

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΙΣ Α΄, Β΄ ΚΑΙ Γ΄ ΤΑΞΕΙΣ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΡΩΤΗ ΕΚΔΟΣΗ, ΑΘΗΝΑ 2021

Πράξη «Αναβάθμιση των Προγραμμάτων Σπουδών και Δημιουργία Εκπαιδευτικού Υλικού
Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης» - MIS: 5035542

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Α' Μέρος	4
Α. ΦΥΣΙΟΓΝΩΜΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	4
Η Πληροφορική ως αντικείμενο γενικής παιδείας	4
Β. ΣΚΟΠΟΘΕΣΙΑ	5
Γ. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ – ΘΕΜΑΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ	6
Δ. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΛΑΙΣΙΩΣΗ – ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΑΘΗΣΗΣ	7
Ε. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	7
Β' Μέρος.....	9
Β1. Συγκεντρωτική Απεικόνιση του Προγράμματος Σπουδών	9
Β2. Αναλυτική Απεικόνιση του Προγράμματος Σπουδών	24

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΙΣ Α', Β', Γ' ΤΑΞΕΙΣ ΛΥΚΕΙΟΥ

Α' Μέρος

Α. ΦΥΣΙΟΓΝΩΜΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η Πληροφορική ως αντικείμενο γενικής παιδείας

Στη σημερινή εποχή, οι ψηφιακές τεχνολογίες συνεχίζουν να αναπτύσσονται με εκθετικούς ρυθμούς, ενώ ενσωματώνονται, όλο και περισσότερο, στη ζωή των ανθρώπων διαπερνώντας κάθε πτυχή της κοινωνικής πραγματικότητας. Οι δυναμικές ψηφιακές αλλαγές οφείλονται στην αυξανόμενη ένταση της παρουσίας **καινοτόμων υπολογιστικών τεχνολογιών**, όπως είναι η τεχνητή νοημοσύνη, η ρομποτική, το Διαδίκτυο των Πραγμάτων, η ανάλυση μεγάλων δεδομένων, η κβαντική υπολογιστική, η βιοτεχνολογία, η νανοτεχνολογία κ.ά., οι οποίες διαμορφώνουν ένα ριζικά διαφορετικό κοινωνικό, εργασιακό, εκπαιδευτικό και πολιτισμικό περιβάλλον.

Ανατακρινόμενο στις προκλήσεις της εποχής της **Ψηφιακής Καινοτομίας**, το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών (ΠΣ), φιλοδοξεί να διαμορφώσει ένα σύγχρονο μάθημα Πληροφορικής, υψηλής ποιότητας, προκειμένου οι μαθητές/-τριες που ολοκληρώνουν το Λύκειο να αναπτύξουν στέρεα και ολοκληρωμένη αντίληψη **των αρχών και των πρακτικών της επιστήμης των υπολογιστών**. Ενσωματώνει τις σύγχρονες τεχνολογικές εξελίξεις και υιοθετεί παιδαγωγικά θεμελιωμένες προσεγγίσεις για την εκπαίδευση του 21ου αιώνα, εστιάζοντας σε τέσσερις άξονες:

- ανάπτυξη **ικανοτήτων υπολογιστικής σκέψης**, διερεύνησης και επίλυσης προβλημάτων με υπολογιστικά εργαλεία
- **σύνδεση υπολογιστικών και ψηφιακών ικανοτήτων με τις δεξιότητες του 21ου αιώνα** (κριτική ικανότητα, επικοινωνία ιδεών, συνεργασία, δημιουργικότητα, επίλυση προβλημάτων, καινοτομία, αυτορρύθμιση της μάθησης)
- υιοθέτηση των ψηφιακών τεχνολογιών ως **εργαλείο και περιβάλλον μάθησης**
- ανάπτυξη της **ψηφιακής κουλτούρας** και **πολιτειότητας** των μαθητών/-τριών.

Κεντρικός στόχος του Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής Λυκείου είναι να προετοιμάσει αποτελεσματικά τη νέα γενιά Ελλήνων πολιτών προκειμένου α) να κατανοήσουν τις αρχές, τις πρακτικές, την αξία και την επίδραση της Πληροφορικής στον σύγχρονο κόσμο, β) να οικοδομήσουν ένα ισχυρό υπόβαθρο που να επιτρέπει τη συνεχή ανάπτυξη των υπολογιστικών ικανοτήτων τους και γ) να συμμετέχουν ενεργά στην παγκόσμια κοινωνία της ψηφιακής γνώσης και καινοτομίας, συμβάλλοντας στην ανάπτυξη και στην πρόοδο της χώρας μας.

Στο πλαίσιο αυτό, το Νέο ΠΣ Πληροφορικής θέτει ένα σημαντικό ορόσημο: **Μέχρι το 2030 όλοι/-ες οι μαθητές/-τριες που θα ολοκληρώνουν το Λύκειο να έχουν αναπτύξει τις ικανότητες υπολογιστικής σκέψης, την ψηφιακή κουλτούρα και τις υπολογιστικές πρακτικές που είναι απαραίτητες προκειμένου να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις και να αξιοποιήσουν τις ευκαιρίες της Ψηφιακής Εποχής.**

Για την επίτευξη του σκοπού αυτού, το Νέο ΠΣ έχει αναπτυχθεί στη βάση έξι πυλώνων-προτεραιοτήτων:

1. Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών: Υιοθετεί τη φιλοσοφία του Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών Πληροφορικής, από την προσχολική εκπαίδευση μέχρι το Λύκειο.

2. Συμπερίληψη: Είναι συμπεριληπτικό και έχει ως κύριο σκοπό να ανατραπούν στερεότυπα ότι η Πληροφορική αφορά μόνο εκείνους τους/τις μαθητές/-τριες που προσανατολίζονται στις θετικές και τεχνολογικές επιστήμες. Όλοι/-ες οι μαθητές/-τριες, ανεξάρτητα από φύλο, εθνικότητα, ειδικές ανάγκες και οποιονδήποτε κοινωνικό ή άλλον παράγοντα θα έχουν την ευκαιρία να οικοδομήσουν σημαντικές ικανότητες στην Επιστήμη των Υπολογιστών και στις Ψηφιακές Τεχνολογίες.

3. Υπολογιστική σκέψη: Δίνεται έμφαση στην καλλιέργεια δεξιοτήτων **υπολογιστικής σκέψης** σε συνδυασμό με την ανάπτυξη **ικανοτήτων του 21ου αιώνα**, ώστε οι μαθητές/-τριες να είναι ικανοί/-ές να σχεδιάζουν, να αναπτύσσουν και να βελτιώνουν λύσεις **αυθεντικών προβλημάτων** με χρήση κατάλληλων υπολογιστικών εργαλείων.

4. Διαθεματικότητα: Δίνεται έμφαση στην οριζόντια διασύνδεση της Πληροφορικής με τα μαθηματικά, τις φυσικές επιστήμες, τη μηχανική αλλά και τις κοινωνικές επιστήμες (προσέγγιση STEM/STEAM). Οι εκπαιδευτικοί ενθαρρύνονται να υιοθετήσουν διαθεματικές προσεγγίσεις ενσωματώνοντας εργαλεία της Πληροφορικής σε κατάλληλα σχεδιασμένες μαθησιακές δραστηριότητες των μαθητών/-τριών.

5. Οι Ψηφιακές Τεχνολογίες ως εργαλείο και περιβάλλον μάθησης στο σύγχρονο σχολείο: Οι ψηφιακές και διαδικτυακές τεχνολογίες αποτελούν πυλώνα για την εφαρμογή του νέου Προγράμματος Σπουδών στο Λύκειο στο πλαίσιο σύγχρονων παιδαγωγικών προσεγγίσεων, οι οποίες προωθούν τη συνεργασία, τη διερεύνηση, την κριτική σκέψη και τη δημιουργικότητα των μαθητών/-τριών.

6. Σύνδεση με την κοινωνία του 21ου αιώνα: Είναι συνεχής και εξελισσόμενη, σε συνδυασμό με τους πέντε προηγούμενους άξονες. Ειδικότερα, λαμβάνοντας υπόψη την επιτάχυνση του ψηφιακού μετασχηματισμού μετά την πανδημία COVID-19, προτεραιότητα του νέου Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής είναι να προετοιμάσει αποτελεσματικά όλους τους/τις μαθητές/-τριες, προκειμένου α) να συμμετέχουν στην κοινωνία του 21ου αιώνα ως ενεργοί και κριτικά σκεπτόμενοι πολίτες και β) να ανταποκριθούν και να ευημερήσουν στις συνεχώς μεταβαλλόμενες συνθήκες της σύγχρονης εποχής.

B. ΣΚΟΠΟΘΕΣΙΑ

Γενικός σκοπός του νέου Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής είναι όλοι/-ες οι μαθητές/-τριες να έχουν αυξημένες ευκαιρίες και δυνατότητες να αναπτύξουν τις ψηφιακές και **υπολογιστικές ικανότητες** (δηλαδή **γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις και συμπεριφορές**) που είναι απαραίτητες προκειμένου να συμμετέχουν στην κοινωνία του 21ου αιώνα ως ενεργοί και υπεύθυνοι πολίτες. Δεν περιορίζεται στην απόκτηση τεχνολογικών γνώσεων και ψηφιακών δεξιοτήτων, αλλά επικεντρώνεται στην ολόπλευρη ανάπτυξη υπολογιστικών ικανοτήτων, οι οποίες ενισχύουν τους/τις μαθητές/-τριες ώστε αυτόνομα να σχεδιάζουν, να αναπτύσσουν και να βελτιώνουν λύσεις αυθεντικών προβλημάτων με χρήση κατάλληλων υπολογιστικών εργαλείων.

