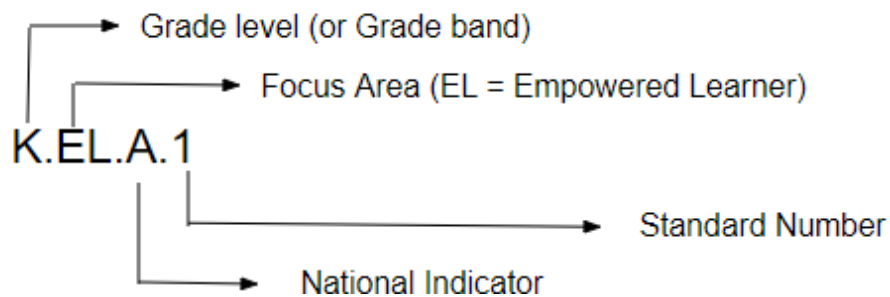
Cách đọc Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp

Các Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp K-12 của Nevada được chia thành các Khối lớp K, 1, 2, 3, 4, 5, 6-8, và 9-12.

Các tiêu chuẩn được chia thành bảy lĩnh vực trọng tâm chính phản ánh các tiêu chuẩn ISTE quốc gia hiện hành tại thời điểm xuất bản này. Những lĩnh vực trọng tâm chính đó bao gồm người có khả năng tự học, công dân kỹ thuật số, lập dựng kiến thức, nhà thiết kế sáng tạo, tư duy công nghệ thông tin, nhà sáng tạo trong truyền đạt và người cộng tác quốc tế. Trong mỗi lĩnh vực trọng tâm chính có tham chiếu đến mã số quốc gia theo sau là tiêu chuẩn cấp lớp. Các tiêu chuẩn này nhằm tích hợp vào tất cả các môn học chứ không phải là một khóa học độc lập.

Các tiêu chuẩn được mã hóa như sau: (xem Hình A).

Figure A



Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Mẫu giáo

Người Có Khả năng Tự Học

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
K.EL.A.1	Tham gia với tư cách là một đội ngũ hợp tác để sử dụng các công cụ lập kế hoạch kỹ thuật số và phi kỹ thuật số.
K.EL.D.1	Định vị và sử dụng các phím chữ và số cũng như phím cách.
K.EL.D.2	Biểu đạt việc chăm sóc và sử dụng thiết bị đúng cách.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 1. Người Có Khả năng Tự Học (EL) <i>Học sinh tận dụng công nghệ để đóng vai trò tích cực trong việc lựa chọn, đạt được và chứng minh năng lực đối với các mục tiêu học tập của các em, dựa trên các khoa học học tập.</i>	Người Có Khả năng Tự Học (EL) <ul style="list-style-type: none">• A: Diễn đạt và đặt ra các mục tiêu học tập cá nhân, phát triển các chiến lược tận dụng công nghệ để đạt được các mục tiêu đó và phản ánh về chính quá trình học tập để cải thiện kết quả học tập (K.EL.A.1).• D: Hiểu các khái niệm cơ bản về thao tác công nghệ, biểu đạt khả năng lựa chọn, sử dụng và khắc phục sự cố các công nghệ hiện tại, và có thể chuyển giao kiến thức của mình để khám phá các công nghệ mới tiềm năng (K.EL.D.1 và K.EL.D.2).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Mẫu giáo

Công dân Kỹ thuật Số

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
K.IC.C.1*	<i>Tham khảo Tiêu chuẩn Nội dung Học tập của Nevada về Khoa học Máy tính – Hiểu cách các thiết bị công nghệ thông tin đã thay đổi cuộc sống của con người.</i>
K.IC.SI.1*	<i>*Tham khảo Tiêu chuẩn Nội dung Học tập của Nevada về Khoa học Máy tính- Thể hiện công dân kỹ thuật số tốt bằng cách sử dụng công nghệ một cách an toàn, có trách nhiệm và có đạo đức.</i>
K.DC.B.1	Mô tả các nguy cơ tiềm ẩn trong môi trường kỹ thuật số và cách báo cáo các trường hợp không an toàn tiềm ẩn.
K.DC.C.1	Mô tả ý nghĩa và trách nhiệm của công dân kỹ thuật số.
K.NI.C.1*	<i>*Tham khảo Tiêu chuẩn Nội dung Học tập của Nevada về Khoa học Máy tính– Dẫn giải rằng mật khẩu giúp bảo vệ quyền riêng tư của thông tin.</i>

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
<p>Trọng tâm 2. Công dân Kỹ thuật Số (DC) <i>Học sinh nhận ra các quyền, trách nhiệm và cơ hội sống, học tập và làm việc trong một thế giới kỹ thuật số được kết nối với nhau, đồng thời các em hành động và làm gương theo những cách an toàn, hợp pháp và có đạo đức.</i></p>	<p>Công dân Kỹ thuật Số (DC)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: Trau dồi và quản lý danh tính cũng như danh tiếng kỹ thuật số của mọi người và nhận thức được hậu quả lâu dài trước các hành động của chính mình trong thế giới kỹ thuật số (K.IC.C.1 và K.IC.SI.1). • B: Tham gia vào hành vi tích cực, an toàn, hợp pháp và có đạo đức khi sử dụng công nghệ, bao gồm các tương tác xã hội trực tuyến hoặc khi sử dụng các thiết bị nối mạng (K.DC.B.1). • C: Thể hiện sự hiểu biết và tôn trọng các quyền và nghĩa vụ khi sử dụng và chia sẻ tài sản trí tuệ (K.DC.C.1). • D: Quản lý dữ liệu cá nhân của bản thân để duy trì quyền riêng tư và bảo mật kỹ thuật số và nhận thức được công nghệ thu thập dữ liệu được sử dụng để theo dõi điều hướng trực tuyến của chính mình (K.NI.C.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Mẫu giáo

Lập dựng Kiến thức

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
	<i>Không có tiêu chuẩn cho lĩnh vực trọng tâm ở khối lớp này</i>

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 3. Lập dựng Kiến thức (KC) <i>Học sinh quản lý nghiêm túc nhiều loại tài nguyên bằng cách sử dụng các công cụ kỹ thuật số để xây dựng kiến thức, tạo ra các tạo vật sáng tạo và tạo ra trải nghiệm học tập có ý nghĩa cho chính các em và những người khác.</i>	Lập dựng Kiến thức (KC) <ul style="list-style-type: none">• Không có

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Mẫu giáo

Nhà Thiết kế Sáng tạo

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
K.ID.A.1	Với sự hướng dẫn của giáo viên, đặt câu hỏi, đề xuất giải pháp, thử nghiệm ý tưởng để giải quyết vấn đề và chia sẻ việc học của mình.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 4. Nhà Thiết kế Sáng tạo (ID) <i>Học sinh sử dụng nhiều công nghệ trong quy trình thiết kế để xác định và giải quyết các vấn đề bằng cách tạo ra các giải pháp mới, hữu ích hoặc giàu trí tưởng tượng.</i>	Nhà Thiết kế Sáng tạo (ID) <ul style="list-style-type: none">A: <i>Biết và sử dụng quy trình thiết kế có chủ ý để tạo ý tưởng, thử nghiệm lý thuyết, tạo ra các tạo vật sáng tạo hoặc giải quyết các vấn đề thực tế (K.ID.A.1).</i> Các Tiêu chuẩn Chung Của Tiểu bang <ul style="list-style-type: none">Ngữ văn Anh.W.K.7 – <i>Tham gia nghiên cứu chung và các dự án viết (ví dụ: khám phá một số cuốn sách của một tác giả yêu thích và bày tỏ ý kiến về chúng).</i>

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Mẫu giáo

Tư duy Công nghệ Thông tin

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
K.CT.A.1	Với sự hướng dẫn của giáo viên, hãy khám phá các giải pháp thay thế và các quan điểm đa dạng về các vấn đề xác thực bằng các công cụ kỹ thuật số.
K.CT.C.1	Với sự hướng dẫn của giáo viên, hãy làm việc theo đội ngũ để giải quyết vấn đề bằng các công cụ kỹ thuật số.
K.CT.C.2	Với sự hướng dẫn của giáo viên, khởi động lại thiết bị một cách chính xác.
K.AP.A.1*	* <i>Tham khảo Tiêu chuẩn Nội dung Học tập của Nevada về Khoa học Máy tính</i> – Mô hình hóa các quy trình hàng ngày bằng cách tạo và làm theo các bộ tập lệnh từng bước (thuật toán) để hoàn thành tác vụ.
K.AP.PD.1*	* <i>Tham khảo Tiêu chuẩn Nội dung Học tập của Nevada về Khoa học Máy tính</i> – Xác định và sửa lỗi (gỡ lỗi) trong một chuỗi tập lệnh (thuật toán) bao gồm các vòng lặp.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
<p>Trọng tâm 5. Tư duy Công nghệ Thông tin (CT) <i>Học sinh phát triển và sử dụng các chiến lược để hiểu và giải quyết vấn đề theo cách tận dụng sức mạnh của các phương thức công nghệ để phát triển và thử nghiệm các giải pháp.</i></p>	<p>Tư duy Công nghệ Thông tin (CT)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: Xây dựng các định nghĩa vấn đề phù hợp với các phương thức công nghệ hỗ trợ như phân tích dữ liệu, mô hình trừu tượng và tư duy thuật toán trong việc khám phá và tìm giải pháp (K.CT.A.1). • C: Chia vấn đề thành các phần cấu thành, trích xuất thông tin chính và phát triển các mô hình mô tả để hiểu các hệ thống phức tạp hoặc hỗ trợ giải quyết vấn đề (K.CT.C.1 và K.CT.C.2). • D: Hiểu cách tự động hóa hoạt động và sử dụng tư duy thuật toán để phát triển trình tự các bước để tạo và thử nghiệm các giải pháp được tự động hóa (K.AP.A.1 và K.AP.PD.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Mẫu giáo

Người Sáng tạo Trong Truyền đạt

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
	<i>Không có tiêu chuẩn cho lĩnh vực trọng tâm ở khối lớp này</i>

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 6. Người Sáng tạo Trong Truyền đạt (CC) <i>Học sinh truyền đạt rõ ràng và thể hiện bản thân một cách sáng tạo cho nhiều mục đích khác nhau bằng cách sử dụng các nền tảng, công cụ, phong cách, định dạng và phương tiện kỹ thuật số phù hợp với mục tiêu của các em.</i>	Người Sáng tạo Trong Truyền đạt (CC) <ul style="list-style-type: none">• <i>Không có</i>

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Mẫu giáo

Người Cộng tác Quốc tế

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
	<i>Không có tiêu chuẩn cho lĩnh vực trọng tâm ở khối lớp này</i>

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 7. Người Cộng tác Quốc tế (GC) <i>Học sinh sử dụng các công cụ kỹ thuật số để mở rộng quan điểm và làm phong phú thêm việc học bằng cách cộng tác với những người khác và làm việc hiệu quả theo nhóm tại địa phương và toàn cầu.</i>	Người Cộng tác Quốc tế (GC) <ul style="list-style-type: none">• <i>Không có</i>

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 1

Người Có Khả năng Tự Học

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
1.EL.B.1	Với sự hướng dẫn của giáo viên, tạo một mạng lưới học tập cá nhân phi kỹ thuật số bao gồm các đồng học những người có thể cung cấp sự hỗ trợ.
1.EL.D.1	Xác định vị trí và sử dụng chữ cái, số, dấu chấm câu và sử dụng các phím chức năng đặc biệt (ví dụ: shift, backspace, delete).

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 1. Người Có Khả năng Tự Học (EL) <i>Học sinh tận dụng công nghệ để đóng vai trò tích cực trong việc lựa chọn, đạt được và chứng minh năng lực đối với các mục tiêu học tập của các em, dựa trên các khoa học học tập.</i>	Người Có Khả năng Tự Học (EL) <ul style="list-style-type: none">B: Xây dựng mạng lưới và tùy chỉnh môi trường học tập của mọi người theo những cách hỗ trợ quá trình học tập (1.EL.B.1).D: Hiểu các khái niệm cơ bản về thao tác công nghệ, biểu đạt khả năng lựa chọn, sử dụng và khắc phục sự cố các công nghệ hiện tại, và có thể chuyển giao kiến thức của mình để khám phá các công nghệ mới tiềm năng (1.EL.D.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 1

Công dân Kỹ thuật Số

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
1.DC.C.1	Diễn đạt những gì được phép và không được phép ở trường khi sử dụng công nghệ.
1.NI.C.1*	* <i>Tham khảo Tiêu chuẩn Nội dung Học tập của Nevada về Khoa học Máy tính – 1.NI.C.1:</i> Diễn giải lý do tại sao chúng tôi giữ kín thông tin cá nhân (ví dụ: tên, địa điểm, số điện thoại, địa chỉ nhà riêng).