Ειδικότερα, με την ολοκλήρωση του Λυκείου **όλοι/-ες οι μαθητές/-τριες** θα πρέπει να μπορούν:

- να εξηγούν, να ερμηνεύουν και να εφαρμόζουν πρακτικές χρήσης των υπολογιστικών τεχνολογιών για τη δημιουργία, αποθήκευση, οργάνωση και ανάλυση δεδομένων
- να κατανοούν και να ερμηνεύουν τον ρόλο των αλγορίθμων στην επίλυση σύνθετων προβλημάτων της σύγχρονης εποχής
- να αναπτύσσουν προγράμματα σε μία τουλάχιστον γλώσσα προγραμματισμού για να επιλύσουν προβλήματα

- να εφαρμόζουν υπολογιστικές αρχές και πρακτικές για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη προγραμμάτων και ψηφιακών έργων
- να χρησιμοποιούν ποικίλα υπολογιστικά εργαλεία και να δημιουργούν τα δικά τους ψηφιακά τεχνουργήματα
- να χρησιμοποιούν υπολογιστικές και διαδικτυακές τεχνολογίες με αποτελεσματικό, δημιουργικό, νοηματοδοτούμενο και δεοντολογικά ορθό τρόπο
- να αναπτύσσουν αυτόνομα εξελιγμένες ψηφιακές δεξιότητες και να χρησιμοποιούν εξειδικευμένα υπολογιστικά συστήματα και εργαλεία
- να εξερευνούν και να σκέφτονται κριτικά για τους τρόπους με τους οποίους οι ψηφιακές τεχνολογίες και η σύγχρονη κοινωνία αλληλεπιδρούν και εξελίσσονται αμοιβαία.

Γ. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ – ΘΕΜΑΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ

Ο σχεδιασμός και η οργάνωση του περιεχομένου της Πληροφορικής είναι ενιαίος για όλες τις τάξεις του Λυκείου, ενώ υιοθετεί τις αρχές της **συνέχειας** και της **σπειροειδούς προσέγγισης**. Ειδικότερα, το περιεχόμενο της Α' και της Β' τάξης έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε όλοι/-ες οι μαθητές/-τριες, ανεξάρτητα από τις επιλογές προσανατολισμού στη Γ' Λυκείου ή στις μελλοντικές πανεπιστημιακές σπουδές τους, να αναπτύξουν τις θεμελιώδεις ικανότητες στην Πληροφορική και να καλλιεργήσουν δεξιότητες υπολογιστικής σκέψης και ψηφιακού γραμματισμού.

Για την επίτευξη του σκοπού και των στόχων της διδασκαλίας του αντικειμένου, το περιεχόμενο σπουδών της Πληροφορικής διαρθρώνεται σε δύο αλληλοεξαρτώμενους άξονες:

Α. Θεματικά Πεδία της Πληροφορικής: Ο πρώτος άξονας περιλαμβάνει πέντε θεμελιώδη Θεματικά Πεδία, με τα οποία αναμένεται να ασχοληθούν οι μαθητές/-τριες ώστε, με την ολοκλήρωση των λυκειακών σπουδών τους, να αναπτύξουν τις προσδοκώμενες ικανότητες στην Πληροφορική.

1. Αλγοριθμική – Προγραμματισμός υπολογιστικών συστημάτων
2. Υπολογιστικά συστήματα, Ψηφιακές συσκευές, Δίκτυα
3. Δεδομένα – Ανάλυση δεδομένων
4. Ψηφιακός Γραμματισμός
5. Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία.

Β. Υπολογιστικές πρακτικές: Ο δεύτερος άξονας θεμελιώνεται πάνω στην έννοια της **υπολογιστικής σκέψης** και σχετίζεται με τις υπολογιστικές πρακτικές, τις οποίες πρέπει να αναπτύξουν και να είναι ικανοί/-ές να εφαρμόζουν οι μαθητές/-τριες για την επίλυση υπολογιστικών προβλημάτων και την ανάπτυξη ψηφιακών τεχνουργημάτων:

1. Αναγνώριση και ορισμός υπολογιστικών προβλημάτων
2. Ανάπτυξη αφαιρέσεων και μοντελοποίηση
3. Δημιουργία υπολογιστικών τεχνουργημάτων
- 4 Έλεγχος και βελτίωση υπολογιστικών τεχνουργημάτων
5. Επικοινωνία – συνεργασία για την επίλυση υπολογιστικών προβλημάτων.

Δ. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΛΑΙΣΙΩΣΗ – ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΑΘΗΣΗΣ

Το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών Πληροφορικής δίνει ιδιαίτερη έμφαση στη διαμόρφωση μαθησιακών καταστάσεων που επιτρέπουν την ολοκλήρωση των υπολογιστικών ικανοτήτων, την εμβάθυνση σε έννοιες, αρχές και μεθοδολογίες της αλγοριθμικής και του προγραμματισμού υπολογιστών, την καλλιέργεια μαθησιακών δεξιοτήτων και ικανοτήτων επίλυσης προβλημάτων και, τελικά, την αυτόνομη ανάπτυξη όλων των μαθητών/-τριών στην Πληροφορική. Το μάθημα είναι, κατά βάση, εργαστηριακό, ενώ η διδακτική πλαισίωση και ο προτεινόμενος σχεδιασμός της μάθησης διαρθρώνονται σε ένα τρισδιάστατο πλαίσιο, το οποίο καθορίζεται από:

α) τις **θεματικές περιοχές** της Πληροφορικής, στις οποίες οι μαθητές/-τριες αναμένεται να αναπτύξουν τις **υπολογιστικές ικανότητες** (γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις, αξίες και συμπεριφορές)

β) τις **υπολογιστικές πρακτικές** με τις οποίες εξοικειώνονται και εφαρμόζουν οι μαθητές/-τριες για να αναπτύξουν και να βελτιώσουν ψηφιακά τεχνουργήματα, να καλλιεργήσουν υπολογιστικές δεξιότητες και συμπεριφορές.

γ) τις **παιδαγωγικές προσεγγίσεις και στρατηγικές μάθησης** που υιοθετούν και υποστηρίζουν οι εκπαιδευτικοί, οι οποίες βασίζονται στη **διερεύνηση**, στη **συνεργασία**, στην **επίλυση προβλήματος**, στη **δημιουργικότητα-καινοτομία** και στη **διαθεματικότητα**.

Ο σχεδιασμός της μάθησης θα πρέπει να διαμορφώνει ένα αποτελεσματικό πλαίσιο ανάπτυξης των μαθητών/-τριών συνδυάζοντας πρακτικές υπολογιστικής σκέψης και ψηφιακού γραμματισμού μέσω της υλοποίησης μαθησιακών δραστηριοτήτων, οι οποίες ολοκληρώνονται με την ανάπτυξη ενός τεχνουργήματος (προγράμματος, ψηφιακού έργου κ.λπ.). Προτείνεται δε να υιοθετηθεί ο ατομικός **ηλεκτρονικός φάκελος** εργασιών που τηρείται σε ψηφιακή πλατφόρμα της τάξης, όπου κάθε μαθητής/-τρια θα αποθηκεύει τα προγράμματα και τα ψηφιακά έργα που έχει αναπτύξει στο πλαίσιο ατομικών και ομαδικών εργασιών που αναθέτει ο/η εκπαιδευτικός.

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην υλοποίηση από τους/τις μαθητές/-τριες ενός **σχεδίου εργασίας** Πληροφορικής, διάρκειας 6-8 διδακτικών ωρών. Το σχέδιο εργασίας δεν αποτελεί ανεξάρτητη θεματική ενότητα, αλλά εντάσσεται σε έναν ή περισσότερους από τους πέντε θεματικούς άξονες, με στόχο όλοι/-ες οι μαθητές/-τριες να έχουν την ευκαιρία να ολοκληρώσουν τις υπολογιστικές τους ικανότητες μέσω της συμμετοχής τους στη δημιουργία ψηφιακών τεχνουργημάτων.

Ε. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Το νέο ΠΣ Πληροφορικής προτείνει την υιοθέτηση πρακτικών **διαμορφωτικής αξιολόγησης** των ατομικών επιτευγμάτων και του τρόπου ανταπόκρισης των μαθητών/-τριών σε σχέση με τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα. Εναλλακτικά, μπορούν να συνδυαστούν με παραδοσιακές μορφές αξιολόγησης, όπως ψηφιακές δοκιμασίες, διαγωνίσματα και τεστ (π.χ. στο τέλος μιας ενότητας ή του τετραμήνου). Με δεδομένη όμως την έμφαση στις **υπολογιστικές πρακτικές** σχεδιασμού και ανάπτυξης ψηφιακών έργων, όπως απαιτεί το αντικείμενο της Πληροφορικής, είναι απαραίτητο να αναπτυχθούν **ευέλικτες μορφές διαγνωστικής αξιολόγησης**, που δίνουν πολλαπλές ευκαιρίες στους/στις μαθητές/-τριες να αποδείξουν τις ικανότητες που έχουν αναπτύξει στο πλαίσιο της επίλυσης προβλημάτων με υπολογιστικά εργαλεία. Για τον σκοπό αυτό, προτείνεται ο/η εκπαιδευτικός της Πληροφορικής να αξιοποιεί ποικίλες εργασίες που αναθέτει να υλοποιήσουν οι μαθητές/-τριές του (ασκήσεις, ανάπτυξη προγραμμάτων, ολοκληρωμένα ψηφιακά έργα, επίλυση προβλημάτων με υπολογιστικά εργαλεία, ψηφιακές δημιουργίες,

σχέδια έρευνας κ.λπ.) και αντανακλούν τον βαθμό επίτευξης των μαθησιακών αποτελεσμάτων του Προγράμματος Σπουδών.

Η **διαμορφωτική αξιολόγηση** μπορεί επίσης να ενισχύσει την ανατροφοδότηση των μαθητών/-τριών, σχετικά με το πώς αναπτύσσουν τις υπολογιστικές τους ικανότητες, και να αναδείξει τυχόν αδυναμίες ή σημεία που χρειάζεται να προσπαθήσουν περισσότερο. Επιπλέον, βοηθά τους/τις εκπαιδευτικούς στη βελτίωση των διδακτικών επιλογών τους, στον καθορισμό βέλτιστων τρόπων υποστήριξης και βοήθειας προς τους/τις μαθητές/-τριες, στην προώθηση της αυτονομίας τους, στην αποτίμηση της προόδου τους, σε προσαρμογές των μεσοπρόθεσμων σχεδιασμών τους, καθώς και στην αξιολόγηση σημαντικών πτυχών του Προγράμματος Σπουδών.

Β' Μέρος

B1. Συγκεντρωτική Απεικόνιση του Προγράμματος Σπουδών

Θεματικά Πεδία	Θεματικές Ενότητες	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα		
		Α' ΛΥΚΕΙΟΥ	Β' ΛΥΚΕΙΟΥ	Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
		Οι μαθητές/-τριες είναι σε θέση:	Οι μαθητές/-τριες είναι σε θέση:	Οι μαθητές/-τριες είναι σε θέση:
Αλγοριθμική – Προγραμματισμός Υπολογιστικών Συστημάτων	Αλγόριθμοι και εφαρμογές.	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναγνωρίζουν τον αλγόριθμο ως αφαίρεση της περιγραφής των βημάτων επίλυσης ενός προβλήματος. • Να αναφέρουν αλγόριθμους που χρησιμοποιούνται σε καθημερινές εφαρμογές • Να περιγράψουν και να εξηγούν τα βήματα βασικών αλγορίθμων (π.χ. αναζήτησης και ταξινόμησης δεδομένων). 	<ul style="list-style-type: none"> • Να περιγράψουν τα λογικά βήματα αλγορίθμων που χρησιμοποιούνται σε καθημερινές εφαρμογές και να αξιολογούν τη σημασία τους. • Να εφαρμόζουν βασικούς αλγόριθμους για την ανάπτυξη δικών τους αλγορίθμων με στόχο την επίλυση προβλημάτων. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναλύουν βασικές κατηγορίες προβλημάτων ως προς τα χαρακτηριστικά τους και να τεκμηριώνουν τη δυνατότητα επίλυσής τους με υπολογιστικό τρόπο. • Να διερευνούν κλασικούς και ευρετικούς αλγόριθμους, να διακρίνουν τα χαρακτηριστικά τους και να αξιολογούν τη σημασία τους.
	Σχεδιασμός και αναπαραστάσεις αλγορίθμων.	<ul style="list-style-type: none"> • Να χρησιμοποιούν διαφορετικές αναπαραστάσεις για να παρουσιάσουν αλγόριθμους επίλυσης προβλημάτων (φυσική γλώσσα, ψευδοκώδικα, προσομοίωση, λογικό διάγραμμα). • Να εφαρμόζουν δομές ελέγχου και επανάληψης στους αλγόριθμους που αναπτύσσουν. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να χρησιμοποιούν διαφορετικές αναπαραστάσεις για να αναλύουν, να ερμηνεύουν και να περιγράψουν αλγόριθμους επίλυσης σύνθετων προβλημάτων. • Να αναλύουν σύνθετα προβλήματα σε υποπροβλήματα που μπορούν να συσχετιστούν με υπάρχουσες ή γνωστές λύσεις. • Να εφαρμόζουν και να αιτιολογούν τη χρήση κατάλληλων 	<ul style="list-style-type: none"> • Να χρησιμοποιούν διαφορετικές αναπαραστάσεις για να μοντελοποιούν, να προσαρμόζουν και να σχεδιάζουν αλγόριθμους επίλυσης σύνθετων προβλημάτων. • Να αναπτύσσουν προχωρημένους αλγόριθμους (π.χ. αναζήτησης και ταξινόμησης δεδομένων) σε στατικές και δυναμικές δομές δεδομένων.

Αλγοριθμική – Προγραμματισμός Υπολογιστικών Συστημάτων			δομών ελέγχου και επανάληψης στους αλγόριθμους που αναπτύσσουν.	
	Έννοιες και δομές προσακτικού προγραμματισμού.	<ul style="list-style-type: none"> • Να μετατρέπουν αλγόριθμους σε προγράμματα χρησιμοποιώντας διαφορετικά προγραμματιστικά περιβάλλοντα. • Να οργανώνουν τα δεδομένα σε προγραμματιστικές δομές. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να επιλέγουν και να εφαρμόζουν κατάλληλες προγραμματιστικές δομές για να δημιουργούν σύνθετα προγράμματα. • Να χρησιμοποιούν ολοκληρωμένα προγραμματιστικά περιβάλλοντα για τη δημιουργία εκτελέσιμων προγραμμάτων. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναπτύσσουν ολοκληρωμένα προγράμματα χρησιμοποιώντας κατάλληλα δομές ελέγχου, δομές δεδομένων, αλγόριθμους και βιβλιοθήκες. • Να δημιουργούν σύνθετους τύπους και αντικείμενα για την αναπαράσταση δεδομένων. • Να τροποποιούν προγράμματα, να βελτιώνουν την απόδοση προγραμμάτων και να επεκτείνουν τη λειτουργικότητα έτοιμων προγραμμάτων.
	Σχεδιασμός και ανάπτυξη προγραμμάτων.	<ul style="list-style-type: none"> • Να διακρίνουν τα προγραμματιστικά υποδείγματα και να τα συσχετίζουν με τομείς εφαρμογών. • Να αξιοποιούν περιβάλλοντα προγραμματισμού για την ανάπτυξη προγραμμάτων και απλών εφαρμογών. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να επιλέγουν και να αξιοποιούν περιβάλλοντα κειμενικού προγραμματισμού για την ανάπτυξη υποπρογραμμάτων και προγραμμάτων. • Να αναπτύσσουν εφαρμογές για έξυπνες συσκευές. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να αξιοποιούν ολοκληρωμένα περιβάλλοντα κειμενικού και οπτικού προγραμματισμού για την ανάπτυξη προγραμμάτων. • Να δημιουργούν προγράμματα συνδυάζοντας υποπρογράμματα και αντικείμενα που έχουν δημιουργήσει ως λύσεις απλούστερων προβλημάτων. • Να εφαρμόζουν τεχνικές ελέγχου

Αλγοριθμική – Προγραμματισμός Υπολογιστικών Συστημάτων				ορθότητας, εντοπισμού και διόρθωσης σφαλμάτων. • Να δημιουργούν βιβλιοθήκες και να τις συνδυάζουν για την ανάπτυξη προγραμμάτων.
	Πολυπλοκότητα αλγορίθμων.	• Να αναγνωρίζουν την αναγκαιότητα και να εξηγούν τη σημασία βελτιστοποίησης αλγορίθμων.	• Να συγκρίνουν διαφορετικούς αλγορίθμους που επιλύουν το ίδιο πρόβλημα και να αξιολογούν την αποτελεσματικότητά τους.	• Να υπολογίζουν την πολυπλοκότητα αλγορίθμων. • Να εφαρμόζουν τεχνικές βελτιστοποίησης σε απλούς και σύνθετους αλγόριθμους.
	Επιστημονικός προγραμματισμός	• Να μοντελοποιούν και να λύνουν σε προγραμματιστικό περιβάλλον προβλήματα από τις φυσικές επιστήμες και τα μαθηματικά. • Να υλοποιούν έργα προγραμματισμού για την επίλυση διαθεματικών προβλημάτων.	• Να δημιουργούν, να αξιολογούν και να αναθεωρούν μοντέλα προσομοίωσης επιστημονικών προβλημάτων.	• Να αναπτύσσουν προγράμματα για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων από τις φυσικές επιστήμες, τα μαθηματικά και από διαθεματικά πεδία.
	Προγραμματισμός ρομπότ και υλικών διατάξεων.	• Να σχεδιάζουν, να συναρμολογούν, να κατασκευάζουν, να προσομοιώνουν και να προγραμματίζουν ρομποτικές διατάξεις. • Να υλοποιούν έργα υλικού προγραμματισμού και αυτοματισμών αξιοποιώντας διαθέσιμες τεχνολογίες.	• Να υλοποιούν έργα εκπαιδευτικής ρομποτικής και υλικού προγραμματισμού εφαρμόζοντας τις ικανότητές τους στον προγραμματισμό.	

Αλγοριθμική – Προγραμματισμός Υπολογιστικών Συστημάτων	Καινοτόμες εφαρμογές – Τεχνητή νοημοσύνη.	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναγνωρίζουν εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης και να συζητούν τους τομείς εφαρμογής τους στη σύγχρονη κοινωνία. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να αξιοποιούν περιβάλλοντα για την εκτέλεση αλγορίθμων τεχνητής νοημοσύνης. • Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν καινοτόμες ψηφιακές εφαρμογές. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να σχεδιάζουν απλούς αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης για την επίλυση προβλημάτων.
Υπολογιστικά Συστήματα και Δίκτυα	Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές.	<ul style="list-style-type: none"> • Να διακρίνουν και να περιγράφουν παραδείγματα χρήσης υπολογιστικών συστημάτων σε εφαρμογές της καθημερινής ζωής (ψηφιακή διακυβέρνηση, οργάνωση συστήματος υγείας, αυτοματισμοί, ηλεκτρονικό εμπόριο κ.ά.). 	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναφέρουν διαφορετικούς τύπους υπολογιστικών συστημάτων και να δίνουν παραδείγματα εφαρμογής τους. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να περιγράφουν τη δομή ενός υπολογιστικού συστήματος και να εξηγούν τον τρόπο αλληλεπίδρασης των δομικών του μονάδων. • Να αναφέρουν τις κατηγορίες υπολογιστικών συστημάτων με βάση το σύνολο λειτουργιών που υποστηρίζουν. • Να διακρίνουν τα χαρακτηριστικά κάθε αρχιτεκτονικής και να εξηγούν τον ρόλο τους στην απόδοση ενός υπολογιστικού συστήματος.
	Ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων.	<ul style="list-style-type: none"> • Να περιγράφουν την αναγκαιότητα και τα οφέλη της ψηφιοποίησης δεδομένων. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναφέρουν μεθόδους ψηφιοποίησης και επεξεργασίας δεδομένων. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να διακρίνουν τις διαφορετικές αναπαραστάσεις δεδομένων και τα χαρακτηριστικά των τύπων δεδομένων.
	Υλικό και λογισμικό.	<ul style="list-style-type: none"> • Να περιγράφουν και να εξηγούν τον τρόπο λειτουργίας του υλικού και του λογισμικού (επεξεργασία, αποθήκευση και 	<ul style="list-style-type: none"> • Να περιγράφουν και να μοντελοποιούν τον τρόπο αλληλεπίδρασης μεταξύ λογισμικού εφαρμογών, λογισμικού 	<ul style="list-style-type: none"> • Να συγκρίνουν τα επίπεδα αφαίρεσης και αλληλεπιδράσεων μεταξύ λογισμικού εφαρμογών, λειτουργικού συστήματος και