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 2. Công dân Kỹ thuật Số (DC) <i>Học sinh nhận ra các quyền, trách nhiệm và cơ hội sống, học tập và làm việc trong một thế giới kỹ thuật số được kết nối với nhau, đồng thời các em hành động và làm gương theo những cách an toàn, hợp pháp và có đạo đức.</i>	Công dân Kỹ thuật Số (DC) <ul style="list-style-type: none">● C: Thể hiện sự hiểu biết và tôn trọng các quyền và nghĩa vụ khi sử dụng và chia sẻ tài sản trí tuệ (1.DC.C.1).● D: Quản lý dữ liệu cá nhân của bản thân để duy trì quyền riêng tư và bảo mật kỹ thuật số và nhận thức được công nghệ thu thập dữ liệu được sử dụng để theo dõi điều hướng trực tuyến của chính mình. (1.NI.C.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 1

Lập dựng Kiến thức

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
1.KC.A.1	Cộng tác với những người khác bằng cách sử dụng tài nguyên kỹ thuật số để tìm hiểu về các chủ đề được quan tâm nhiều.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 3. Lập dựng Kiến thức (KC) <i>Học sinh quản lý nghiêm túc nhiều loại tài nguyên bằng cách sử dụng các công cụ kỹ thuật số để lập dựng kiến thức, tạo ra các đồ tạo tác sáng tạo và tạo ra trải nghiệm học tập có ý nghĩa cho bản thân và những người khác.</i>	Lập dựng Kiến thức (KC) <ul style="list-style-type: none">A: Lập kế hoạch và sử dụng các chiến lược nghiên cứu hiệu quả để định vị thông tin và các nguồn tài nguyên khác cho các mục tiêu trí tuệ hoặc sáng tạo của bản thân (1.KC.A.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 1

Nhà Thiết kế Sáng tạo

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
1.ID.C.1	Sử dụng quy trình thiết kế để phát triển ý tưởng hoặc sáng tạo, đồng thời các em sẽ thử nghiệm mẫu thiết kế và thiết kế lại nếu cần.
1.ID.D.1	Thể hiện sự kiên trì khi làm việc để hoàn thành một tác vụ đầy thử thách.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 4. Nhà Thiết kế Sáng tạo (ID) <i>Học sinh sử dụng nhiều công nghệ trong quy trình thiết kế để xác định và giải quyết các vấn đề bằng cách tạo ra các giải pháp mới, hữu ích hoặc giàu trí tưởng tượng.</i>	Nhà Thiết kế Sáng tạo (ID) <ul style="list-style-type: none">● C: Phát triển, thử nghiệm và tinh chỉnh các nguyên mẫu như một phần của quy trình thiết kế theo chu kỳ (1.ID.C.1).● D: Thể hiện khả năng chịu đựng đối với sự mơ hồ, sự nhẫn nại và khả năng giải quyết các vấn đề không có đáp án rõ ràng (1.ID.D.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 1

Tư duy Công nghệ Thông tin

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
1.CT.A.1	Với sự hướng dẫn của giáo viên, sử dụng dữ liệu để trả lời một vấn đề thực tiễn bằng các công cụ kỹ thuật số.
1.CT.B.1	Với sự hướng dẫn của giáo viên, xác định các mẫu và dự đoán các khả năng với dữ liệu lớp học bằng các công cụ kỹ thuật số.
1.CT.C.1	Với sự hướng dẫn của giáo viên, xác định và mô tả các sự cố đơn giản về phần cứng và phần mềm (ví dụ: tai nghe, bàn phím và/hoặc chuột không được cắm vào cổng, âm lượng quá nhỏ/to).

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
<p>Trọng tâm 5. Tư duy Công nghệ Thông tin (CT) <i>Học sinh phát triển và sử dụng các chiến lược để hiểu và giải quyết vấn đề theo cách tận dụng sức mạnh của các phương thức công nghệ để phát triển và thử nghiệm các giải pháp.</i></p>	<p>Tư duy Công nghệ Thông tin (CT)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: Xây dựng các định nghĩa vấn đề phù hợp với các phương thức công nghệ hỗ trợ như phân tích dữ liệu, mô hình trừu tượng và tư duy thuật toán trong việc khám phá và tìm giải pháp. (1.CT.A.1). • B: Thu thập dữ liệu hoặc xác định các tập dữ liệu có liên quan, sử dụng các công cụ kỹ thuật số để phân tích chúng và trình bày dữ liệu theo nhiều cách khác nhau để hỗ trợ giải quyết vấn đề và ra quyết định. (1.CT.B.1). • C: Chia vấn đề thành các phần cấu thành, trích xuất thông tin chính và phát triển các mô hình mô tả để hiểu các hệ thống phức tạp hoặc hỗ trợ giải quyết vấn đề (1.CT.C.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 1

Người Sáng tạo Trong Truyền đạt

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
1.CC.A.1	Với sự hướng dẫn của giáo viên, chọn các công cụ khác nhau để tạo ra thứ gì đó mới hoặc để giao tiếp với người khác.
1.CC.B.1	Với sự hướng dẫn của giáo viên, tạo một tạo phẩm gốc bằng cách sử dụng nhiều công cụ kỹ thuật số khác nhau làm phương tiện biểu đạt cá nhân hoặc nhóm.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 6. Người Sáng tạo Trong Truyền đạt (CC) <i>Học sinh truyền đạt rõ ràng và thể hiện bản thân một cách sáng tạo cho nhiều mục đích khác nhau bằng cách sử dụng các nền tảng, công cụ, phong cách, định dạng và phương tiện kỹ thuật số phù hợp với mục tiêu của các em.</i>	Người Sáng tạo Trong Truyền đạt (CC) <ul style="list-style-type: none">● A: Lựa chọn các nền tảng và công cụ thích hợp để đáp ứng các mục tiêu mong muốn của việc sáng tạo hoặc truyền đạt của bản thân (1.CC.A.1).● B: Tạo ra các tạo phẩm gốc hoặc tái sử dụng hoặc phối lại các tài nguyên kỹ thuật số một cách có trách nhiệm thành các tạo phẩm mới (1.CC.B.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 1

Người Cộng tác Quốc tế

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
1.GC.A.1	Với sự hướng dẫn của giáo viên, sử dụng các công cụ kỹ thuật số để làm việc với bạn bè và với những người bên ngoài khu phố, thành phố của các em và hơn thế nữa.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 7. Người Cộng tác Quốc tế (GC) <i>Học sinh sử dụng các công cụ kỹ thuật số để mở rộng quan điểm và làm phong phú thêm việc học bằng cách cộng tác với những người khác và làm việc hiệu quả theo nhóm tại địa phương và toàn cầu.</i>	Người Cộng tác Quốc tế (GC) <ul style="list-style-type: none">A: Sử dụng các công cụ kỹ thuật số để kết nối với người học từ nhiều nguồn gốc và nền văn hóa khác nhau, tương tác với họ theo cách mở rộng sự hiểu biết và học hỏi lẫn nhau (1.GC.A.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 2

Người Có Khả năng Tự Học

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
2.EL.A.1	Với sự hướng dẫn của giáo viên, sử dụng các công cụ lập kế hoạch kỹ thuật số và phi kỹ thuật số.
2.EL.D.1	Thành thạo vị trí và cách sử dụng các phím chức năng đặc biệt (ví dụ: shift, backspace, delete)
2.EL.D.2	Diễn đạt việc sử dụng các kỹ thuật kéo và thả, sao chép, dán, hoàn tác cũng như chỉnh sửa và hiệu chỉnh.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
<p>Trọng tâm 1. Người Có Khả năng Tự Học (EL) <i>Học sinh tận dụng công nghệ để đóng vai trò tích cực trong việc lựa chọn, đạt được và chứng minh năng lực đối với các mục tiêu học tập của các em, dựa trên các khoa học học tập.</i></p>	<p>Người Có Khả năng Tự Học (EL)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: Diễn đạt và đặt ra các mục tiêu học tập cá nhân, phát triển các chiến lược tận dụng công nghệ để đạt được các mục tiêu đó và phản ánh về chính quá trình học tập để cải thiện kết quả học tập (2.EL.A.1). • D: Hiểu các khái niệm cơ bản về thao tác công nghệ, biểu đạt khả năng lựa chọn, sử dụng và khắc phục sự cố các công nghệ hiện tại, và có thể chuyển giao kiến thức của mình để khám phá các công nghệ mới tiềm năng (2.EL.D.1 và 2.EL.D.2).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 2

Công dân Kỹ thuật Số

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
2.DC.C.1	Đưa ra quyết định có trách nhiệm – dựa trên kiến thức của các phương thức hay nhất về an toàn và bảo mật kỹ thuật số.
2.NI.C.1*	* <i>Dựa trên Tiêu chuẩn Nội dung Học tập của Nevada về Khoa học Máy tính – 2.NI.C.1:</i> Diễn giải mật khẩu là gì và tại sao chúng ta sử dụng chúng; sử dụng mật khẩu mạnh để bảo vệ thiết bị và thông tin khỏi bị truy cập trái phép.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 2. Công dân Kỹ thuật Số (DC) <i>Học sinh nhận ra các quyền, trách nhiệm và cơ hội sống, học tập và làm việc trong một thế giới kỹ thuật số được kết nối với nhau, đồng thời các em hành động và làm gương theo những cách an toàn, hợp pháp và có đạo đức.</i>	Công dân Kỹ thuật Số (DC) <ul style="list-style-type: none">● C: Thể hiện sự hiểu biết và tôn trọng các quyền và nghĩa vụ khi sử dụng và chia sẻ tài sản trí tuệ (2.DC.C.1).● D: Quản lý dữ liệu cá nhân của bản thân để duy trì quyền riêng tư và bảo mật kỹ thuật số và nhận thức được công nghệ thu thập dữ liệu được sử dụng để theo dõi điều hướng trực tuyến của chính mình. (2.NI.C.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 2

Lập dựng Kiến thức

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
2.KC.A.1	Xác định và tổ chức các từ khóa và sử dụng nhiều nguồn đã được dùng để trả lời một câu hỏi thiết yếu.
2.KC.D.1	Sử dụng các mô hình và mô phỏng kỹ thuật số để khám phá các vấn đề và hệ thống phức tạp.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
<p>Trọng tâm 3. Lập dựng Kiến thức (KC) <i>Học sinh quản lý nghiêm túc nhiều loại tài nguyên bằng cách sử dụng các công cụ kỹ thuật số để lập dựng kiến thức, tạo ra các đồ tạo tác sáng tạo và tạo ra trải nghiệm học tập có ý nghĩa cho bản thân và những người khác.</i></p>	<p>Lập dựng Kiến thức (KC)</p> <ul style="list-style-type: none"> A: Lập kế hoạch và sử dụng các chiến lược nghiên cứu hiệu quả để định vị thông tin và các nguồn tài nguyên khác cho các mục tiêu trí tuệ hoặc sáng tạo của bản thân (2.KC.A.1). D: Xây dựng kiến thức bằng cách tích cực khám phá các rắc rối và vấn đề trong thế giới thực, phát triển các ý tưởng và lý thuyết, đồng thời theo đuổi các câu trả lời và giải pháp (2.KC.D.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 2

Nhà Thiết kế Sáng tạo

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
2.ID.B.1	Lập kế hoạch và quản lý dự án bằng công cụ lập kế hoạch kỹ thuật số và/hoặc phi kỹ thuật số.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 4. Nhà Thiết kế Sáng tạo (ID) <i>Học sinh sử dụng nhiều công nghệ trong quy trình thiết kế để xác định và giải quyết các vấn đề bằng cách tạo ra các giải pháp mới, hữu ích hoặc giàu trí tưởng tượng.</i>	Nhà Thiết kế Sáng tạo (ID) <ul style="list-style-type: none">B: Lựa chọn và sử dụng các công cụ kỹ thuật số để lập kế hoạch và quản lý quá trình thiết kế, xem xét các ràng buộc thiết kế và rủi ro được tính toán (2.ID.B.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 2

Tư duy Công nghệ Thông tin

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
2.CT.B.1	Xác định các mẫu và dự đoán các khả năng với dữ liệu lớp học bằng các công cụ kỹ thuật số.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 5. Tư duy Công nghệ Thông tin (CT) <i>Học sinh phát triển và sử dụng các chiến lược để hiểu và giải quyết vấn đề theo cách tận dụng sức mạnh của các phương thức công nghệ để phát triển và thử nghiệm các giải pháp.</i>	Tư duy Công nghệ Thông tin (CT) <ul style="list-style-type: none">B: Thu thập dữ liệu hoặc xác định các tập dữ liệu có liên quan, sử dụng các công cụ kỹ thuật số để phân tích chúng và trình bày dữ liệu theo nhiều cách khác nhau để hỗ trợ giải quyết vấn đề và ra quyết định. (2.CT.B.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 2

Người Sáng tạo Trong Truyền đạt

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
2.CC.C.1	Với sự hướng dẫn của giáo viên, truyền đạt thông tin và ý tưởng tới đối tượng dự kiến bằng cách sử dụng văn bản, hình ảnh và âm thanh kỹ thuật số.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 6. Người Sáng tạo Trong Truyền đạt (CC) <i>Học sinh truyền đạt rõ ràng và thể hiện bản thân một cách sáng tạo cho nhiều mục đích khác nhau bằng cách sử dụng các nền tảng, công cụ, phong cách, định dạng và phương tiện kỹ thuật số phù hợp với mục tiêu của các em.</i>	Người Sáng tạo Trong Truyền đạt (CC) <ul style="list-style-type: none">C: Truyền đạt các ý tưởng phức tạp một cách rõ ràng và hiệu quả bằng cách tạo hoặc sử dụng nhiều vật thể kỹ thuật số như hình ảnh trực quan, mô hình hoặc mô phỏng (2.CC.C.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 2

Người Cộng tác Quốc tế

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
2.GC.B.1	Với sự hướng dẫn của giáo viên, sử dụng công nghệ để giao tiếp với người khác và xem xét các vấn đề từ các quan điểm khác nhau.
2.GC.C.1	Với sự hướng dẫn của giáo viên, đảm nhận các vai trò khác nhau trong nhóm và sử dụng các công nghệ phù hợp với lứa tuổi để hoàn thành các dự án.
2.GC.D.1	Với sự hướng dẫn của giáo viên, hãy sử dụng các công nghệ phù hợp với lứa tuổi để cùng nhau tìm hiểu vấn đề và đề xuất giải pháp.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
<p>Trọng tâm 7. Người Cộng tác Quốc tế (GC) <i>Học sinh sử dụng các công cụ kỹ thuật số để mở rộng quan điểm và làm phong phú thêm việc học bằng cách cộng tác với những người khác và làm việc hiệu quả theo nhóm tại địa phương và toàn cầu.</i></p>	<p>Người Cộng tác Quốc tế (GC)</p> <ul style="list-style-type: none"> B: Sử dụng các công nghệ hợp tác để làm việc với những người khác, bao gồm đồng học, chuyên gia hoặc thành viên cộng đồng, để xem xét các rắc rối và vấn đề từ nhiều quan điểm (2.GC.B.1). C: Đóng góp mang tính xây dựng cho các đội ngũ dự án, đảm nhận các vai trò và trách nhiệm khác nhau để làm việc hiệu quả hướng tới mục tiêu chung (2.GC.C.1). D: Khám phá các vấn đề cục bộ và toàn cầu, đồng thời sử dụng các công nghệ hợp tác để làm việc với những người khác nhằm tìm kiếm các giải pháp (2.GC.D.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 3