Υπολογιστικά Συστήματα και Δίκτυα		μεταφορά πληροφοριών σε ψηφιακή μορφή). • Να αναγνωρίζουν και να χρησιμοποιούν διαφορετικές συσκευές και λειτουργικά συστήματα κατά περίπτωση.	συστήματος και υλικού σε ένα υπολογιστικό σύστημα. • Να αναγνωρίζουν και να χρησιμοποιούν διαφορετικές συσκευές και λειτουργικά συστήματα κατά περίπτωση.	επιπέδων υλικού. • Να αναγνωρίζουν τη διεργασία ως μηχανισμό του λειτουργικού συστήματος για την εκτέλεση ενός προγράμματος και να μελετούν βασικές τεχνικές ιεραρχίας και διαχείρισης διεργασιών.
	Αυτοματισμοί, ρομποτικές διατάξεις, σύνδεση με τον φυσικό κόσμο.	• Να χρησιμοποιούν έξυπνες συσκευές για να σχεδιάζουν πειράματα και να καταγράφουν μετρήσεις που σχετίζονται με φαινόμενα του φυσικού κόσμου.	• Να συνθέτουν αυτοματοποιημένα συστήματα και ρομποτικές διατάξεις χρησιμοποιώντας απλές συσκευές, τις οποίες προγραμματίζουν κατάλληλα.	
	Αντιμετώπιση προβλημάτων λειτουργίας.	• Να αναγνωρίζουν συνήθη προβλήματα λειτουργίας του υλικού και του λογισμικού και να αναζητούν τρόπους αντιμετώπισής τους.	• Να εντοπίζουν προβλήματα λειτουργίας σε υπολογιστές, εξωτερικές συσκευές και δίκτυα και να προτείνουν/να εφαρμόζουν λύσεις.	
	Δίκτυα επικοινωνιών.	• Να συνδέουν υπολογιστικές και ψηφιακές συσκευές μεταξύ τους μέσω φυσικής και ασύρματης διασύνδεσης.	• Να αναγνωρίζουν συσκευές διασύνδεσης σε δίκτυα και να χρησιμοποιούν κατάλληλα εργαλεία διασύνδεσης.	• Να μοντελοποιούν πώς οι συνδεδεμένες ψηφιακές συσκευές συλλέγουν και ανταλλάσσουν πληροφορίες μεταξύ τους.
	Διαδίκτυο και υπηρεσίες.	• Να επεκτείνουν τις δυνατότητες των ψηφιακών συσκευών συνδέοντάς τις με πλατφόρμες του υπολογιστικού νέφους. • Να διακρίνουν τα πρωτόκολλα επικοινωνίας του	• Να περιγράφουν και να μοντελοποιούν τη διαδικασία δρομολόγησης και μετάδοσης πληροφοριών σε ένα δίκτυο. • Να εξηγούν τη σημασία των πρωτοκόλλων	• Να εξηγούν και να μοντελοποιούν τη σχέση μεταξύ συσκευών διασύνδεσης στο διαδίκτυο (δρομολογητών, διακοπών, διακομιστών), τοπολογίας και διευθύνσεων IP.

Υπολογιστικά Συστήματα και Δίκτυα		διαδικτύου και να περιγράψουν τα χαρακτηριστικά τους.	επικοινωνίας ψηφιακών συσκευών στο διαδίκτυο.	<ul style="list-style-type: none"> • Να περιγράψουν εφαρμογές του Διαδικτύου των Πραγμάτων και να αναλύουν τα χαρακτηριστικά τους.
	Κυβερνοασφάλεια.	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναγνωρίζουν τη σημασία και την αναγκαιότητα της ασφάλειας δεδομένων στο διαδίκτυο και στο υπολογιστικό νέφος. • Να προβληματίζονται για τους κινδύνους ασφάλειας και τις συνέπειες των κυβερνοεπιθέσεων και να εφαρμόζουν πρακτικές πρόληψης και προστασίας. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να προτείνουν μέτρα ασφαλείας για την αντιμετώπιση σεναρίων ψηφιακών απειλών με βάση παράγοντες, όπως η αποτελεσματικότητα, η εφικτότητα και οι ηθικές-δεοντολογικές συνέπειες. • Να αναγνωρίζουν τη σημασία και την αναγκαιότητα των εφαρμογών κρυπτογράφησης για την ασφάλεια δεδομένων στο διαδίκτυο. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να γνωρίζουν και να εξηγούν τα βασικά χαρακτηριστικά των αλγορίθμων κρυπτογράφησης δεδομένων.
Δεδομένα – Ανάλυση Δεδομένων	Διατύπωση ερωτημάτων για επεξεργασία δεδομένων.	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναφέρουν παραδείγματα επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων με υπολογιστικά εργαλεία. • Να διατυπώνουν ερωτήματα και υποθέσεις που μπορούν να ελεγχθούν και να βελτιωθούν μέσω επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων με υπολογιστικά εργαλεία. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να εξηγούν πώς η τεχνητή νοημοσύνη (TN) έχει επηρεάσει τις μεθόδους εξαγωγής πληροφοριών από δεδομένα. • Να διατυπώνουν ερωτήματα για την επεξεργασία δεδομένων τα οποία είναι εύκολο να απαντηθούν με χρήση μεθόδων TN. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να σχεδιάζουν και να μοντελοποιούν μια βάση δεδομένων ακολουθώντας το μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων. • Να διατυπώνουν και να τροποποιούν ερωτήματα εισαγωγής, διαγραφής, αναζήτησης και επεξεργασίας δεδομένων χρησιμοποιώντας εργαλεία ενός συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων.

<p>Δεδομένα – Ανάλυση Δεδομένων</p>	<p>Συλλογή, αποθήκευση και επεξεργασία δεδομένων.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να επιλέγουν και να χρησιμοποιούν υπολογιστικά εργαλεία και τεχνικές συλλογής δεδομένων για τη δημιουργία συνόλων δεδομένων πολλαπλών μορφών. • Να επιλέγουν τους τύπους δεδομένων που αναπαριστούν με βέλτιστο τρόπο την προς αποθήκευση πληροφορία, λαμβάνοντας υπόψη το περιεχόμενό της και τους διαθέσιμους πόρους. • Να επεξεργάζονται δεδομένα για να διατυπώνουν επιχειρήματα, να κάνουν προβλέψεις, να καταλήγουν σε προτάσεις, να λαμβάνουν αποφάσεις ή να επιλύουν προβλήματα. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να επεξεργάζονται δεδομένα για να διατυπώνουν επιχειρήματα, να κάνουν προβλέψεις, να καταλήγουν σε προτάσεις, να λαμβάνουν αποφάσεις ή να επιλύουν σύνθετα προβλήματα. • Να διακρίνουν τα πλεονεκτήματα και τους περιορισμούς των συστημάτων οργάνωσης και αποθήκευσης δεδομένων με βάση συγκεκριμένους παράγοντες (ταχύτητα, αξιοπιστία, προσβασιμότητα, ακεραιότητα, ασφάλεια, κόστος κ.ά.). • Να περιγράφουν τα χαρακτηριστικά που προσδιορίζουν τα μεγάλα δεδομένα. • Να σκέφτονται κριτικά σχετικά με το πώς τα μεγάλα δεδομένα επηρεάζουν την καθημερινή ζωή του ανθρώπου. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να χρησιμοποιούν υπολογιστικές τεχνικές και εργαλεία συλλογής και οργάνωσης δεδομένων για να αναπαραστήσουν τις σχέσεις μεταξύ διαφορετικών στοιχείων δεδομένων. • Να χρησιμοποιούν υπολογιστικά εργαλεία και τεχνικές με σκοπό την αναγνώριση μοτίβων σε δεδομένα που αναπαριστούν σύνθετα συστήματα.
	<p>Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση δεδομένα.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να χρησιμοποιούν εργαλεία υπολογιστικών φύλλων για να διερευνήσουν σχέσεις μεταξύ συνόλων δεδομένων εφαρμόζοντας διάφορα μαθηματικά 	<ul style="list-style-type: none"> • Να εφαρμόζουν υπολογιστικά μοντέλα για να αναπαραστήσουν σχέσεις μεταξύ διαφορετικών στοιχείων δεδομένων που συλλέγονται για ένα φαινόμενο ή διαδικασία του πραγματικού 	<ul style="list-style-type: none"> • Να αξιολογούν και να βελτιώνουν υπολογιστικά μοντέλα για να αναπαραστήσουν σχέσεις μεταξύ διαφορετικών στοιχείων δεδομένων που συλλέγονται για ένα φαινόμενο ή διαδικασία του

<p>Δεδομένα – Ανάλυση Δεδομένων</p>		<p>μοντέλα.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να επιλέγουν κατάλληλα υποσύνολα δεδομένων προκειμένου να διερευνούν και να ερμηνεύουν απαντήσεις σε ερωτήματα που σχετίζονται με την ανάλυση των δεδομένων αυτών. • Να δημιουργούν οπτικοποιήσεις δεδομένων που συμβάλλουν στην κατανόηση ενός φαινομένου ή διαδικασίας του πραγματικού κόσμου. 	<p>κόσμου.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να αξιοποιούν τα αποτελέσματα προσομοίωσης διαδικασιών και φαινομένων του πραγματικού κόσμου για να κάνουν προβλέψεις, να οδηγηθούν σε αποφάσεις, να διατυπώνουν προτάσεις για νέες επεξεργασίες δεδομένων. • Να περιγράψουν τα είδη μηχανικής μάθησης και να δίνουν παραδείγματα περιπτώσεων εφαρμογής αυτών για εξαγωγή συμπερασμάτων και λήψη αποφάσεων. 	<p>πραγματικού κόσμου.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να αξιοποιούν τα αποτελέσματα προσομοίωσης διαδικασιών και φαινομένων του πραγματικού κόσμου για να κάνουν προβλέψεις, να οδηγηθούν σε αποφάσεις, να διατυπώνουν προτάσεις για νέες επεξεργασίες δεδομένων.
<p>Ψηφιακός Γραμματισμός</p>	<p>Αναζήτηση και αξιολόγηση πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να προσδιορίζουν ανάγκες πληροφοριών και να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τα εργαλεία αναζήτησης πηγών και ψηφιακού περιεχομένου για την υλοποίηση συγκεκριμένων εργασιών ή ερευνών. • Να συζητούν και να αξιολογούν τα αποτελέσματα αναζήτησης διαδικτυακών πηγών με βάση τα κριτήρια κατάταξης ή/και συγκεκριμένες προτιμήσεις του χρήστη. • Να διερευνούν την αξιοπιστία 	<ul style="list-style-type: none"> • Να εφαρμόζουν στρατηγικές αναζήτησης και εντοπισμού κατάλληλων πηγών που σχετίζονται με έναν συγκεκριμένο στόχο, ερευνητικό ερώτημα ή πρόβλημα. • Να αξιολογούν και να επιλέγουν κατάλληλες πηγές και πληροφορίες για την υλοποίηση συγκεκριμένων εργασιών, εφαρμόζοντας τα κριτήρια αξιοπιστίας, ακρίβειας και συνάφειας των δεδομένων. • Να χρησιμοποιούν 	

Ψηφιακός Γραμματισμός		πηγών, να αξιολογούν διαδικτυακό περιεχόμενο και να διακρίνουν προσπάθειες και πηγές με υλικό παραπληροφόρησης.	πληροφορίες και ψηφιακό περιεχόμενο με δεοντολογικά ορθούς τρόπους για την υλοποίηση των εργασιών τους.	
	Επικοινωνία και συνεργασία μέσω ψηφιακών περιβαλλόντων.	<ul style="list-style-type: none"> • Να χρησιμοποιούν ποικίλα ψηφιακά εργαλεία για να επικοινωνούν, να αλληλεπιδρούν και να συνεργάζονται με συμμαθητές/-τριές τους (και άλλους, π.χ. ειδικούς επιστήμονες) με στόχο τη δημιουργία ενός ψηφιακού έργου ή την υλοποίηση ενός σχεδίου έρευνας/εργασίας. • Να διαμοιράζουν με συμμαθητές/-τριες δεδομένα, πληροφορίες και ψηφιακό περιεχόμενο χρησιμοποιώντας κατάλληλες ψηφιακές-διαδικτυακές τεχνολογίες με στόχο τη δημιουργία ενός κοινού ψηφιακού έργου. • Να εφαρμόζουν κατάλληλους κανόνες συμπεριφοράς, επικοινωνίας, έκφρασης ιδεών και αλληλεπίδρασης σε διαδικτυακά περιβάλλοντα. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να αξιοποιούν ποικίλα ψηφιακά εργαλεία για την οργάνωση και τη διαχείριση ενός πρότζεκτ και για τη δημιουργία ψηφιακών έργων. • Να αναγνωρίζουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά ενός διαδικτυακού περιβάλλοντος (π.χ. Ιστού 2.0) και να προσαρμόζουν κατάλληλα τις πρακτικές αλληλεπίδρασης και συνεργασίας που θα χρησιμοποιήσουν. 	

Ψηφιακός Γραμματισμός	Δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου και επεξεργασία πολυμέσων.	<ul style="list-style-type: none"> • Να χρησιμοποιούν ποικίλα ψηφιακά εργαλεία για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη ψηφιακών τεχνουργημάτων. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να δημιουργούν ψηφιακό περιεχόμενο για την προβολή των έργων που δημιουργούν και των διαθεματικών δράσεων που υλοποιούν (π.χ. ενός πρότζεκτ). 	
	Σύνθεση, ενσωμάτωση και υπεύθυνη διασκευή ψηφιακού περιεχομένου.	<ul style="list-style-type: none"> • Να τροποποιούν, να βελτιώνουν και να ενσωματώνουν πληροφορίες σε ένα υφιστάμενο ψηφιακό περιεχόμενο για να δημιουργήσουν νέο, πρωτότυπο περιεχόμενο, στο πλαίσιο εργασιών που ανατίθενται. • Να χρησιμοποιούν ψηφιακά εργαλεία και καινοτόμες τεχνολογίες του παγκόσμιου ιστού για την υλοποίηση συνεργατικών έργων και τη συνδημιουργία ψηφιακού περιεχομένου. • Να αναγνωρίζουν τη σημασία των πνευματικών δικαιωμάτων και να αξιοποιούν κατάλληλα τις διάφορες κατηγορίες αδειών χρήσης αναφορικά με δεδομένα, πληροφορίες και ψηφιακό περιεχόμενο. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να συνθέτουν, να ενσωματώνουν και να διασκευάζουν υπεύθυνα ψηφιακό περιεχόμενο στο πλαίσιο εργασιών που τους ανατίθενται. • Να εφαρμόζουν και να αξιολογούν τρόπους τροποποίησης, προσαρμογής και βελτίωσης πρωτογενούς υλικού με στόχο τη δημιουργία νέου, πρωτότυπου ψηφιακού περιεχομένου. 	

Ψηφιακός Γραμματισμός	Μαθησιακές τεχνολογίες και ηλεκτρονική μάθηση.	<ul style="list-style-type: none"> • Να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των πλατφορμών ηλεκτρονικής μάθησης για συγκεκριμένους εκπαιδευτικούς σκοπούς. • Να επιλέγουν κατάλληλα ψηφιακά εργαλεία και να τα χρησιμοποιούν αποτελεσματικά για την υλοποίηση σχολικών εργασιών και την ενίσχυση της μαθησιακής τους πορείας. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να συζητούν για τις προκλήσεις και τις δυνατότητες των αναδυόμενων μαθησιακών περιβαλλόντων που υποστηρίζονται από τεχνολογίες ηλεκτρονικής μάθησης • Να επιλέγουν κατάλληλα κατά περίπτωση τεχνολογικά μέσα για τη δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου με σκοπό να εκφράσουν τις ιδέες τους και να προβάλουν τα έργα και τα επιτεύγματα της μάθησής τους. 	
Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία	Ψηφιακή πολιτεία.	<ul style="list-style-type: none"> • Να διακρίνουν τα βασικά στοιχεία που διαμορφώνουν την ψηφιακή ταυτότητα του πολίτη. • Να επιχειρηματολογούν για τους τρόπους με τους οποίους η ψηφιακή ταυτότητα επηρεάζει τη διαδικτυακή φήμη των μελών μιας διαδικτυακής κοινότητας. • Να αναφέρουν τα ψηφιακά δικαιώματα του πολίτη και να αιτιολογούν την αξιοποίηση ψηφιακών μέσων για την προβολή και τη συμμετοχή τους σε σημαντικές 	<ul style="list-style-type: none"> • Να δημιουργούν και να διαχειρίζονται την ψηφιακή τους ταυτότητα σε διαδικτυακές εφαρμογές και υπηρεσίες με στόχο την αυτοπαρουσίασή τους και την προστασία των προσωπικών δεδομένων και της φήμης τους. • Να επιλέγουν κατάλληλους τρόπους χρήσης ψηφιακών περιβαλλόντων για να συμμετέχουν στα κοινά και να ασκούν πολιτικά δικαιώματα. • Να ελέγχουν και να διερευνούν διαδικτυακές εφαρμογές ως προς τον βαθμό 	


Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία		<p>δράσεις της σχολικής και κοινωνικής ζωής.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να εφαρμόζουν τρόπους ασφάλειας με κατάλληλα λογισμικά προστασίας και να υιοθετούν συμπεριφορές που διαφυλάττουν την ιδιωτικότητα και τα προσωπικά δεδομένα τους. 	<p>προστασίας της ιδιωτικότητας και ελέγχου της πρόσβασης τρίτων σε δεδομένα και προσωπικές πληροφορίες.</p>	
	<p>Δεοντολογική συμπεριφορά στο διαδίκτυο.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να υιοθετούν και να εφαρμόζουν κανόνες συνομιλίας και κώδικες αλληλεπίδρασης με άλλους, ανάλογα με το πλαίσιο του διαδικτυακού περιβάλλοντος επικοινωνίας που χρησιμοποιούν κάθε φορά. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να καθορίζουν κανόνες και τρόπους αλληλεπίδρασης με άλλους, στο πλαίσιο διαδικτυακών εκδηλώσεων και συνεργασιών. • Να αναγνωρίζουν ανεπιθύμητες διαδικτυακές συμπεριφορές και να υιοθετούν τρόπους αντιμετώπισής τους. 	
	<p>Πνευματική ιδιοκτησία και άδειες χρήσης.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναπτύξουν στάσεις σεβασμού των πνευματικών δικαιωμάτων και δεοντολογικά σωστούς τρόπους χρήσης αναφορικά με το ψηφιακό περιεχόμενο που διαχειρίζονται, χρησιμοποιούν ή δημιουργούν. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να δημιουργούν ψηφιακό υλικό και να δημοσιεύσουν στο διαδίκτυο υιοθετώντας κανόνες δεοντολογίας και παραχωρώντας άδειες χρήσης κατά περίπτωση. • Να επιχειρηματολογούν σχετικά με την ανοικτή φιλοσοφία πρόσβασης και χρήσης ψηφιακού περιεχομένου και το ζήτημα των πνευματικών 	

Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία	Ψηφιακές τεχνολογίες στην τέχνη, στον πολιτισμό και στην εκπαίδευση.	<ul style="list-style-type: none"> • Να μελετούν, να συζητούν και να επιχειρηματολογούν για τις δυνατότητες και τις αλλαγές που επιφέρουν οι ψηφιακές τεχνολογίες στην προώθηση και στην ανάπτυξη της τέχνης, του πολιτισμού και της εκπαίδευσης. • Να διερευνούν παράγοντες σχετικά με το ψηφιακό χάσμα ως κοινωνικό φαινόμενο, να προβληματίζονται και να προτείνουν τρόπους αντιμετώπισης. 	δικαιωμάτων.	<ul style="list-style-type: none"> • Να συζητούν και να προβληματίζονται για τις δυνατότητες και τις προκλήσεις που αναδύονται από την παραγωγή και διάδοση γνώσης, έργων τέχνης και προϊόντων πολιτισμού με ψηφιακά μέσα. • Να αναγνωρίζουν τις ψηφιακές τεχνολογίες και την πρόσβαση σε δεδομένα και πληροφορίες ως κοινωνικό και πολιτισμικό αγαθό για όλους. 	
	Ψηφιακές τεχνολογίες, ευζωία, σωματική και ψυχική υγεία.	<ul style="list-style-type: none"> • Να χρησιμοποιούν τις ψηφιακές τεχνολογίες με τρόπους που συμβάλλουν στη βελτίωση της ποιότητας ζωής, στη σωματική και ψυχική υγεία. • Να συζητούν παραδείγματα αρνητικών επιπτώσεων στη σωματική και ψυχική υγεία από την υπερβολική και λανθασμένη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να συζητούν για τις αρνητικές επιπτώσεις της υπερβολικής και λανθασμένης χρήσης των ψηφιακών τεχνολογιών στη σωματική και ψυχική υγεία του σύγχρονου ανθρώπου και να προτείνουν λύσεις αντιμετώπισης. 		
	Παγκοσμιότητα του διαδικτύου.	<ul style="list-style-type: none"> • Να συζητούν και να αναλύουν την παγκοσμιότητα του διαδικτύου και τις δυνατότητες για συμμετοχή και διαμοίραση ψηφιακών έργων 	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναγνωρίζουν και να αξιολογούν νέους τρόπους συνεργασίας, αλληλεπίδρασης, ανάπτυξης ιδεών και διάδοσης της τέχνης και του πολιτισμού σε 	<ul style="list-style-type: none"> • Να μελετούν και να αξιολογούν τον ρόλο του διαδικτύου στη δημιουργία ψηφιακών κοινοτήτων με σκοπό τη διάχυση γνώσης σε θέματα 	

Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία		που στοχεύουν στη διάδοση της γνώσης, του πολιτισμού και στη μείωση κάθε μορφής προκαταλήψεων και ανισοτήτων.	παγκόσμιο επίπεδο, μέσω τεχνολογιών του διαδικτύου.	επιστήμης, καινοτομίας, έρευνας, οικονομίας, πολιτισμού κ.ά.
Αλγόριθμοι, επιστήμη των δεδομένων και τεχνητή νοημοσύνη στη σύγχρονη κοινωνία.		<ul style="list-style-type: none"> • Να διερευνούν πώς οι αλγόριθμοι και η επιστήμη των δεδομένων αλλάζουν τρόπους υλοποίησης εργασιών και μεθόδους επίλυσης προβλημάτων σε διάφορους τομείς της σύγχρονης κοινωνίας. • Να θέτουν ερωτήματα και να επιχειρηματολογούν για τις επιπτώσεις των προηγμένων ψηφιακών τεχνολογιών σε διάφορους τομείς της σύγχρονης κοινωνίας (π.χ. οικονομία, παραγωγή, ανάπτυξη, γνώση και καινοτομία, εκπαίδευση, εργασία, δημοκρατικοί θεσμοί, περιβάλλον). 	<ul style="list-style-type: none"> • Να διακρίνουν και να αξιολογούν τη σημασία της ανάλυσης δεδομένων και των προηγμένων αλγορίθμων για την ανάπτυξη εφαρμογών που δίνουν λύσεις σε πολύπλοκα προβλήματα της σύγχρονης εποχής. • Να αξιολογούν τις επιπτώσεις των ψηφιακών τεχνολογιών στη σύγχρονη κοινωνία (π.χ. Διαδίκτυο των Πραγμάτων, έξυπνες πόλεις, έξυπνη γεωργία, διάχυση γνώσης και καινοτομία). • Να διερευνούν και να αναλύουν τα οφέλη και τα προβλήματα που προκύπτουν από την αξιοποίηση και την εκμετάλλευση των ανοικτών δεδομένων. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να αξιολογούν και να ερμηνεύουν τη σημασία της ανάλυσης δεδομένων και των προηγμένων αλγορίθμων για την ανάπτυξη εφαρμογών που δίνουν λύσεις σε πολύπλοκα προβλήματα της σύγχρονης εποχής. • Να αξιολογούν και να ερμηνεύουν την επίδραση των προηγμένων αλγορίθμων στην επιστήμη, στην έρευνα, στην καινοτομία και στα μέσα παραγωγής. • Να αναλύουν, να αξιολογούν και να ερμηνεύουν τα οφέλη και τα προβλήματα που προκύπτουν από την αξιοποίηση και την εκμετάλλευση των ανοικτών δεδομένων στον επιστημονικό, οικονομικό και κοινωνικό τομέα.
Ψηφιακές τεχνολογίες και αειφορία.		<ul style="list-style-type: none"> • Να μελετούν το πρόβλημα της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης λόγω των ψηφιακών τεχνολογιών και να διερευνούν 	<ul style="list-style-type: none"> • Να δημιουργούν ψηφιακά έργα με στόχο την ευαισθητοποίηση της σχολικής και της ευρύτερης κοινότητας σε 	<ul style="list-style-type: none"> • Να μελετούν θέματα περιβαλλοντικής επιβάρυνσης και να διερευνήσουν υπολογιστικές μεθόδους για τη μελέτη της

Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία		τρόπους που αυτές συμβάλλουν θετικά στο περιβάλλον και στην αειφορία.	θέματα που σχετίζονται με τις ψηφιακές τεχνολογίες, την προστασία του περιβάλλοντος και την αειφορία.	αειφορίας και την αναστροφή της κλιματικής αλλαγής.
	Ψηφιακό μέλλον.	<ul style="list-style-type: none"> • Να συζητούν για τις ταχύτερες αλλαγές της ψηφιακής κοινωνίας που διαμορφώνουν νέες προκλήσεις για την ενεργό συμμετοχή και την ευημερία της νέας γενιάς. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να μελετούν και να προβληματίζονται δημιουργικά για τις διαφαινόμενες αλλαγές σε σημαντικούς τομείς της ψηφιακής κοινωνίας (εκπαίδευση, αγορά εργασίας, έρευνα, καινοτομία, ανάπτυξη, θεσμοί, πολιτισμός κ.ά.). 	<ul style="list-style-type: none"> • Να μελετούν τις διαφαινόμενες αλλαγές στην ψηφιακή κοινωνία και να επιχειρηματολογούν για τις προκλήσεις σε σημαντικούς τομείς (εκπαίδευση, αγορά εργασίας, έρευνα, καινοτομία, ανάπτυξη).
Σχέδιο Εργασίας		<ul style="list-style-type: none"> • Να υλοποιούν ένα σχέδιο εργασίας πληροφορικής, διάρκειας 6-8 διδακτικών ωρών, το οποίο μπορεί να εντάσσεται σε έναν ή περισσότερους από τους πέντε θεματικούς άξονες. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να υλοποιούν ένα σχέδιο εργασίας πληροφορικής, διάρκειας 6-8 διδακτικών ωρών, το οποίο μπορεί να εντάσσεται σε έναν ή περισσότερους από τους πέντε θεματικούς άξονες. 	<ul style="list-style-type: none"> • Να υλοποιούν ένα σχέδιο εργασίας προγραμματισμού Η/Υ, διάρκειας 6-8 διδακτικών ωρών, το οποίο οδηγεί στην ανάπτυξη μιας εφαρμογής.

B2. Αναλυτική Απεικόνιση του Προγράμματος Σπουδών

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ – Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ			
Θεματικά Πεδία	Θεματικές Ενότητες	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Ενδεικτικές Δραστηριότητες
		Οι μαθητές/-τριες είναι σε θέση:	Οι μαθητές/-τριες εμπλέκονται σε μαθησιακές δραστηριότητες που προωθούν τη διερεύνηση , τη συνεργασία και τη δημιουργικότητα , ενώ εφαρμόζουν υπολογιστικές πρακτικές με στόχο την επίλυση προβλημάτων και την ανάπτυξη ψηφιακών τεχνουργημάτων . 
Αλγοριθμική – Προγραμματισμός Υπολογιστικών Συστημάτων	Αλγόριθμοι και εφαρμογές.	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναγνωρίζουν τον αλγόριθμο ως αφαίρεση της περιγραφής των βημάτων επίλυσης ενός προβλήματος. • Να αναφέρουν αλγόριθμους που χρησιμοποιούνται σε καθημερινές εφαρμογές. • Να περιγράφουν και να εξηγούν τα βήματα βασικών αλγορίθμων (π.χ. αναζήτησης και ταξινόμησης δεδομένων). 	<ul style="list-style-type: none"> • Οι μαθητές/-τριες χειρίζονται έτοιμους αλγόριθμους (π.χ. αναζήτησης σε ευρετήριο, συμπίεσης δεδομένων, αναδρομής), διερευνούν τα λογικά βήματα, συζητούν και επιχειρηματολογούν για τη σημασία τους. • Ο/Η εκπαιδευτικός αναθέτει μαθησιακές δραστηριότητες, όπου οι μαθητές/-τριες διερευνούν, αναλύουν και συζητούν για σημαντικούς αλγόριθμους, που επιλύουν προβλήματα της σύγχρονης εποχής (π.χ. αλγόριθμοι αναζήτησης δεδομένων, κρυπτογραφίας, γενετικής, μοντελοποίησης κοινωνικών φαινομένων κ.λπ.).
	Σχεδιασμός και αναπαραστάσεις αλγορίθμων.	<ul style="list-style-type: none"> • Να χρησιμοποιούν διαφορετικές αναπαραστάσεις για να παρουσιάσουν αλγόριθμους επίλυσης προβλημάτων (φυσική γλώσσα, ψευδοκώδικα, προσομοίωση, λογικό διάγραμμα). • Να εφαρμόζουν δομές ελέγχου και επανάληψης στους αλγόριθμους που αναπτύσσουν. 	<ul style="list-style-type: none"> • Υλοποιούν δραστηριότητες που βασίζονται στη μελέτη αλγορίθμων και τη συγκριτική αξιολόγηση διαφορετικών αναπαραστάσεων. Ενδεικτικά, μπορούν να χρησιμοποιηθούν μαθησιακά αντικείμενα του Φωτόδεντρου, όπως: http://photodentro.edu.gr/v/it-em/ds/8521/709 http://photodentro.edu.gr/v/it-em/ds/8521/7374
	Έννοιες και δομές	<ul style="list-style-type: none"> • Να μετατρέπουν 	<ul style="list-style-type: none"> • Εμπλέκονται σε