Người Có Khả năng Tự Học

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
3.EL.A.1	Sử dụng độc lập các công cụ lập kế hoạch kỹ thuật số và phi kỹ thuật số.
3.EL.D.1	Thể hiện kỹ năng gõ bàn phím bằng cách sử dụng ngón tay (mà không cần nhìn) một cách chính xác và nhanh nhẹn.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 1. Người Có Khả năng Tự Học (EL) <i>Học sinh tận dụng công nghệ để đóng vai trò tích cực trong việc lựa chọn, đạt được và chứng minh năng lực đối với các mục tiêu học tập của các em, dựa trên các khoa học học tập.</i>	Người Có Khả năng Tự Học (EL) <ul style="list-style-type: none">● A: <i>Diễn đạt và đặt ra các mục tiêu học tập cá nhân, phát triển các chiến lược tận dụng công nghệ để đạt được các mục tiêu đó và phản ánh về chính quá trình học tập để cải thiện kết quả học tập (3.EL.A.1).</i>● D: <i>Hiểu các khái niệm cơ bản về hoạt động của công nghệ, thể hiện khả năng lựa chọn, sử dụng và khắc phục sự cố của các công nghệ hiện tại, và có khả năng chuyển giao kiến thức để khám phá các công nghệ mới tiềm năng (3.EL.D.1).</i>● <i>Ngữ văn Anh.W.3.6 – Với sự hướng dẫn và hỗ trợ của người lớn, sử dụng công nghệ để sản xuất và xuất bản bài viết (sử dụng kỹ năng đánh máy) cũng như để tương tác và cộng tác với những người khác (3.EL.D.1).</i>

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 3

Công dân Kỹ thuật Số

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
3.DC.A.1	1 Diễn đạt sự hiểu biết về vai trò của danh tính trực tuyến trong thế giới kỹ thuật số và tìm hiểu hậu quả lâu dài với các quyết định của các em khi tương tác trực tuyến.
3.DC.B.1	Mô tả các quy tắc ứng xử khi sử dụng công nghệ ở trường và hậu quả của việc vi phạm các quy tắc đó.
3.IC.SLE.1*	* Dựa trên Tiêu chuẩn Nội dung Học tập của Nevada về Khoa học Máy tính e – 3.IC.SLE1: Xác định các ví dụ an toàn và không an toàn của giao tiếp trực tuyến.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
<p>Trọng tâm 2. Công dân Kỹ thuật Số (DC) <i>Học sinh nhận ra các quyền, trách nhiệm và cơ hội sống, học tập và làm việc trong một thế giới kỹ thuật số được kết nối với nhau, đồng thời các em hành động và làm gương theo những cách an toàn, hợp pháp và có đạo đức.</i></p>	<p>Công dân Kỹ thuật Số (DC)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● A: Trau dồi và quản lý danh tính cũng như danh tiếng kỹ thuật số của bản thân và nhận thức được hậu quả lâu dài trước các hành động của chính mình trong thế giới kỹ thuật số (3.DC.A.1). ● B: Tham gia vào hành vi tích cực, an toàn, hợp pháp và có đạo đức khi sử dụng công nghệ, bao gồm các tương tác xã hội trực tuyến hoặc khi sử dụng các thiết bị nối mạng (3.DC.B.1). ● D: Quản lý dữ liệu cá nhân của bản thân để duy trì quyền riêng tư và bảo mật kỹ thuật số và nhận thức được công nghệ thu thập dữ liệu được sử dụng để theo dõi điều hướng trực tuyến của chính mình. (3.IC.SLE.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 3

Lập dựng Kiến thức

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
3.KC.B.1	Với sự hướng dẫn của giáo viên, làm quen với các tiêu chí phù hợp với lứa tuổi để đánh giá nội dung kỹ thuật số.
3.KC.C.1	Sắp xếp thông tin và tạo kết nối có ý nghĩa giữa các tài nguyên.
3.KC.D.1	Tạo các câu hỏi cần thiết để hướng dẫn điều tra một vấn đề trong thế giới thực bằng cách sử dụng tài nguyên kỹ thuật số.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
<p>Trọng tâm 3. Lập dựng Kiến thức (KC) <i>Học sinh quản lý nghiêm túc nhiều loại tài nguyên bằng cách sử dụng các công cụ kỹ thuật số để xây dựng kiến thức, tạo ra các tạo vật sáng tạo và tạo ra trải nghiệm học tập có ý nghĩa cho chính các em và những người khác.</i></p>	<p>Lập dựng Kiến thức (KC)</p> <ul style="list-style-type: none"> • B: Đánh giá độ chính xác, quan điểm, độ tin cậy và mức độ phù hợp của thông tin, phương tiện truyền thông, dữ liệu hoặc các nguồn khác (3.KC.B.1). • C: Sắp xếp thông tin từ các nguồn kỹ thuật số bằng nhiều công cụ và phương pháp khác nhau để tạo nên bộ sưu tập về tạo phẩm thứ thể hiện các kết nối hoặc kết luận có ý nghĩa (3.KC.C.1). • D: Xây dựng kiến thức bằng cách tích cực khám phá các rắc rối và vấn đề trong thế giới thực, phát triển các ý tưởng và lý thuyết, đồng thời theo đuổi các câu trả lời và giải pháp (3.KC.D.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 3

Nhà Thiết kế Sáng tạo

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
3.ID.A.1	Khám phá và Bài Thực hành cách thức hoạt động của quy trình thiết kế để tạo ra ý tưởng, xem xét các giải pháp, lập kế hoạch giải quyết vấn đề hoặc tạo ra các sản phẩm sáng tạo được chia sẻ với những người khác.
3.ID.B.1	Mô tả nhiều cách khác nhau để tương tác và đóng góp cho một sản phẩm kỹ thuật số.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 4. Nhà Thiết kế Sáng tạo (ID) <i>Học sinh sử dụng nhiều công nghệ trong quy trình thiết kế để xác định và giải quyết các vấn đề bằng cách tạo ra các giải pháp mới, hữu ích hoặc giàu trí tưởng tượng.</i>	Nhà Thiết kế Sáng tạo (ID) <ul style="list-style-type: none">• A: <i>Biết và sử dụng quy trình thiết kế có chủ ý để tạo ý tưởng, thử nghiệm lý thuyết, tạo ra các tạo vật sáng tạo hoặc giải quyết các vấn đề thực tế (3.ID.A.1).</i>• B: <i>Lựa chọn và sử dụng các công cụ kỹ thuật số để lập kế hoạch và quản lý quá trình thiết kế, xem xét các ràng buộc thiết kế và rủi ro được tính toán (3.ID.B.1).</i>

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 3

Tư duy Công nghệ Thông tin

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
3.CT.C.1	Làm việc theo nhóm để giải quyết vấn đề bằng các công cụ kỹ thuật số.
3.CT.C.2	Với sự hướng dẫn của giáo viên, xác định và mô tả nguyên nhân của các vấn đề về phần cứng (ví dụ: dây), khả năng kết nối (ví dụ: không có kết nối internet) và phần mềm (ví dụ: màn hình bị treo).

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 5. Tư duy Công nghệ Thông tin (CT) <i>Học sinh phát triển và sử dụng các chiến lược để hiểu và giải quyết vấn đề theo cách tận dụng sức mạnh của các phương thức công nghệ để phát triển và thử nghiệm các giải pháp.</i>	Tư duy Công nghệ Thông tin (CT) <ul style="list-style-type: none">C: Chia vấn đề thành các phần cấu thành, trích xuất thông tin chính và phát triển các mô hình mô tả để hiểu các hệ thống phức tạp hoặc hỗ trợ giải quyết vấn đề (3.CT.C.1 và 3.CT.C.2).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 3

Người Sáng tạo Trong Truyền đạt

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
3.CC.A.1	Mô tả phương tiện và định dạng thích hợp cho các đối tượng cụ thể.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 6. Người Sáng tạo Trong Truyền đạt (CC) <i>Học sinh truyền đạt rõ ràng và thể hiện bản thân một cách sáng tạo cho nhiều mục đích khác nhau bằng cách sử dụng các nền tảng, công cụ, phong cách, định dạng và phương tiện kỹ thuật số phù hợp với mục tiêu của các em.</i>	Người Sáng tạo Trong Truyền đạt (CC) <ul style="list-style-type: none">A: Lựa chọn các nền tảng và công cụ thích hợp để đáp ứng các mục tiêu mong muốn của việc sáng tạo hoặc truyền đạt của bản thân (3.CC.A.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 3

Người Cộng tác Quốc tế

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
3.GC.A.1	Khám phá các giải pháp thay thế và góc nhìn đa dạng về các vấn đề thực tế và đề xuất giải pháp bằng các công cụ kỹ thuật số.
3.GC.D.1	Làm việc với những người khác bằng cách sử dụng các công nghệ hợp tác để khám phá các vấn đề địa phương và toàn cầu.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 7. Người Cộng tác Quốc tế (GC) <i>Học sinh sử dụng các công cụ kỹ thuật số để mở rộng quan điểm và làm phong phú thêm việc học bằng cách cộng tác với những người khác và làm việc hiệu quả theo nhóm tại địa phương và toàn cầu.</i>	Người Cộng tác Quốc tế (GC) <ul style="list-style-type: none">A: Sử dụng các công cụ kỹ thuật số để kết nối với người học từ nhiều nguồn gốc và nền văn hóa khác nhau, tương tác với họ theo cách mở rộng sự hiểu biết và học hỏi lẫn nhau (3.GC.A.1).D: Khám phá các vấn đề cục bộ và toàn cầu, đồng thời sử dụng các công nghệ hợp tác để làm việc với những người khác nhằm tìm kiếm các giải pháp (3.GC.D.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 4

Người Có Khả năng Tự Học

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
4.EL.A.1	Với sự hướng dẫn của giáo viên, hãy phát triển các mục tiêu học tập, lựa chọn các công cụ để đạt được nó, đồng thời phản ánh và sửa đổi quá trình học tập khi cần thiết để đạt được các mục tiêu.
4.EL.B.1	Tạo mạng lưới học tập cá nhân kỹ thuật số hoặc phi kỹ thuật số gồm các đồng học có thể cung cấp hỗ trợ.
4.EL.C.1	Tìm kiếm phản hồi từ cả con người và công cụ kỹ thuật số, đồng thời sử dụng công nghệ phù hợp với lứa tuổi để chia sẻ kiến thức.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
<p>Trọng tâm 1. Người Có Khả năng Tự Học (EL) <i>Học sinh tận dụng công nghệ để đóng vai trò tích cực trong việc lựa chọn, đạt được và chứng minh năng lực đối với các mục tiêu học tập của các em, dựa trên các khoa học học tập.</i></p>	<p>Người Có Khả năng Tự Học (EL)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: Diễn đạt và đặt ra các mục tiêu học tập cá nhân, phát triển các chiến lược tận dụng công nghệ để đạt được các mục tiêu đó và phản ánh về chính quá trình học tập để cải thiện kết quả học tập (4.EL.A.1). • B: Xây dựng mạng lưới và tùy chỉnh môi trường học tập của bản thân theo những cách hỗ trợ quá trình học tập (4.EL.B.1). • C: Sử dụng công nghệ để tìm kiếm phản hồi giúp cung cấp thông tin và cải thiện việc thực hành của bản thân, và để thể hiện quá trình học tập của mình theo nhiều cách khác nhau (4.EL.C.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 4

Công dân Kỹ thuật Số

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
4.DC.B.1	Thực hành và khuyến khích người khác có ứng xử an toàn, hợp pháp và có đạo đức khi sử dụng công nghệ và tương tác trực tuyến.
4.DC.C.1	Diễn đạt cách diễn giải thông tin học được từ các nguồn trực tuyến thành từ ngữ của riêng mình.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 2. Công dân Kỹ thuật Số (DC) <i>Học sinh nhận ra các quyền, trách nhiệm và cơ hội sống, học tập và làm việc trong một thế giới kỹ thuật số được kết nối với nhau, đồng thời các em hành động và làm gương theo những cách an toàn, hợp pháp và có đạo đức.</i>	Công dân Kỹ thuật Số (DC) <ul style="list-style-type: none">B: Tham gia vào hành vi tích cực, an toàn, hợp pháp và có đạo đức khi sử dụng công nghệ, bao gồm các tương tác xã hội trực tuyến hoặc khi sử dụng các thiết bị nối mạng (4.DC.B.1).C: Thể hiện sự hiểu biết và tôn trọng các quyền và nghĩa vụ khi sử dụng và chia sẻ tài sản trí tuệ (4.DC.C.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 4

Lập dựng Kiến thức

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
4.KC.A.1	Sử dụng từ khóa để tìm kiếm, sắp xếp, định vị và tổng hợp thông tin từ nhiều nguồn để tạo ra sản phẩm gốc.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 3. Lập dựng Kiến thức (KC) <i>Học sinh quản lý nghiêm túc nhiều loại tài nguyên bằng cách sử dụng các công cụ kỹ thuật số để lập dựng kiến thức, tạo ra các đồ tạo tác sáng tạo và tạo ra trải nghiệm học tập có ý nghĩa cho bản thân và những người khác.</i>	Lập dựng Kiến thức (KC) <ul style="list-style-type: none">A: Lập kế hoạch và sử dụng các chiến lược nghiên cứu hiệu quả để định vị thông tin và các nguồn tài nguyên khác cho các mục tiêu trí tuệ hoặc sáng tạo của bản thân (4.KC.A.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 4

Nhà Thiết kế Sáng tạo

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
4.ID.A.1	Diễn đạt cách thức hoạt động của quy trình thiết kế để tạo ra ý tưởng, xem xét các giải pháp, lập kế hoạch giải quyết vấn đề hoặc tạo ra các sản phẩm sáng tạo được chia sẻ với những người khác.
4.ID.D.1	Diễn đạt sự kiên trì khi làm việc với các vấn đề mở.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 4. Nhà Thiết kế Sáng tạo (ID) <i>Học sinh sử dụng nhiều công nghệ trong quy trình thiết kế để xác định và giải quyết các vấn đề bằng cách tạo ra các giải pháp mới, hữu ích hoặc giàu trí tưởng tượng.</i>	Nhà Thiết kế Sáng tạo (ID) <ul style="list-style-type: none">A: <i>Biết và sử dụng quy trình thiết kế có chủ ý để tạo ý tưởng, thử nghiệm lý thuyết, tạo ra các tạo vật sáng tạo hoặc giải quyết các vấn đề thực tế (4.ID.A.1).</i>D: <i>Thể hiện khả năng chịu đựng đối với sự mơ hồ, sự nhần nại và khả năng giải quyết các vấn đề không có đáp án rõ ràng (4.ID.D.1).</i>

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 4

Tư duy Công nghệ Thông tin

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
4.CT.B.1	Xác định và biểu diễn các xu hướng cũng như đưa ra dự đoán bằng cách sử dụng dữ liệu lớp học.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 5. Tư duy Công nghệ Thông tin (CT) <i>Học sinh phát triển và sử dụng các chiến lược để hiểu và giải quyết vấn đề theo cách tận dụng sức mạnh của các phương thức công nghệ để phát triển và thử nghiệm các giải pháp.</i>	Tư duy Công nghệ Thông tin (CT) <ul style="list-style-type: none">B: Thu thập dữ liệu hoặc xác định các tập dữ liệu có liên quan, sử dụng các công cụ kỹ thuật số để phân tích chúng và trình bày dữ liệu theo nhiều cách khác nhau để hỗ trợ giải quyết vấn đề và ra quyết định (4.CT.B.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 4

Người Sáng tạo Trong Truyền đạt

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
4.CC.A.1	Diễn đạt phương tiện và hình thức phù hợp cho các đối tượng cụ thể.
4.CC.B.1	Tạo tác phẩm gốc, kỹ thuật số như một hình thức bộc lộ cá nhân hoặc nhóm.
4.CC.C.1	Truyền đạt thông tin và ý tưởng tới đối tượng mục tiêu bằng cách sử dụng văn bản, hình ảnh và âm thanh kỹ thuật số.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 6. Người Sáng tạo Trong Truyền đạt (CC) <i>Học sinh truyền đạt rõ ràng và thể hiện bản thân một cách sáng tạo cho nhiều mục đích khác nhau bằng cách sử dụng các nền tảng, công cụ, phong cách, định dạng và phương tiện kỹ thuật số phù hợp với mục tiêu của các em.</i>	Người Sáng tạo Trong Truyền đạt (CC) <ul style="list-style-type: none">● A: Lựa chọn các nền tảng và công cụ thích hợp để đáp ứng các mục tiêu mong muốn của việc sáng tạo hoặc truyền đạt của bản thân (4.CC.A.1).● B: Tạo ra các tạo phẩm gốc hoặc tái sử dụng hoặc phối lại các tài nguyên kỹ thuật số một cách có trách nhiệm thành các tạo phẩm mới (4.CC.B.1).● C: Truyền đạt các ý tưởng phức tạp một cách rõ ràng và hiệu quả bằng cách tạo hoặc sử dụng nhiều vật thể kỹ thuật số như hình ảnh trực quan, mô hình hoặc mô phỏng (4.CC.C.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 4

Người Cộng tác Quốc tế

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
4.GC.C.1	Thực hiện nhiều vai trò khác nhau trong một nhóm bằng cách sử dụng công nghệ phù hợp với lứa tuổi để hoàn thành một dự án hoặc giải quyết vấn đề.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 7. Người Cộng tác Quốc tế (GC) <i>Học sinh sử dụng các công cụ kỹ thuật số để mở rộng quan điểm và làm phong phú thêm việc học bằng cách cộng tác với những người khác và làm việc hiệu quả theo nhóm tại địa phương và toàn cầu.</i>	Người Cộng tác Quốc tế (GC) <ul style="list-style-type: none">C: Đóng góp mang tính xây dựng cho các đội ngũ dự án, đảm nhận các vai trò và trách nhiệm khác nhau để làm việc hiệu quả hướng tới mục tiêu chung (4.GC.C.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 5

Người Có Khả năng Tự Học

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
5.EL.A.1	Phát triển các mục tiêu học tập, lựa chọn các công cụ công nghệ để đạt được nó, đồng thời phản ánh và sửa đổi quá trình học tập khi cần thiết để đạt được các mục tiêu.
5.EL.D.1	Thể hiện kỹ năng gõ bàn phím bằng cách sử dụng ngón tay (mà không cần nhìn) một cách chính xác và nhanh nhẹn.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 1. Người Có Khả năng Tự Học (EL) <i>Học sinh tận dụng công nghệ để đóng vai trò tích cực trong việc lựa chọn, đạt được và chứng minh năng lực đối với các mục tiêu học tập của các em, dựa trên các khoa học học tập.</i>	Người Có Khả năng Tự Học (EL) <ul style="list-style-type: none">● A: Diễn đạt và đặt ra các mục tiêu học tập cá nhân, phát triển các chiến lược tận dụng công nghệ để đạt được các mục tiêu đó và phản ánh về chính quá trình học tập để cải thiện kết quả học tập (5.EL.A.1).● D: Sử dụng công nghệ để tìm kiếm phân hồi giúp cung cấp thông tin và cải thiện việc thực hành của bản thân, và để thể hiện quá trình học tập của mình theo nhiều cách khác nhau (5.EL.D.1).● Ngữ văn Anh.W.3.6 – Với sự hướng dẫn và hỗ trợ của người lớn, sử dụng công nghệ để sản xuất và xuất bản bài viết (sử dụng kỹ năng đánh máy) cũng như để tương tác và cộng tác với những người khác (5.EL.D.1)

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 5

Công dân Kỹ thuật Số

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
5.DC.A.1	Hiểu khái niệm “dấu vết kỹ thuật số” và hậu quả lâu dài cũng như khả năng truy xuất nguồn gốc liên quan đến giao tiếp trực tuyến (ví dụ: email, mạng xã hội).

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 2. Công dân Kỹ thuật Số (DC) <i>Học sinh nhận ra các quyền, trách nhiệm và cơ hội sống, học tập và làm việc trong một thế giới kỹ thuật số được kết nối với nhau, đồng thời các em hành động và làm gương theo những cách an toàn, hợp pháp và có đạo đức.</i>	Công dân Kỹ thuật Số (DC) <ul style="list-style-type: none">A: Trau dồi và quản lý danh tính cũng như danh tiếng kỹ thuật số của các em và nhận thức được hậu quả lâu dài trước các hành động của chính mình trong thế giới kỹ thuật số (5.DC.A.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 5

Lập dựng Kiến thức

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
5.KC.B.1	Diễn giải tầm quan trọng của việc sử dụng nhiều hơn một nguồn và nhận ra sự sai lệch có thể có trong các nguồn kỹ thuật số.
5.KC.D.1	Đề xuất giải pháp cho các vấn đề trong thế giới thực bằng cách sử dụng dữ liệu thu thập được và các công cụ kỹ thuật số.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 3. Lập dựng Kiến thức (KC) <i>Học sinh quản lý nghiêm túc nhiều loại tài nguyên bằng cách sử dụng các công cụ kỹ thuật số để lập dựng kiến thức, tạo ra các đồ tạo tác sáng tạo và tạo ra trải nghiệm học tập có ý nghĩa cho bản thân và những người khác.</i>	Lập dựng Kiến thức (KC) <ul style="list-style-type: none">B: Đánh giá độ chính xác, quan điểm, độ tin cậy và mức độ phù hợp của thông tin, phương tiện truyền thông, dữ liệu hoặc các nguồn khác (5.KC.B.1).D: Xây dựng kiến thức bằng cách tích cực khám phá các rắc rối và vấn đề trong thế giới thực, phát triển các ý tưởng và lý thuyết, đồng thời theo đuổi các câu trả lời và giải pháp (5.KC.D.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 5

Nhà Thiết kế Sáng tạo

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
5.ID.B.1	Lập kế hoạch và quản lý dự án bằng các công cụ lập kế hoạch kỹ thuật số.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 4. Nhà Thiết kế Sáng tạo (ID) <i>Học sinh sử dụng nhiều công nghệ trong quy trình thiết kế để xác định và giải quyết các vấn đề bằng cách tạo ra các giải pháp mới, hữu ích hoặc giàu trí tưởng tượng.</i>	Nhà Thiết kế Sáng tạo (ID) <ul style="list-style-type: none">B: Lựa chọn và sử dụng các công cụ kỹ thuật số để lập kế hoạch và quản lý quá trình thiết kế, xem xét các ràng buộc thiết kế và rủi ro được tính toán (5.ID.B.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 5

Tư duy Công nghệ Thông tin

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
	<i>Không có tiêu chuẩn cho lĩnh vực trọng tâm ở khối lớp này</i>

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 5. Tư duy Công nghệ Thông tin (CT) <i>Học sinh phát triển và sử dụng các chiến lược để hiểu và giải quyết vấn đề theo cách tận dụng sức mạnh của các phương thức công nghệ để phát triển và thử nghiệm các giải pháp.</i>	Tư duy Công nghệ Thông tin (CT) <ul style="list-style-type: none">• <i>Vui lòng tham khảo Tiêu chuẩn Nội dung Học tập của Nevada về Khoa học Máy tính</i>

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 5

Người Sáng tạo Trong Truyền đạt

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
5.CC.A.1	Nhận biết và sử dụng các phương tiện và hình thức thích hợp cho các đối tượng cụ thể.
5.CC.B.1	Tạo tác phẩm gốc và tìm hiểu các chiến lược phối lại hoặc tái sử dụng một cách có trách nhiệm để tạo nên tạo phẩm mới.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 6. Người Sáng tạo Trong Truyền đạt (CC) <i>Học sinh truyền đạt rõ ràng và thể hiện bản thân một cách sáng tạo cho nhiều mục đích khác nhau bằng cách sử dụng các nền tảng, công cụ, phong cách, định dạng và phương tiện kỹ thuật số phù hợp với mục tiêu của các em.</i>	Người Sáng tạo Trong Truyền đạt (CC) <ul style="list-style-type: none">• A: Lựa chọn các nền tảng và công cụ thích hợp để đáp ứng các mục tiêu mong muốn của việc sáng tạo hoặc truyền đạt của bản thân (5.CC.A.1).• B: Tạo ra các tạo phẩm gốc hoặc tái sử dụng hoặc phối lại các tài nguyên kỹ thuật số một cách có trách nhiệm thành các tạo phẩm mới (5.CC.B.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 5

Người Cộng tác Quốc tế

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
5.GC.B.1	Sử dụng các công nghệ hợp tác để kết nối với những người khác, bao gồm đồng học, chuyên gia và thành viên cộng đồng, để khám phá các quan điểm khác nhau về các chủ đề khác nhau.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
Trọng tâm 7. Người Cộng tác Quốc tế (GC) <i>Học sinh sử dụng các công cụ kỹ thuật số để mở rộng quan điểm và làm phong phú thêm việc học bằng cách cộng tác với những người khác và làm việc hiệu quả theo nhóm tại địa phương và toàn cầu.</i>	Người Cộng tác Quốc tế (GC) <ul style="list-style-type: none">B: Sử dụng các công nghệ hợp tác để làm việc với những người khác, bao gồm đồng học, chuyên gia hoặc thành viên cộng đồng, để xem xét các rắc rối và vấn đề từ nhiều quan điểm (5.GC.B.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 6-8

Người Có Khả năng Tự Học

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
6-8.EL.A.1	Diễn giải rõ ràng các mục tiêu học tập cá nhân, lựa chọn và quản lý các công nghệ phù hợp để đạt được chúng, đồng thời phản ánh về những thành công và lĩnh vực cải thiện của trong quá trình hướng tới mục tiêu của các em.
6-8.EL.B.1	Xác định và phát triển các mạng trực tuyến trong chính sách của trường và tùy chỉnh môi trường học tập theo những cách hỗ trợ việc học của các em, với sự cộng tác của một nhà giáo.
6-8.EL.C.1	Tích cực tìm kiếm phản hồi về hiệu suất từ mọi người, bao gồm cả giáo viên và từ các chức năng được tích hợp trong các công cụ kỹ thuật số để cải thiện quá trình học tập của các em và các em chọn công nghệ để biểu đạt việc học của mình theo nhiều cách khác nhau.
6-8.EL.D.1	Điều hướng nhiều loại công nghệ và chuyển giao kiến thức cũng như kỹ năng của các em để học cách sử dụng các công nghệ mới.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
<p>Trọng tâm 1. Người Có Khả năng Tự Học (EL) <i>Học sinh tận dụng công nghệ để đóng vai trò tích cực trong việc lựa chọn, đạt được và chứng minh năng lực đối với các mục tiêu học tập của các em, dựa trên các khoa học học tập.</i></p>	<p>Người Có Khả năng Tự Học (EL)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: <i>Diễn đạt và đặt ra các mục tiêu học tập cá nhân, phát triển các chiến lược tận dụng công nghệ để đạt được các mục tiêu đó và phản ánh về chính quá trình học tập để cải thiện kết quả học tập (6-8.EL.A.1).</i> • B: <i>Xây dựng mạng lưới và tùy chỉnh môi trường học tập của bản thân theo những cách hỗ trợ quá trình học tập (6-8.EL.B.1).</i> • C: <i>Sử dụng công nghệ để tìm kiếm phản hồi giúp cung cấp thông tin và cải thiện việc thực hành của bản thân, và để thể hiện quá trình học tập của mình theo nhiều cách khác nhau (6-8.EL.C.1).</i> • D: <i>Hiểu các khái niệm cơ bản về thao tác công nghệ, biểu đạt khả năng lựa chọn, sử dụng và khắc phục sự cố các công nghệ hiện tại, và có thể chuyển giao kiến thức của mình để khám phá các công nghệ mới tiềm năng (6-8.EL.D.1).</i>

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 6-8

Công dân Kỹ thuật Số

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
6-8.DC.A.1	Mô tả cách quản lý danh tính và danh tiếng kỹ thuật số trong chính sách của trường, bao gồm thể hiện sự hiểu biết về cách các hành động kỹ thuật số có thể có tác động tích cực hoặc tiêu cực cho tương lai của chính các em.
6-8.DC.B.1	Biểu đạt và ủng hộ các thói quen tích cực, an toàn, hợp pháp và đạo đức khi sử dụng công nghệ và khi tương tác với người khác trực tuyến.
6-8.DC.B.2	Biểu đạt nhận thức về những nguy cơ tiềm ẩn khi trực tuyến (ví dụ: bắt nạt trên mạng, những kẻ lợi dụng trẻ em, lừa đảo) và hiểu cách tìm kiếm sự trợ giúp.
6-8.DC.C.1	Chủ trương và thể hiện sự tôn trọng đối với quyền sở hữu trí tuệ trong cả phương tiện in ấn và phương tiện số, bao gồm bản quyền, sự cho phép và sử dụng hợp lý, bằng cách tạo ra nhiều sản phẩm truyền thông có chứa các yếu tố trích dẫn và ghi nhận công lao phù hợp.
6-8.DC.D.1	Diễn đạt sự hiểu biết về dữ liệu cá nhân là gì và cách giữ dữ liệu đó ở chế độ riêng tư và bảo mật, bao gồm nhận thức về các thuật ngữ như mã hóa, HTTPS, độ mạnh của mật khẩu, cookie, lừa đảo và vi-rút máy tính; hiểu những hạn chế của quản lý dữ liệu và cách thức hoạt động của các công nghệ thu thập dữ liệu.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
<p>Trọng tâm 2. Công dân Kỹ thuật Số (DC) <i>Học sinh nhận ra các quyền, trách nhiệm và cơ hội sống, học tập và làm việc trong một thế giới kỹ thuật số được kết nối với nhau, đồng thời các em hành động và làm gương theo những cách an toàn, hợp pháp và có đạo đức.</i></p>	<p>Công dân Kỹ thuật Số (DC)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● A: Trau dồi và quản lý danh tính cũng như danh tiếng kỹ thuật số của bản thân và nhận thức được hậu quả lâu dài trước các hành động của chính mình trong thế giới kỹ thuật số (6-8.DC.A.1). ● B: Tham gia vào hành vi tích cực, an toàn, hợp pháp và có đạo đức khi sử dụng công nghệ, bao gồm các tương tác xã hội trực tuyến hoặc khi sử dụng các thiết bị nối mạng (6-8.DC.B.1 và 6-8.DC.B.2). ● C: Thể hiện sự hiểu biết và tôn trọng các quyền và nghĩa vụ khi sử dụng và chia sẻ tài sản trí tuệ (6-8.DC.C.1). ● D: Quản lý dữ liệu cá nhân của bản thân để duy trì quyền riêng tư và bảo mật kỹ thuật số và nhận thức được công nghệ thu thập dữ liệu được sử dụng để theo dõi điều hướng trực tuyến của chính mình (6-8.DC.D.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 6-8