Αλγοριθμική – Προγραμματισμός Υπολογιστικών Συστημάτων	προστακτικού προγραμματισμού.	αλγόριθμους σε προγράμματα χρησιμοποιώντας διαφορετικά προγραμματιστικά περιβάλλοντα. <ul style="list-style-type: none"> • Να οργανώνουν τα δεδομένα σε προγραμματιστικές δομές. 	συνεργατικές και διερευνητικές δραστηριότητες και αξιοποιούν προγραμματιστικά περιβάλλοντα προκειμένου να υλοποιήσουν αλγόριθμους που έχουν μελετήσει ή σχεδιάσει. Στη συνέχεια αναπτύσσουν προγράμματα με στόχο την επίλυση προβλημάτων που απαιτούν τη χρήση κατάλληλων τύπων δεδομένων, τη σύνταξη λογικών συνθηκών, την εφαρμογή δομών ελέγχου και επανάληψης.
	Σχεδιασμός και ανάπτυξη προγραμμάτων.	<ul style="list-style-type: none"> • Να διακρίνουν τα προγραμματιστικά υποδείγματα και να τα συσχετίζουν με τομείς εφαρμογών. • Να αξιοποιούν περιβάλλοντα προγραμματισμού για την ανάπτυξη προγραμμάτων και απλών εφαρμογών. 	<ul style="list-style-type: none"> • Υλοποιούν μικρά σχέδια εργασίας και καλούνται να αναπτύξουν ολοκληρωμένα προγράμματα (π.χ. επιλογής δεδομένων ευρετηρίασης) και παιγνιώδεις εφαρμογές (π.χ. κίνηση στον χώρο ή σε λαβύρινθο, παζλ), δίνοντας έμφαση σε θέματα ευχρηστίας, διεπαφής, αξιοποίησης και ενσωμάτωσης – προσαρμογής ελεύθερα διαθέσιμου κώδικα.
	Πολυπλοκότητα αλγορίθμων.	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναγνωρίζουν την αναγκαιότητα και να εξηγούν τη σημασία βελτιστοποίησης αλγορίθμων 	<ul style="list-style-type: none"> • Με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού, συζητούν για τη σημασία της βελτιστοποίησης αλγορίθμων. Μελετούν αλγόριθμους που έχουν ήδη αναπτύξει, επιχειρηματολογούν για την ανάγκη βελτιστοποίησής τους και εφαρμόζουν συγκεκριμένους τρόπους βελτιστοποίησης στην πράξη (π.χ. αλγόριθμος αναζήτησης σε ευρετήριο).
	Επιστημονικός προγραμματισμός.	<ul style="list-style-type: none"> • Να μοντελοποιούν και να λύνουν σε προγραμματιστικό περιβάλλον προβλήματα από τις φυσικές επιστήμες και τα μαθηματικά. • Να υλοποιούν έργα προγραμματισμού για την επίλυση διαθεματικών προβλημάτων. 	Διερευνούν και λύνουν προβλήματα από τις φυσικές επιστήμες και τα μαθηματικά εφαρμόζοντας υπολογιστικές γνώσεις και δεξιότητες. Υλοποιούν διαθεματικά σχέδια εργασίας προγραμματισμού ακολουθώντας την προσέγγιση STEM (π.χ. εμβοδομέτρηση με τη μέθοδο Monte Carlo, μελέτη δύο κινητών που εκτελούν ευθύγραμμη ομαλή ή

Αλγοριθμική – Προγραμματισμός Υπολογιστικών Συστημάτων	Προγραμματισμός ρομπότ και υλικών διατάξεων.	<ul style="list-style-type: none"> • Να σχεδιάζουν, να συναρμολογούν, να κατασκευάζουν, να προσομοιώνουν και να προγραμματίζουν ρομποτικές διατάξεις. • Να υλοποιούν έργα υλικού προγραμματισμού και αυτοματισμών αξιοποιώντας διαθέσιμες τεχνολογίες. 	<p>ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Υλοποιούν δραστηριότητες και έργα προγραμματισμού που αξιοποιούν ρομποτικές διατάξεις ή/και συνδυάζουν μικροελεγκτές (π.χ. Arduino, Raspberry) με κατάλληλους αισθητήρες (θερμοκρασίας, φωτός, απόστασης κ.λπ.). Εναλλακτικά, μπορούν να χρησιμοποιηθούν περιβάλλοντα προσομοίωσης ρομποτικής και υλικού προγραμματισμού (π.χ. TinkerCAD).
	Καινοτόμες εφαρμογές – Τεχνητή νοημοσύνη.	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναγνωρίζουν εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης και να συζητούν τους τομείς εφαρμογής τους στη σύγχρονη κοινωνία. 	<p>Διερευνούν οικείες εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης, για παράδειγμα, εφαρμογές υπέρθεσης οπτικών εφέ σε φωτογραφίες που λαμβάνονται με φορητές συσκευές, αναγνώριση φωνής, ρομποτικές κατασκευές και εφαρμογές τους σε διάφορους τομείς (ιατρική, βιομηχανία, μουσεία, έξυπνη κατοικία κ.λπ.).</p>
Υπολογιστικά Συστήματα και Δίκτυα	Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές.	<ul style="list-style-type: none"> • Να διακρίνουν και να περιγράφουν παραδείγματα χρήσης υπολογιστικών συστημάτων σε εφαρμογές της καθημερινής ζωής (ψηφιακή διακυβέρνηση, οργάνωση συστήματος υγείας, αυτοματισμοί, ηλεκτρονικό εμπόριο κ.ά.). 	<ul style="list-style-type: none"> • Αναζητούν στο διαδίκτυο παραδείγματα χρήσης ψηφιακών υπολογιστικών συστημάτων (π.χ. εφαρμογές και λογισμικά ανάγνωσης QR Code, φωνητικής ή κειμενικής επικοινωνίας πραγματικού χρόνου, έκδοση ηλεκτρονικού εισιτηρίου, απομακρυσμένου ελέγχου και επιτήρησης χώρου μέσω έξυπνων συσκευών, γεωγραφικού εντοπισμού, τηλεματικής στις δημόσιες συγκοινωνίες, ψηφιακής διακυβέρνησης, online αγορών κ.λπ.). Στη συνέχεια, παρουσιάζουν στην ολομέλεια τα αποτελέσματα της εργασίας τους, συζητούν και επιχειρηματολογούν για τα χαρακτηριστικά των συστημάτων και των εφαρμογών που μελέτησαν.
	Ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων.	<ul style="list-style-type: none"> • Να περιγράφουν την αναγκαιότητα και τα οφέλη της ψηφιοποίησης 	<ul style="list-style-type: none"> • Εργαζόμενοι/-ες σε ομάδες, μελετούν και συζητούν τομείς εφαρμογών ψηφιοποίησης δεδομένων, όπως ηλεκτρονική

Υπολογιστικά Συστήματα και Δίκτυα		δεδομένων.	διακυβέρνηση, ηλεκτρονικές υπηρεσίες, υπηρεσίες υγείας, εικονική περιήγηση σε μουσεία, αρχαιολογικούς τόπους ή χώρους τέχνης (με ή χωρίς χρήση VR και AR), διασύνδεση ψηφιακών συσκευών και μεταφορά δεδομένων. Συζητούν και επιχειρηματολογούν για τα οφέλη της ψηφιοποίησης δεδομένων (π.χ. στην επικοινωνία-διασύνδεση διαφορετικών συσκευών, στην οικονομία αποθηκευτικών μέσων, στην ακρίβεια, πιστότητα και ταχεία αναπαραγωγή δεδομένων).
	Υλικό και λογισμικό.	<ul style="list-style-type: none"> • Να περιγράφουν και να εξηγούν τον τρόπο λειτουργίας του υλικού και του λογισμικού (επεξεργασία, αποθήκευση και μεταφορά πληροφοριών σε ψηφιακή μορφή). • Να αναγνωρίζουν και να χρησιμοποιούν διαφορετικές συσκευές και λειτουργικά συστήματα. 	<ul style="list-style-type: none"> • Χρησιμοποιούν σχετικά μαθησιακά αντικείμενα του Φωτόδεντρου (π.χ., http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/946), παρατηρούν την εκτέλεση προγραμμάτων ή μεμονωμένων εντολών προγράμματος σε διαφορετικά επίπεδα ανάλυσης (π.χ. σε επίπεδο αρχιτεκτονικής Von Neumann, σε επίπεδο διαφορετικών επιπέδων μνήμης). Ακολουθώντας μοντελοποιούν την εκτέλεση αυτή με διαφορετικές αναπαραστάσεις (π.χ. ένα πνευματικό σύστημα μεταφοράς χρηματικών ποσών μεταξύ των ταμείων ενός σούπερ μάρκετ). Μελετούν τη διαδικασία POST (Power on Self-Test) δίνοντας έμφαση στη μεταβίβαση του ελέγχου εκκίνησης του Η/Υ από το υλικό στο λογισμικό (φόρτωση του εκάστοτε πυρήνα του εγκατεστημένου Λ.Σ.).
	Αυτοματισμοί και ρομποτικές διατάξεις, σύνδεση με τον φυσικό κόσμο.	<ul style="list-style-type: none"> • Να χρησιμοποιούν έξυπνες συσκευές για να σχεδιάζουν πειράματα και να καταγράφουν μετρήσεις που σχετίζονται με φαινόμενα του φυσικού κόσμου. 	<ul style="list-style-type: none"> • Στο πλαίσιο ενός σχεδίου εργασίας χρησιμοποιούν τους ενσωματωμένους αισθητήρες μιας φορητής ή φορητής συσκευής (π.χ. ταμπλέτα, έξυπνο κινητό) για να μετρήσουν φυσικά μεγέθη, όπως χρόνος, ταχύτητα, επιτάχυνση, θερμοκρασία,