Lập dựng Kiến thức

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
6-8.KC.A.1	Diễn đạt và thực hành khả năng sử dụng hiệu quả các chiến lược nghiên cứu để định vị các nguồn tài nguyên kỹ thuật số phù hợp nhằm hỗ trợ việc học tập của bản thân.
6-8.KC.B.1	Thực hành và thể hiện khả năng đánh giá các nguồn lực về độ chính xác, quan điểm, độ tin cậy và mức độ phù hợp.
6-8.KC.C.1	Định vị và thu thập tài nguyên từ nhiều nguồn khác nhau và sắp xếp tài sản thành các bộ sưu tập cho nhiều dự án và mục đích khác nhau.
6-8.KC.D.1	Khám phá các vấn đề và vấn đề trong thế giới thực thông qua tìm hiểu và phân tích, phát triển ý tưởng, tích cực tạo giải pháp cho chúng, đồng thời đánh giá và sửa đổi thông qua việc sử dụng các công cụ kỹ thuật số.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
<p>Trọng tâm 3. Lập dựng Kiến thức (KC) <i>Học sinh quản lý nghiêm túc nhiều loại tài nguyên bằng cách sử dụng các công cụ kỹ thuật số để lập dựng kiến thức, tạo ra các đồ tạo tác sáng tạo và tạo ra trải nghiệm học tập có ý nghĩa cho bản thân và những người khác.</i></p>	<p>Lập dựng Kiến thức (KC)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● A: Lập kế hoạch và sử dụng các chiến lược nghiên cứu hiệu quả để định vị thông tin và các nguồn tài nguyên khác cho các mục tiêu trí tuệ hoặc sáng tạo của bản thân (6-8.KC.A.1). ● B: Đánh giá độ chính xác, quan điểm, độ tin cậy và mức độ phù hợp của thông tin, phương tiện truyền thông, dữ liệu hoặc các nguồn khác (6-8.KC.B.1). ● C: Sắp xếp thông tin từ các nguồn kỹ thuật số bằng nhiều công cụ và phương pháp khác nhau để tạo nên bộ sưu tập về tạo phẩm thứ thể hiện các kết nối hoặc kết luận có ý nghĩa (6-8.KC.C.1). ● D: Xây dựng kiến thức bằng cách tích cực khám phá các rắc rối và vấn đề trong thế giới thực, phát triển các ý tưởng và lý thuyết, đồng thời theo đuổi các câu trả lời và giải pháp (6-8.KC.D.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 6-8

Nhà Thiết kế Sáng tạo

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
6-8.ID.A.1	Tham gia vào quy trình thiết kế và sử dụng quy trình đó để tìm hiểu và phân tích, đưa ra ý tưởng, tạo ra các sản phẩm sáng tạo hoặc giải quyết các vấn đề thực tế, đồng thời đánh giá quy trình để sửa đổi nếu cần.
6-8.ID.B.1	Chọn và sử dụng các công cụ kỹ thuật số để hỗ trợ quy trình thiết kế và mở rộng hiểu biết của chúng để xác định các ràng buộc, sự đánh đổi và cân nhắc rủi ro.
6-8.ID.C.1	Tham gia vào quy trình thiết kế để tìm hiểu và phân tích, phát triển ý tưởng, thử nghiệm và sửa đổi nguyên mẫu, chấp nhận quy trình thử và sai theo chu kỳ, đồng thời hiểu các vấn đề hoặc thất bại là cơ hội tiềm năng để cải tiến.
6-8.ID.D.1	Diễn đạt khả năng kiên trì và xử lý sự mơ hồ hơn khi các em làm việc để giải quyết các vấn đề mở.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
<p>Trọng tâm 4. Nhà Thiết kế Sáng tạo (ID) <i>Học sinh sử dụng nhiều công nghệ trong quy trình thiết kế để xác định và giải quyết các vấn đề bằng cách tạo ra các giải pháp mới, hữu ích hoặc giàu trí tưởng tượng.</i></p>	<p>Nhà Thiết kế Sáng tạo (ID)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● A: <i>Biết và sử dụng quy trình thiết kế có chủ ý để tạo ý tưởng, thử nghiệm lý thuyết, tạo ra các tạo vật sáng tạo hoặc giải quyết các vấn đề thực tế (6-8.ID.A.1).</i> ● B: <i>Lựa chọn và sử dụng các công cụ kỹ thuật số để lập kế hoạch và quản lý quá trình thiết kế, xem xét các ràng buộc thiết kế và rủi ro được tính toán (6-8.ID.B.1).</i> ● C: <i>Phát triển, thử nghiệm và tinh chỉnh các nguyên mẫu như một phần của quy trình thiết kế theo chu kỳ (6-8.ID.C.1).</i> ● D: <i>Thể hiện khả năng chịu đựng đối với sự mơ hồ, sự nhần nại và khả năng giải quyết các vấn đề không có đáp án rõ ràng (6-8.ID.D.1).</i>

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 6-8

Tư duy Công nghệ Thông tin

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
6-8.CT.A.1	Thực hành xác định các vấn đề cần giải quyết bằng máy tính để phân tích dữ liệu, mô hình hóa hoặc tư duy thuật toán.
6-8.CT.B.1	Tìm hoặc tổ chức dữ liệu và sử dụng công nghệ để phân tích và trình bày dữ liệu để giải quyết vấn đề và đưa ra quyết định.
6-8.CT.C.1	Chia vấn đề thành các phần cấu thành, xác định các phần quan trọng và sử dụng thông tin đó để giải quyết vấn đề.
6-8.CT.D.1	Biểu hiện sự hiểu biết về cách hoạt động của tự động hóa và sử dụng tư duy thuật toán để thiết kế và tự động hóa các giải pháp.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
<p>Trọng tâm 5. Tư duy Công nghệ Thông tin (CT) <i>Học sinh phát triển và sử dụng các chiến lược để hiểu và giải quyết vấn đề theo cách tận dụng sức mạnh của các phương thức công nghệ để phát triển và thử nghiệm các giải pháp.</i></p>	<p>Tư duy Công nghệ Thông tin (CT)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: Xây dựng các định nghĩa vấn đề phù hợp với các phương thức công nghệ hỗ trợ như phân tích dữ liệu, mô hình trừu tượng và tư duy thuật toán trong việc khám phá và tìm giải pháp (6-8.CT.A.1). • B: Thu thập dữ liệu hoặc xác định các tập dữ liệu có liên quan, sử dụng các công cụ kỹ thuật số để phân tích chúng và trình bày dữ liệu theo nhiều cách khác nhau để hỗ trợ giải quyết vấn đề và ra quyết định (6-8.CT.B.1). • C: Chia vấn đề thành các phần cấu thành, trích xuất thông tin chính và phát triển các mô hình mô tả để hiểu các hệ thống phức tạp hoặc hỗ trợ giải quyết vấn đề (6-8.CT.C.1). • D: Hiểu cách tự động hóa hoạt động và sử dụng tư duy thuật toán để phát triển trình tự các bước để tạo và thử nghiệm các giải pháp được tự động hóa (6-8.CT.D.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 6-8

Người Sáng tạo Trong Truyền đạt

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
6-8.CC.A.1	Chọn các nền tảng và công cụ thích hợp để tạo, chia sẻ và truyền đạt công việc của các em một cách hiệu quả.
6-8.CC.A.2	Hiểu và diễn đạt cách gửi email cho đối tượng thích hợp, bao gồm trả lời cho cá nhân, nhóm, BCC và CC.
6-8.CC.B.1	Tạo tác phẩm gốc và áp dụng các chiến lược phối lại hoặc tái sử dụng một cách có trách nhiệm để tạo ra tạo phẩm mới.
6-8.CC.C.1	Truyền đạt các ý tưởng phức tạp một cách rõ ràng bằng cách sử dụng các công cụ kỹ thuật số khác nhau để truyền đạt các khái niệm bằng văn bản, trực quan, đồ họa, v.v.
6-8.CC.D.1	Xuất bản hoặc trình bày nội dung được thiết kế cho các đối tượng cụ thể và chọn các nền tảng sẽ truyền tải ý tưởng của các em đến những đối tượng đó một cách hiệu quả.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
<p>Trọng tâm 6. Người Sáng tạo Trong Truyền đạt (CC) <i>Học sinh truyền đạt rõ ràng và thể hiện bản thân một cách sáng tạo cho nhiều mục đích khác nhau bằng cách sử dụng các nền tảng, công cụ, phong cách, định dạng và phương tiện kỹ thuật số phù hợp với mục tiêu của các em.</i></p>	<p>Người Sáng tạo Trong Truyền đạt (CC)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: Lựa chọn các nền tảng và công cụ thích hợp để đáp ứng các mục tiêu mong muốn của việc sáng tạo hoặc truyền đạt của bản thân (6-8.CC.A.1 và 6-8.CC.A.2). • B: Tạo ra các tạo phẩm gốc hoặc tái sử dụng hoặc phối lại các tài nguyên kỹ thuật số một cách có trách nhiệm thành các tạo phẩm mới (6- 8.CC.B.1). • C: Truyền đạt các ý tưởng phức tạp một cách rõ ràng và hiệu quả bằng cách tạo hoặc sử dụng nhiều vật thể kỹ thuật số như hình ảnh trực quan, mô hình hoặc mô phỏng (6-8.CC.C.1). • D: Công khai hoặc trình bày nội dung tùy chỉnh thông điệp và phương tiện cho đối tượng mục tiêu của bản thân (6-8.CC.D.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 6-8

Người Cộng tác Quốc tế

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
6-8.GC.A.1	Sử dụng các công cụ kỹ thuật số để tương tác với những người khác nhằm phát triển sự hiểu biết phong phú hơn về các quan điểm và nền văn hóa khác nhau.
6-8.GC.B.1	Sử dụng các công nghệ hợp tác để kết nối với những người khác, bao gồm đồng học, chuyên gia và thành viên cộng đồng, để tìm hiểu về các vấn đề và khó khăn hoặc để đạt được những quan điểm rộng hơn.
6-8.GC.C.1	Xác định vai trò của bản thân trong nhóm để đáp ứng các mục tiêu, dựa trên kiến thức về công nghệ và nội dung cũng như sở thích cá nhân.
6-8.GC.D.1	Chọn các công nghệ hợp tác và sử dụng chúng để làm việc với những người khác nhằm điều tra và phát triển các giải pháp liên quan đến các vấn đề địa phương và toàn cầu.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
<p>Trọng tâm 7. Người Cộng tác Quốc tế (GC) <i>Học sinh sử dụng các công cụ kỹ thuật số để mở rộng quan điểm và làm phong phú thêm việc học bằng cách cộng tác với những người khác và làm việc hiệu quả theo nhóm tại địa phương và toàn cầu.</i></p>	<p>Người Cộng tác Quốc tế (GC)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: Sử dụng các công cụ kỹ thuật số để kết nối với người học từ nhiều nguồn gốc và nền văn hóa khác nhau, tương tác với họ theo cách mở rộng sự hiểu biết và học hỏi lẫn nhau (6-8.GC.A.1). • B: Sử dụng các công nghệ hợp tác để làm việc với những người khác, bao gồm đồng học, chuyên gia hoặc thành viên cộng đồng, để xem xét các rắc rối và vấn đề từ nhiều quan điểm (6-8.GC.B.1). • C: Đóng góp mang tính xây dựng cho các đội ngũ dự án, đảm nhận các vai trò và trách nhiệm khác nhau để làm việc hiệu quả hướng tới mục tiêu chung (6-8.GC.C.1). • D: Khám phá các vấn đề cục bộ và toàn cầu, đồng thời sử dụng các công nghệ hợp tác để làm việc với những người khác nhằm tìm kiếm các giải pháp (6-8.GC.D.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 9-12

Người Có Khả năng Tự Học

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
9-12.EL.A.1	Tích cực đồng hóa và sửa đổi các mục tiêu cá nhân và nghề nghiệp, lựa chọn và quản lý các công nghệ hiện tại và mới để đạt được chúng, đồng thời phản ánh những thành công và lĩnh vực phát triển của các em khi làm việc hướng tới mục tiêu của bản thân.
9-12.EL.B.1	Thường xuyên tham gia vào các mạng xã hội trực tuyến như một phương tiện để truy cập và thúc đẩy việc học tập suốt đời cùng với các đồng học toàn cầu.
9-12.EL.C.1	Thường xuyên sửa đổi thói quen và thái độ làm việc của các em dựa trên phản hồi từ người khác và từ các chức năng nằm trong các công cụ kỹ thuật số để cải thiện quá trình học tập của các em và các em chọn hoặc sử dụng công nghệ một cách sáng tạo để chia sẻ việc học của mình theo những cách hữu ích cho người khác.
9-12.EL.D.1	Sử dụng thành công nhiều công nghệ hiện có để phát triển các tiêu chí và xác định các công cụ và tài nguyên kỹ thuật số mới từ các công nghệ mới để hoàn thành một tác vụ xác định một cách trôi chảy và dễ dàng.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
<p>Trọng tâm 1. Người Có Khả năng Tự Học (EL) <i>Học sinh tận dụng công nghệ để đóng vai trò tích cực trong việc lựa chọn, đạt được và chứng minh năng lực đối với các mục tiêu học tập của các em, dựa trên các khoa học học tập.</i></p>	<p>Người Có Khả năng Tự Học (EL)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● A: <i>Diễn đạt và đặt ra các mục tiêu học tập cá nhân, phát triển các chiến lược tận dụng công nghệ để đạt được các mục tiêu đó và phản ánh về chính quá trình học tập để cải thiện kết quả học tập (9-12.EL.A.1).</i> ● B: <i>Xây dựng mạng lưới và tùy chỉnh môi trường học tập của bản thân theo những cách hỗ trợ quá trình học tập (9-12.EL.B.1).</i> ● C: <i>Sử dụng công nghệ để tìm kiếm phản hồi giúp cung cấp thông tin và cải thiện việc thực hành của bản thân, và để thể hiện quá trình học tập của mình theo nhiều cách khác nhau (9-12.EL.C.1).</i> ● D: <i>Hiểu các khái niệm cơ bản về hoạt động của công nghệ, thể hiện khả năng lựa chọn, sử dụng và khắc phục sự cố của các công nghệ hiện tại, và có khả năng chuyển giao kiến thức để khám phá các công nghệ mới tiềm năng (9-12.EL.D.1).</i>

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 9-12

Công dân Kỹ thuật Số

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
9-12.DC.A.1	Phân tích danh tính và danh tiếng kỹ thuật số của bản thân trong chính sách của trường để xem xét tác động của mạng xã hội đối với đời sống xã hội, bao gồm thể hiện sự hiểu biết về cách các hành động kỹ thuật số có thể có tác động tích cực hoặc tiêu cực đối với tương lai của các em.
9-12.DC.B.1	Biểu đạt và ủng hộ các thói quen tích cực, an toàn, hợp pháp và đạo đức khi sử dụng công nghệ và khi tương tác với người khác trực tuyến.
9-12.DC.B.2	Phân biệt các nguy cơ tiềm ẩn khi trực tuyến (ví dụ: tác nhân độc hại, lừa đảo, mạo danh) để ngăn chặn, phát hiện và chống lại các mối đe dọa an ninh mạng trong khi thực hành các kỹ thuật, chiến thuật và thực hành an toàn và bảo mật, nhận ra rằng an ninh mạng là trách nhiệm của tất cả mọi người.
9-12.DC.C.1	Vận động và thể hiện sự tôn trọng đối với quyền sở hữu trí tuệ với cả phương tiện truyền thông in ấn và kỹ thuật số—bao gồm bản quyền, sự cho phép và sử dụng hợp lý—bằng cách tạo ra nhiều sản phẩm truyền thông bao gồm các yếu tố trích dẫn và ghi nhận công lao phù hợp.
9-12.DC.D.1	Diễn đạt sự hiểu biết về dữ liệu cá nhân là gì và cách giữ dữ liệu đó riêng tư và an toàn, bao gồm nhận thức về các thuật ngữ như mã hóa, HTTPS, độ mạnh của mật khẩu, cookie, lừa đảo và vi-rút máy tính; hiểu những hạn chế của quản lý dữ liệu và cách thức hoạt động của các công nghệ thu thập dữ liệu.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
<p>Trọng tâm 2. Công dân Kỹ thuật Số (DC) <i>Học sinh nhận ra các quyền, trách nhiệm và cơ hội sống, học tập và làm việc trong một thế giới kỹ thuật số được kết nối với nhau, đồng thời các em hành động và làm gương theo những cách an toàn, hợp pháp và có đạo đức.</i></p>	<p>Công dân Kỹ thuật Số (DC)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● A: Trau dồi và quản lý danh tính cũng như danh tiếng kỹ thuật số của bản thân và nhận thức được hậu quả lâu dài trước các hành động của chính mình trong thế giới kỹ thuật số (9-12.DC.A.1). ● B: Tham gia vào hành vi tích cực, an toàn, hợp pháp và có đạo đức khi sử dụng công nghệ, bao gồm các tương tác xã hội trực tuyến hoặc khi sử dụng các thiết bị nối mạng (9-12.DC.B.1 và 6-8.DC.B.2). ● C: Thể hiện sự hiểu biết và tôn trọng các quyền và nghĩa vụ khi sử dụng và chia sẻ tài sản trí tuệ (9-12.DC.C.1). ● D: Quản lý dữ liệu cá nhân của bản thân để duy trì quyền riêng tư và bảo mật kỹ thuật số và nhận thức được công nghệ thu thập dữ liệu được sử dụng để theo dõi điều hướng trực tuyến của chính mình (9-12.DC.D.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 9-12

Lập dựng Kiến thức

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
9-12.KC.A.1	Lập kế hoạch và sử dụng các chiến lược nghiên cứu hiệu quả để định vị thông tin và các nguồn tài nguyên khác cho các mục tiêu trí tuệ hoặc sáng tạo của các em.
9-12.KC.B.1	Đánh giá độ chính xác, quan điểm, độ tin cậy và mức độ phù hợp của thông tin, phương tiện truyền thông, dữ liệu hoặc các nguồn khác in the school và career setting.
9-12.KC.C.1	Sắp xếp thông tin từ các nguồn kỹ thuật số, bao gồm cơ sở dữ liệu trực tuyến và danh mục, để nghiên cứu bằng nhiều công cụ và phương thức khác nhau để tạo bộ sưu tập tạo vật hỗ trợ mục tiêu học tập và nghề nghiệp của các em.
9-12.KC.D.1	Khám phá các vấn đề và vấn đề trong thế giới thực thông qua tìm hiểu và phân tích, phát triển ý tưởng, tích cực tạo ra các giải pháp cho chúng, đồng thời đánh giá và sửa đổi thông qua việc sử dụng các công cụ kỹ thuật số.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
<p>Trọng tâm 3. Lập dựng Kiến thức (KC) <i>Học sinh quản lý nghiêm túc nhiều loại tài nguyên bằng cách sử dụng các công cụ kỹ thuật số để lập dựng kiến thức, tạo ra các đồ tạo tác sáng tạo và tạo ra trải nghiệm học tập có ý nghĩa cho bản thân và những người khác.</i></p>	<p>Lập dựng Kiến thức (KC)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● A: Lập kế hoạch và sử dụng các chiến lược nghiên cứu hiệu quả để định vị thông tin và các nguồn tài nguyên khác cho các mục tiêu trí tuệ hoặc sáng tạo của bản thân (9-12.KC.A.1). ● B: Đánh giá độ chính xác, quan điểm, độ tin cậy và mức độ phù hợp của thông tin, phương tiện truyền thông, dữ liệu hoặc các nguồn khác (9-12.KC.B.1). ● C: Sắp xếp thông tin từ các nguồn kỹ thuật số bằng nhiều công cụ và phương pháp khác nhau để tạo nên bộ sưu tập về tạo phẩm thứ thể hiện các kết nối hoặc kết luận có ý nghĩa (9-12.KC.C.1). ● D: Xây dựng kiến thức bằng cách tích cực khám phá các rắc rối và vấn đề trong thế giới thực, phát triển các ý tưởng và lý thuyết, đồng thời theo đuổi các câu trả lời và giải pháp (9-12.KC.D.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 9-12

Nhà Thiết kế Sáng tạo

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
9-12.ID.A.1	Tham gia vào quy trình thiết kế và sử dụng quy trình đó để tìm hiểu và phân tích, đưa ra ý tưởng, tạo ra các sản phẩm sáng tạo hoặc giải quyết các vấn đề thực tế, đồng thời đánh giá quy trình để sửa đổi nếu cần.
9-12.ID.B.1	Sử dụng một cách sáng tạo các công cụ kỹ thuật số để hỗ trợ quy trình thiết kế và mở rộng hiểu biết của bản thân để xác định các ràng buộc, sự đánh đổi và cân nhắc rủi ro.
9-12.ID.C.1	Tham gia vào quy trình thiết kế theo chu kỳ để tìm hiểu và phân tích, phát triển ý tưởng, thử nghiệm và sửa đổi các nguyên mẫu, trình bày các sản phẩm hoàn chỉnh và các phương pháp hay nhất đã học được trong quá trình phát triển.
9-12.ID.D.1	Biểu đạt khả năng kiên trì và xử lý sự mơ hồ hơn khi các em làm việc để giải quyết các vấn đề mở.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
<p>Trọng tâm 4. Nhà Thiết kế Sáng tạo (ID) <i>Học sinh sử dụng nhiều công nghệ trong quy trình thiết kế để xác định và giải quyết các vấn đề bằng cách tạo ra các giải pháp mới, hữu ích hoặc giàu trí tưởng tượng.</i></p>	<p>Nhà Thiết kế Sáng tạo (ID)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● A: <i>Biết và sử dụng quy trình thiết kế có chủ ý để tạo ý tưởng, thử nghiệm lý thuyết, tạo ra các tạo vật sáng tạo hoặc giải quyết các vấn đề thực tế (9-12.ID.A.1).</i> ● B: <i>Lựa chọn và sử dụng các công cụ kỹ thuật số để lập kế hoạch và quản lý quá trình thiết kế, xem xét các ràng buộc thiết kế và rủi ro được tính toán (9-12.ID.B.1).</i> ● C: <i>Phát triển, thử nghiệm và tinh chỉnh các nguyên mẫu như một phần của quy trình thiết kế theo chu kỳ (9-12.ID.C.1).</i> ● D: <i>Thể hiện khả năng chịu đựng đối với sự mơ hồ, sự nhần nại và khả năng giải quyết các vấn đề không có đáp án rõ ràng (9-12.ID.D.1).</i>

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 9-12

Tư duy Công nghệ Thông tin

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
9-12.CT.A.1	Xác định các vấn đề phức tạp, lập kế hoạch và chọn các phương pháp hỗ trợ công nghệ phù hợp như phân tích dữ liệu, mô hình trừu tượng và tư duy thuật toán trong khám phá và tìm giải pháp.
9-12.CT.B.1	Đánh giá các tập dữ liệu đã tạo hoặc đã cho, sử dụng các công cụ kỹ thuật số để phân tích chúng và trình bày dữ liệu theo nhiều cách khác nhau để hỗ trợ giải quyết vấn đề và ra quyết định.
9-12.CT.B.2	Đánh giá và biện luận cho các định dạng báo cáo kết quả cho nhiều đối tượng khác nhau.
9-12.CT.C.1	Hợp tác để chia vấn đề thành các bộ phận cấu thành, xác định các phần quan trọng và sử dụng thông tin đó để giải quyết vấn đề.
9-12.CT.C.2	Sử dụng các công cụ thiết kế 3D để tạo nguyên mẫu, mô hình và mô phỏng nhằm thể hiện các giải pháp và ý tưởng.
9-12.CT.D.1	Phối hợp phát triển quy trình tự động bằng cách sử dụng tư duy thuật toán để phát triển trình tự các bước tạo và thử nghiệm giải pháp tự động hóa.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
<p>Trọng tâm 5. Tư duy Công nghệ Thông tin (CT) <i>Học sinh phát triển và sử dụng các chiến lược để hiểu và giải quyết vấn đề theo cách tận dụng sức mạnh của các phương thức công nghệ để phát triển và thử nghiệm các giải pháp.</i></p>	<p>Tư duy Công nghệ Thông tin (CT)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: Xây dựng các định nghĩa vấn đề phù hợp với các phương thức công nghệ hỗ trợ như phân tích dữ liệu, mô hình trừu tượng và tư duy thuật toán trong việc khám phá và tìm giải pháp (9-12.CT.A.1). • B: Thu thập dữ liệu hoặc xác định các tập dữ liệu có liên quan, sử dụng các công cụ kỹ thuật số để phân tích chúng và trình bày dữ liệu theo nhiều cách khác nhau để hỗ trợ giải quyết vấn đề và ra quyết định (9-12.CT.B.1 và 9-12.CT.B.2). • C: Chia vấn đề thành các phần cấu thành, trích xuất thông tin chính và phát triển các mô hình mô tả để hiểu các hệ thống phức tạp hoặc hỗ trợ giải quyết vấn đề (9-12.CT.C.1 và 9-12.CT.C.2). • D: Hiểu cách tự động hóa hoạt động và sử dụng tư duy thuật toán để phát triển trình tự các bước để tạo và thử nghiệm các giải pháp được tự động hóa (9-12.CT.D.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 9-12

Người Sáng tạo Trong Truyền đạt

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
9-12.CC.A.1	Sử dụng các công cụ và tài nguyên học tập kỹ thuật số để xác định nhu cầu giao tiếp có tính đến mục tiêu, đối tượng, nội dung, quyền truy cập vào các công cụ hoặc thiết bị và thời gian giao tiếp, để thu hút sự tham gia của các nhóm ở các địa phương khác nhau nhằm giao tiếp hiệu quả.
9-12.CC.B.1	Tạo tác phẩm gốc bằng nhiều công cụ kỹ thuật số, bao gồm lập kế hoạch, nghiên cứu, chỉnh sửa và sản xuất.
9-12.CC.C.1	Tạo trực quan hóa đồ họa kỹ thuật số, mô hình kiểm soát dữ liệu và mô phỏng để truyền đạt ngắn gọn các ý tưởng và vấn đề phức tạp; biện luận cho các phương pháp và công cụ được sử dụng.
9-12.CC.D.1	Xuất bản hoặc trình bày nội dung được thiết kế cho các đối tượng cụ thể bằng cách sử dụng các công cụ hợp trực tuyến cho các đối tượng không đồng bộ và đồng bộ.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
<p>Trọng tâm 6. Người Sáng tạo Trong Truyền đạt (CC) <i>Học sinh truyền đạt rõ ràng và thể hiện bản thân một cách sáng tạo cho nhiều mục đích khác nhau bằng cách sử dụng các nền tảng, công cụ, phong cách, định dạng và phương tiện kỹ thuật số phù hợp với mục tiêu của các em.</i></p>	<p>Người Sáng tạo Trong Truyền đạt (CC)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● A: Lựa chọn các nền tảng và công cụ thích hợp để đáp ứng các mục tiêu mong muốn của việc sáng tạo hoặc truyền đạt của bản thân (9-12.CC.A.1). ● B: Tạo ra các tạo phẩm gốc hoặc tái sử dụng hoặc phối lại các tài nguyên kỹ thuật số một cách có trách nhiệm thành các tạo phẩm mới (9- 12.CC.B.1). ● C: Truyền đạt các ý tưởng phức tạp một cách rõ ràng và hiệu quả bằng cách tạo hoặc sử dụng nhiều vật thể kỹ thuật số như hình ảnh trực quan, mô hình hoặc mô phỏng (9-12.CC.C.1). ● D: Công khai hoặc trình bày nội dung tùy chỉnh thông điệp và phương tiện cho đối tượng mục tiêu của bản thân (9-12.CC.D.1).

Tiêu chuẩn Công nghệ Tích hợp Lớp 9-12

Người Cộng tác Quốc tế

Học sinh biểu đạt sự thấu hiểu sẽ có thể:

Mã số	Tiêu chuẩn
9-12.GC.A.1	Sử dụng các công cụ kỹ thuật số để tương tác với những người khác nhằm phát triển sự hiểu biết phong phú hơn về các quan điểm và nền văn hóa khác nhau; xuất bản các hiện vật công nghệ thông tin giao tiếp với một cộng đồng toàn cầu và đa dạng về văn hóa.
9-12.GC.B.1	Sử dụng các công nghệ hợp tác (trực tiếp và được ghi lại) để kết nối với các bên liên quan trên toàn cầu bao gồm các đồng học, không loại trừ các ngôn ngữ khác, chuyên gia và thành viên cộng đồng, để tìm hiểu về các vấn đề và khó khăn hoặc để có được góc nhìn rộng hơn; phát triển nhiều quan điểm có thể được xuất bản công nghệ thông tin và có thể tiếp cận được với mọi đối tượng.
9-12.GC.C.1	Tìm hiểu vai trò quản lý dự án trong một đội ngũ để đáp ứng các mục tiêu, dựa trên kiến thức về công nghệ và nội dung, cũng như sở thích cá nhân của họ; các mục tiêu trong dự án, các mốc thời gian và cột mốc, sẽ được theo dõi bằng các công cụ và được chia sẻ trên toàn cầu.
9-12.GC.D.1	Lựa chọn và biện luận cho các công nghệ hợp tác hiệu quả (hội nghị truyền hình trực tiếp, diễn đàn trực tuyến, phương tiện truyền thông xã hội và các phương thức truyền thông mới khác) để điều tra, phát triển và công bố các giải pháp liên quan đến các vấn đề địa phương và toàn cầu.
9-12.GC.D.2	Hiểu rằng các công cụ kỹ thuật số như blog và phương tiện truyền thông xã hội có thể được sử dụng để tạo nguồn cộng đồng, gây quỹ cộng đồng và huy động cộng đồng hướng tới một mục tiêu.

Lĩnh vực Trọng tâm ISTE	Kết nối Mã số Quốc gia
<p>Trọng tâm 7. Người Cộng tác Quốc tế (GC) <i>Học sinh sử dụng các công cụ kỹ thuật số để mở rộng quan điểm và làm phong phú thêm việc học bằng cách cộng tác với những người khác và làm việc hiệu quả theo nhóm tại địa phương và toàn cầu.</i></p>	<p>Người Cộng tác Quốc tế (GC)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: Sử dụng các công cụ kỹ thuật số để kết nối với người học từ nhiều nguồn gốc và nền văn hóa khác nhau, tương tác với họ theo cách mở rộng sự hiểu biết và học hỏi lẫn nhau (9-12.GC.A.1). • B: Sử dụng các công nghệ hợp tác để làm việc với những người khác, bao gồm đồng học, chuyên gia hoặc thành viên cộng đồng, để xem xét các rắc rối và vấn đề từ nhiều quan điểm (9-12.GC.B.1). • C: Đóng góp mang tính xây dựng cho các đội ngũ dự án, đảm nhận các vai trò và trách nhiệm khác nhau để làm việc hiệu quả hướng tới mục tiêu chung (9-12.GC.C.1). • D: Khám phá các vấn đề cục bộ và toàn cầu, đồng thời sử dụng các công nghệ hợp tác để làm việc với những người khác nhằm tìm kiếm các giải pháp (9-12.GC.D.1 và 9-12.GC.D.2).

Thuật ngữ (a-c)

Bảng thuật ngữ này bao gồm các thuật ngữ được sử dụng trong cả hai bộ tiêu chuẩn và được cung cấp để giúp các cá nhân hiểu nội dung. Những định nghĩa này có thể hoặc không thể được đưa ra cho học sinh dưới dạng văn bản.

trừu tượng hóa —[1] (quy trình) quá trình giảm bớt sự phức tạp bằng cách tập trung vào ý chính; che giấu các chi tiết không liên quan đến câu hỏi hiện tại và tập hợp các chi tiết hữu ích và có liên quan lại với nhau; giảm độ phức tạp và cho phép một người tập trung vào vấn đề; [2] (sản phẩm) một đại diện mới của một sự vật, một hệ thống hoặc một vấn đề giúp định hình lại vấn đề một cách hữu ích bằng cách ẩn các chi tiết không liên quan đến câu hỏi hiện tại

khả năng truy cập — thiết kế sản phẩm, thiết bị, dịch vụ hoặc môi trường dành cho những người bị khuyết tật và thường được các đội ngũ chuyên nghiệp chấp nhận, chẳng hạn như các tiêu chuẩn Nguyên tắc Truy cập Nội dung trang Web (WCAG) 2.0 và Ứng dụng Internet có thể truy cập (ARIA)

thuật toán — một quy trình từng bước để hoàn thành một tác vụ

dữ liệu tương tự—đặc tính xác định của dữ liệu được biểu diễn theo cách vật lý, liên tục; trong khi dữ liệu kỹ thuật số là một tập hợp các ký hiệu riêng lẻ, dữ liệu tương tự được lưu trữ trong phương tiện vật lý, chẳng hạn như các rãnh bề mặt trên bản ghi vinyl, băng từ của băng VCR hoặc phương tiện phi kỹ thuật số khác

ứng dụng — một loại phần mềm ứng dụng được thiết kế để chạy trên thiết bị di động, chẳng hạn như điện thoại thông minh hoặc máy tính bảng; còn được gọi là ứng dụng di động

tạo phẩm —bất kỳ thứ gì được tạo bởi **đối tượng** con người (xem tạo phẩm công nghệ thông tin)—người dùng cuối dự kiến của một tạo phẩm công nghệ thông tin hoặc **xác thực** hệ thống—xác minh danh tính của một người hoặc quy trình

tự động hóa — liên kết các hệ thống và phần mềm khác nhau để chúng trở nên tự điều chỉnh

tự động hóa — quá trình tự động hóa

Boolean— một loại dữ liệu hoặc biểu thức có thể có hai giá trị: đúng và sai

bug— một lỗi trong chương trình phần mềm có thể khiến chương trình thoát bất ngờ hoặc hoạt động theo cách ngoài ý muốn

mã lập trình— bất kỳ bộ tập lệnh nào được biểu đạt bằng ngôn ngữ lập trình

chú thích — một chú thích mà lập trình viên có thể đọc được trong mã lập trình trên chương trình máy tính được thêm vào để làm cho mã dễ hiểu hơn và thường bị máy bỏ qua

độ phức tạp — số lượng tài nguyên tối thiểu, chẳng hạn như bộ nhớ, thời gian hoặc thông báo, cần thiết để giải quyết vấn đề hoặc thực hiện thuật toán

thành phần — một thành phần của một nhóm lớn hơn; thường cung cấp một dịch vụ cụ thể hoặc một nhóm các dịch vụ liên quan

công nghệ thông tin— liên quan đến máy tính hoặc phương pháp công nghệ thông tin

tạo phẩm công nghệ thông tin —bất kỳ thứ gì do con người tạo ra bằng cách sử dụng quy trình tư duy công nghệ thông tin và thiết bị công nghệ thông tin bao gồm nhưng không giới hạn ở chương trình, hình ảnh, âm thanh, video, bản trình bày hoặc tệp trang web

tư duy công nghệ thông tin— khả năng của con người trong việc tạo hình các vấn đề sao cho các giải pháp của chúng có thể được biểu diễn dưới dạng các bước công nghệ thông tin hoặc thuật toán được thực thi bởi máy tính

Thuật ngữ (a-c)

máy tính — máy hoặc thiết bị thực hiện các quy trình, công nghệ thông tin và hoạt động dựa trên tập lệnh được cung cấp bởi phần mềm hoặc chương trình phần cứng

khoa học máy tính — nghiên cứu về máy tính và các quy trình thuật toán, bao gồm các nguyên tắc, thiết kế phần cứng và phần mềm, triển khai và tác động của chúng đối với xã hội

công nghệ thông tin— bất kỳ hoạt động hướng tới mục tiêu nào yêu cầu, hưởng lợi từ hoặc tạo ra các quy trình thuật toán

thiết bị công nghệ thông tin — thiết bị vật lý sử dụng phần cứng và phần mềm để nhận, xử lý và xuất thông tin, chẳng hạn như máy tính, điện thoại di động và chip máy tính bên trong thiết bị

hệ thống công nghệ thông tin — một tập hợp gồm một hoặc nhiều máy tính hoặc thiết bị máy tính, cùng với phần cứng và phần mềm của chúng, được tích hợp nhằm mục đích hoàn thành các tác vụ được chia sẻ (mặc dù một hệ thống máy tính có thể bị giới hạn ở một máy tính hoặc thiết bị máy tính, nhưng nó thường được dùng để chỉ một tập hợp nhiều máy tính, thiết bị máy tính và phần cứng được kết nối)

có điều kiện — một tính năng của ngôn ngữ lập trình thực hiện các công nghệ thông tin hoặc hành động khác nhau tùy thuộc vào việc điều kiện Boolean do lập trình viên chỉ định đánh giá là đúng hay sai và có thể tham chiếu đến câu lệnh điều kiện, biểu thức điều kiện hoặc cấu trúc điều kiện

cấu hình —[1] (quy trình) xác định các tùy chọn được cung cấp khi cài đặt hoặc sửa đổi phần cứng và phần mềm hoặc quá trình tạo cấu hình; [2] (sản phẩm) chi tiết phần cứng và phần mềm cụ thể cho biết chính xác hệ thống được tạo thành từ những gì, đặc biệt là về các thiết bị đi kèm, dung lượng hoặc khả năng

kết nối — một kết nối vật lý hoặc không dây giữa nhiều hệ thống máy tính, máy tính hoặc thiết bị máy tính

khả năng kết nối— khả năng của một chương trình hoặc thiết bị liên kết với các chương trình và thiết bị khác

kiểm soát— sức mạnh chung để chỉ đạo quá trình hành động; trong lập trình, việc sử dụng các thành phần của mã lập trình để chỉ đạo những hành động nào diễn ra và thứ tự chúng diễn ra

cấu trúc kiểm soát— cấu trúc lập trình (mã lập trình) thực hiện kiểm soát, chẳng hạn như điều kiện và vòng lặp

nguồn cung ứng cộng đồng — thu thập các dịch vụ, ý tưởng hoặc nội dung từ một nhóm đồng người, đặc biệt là từ cộng đồng trực tuyến ở cấp địa phương (ví dụ: lớp học hoặc trường học) hoặc cấp toàn cầu (ví dụ: cộng đồng trực tuyến phù hợp với lứa tuổi, như Scratch và Minecraft)

văn hóa—một thành phần của con người được thể hiện trong hành vi đã thu thập của mọi người, bao gồm hệ thống niềm tin cụ thể của họ, (các) ngôn ngữ, quan hệ xã hội, công nghệ, thể chế, tổ chức, và hệ thống để sử dụng và phát triển tài nguyên

thực hành văn hóa— sự biểu đạt và hành vi của một nền văn hóa

an ninh mạng— việc bảo vệ chống truy cập hoặc thay đổi tài nguyên máy tính thông qua việc sử dụng công nghệ, quy trình và đào tạo

Thuật ngữ (d-p)

- dữ liệu** — thông tin được thu thập và sử dụng để tham khảo hoặc phân tích; thông tin kỹ thuật số hoặc phi kỹ thuật số, bao gồm số liệu, văn bản, biểu đồ, hình ảnh, âm thanh hoặc video
- cấu trúc dữ liệu** — một cách cụ thể để lưu trữ và sắp xếp dữ liệu trong một chương trình máy tính để phù hợp với một mục đích cụ thể để có thể truy cập và làm việc với nó theo những cách thích hợp
- kiểu dữ liệu** — một phân loại dữ liệu được phân biệt bởi các thuộc tính và loại hoạt động mà có thể được thực hiện trên nó, ví dụ như số nguyên, chuỗi, Boolean (đúng hoặc sai) và số thực
- gỡ lỗi** — quá trình tìm và sửa lỗi (lỗi) trong chương trình
- phân tách** — để chia nhỏ thành các thành phần
- phân tích** — chia nhỏ một vấn đề hoặc hệ thống thành các thành phần
- thiết bị** — Một đơn vị phần cứng vật lý cung cấp một hoặc nhiều chức năng công nghệ thông tin trong một hệ thống máy tính có thể cung cấp đầu vào cho máy tính, chấp nhận đầu ra hoặc cả hai
- kỹ thuật số** — một đặc điểm của công nghệ công nghệ thông tin sử dụng các giá trị rời rạc, thường là 0 và 1, để tạo, lưu trữ và xử lý dữ liệu
- công dân kỹ thuật số** — các chuẩn mực của hành vi phù hợp, có trách nhiệm liên quan đến việc sử dụng công nghệ
- hiệu quả** — số đo lường tài nguyên mà một thuật toán sử dụng để tìm ra câu trả lời, thường được thể hiện dưới dạng công nghệ thông tin lý thuyết, bộ nhớ được sử dụng, số lượng thông báo được truyền, số lần truy cập đĩa, v.v.
- đóng gói** — kỹ thuật kết hợp dữ liệu và các quy trình tác động lên dữ liệu đó để tạo ra một kiểu
- mã hóa** — việc chuyển đổi dữ liệu công nghệ thông tin thành một dạng khác, được gọi là bản mã, không ai có thể dễ dàng hiểu được ngoại trừ các bên được ủy quyền
- người dùng cuối** — người mà sản phẩm phần cứng hoặc phần mềm được thiết kế để dành cho họ (ngược lại với nhà phát triển)
- sự kiện** — bất kỳ sự kiện nào có thể xác định được có ý nghĩa đối với phần cứng hoặc phần mềm hệ thống; các sự kiện do người dùng tạo bao gồm tổ hợp phím và nhấp chuột; các sự kiện do hệ thống tạo bao gồm tải chương trình và lỗi
- trình xử lý sự kiện** — một quy trình xác định những gì sẽ diễn ra khi một sự kiện cụ thể xảy ra
- tiến hành** — thực hiện (hoặc "chạy") một chỉ thị hoặc tập hợp các chỉ thị (ví dụ: chương trình, ứng dụng)
- thực thi** — quá trình thực hiện một chỉ thị hoặc tập hợp các chỉ thị
- phần cứng** — các thành phần vật lý tạo nên hệ thống máy tính, máy tính hoặc thiết bị máy tính
- hệ thống phân cấp** — một cơ cấu tổ chức trong đó các hạng mục được xếp hạng theo mức độ quan trọng
- tương tác giữa con người và máy tính (HCI)** — nghiên cứu về cách con người tương tác với máy tính và hệ thống máy tính được hoặc không được phát triển để tương tác thành công với con người ở mức độ nào

Thuật ngữ (d-p)

- mã định dạng**—tên duy nhất do người dùng định dạng của một thành phần chương trình (chẳng hạn như một biến số hoặc quy trình) trong mã lập trình; một tên định dạng sẽ chỉ ra ý nghĩa và cách sử dụng của phần tử được đặt tên
- triển khai** — quá trình biểu đạt thiết kế của một giải pháp qua ngôn ngữ lập trình (mã lập trình) có thể được thực hiện để chạy trên thiết bị máy tính
- suy luận** — một kết luận đạt được trên cơ sở bằng chứng và lập luận
- đầu vào** — các tín hiệu hoặc tập lệnh được gửi đến máy tính
- toàn vẹn** — sự đầy đủ, chính xác và nhất quán tổng thể của dữ liệu
- internet**— tập hợp toàn cầu các mạng máy tính và các kết nối của chúng, tất cả đều sử dụng các giao thức được chia sẻ nhằm mục đích liên lạc
- phép lặp**— liên quan đến việc lặp lại một tiến trình với mục đích tiếp cận mục tiêu, tác vụ hoặc kết quả mong muốn
- danh sách liên kết** — một danh sách trong đó mỗi mục chứa cả dữ liệu và con trỏ tới một hoặc cả hai mục lân cận, do đó loại bỏ nhu cầu sắp xếp các mục dữ liệu trong bộ nhớ
- vòng lặp** — một cấu trúc lập trình lặp lại một chuỗi các lệnh miễn là thỏa mãn một điều kiện cụ thể
- bộ nhớ** — bộ lưu trữ tạm thời được sử dụng bởi các thiết bị máy tính
- mô hình** — biểu diễn của một phần nào đó của một vấn đề hoặc một hệ thống (định nghĩa này khác với định nghĩa được sử dụng trong khoa học)
- tính Mô-đun**—đặc tính của một ứng dụng phần mềm/web đã được chia (phân tách) thành các mô-đun nhỏ hơn có thể có một số quy trình được gọi từ bên trong quy trình chính của nó và các quy trình hiện có có thể được sử dụng lại bằng cách kết hợp lại chúng trong một ứng dụng mới
- mô-đun** — một thành phần phần mềm hoặc một phần của chương trình có chứa một hoặc nhiều quy trình; một hoặc nhiều mô-đun được phát triển độc lập tạo nên một chương trình
- mạng** — một nhóm các thiết bị máy tính (máy tính cá nhân, điện thoại, máy chủ, bộ chuyển mạch, bộ định tuyến, v.v.) được kết nối bằng cáp hoặc phương tiện không dây để trao đổi thông tin và tài nguyên
- thao tác**— một hành động, xuất phát từ một lệnh duy nhất, làm thay đổi trạng thái của dữ liệu
- đầu ra** — nơi mà nguồn điện hoặc thông tin rời khỏi hệ thống
- gói** — đơn vị dữ liệu được gửi qua mạng
- tham số** — một loại biến số đặc biệt được sử dụng trong một quy trình để tham chiếu đến một trong những phần dữ liệu được nhận làm đầu vào bởi quy trình
- hiện tượng** —(p/ hiện tượng) một thực tế, sự kiện hoặc tình huống được quan sát hoặc có thể quan sát
- vi phạm bản quyền** — việc sao chép, phân phối hoặc sử dụng phần mềm bất hợp pháp
- quy trình** — một mô-đun mã độc lập đáp ứng một số tác vụ cụ thể và được tham chiếu trong phần mã lập trình chương trình lớn hơn; vai trò cơ bản của việc cung cấp một điểm tham chiếu duy nhất cho một số mục tiêu hoặc tác vụ nhỏ mà nhà phát triển hoặc lập trình viên có thể kích hoạt bằng cách gọi chính quy trình (trong các tiêu chuẩn này, quy trình được sử dụng như một thuật ngữ chung có thể đề cập đến một quy trình hoặc phương pháp thực tế, chức năng hoặc mô-đun của bất kỳ tên nào khác mà mô-đun được biết đến trong các ngôn ngữ lập trình khác)
- tiến trình**— một loạt các hành động hoặc các bước được thực hiện để đạt được một kết quả cụ thể

Thuật ngữ (p-v)

chương trình —(n) một tập hợp các tập lệnh mà máy tính thực hiện để đạt được một mục tiêu cụ thể;
(v) sản xuất một chương trình bằng cách lập trình

lập trình — vai trò phân tích các vấn đề và thiết kế, viết, thử nghiệm và duy trì các chương trình để giải quyết chúng

giao thức — bộ quy tắc đặc biệt được sử dụng bởi các điểm cuối trong kết nối viễn thông khi chúng giao tiếp, chỉ định các tương tác giữa các thực thể giao tiếp

nguyên mẫu — một bản gần đúng ban đầu của sản phẩm cuối cùng hoặc hệ thống thông tin, thường được xây dựng cho mục đích diễn đạt

mã giả — các tập lệnh công nghệ thông tin được viết bằng mã ký hiệu phải được dịch sang ngôn ngữ chương trình trước khi chúng có thể được thực thi

dự phòng — một mô hình hệ thống trong đó một thành phần được sao chép, vì vậy nếu nó bị lỗi, sẽ có một bản sao lưu dự phòng

độ tin cậy — Một thuộc tính của bất kỳ hệ thống nào luôn tạo ra các kết quả giống nhau, thường sẽ đáp ứng hoặc vượt quá các yêu cầu của nó

phối lại — quá trình tạo ra thứ gì đó mới từ thứ cũ, ban đầu là một tiến trình liên quan đến âm nhạc; tạo phiên bản mới của chương trình bằng cách kết hợp lại và sửa đổi các phần của chương trình hiện có và thường thêm các phần mới để tạo thành giải pháp mới

bộ định tuyến — một thiết bị hoặc phần mềm xác định đường dẫn mà các gói dữ liệu di chuyển từ nguồn đến đích

khả năng mở rộng — khả năng của mạng xử lý khối lượng công việc ngày càng tăng hoặc khả năng mở rộng của mạng để đáp ứng sự tăng trưởng đó

bảo mật— xem an ninh mạng

mô phỏng — bắt chước hoạt động của một quy trình hoặc hệ thống trong thế giới thực

mô phỏng — mô phỏng hoạt động của một thao tác trong thế giới thực hoặc **phần mềm** hệ thống— các chương trình chạy trên hệ thống máy tính, máy tính hoặc **thiết bị** lưu trữ máy tính khác — một cơ chế cho phép máy tính lưu giữ dữ liệu, tạm thời hoặc

vĩnh viễn; một nơi, thường là một thiết bị, trong đó dữ liệu có thể được nhập vào, trong đó dữ liệu có thể được giữ và từ đó dữ liệu có thể được truy xuất sau đó; một quá trình thông qua đó dữ liệu kỹ thuật số được lưu trong thiết bị lưu trữ dữ liệu bằng công nghệ công nghệ thông tin

chuỗi — một chuỗi các chữ cái, số và/hoặc các ký hiệu khác. Ví dụ, một chuỗi có thể đại diện cho tên, địa chỉ hoặc tên bài hát (các hàm thường được liên kết với chuỗi là độ dài, phép nối và chuỗi con)

cấu trúc — một thuật ngữ chung được sử dụng để thảo luận về khái niệm đóng gói mà không chỉ định một phương pháp lập trình cụ thể

bộ chuyển mạch— một thiết bị tốc độ cao nhận các gói dữ liệu đến và chuyển hướng chúng đến đích trên mạng cục bộ (LAN)

hệ thống — một tập hợp các phần tử hoặc thành phần hoạt động cùng nhau vì một mục đích chung (xem hệ thống máy tính)

trường hợp thử nghiệm — một tập hợp các điều kiện hoặc biến số theo đó người thử nghiệm sẽ xác định xem hệ thống đang được thử nghiệm có đáp ứng các yêu cầu hoặc hoạt động chính xác hay không

Thuật ngữ (p-v)

cấu trúc liên kết —cấu hình vật lý và logic của mạng; sự sắp xếp của một mạng, bao gồm các nút và các liên kết kết nối của nó; cấu trúc liên kết logic là cách các thiết bị xuất hiện được kết nối với người dùng; cấu trúc liên kết vật lý là cách chúng thực sự được kết nối với nhau bằng dây và cáp

Khắc phục sự cố— một cách tiếp cận có hệ thống để giải quyết vấn đề thường được sử dụng để tìm và giải quyết vấn đề, lỗi hoặc lỗi trong phần mềm hoặc hệ thống máy tính

người dùng — xem người dùng cuối

biến số — tên tượng trưng được sử dụng để theo dõi giá trị có thể thay đổi trong khi chương trình đang chạy, bao gồm số, văn bản, toàn bộ câu (chuỗi) hoặc giá trị logic (đúng hoặc sai); một loại dữ liệu được liên kết với một vị trí lưu trữ dữ liệu; một giá trị thường được thay đổi trong quá trình thực hiện chương trình (định nghĩa này khác với định nghĩa được sử dụng trong toán học)

Tham khảo

Các định nghĩa hoặc được lấy trực tiếp từ các nguồn được liệt kê bên dưới, hoặc được trích dẫn hoặc điều chỉnh cho phù hợp với mục đích của các tiêu chuẩn này.

Hội đồng Đại học. (2016). *Khóa học Nguyên tắc Khoa học Máy tính AP và mô tả bài thử nghiệm*. New York, NY: Hội đồng đại học. Nguồn từ [College Board](#)

Hiệp hội Giáo viên Khoa học Máy tính (2017). *Tiêu chuẩn Khoa học Máy tính CSTA K-12, Sửa đổi năm 2017*. Nguồn từ [CS Teachers](#).

Máy tính Tại Trường. (2013). *Tin học trong chương trình quốc gia: Hướng dẫn dành cho giáo viên tiểu học*. Belford, Vương quốc Anh: In Newnorth. Nguồn từ [Computing At School](#)

Howe, Dennis. (n.d.). Từ điển máy tính trực tuyến miễn phí. Nguồn từ [The Free Online Dictionary of Computing](#)

Hiệp hội Công nghệ Giáo dục Quốc tế (ISTE). (2016). Tiêu chuẩn ISTE dành cho Học sinh. Nguồn từ [International Society for Technology in Education](#).

Kafai, Y., & Burke, Q. (2014). *Mã lập trình kết nối: Tại sao trẻ em cần học lập trình*. Cambridge, MA: Nhà xuất bản MIT.

Lee, I. (2016). *Giành lại gốc rễ của CT. Tiếng nói của CSTA: Tiếng nói của Giáo dục Khoa học Máy tính K-12 và các Nhà giáo dục của nó*, 12(1), 3-4. Nguồn từ [CS Teachers](#)

Bộ Giáo dục Tiểu học và Trung học Massachusetts. (Tháng 6, 2016). *Khung chương trình giảng dạy kiến thức kỹ thuật số và khoa học máy tính (DLCS) năm 2016 của Massachusetts*. Maiden, A: Tác giả. Nguồn từ [Massachusetts Department of Elementary và Secondary Education](#)

Hội đồng Quốc gia về Nghiên cứu Xã hội. (2013). *Tiêu chuẩn của tiểu bang về khuôn khổ đại học, nghề nghiệp và đời sống công dân (C3) hoặc nghiên cứu xã hội: Hướng dẫn nâng cao tính nghiêm ngặt của các môn công dân, kinh tế, địa lý và lịch sử K-12*. Silver Spring, MD: Tác giả. Nguồn từ [National Council for the Social Studies](#)

Bộ Giáo dục Nevada. (June, 2010). *Các Tiêu chuẩn về Nghệ thuật Ngôn ngữ Tiếng Anh của Nevada*. Nguồn từ [Nevada Department of Education](#)

Từ điển Oxford. (n.d.). Nguồn từ [Oxford Dictionaries](#)

Bách khoa toàn thư PCmag.com. (n.d.). Nguồn từ [PC Mag Encyclopedia](#)

- Pieterse, V., & Black, P.E. (Eds.). (n.d.). *Từ điển thuật toán và cấu trúc dữ liệu*. Nguồn từ [Dictionary of Thuật toán và Data Structures](#)
- Ross, B. (ngày 10 tháng 5, 2016). *Tự động hóa là gì và nó có thể cải thiện dịch vụ khách hàng như thế nào? Thời đại thông tin*. Nguồn từ [Information Age](#)
- Cơ sở kiểm thử phần mềm. (n.d.). Nguồn từ [Software Testing Fundamentals](#)
- Bộ Giáo dục Nam Carolina. (Tháng 5, 2017). *Các tiêu chuẩn về Khoa học Máy tính và Kiến thức Kỹ thuật số của Nam Carolina*. Nguồn từ [South Carolina Department of Education](#)
- Mạng TechTarget. (n.d.). Nguồn từ [Tech Target](#)
- Từ điển máy tính thuật ngữ công nghệ. (n.d.). Nguồn từ [Tech Terms](#)
- Từ điển công nghệ Techopedia. (n.d.). Nguồn từ [Techopedia](#)
- Từ điển miễn phí. (n.d.). Nguồn từ [The Free Dictionary](#)
- Tucker, A., McCowan, D., Deek, F., Stephenson, C., Jones, J., & Verno, A. (2016). *Một chương trình giảng dạy mẫu về Khoa học máy tính K-12: Báo cáo của ủy ban chương trình giảng dạy lực lượng đặc biệt ACM K-12 (tái bản lần 2)*. New York, NY: Hiệp hội Máy tính.
- Bộ Giáo dục Virginia. (Tháng 2, 2013). *Công nghệ Máy tính Tiêu chuẩn Học tập Cho Các Trường Công lập Của Virginia*. Nguồn từ [Virginia Department of Education](#)
- Webopedia. (n.d.). Nguồn từ [Webopedia](#)
- Wikipedia: Bách khoa toàn thư miễn phí. (n.d.). Nguồn từ [Wikipedia](#)