Υπολογιστικά Συστήματα και Δίκτυα			μέτρο δύναμης κ.ά. Σχεδιάζουν πειράματα, καταγράφουν και επεξεργάζονται τις μετρήσεις τους για να απεικονίσουν τα φυσικά μεγέθη και τις μεταβολές των τιμών τους υπό μορφή γραφικών παραστάσεων.
	Αντιμετώπιση προβλημάτων λειτουργίας.	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναγνωρίζουν συνήθη προβλήματα λειτουργίας του υλικού και του λογισμικού και να αναζητούν τρόπους αντιμετώπισής τους. 	<ul style="list-style-type: none"> • Αναφέρουν και αναλύουν τεχνικά και λειτουργικά προβλήματα που έχουν αντιμετωπίσει στους υπολογιστές τους. Στη συνέχεια, ο/η εκπαιδευτικός αναθέτει στους/στις μαθητές/-τριες μελέτες περίπτωσης και δραστηριότητες σχετικά με συγκεκριμένες δυσλειτουργίες και τους τρόπους κατάλληλης αντιμετώπισής τους. Εναλλακτικά, ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να οργανώσει βιωματικές δραστηριότητες (π.χ. αντικατάσταση εξαρτήματος, παραμετροποίηση του BIOS/UEFI). • Αναζητούν πληροφορίες από online ομάδες υποστήριξης και περιγραφές των τρόπων που το BIOS/UEFI και το λειτουργικό σύστημα ενός υπολογιστή πληροφορεί τον χρήστη για συνήθεις προβληματικές καταστάσεις μέσω κειμενικών ή/και ηχητικών μηνυμάτων.
	Δίκτυα επικοινωνιών.	<ul style="list-style-type: none"> • Να συνδέουν υπολογιστικές και ψηφιακές συσκευές μεταξύ τους μέσω φυσικής και ασύρματης διασύνδεσης. 	<ul style="list-style-type: none"> • Χρησιμοποιούν εφαρμογές σε φορητές ή φορητές συσκευές για να καταγράψουν συγκεκριμένες μετρήσεις, π.χ. σωματικής δραστηριότητας. Στη συνέχεια τις μεταφέρουν ασύρματα σε έναν υπολογιστή και τις επεξεργάζονται, ώστε να κάνουν κατάλληλους υπολογισμούς και να οδηγηθούν σε συμπεράσματα.
	Διαδίκτυο και υπηρεσίες.	<ul style="list-style-type: none"> • Να επεκτείνουν τις δυνατότητες των ψηφιακών συσκευών μέσω της σύνδεσής τους με πλατφόρμες του υπολογιστικού νέφους. 	<ul style="list-style-type: none"> • Χρησιμοποιούν εφαρμογές του υπολογιστικού νέφους για τη φύλαξη και τον διαμοιρασμό των αρχείων τους. Συζητούν και διακρίνουν τα πλεονεκτήματα (π.χ. μέγεθος αποθηκευτικού

Υπολογιστικά Συστήματα και Δίκτυα		<ul style="list-style-type: none"> • Να διακρίνουν τα πρωτόκολλα επικοινωνίας του διαδικτύου και να περιγράφουν τα χαρακτηριστικά τους. 	<p>χώρου, πρόσβαση ανεξάρτητα από την τοποθεσία κ.λπ.) και τα μειονεκτήματα των εφαρμογών του υπολογιστικού νέφους (π.χ. πιθανότητα αλλοίωσης, υποκλοπή προσωπικών δεδομένων, αναγκαιότητα συγχρονισμού με τοπικά αντίγραφα).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Μέσα από μελέτες περίπτωσης (π.χ. ανάπτυξη ιστοσελίδας, εκτέλεση λογισμικού εφαρμογής που απαιτεί πιστοποίηση ταυτότητας, εκχώρηση πρόσβασης σε απομακρυσμένο υπολογιστή) συζητούν για τα αντίστοιχα πρωτόκολλα επικοινωνίας και την αναγκαιότητα χρήσης τους.
	Κυβερνοασφάλεια.	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναγνωρίζουν τη σημασία και την αναγκαιότητα της ασφάλειας δεδομένων στο διαδίκτυο και στο υπολογιστικό νέφος. • Να προβληματίζονται για τους κινδύνους ασφάλειας και τις συνέπειες των κυβερνοεπιθέσεων και να εφαρμόζουν πρακτικές πρόληψης και προστασίας. 	<ul style="list-style-type: none"> • Μελετούν συνήθεις τύπους κυβερνοεπιθέσεων και εντοπίζουν κακόβουλο περιεχόμενο σε ιστοσελίδες, μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου κ.λπ. (π.χ. ανεπιθύμητο περιεχόμενο, λογισμικό υποκλοπής spyware, ιούς, ηλεκτρονικό ψάρεμα κ.λπ.), ενημερώνονται και συζητούν για μέτρα προστασίας (π.χ. χρήση και αλλαγή ισχυρών κωδικών πρόσβασης). • Εργαζόμενοι/-ες σε ομάδες συζητούν για την επίδραση του Διαδικτύου των Πραγμάτων (IoT) και της τεχνητής νοημοσύνης σε ζητήματα κυβερνοασφάλειας (π.χ. επιθέσεις, πολιτικές ασφάλειας). • Μελετούν διαφορετικές μεθόδους και επίπεδα αυθεντικοποίησης σε πληροφοριακά συστήματα και ψηφιακές συσκευές. Στη συνέχεια, δημιουργούν ψηφιακά τεχνουργήματα (π.χ. παρουσιάσεις) με τα κύρια χαρακτηριστικά των μεθόδων αυθεντικοποίησης και συζητούν και την αναγκαιότητα χρήσης τους.

<p>Δεδομένα – Ανάλυση Δεδομένων</p>	<p>Διατύπωση ερωτημάτων για επεξεργασία δεδομένων.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναφέρουν παραδείγματα επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων με υπολογιστικά εργαλεία. • Να διατυπώνουν ερωτήματα και υποθέσεις που μπορούν να ελεγχθούν και να βελτιωθούν μέσω επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων με υπολογιστικά εργαλεία. 	<p>Χρησιμοποιούν ένα αρχείο υπολογιστικού φύλλου με εικονικά δεδομένα (π.χ. αρχείο μαθητών/-τριών του σχολείου, τίτλοι σχολικής βιβλιοθήκης, πωλήσεις βιβλίων ενός βιβλιοπωλείου, αρχείο ψηφιακής μουσικής). Διερευνούν κριτήρια και φίλτρα προκειμένου να διαμορφώσουν ερωτήματα επιλογής και επεξεργασίας δεδομένων. Παρατηρούν, ερμηνεύουν και συζητούν τα αποτελέσματα, τροποποιούν, αναδιαμορφώνουν και βελτιστοποιούν κριτήρια προκειμένου να επιστρέφονται τα επιθυμητά αποτελέσματα.</p>
	<p>Συλλογή, αποθήκευση και επεξεργασία δεδομένων.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να επιλέγουν και να χρησιμοποιούν υπολογιστικά εργαλεία και τεχνικές συλλογής δεδομένων για τη δημιουργία συνόλων δεδομένων πολλαπλών μορφών. • Να επιλέγουν τους τύπους δεδομένων που αναπαριστούν με βέλτιστο τρόπο την προς αποθήκευση πληροφορία, λαμβάνοντας υπόψη το περιεχόμενό της και τους διαθέσιμους πόρους. • Να επεξεργάζονται δεδομένα για να διατυπώνουν επιχειρήματα, να κάνουν προβλέψεις, να καταλήγουν σε προτάσεις, να λαμβάνουν αποφάσεις ή να επιλύουν προβλήματα. 	<p>Διερευνούν και συζητούν για τα μοντέλα πρόβλεψης σε διάφορους τομείς αξιοποιώντας τα αποτελέσματα της έρευνάς τους. Για παράδειγμα:</p> <ul style="list-style-type: none"> – πρόγνωση καιρού με βάση ειδικούς αλγόριθμους και μετρήσεις μετεωρολογικών σταθμών – μελέτη του προβλήματος διασποράς και περιορισμού μιας πανδημίας (π.χ. COVID-19) με βάση στοιχεία για τον επιπολασμό, τη νοσηλεία και τη θεραπεία – επεξεργασία δημογραφικών στοιχείων με βάση κατάλληλα δεδομένα που θα συλλεχθούν και τον προσφορότερο τρόπο αναπαράστασής τους. • Αξιοποιούν μια λειτουργική εφαρμογή/βάση δεδομένων, με την οποία πειραματίζονται διατυπώνοντας ερωτήματα και δημιουργώντας εκθέσεις.
	<p>Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να χρησιμοποιούν εργαλεία υπολογιστικών φύλλων για να διερευνήσουν σχέσεις μεταξύ συνόλων δεδομένων εφαρμόζοντας 	<ul style="list-style-type: none"> • Αξιοποιούν τις συναρτήσεις του λογισμικού υπολογιστικών φύλλων για να επεξεργαστούν ομάδες δεδομένων, να αναδείξουν και να οπτικοποιήσουν συσχετίσεις μεταξύ τους. • Χρησιμοποιούν μηχανές

<p>Δεδομένα – Ανάλυση Δεδομένων</p>		<p>διάφορα μαθηματικά μοντέλα.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να επιλέγουν τα κατάλληλα υποσύνολα δεδομένων προκειμένου να διερευνήσουν και να ερμηνεύουν απαντήσεις σε ερωτήματα που σχετίζονται με την ανάλυση των δεδομένων αυτών. • Να δημιουργούν οπτικοποιήσεις δεδομένων που συμβάλλουν στην κατανόηση ενός φαινομένου ή διαδικασίας του πραγματικού κόσμου. 	<p>αναζήτησης και εξοικειώνονται με τη διατύπωση ερωτημάτων, κατά τρόπο που περιορίζει το σύνολο των επιστρεφόμενων αποτελεσμάτων. Επίσης, πειραματίζονται με ευρέως χρησιμοποιούμενες βάσεις δεδομένων με στόχο να διερευνήσουν τις επιλογές που δίνονται για αναζήτηση και περιορισμό των επιθυμητών αποτελεσμάτων. Για παράδειγμα, στη βάση δεδομένων των δρομολογίων αστικών συγκοινωνιών μπορούν να δουν τις εναλλακτικές διαδρομές, τη συχνότητα εκτέλεσης δρομολογίων, βέλτιστη διαδρομή μεταξύ δύο σημείων, ανταποκρίσεις δρομολογίων κ.λπ.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αξιοποιούν δεδομένα δραστηριοτήτων στη βάση δεδομένων της δανειστικής βιβλιοθήκης για να εξαγάγουν και να ερμηνεύσουν πληροφορίες (π.χ. μέγιστη διάρκεια δανεισμού, δημοφιλή βιβλία, πλήθος αντιτύπων που έχουν εκδοθεί μετά το 2000 κ.λπ.).
<p>Ψηφιακός Γραμματισμός</p>	<p>Αναζήτηση και αξιολόγηση πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να προσδιορίζουν τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες για την υλοποίηση συγκεκριμένων εργασιών ή ερευνών και να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τα εργαλεία αναζήτησης πηγών και ψηφιακού περιεχομένου για τον σκοπό αυτό. • Να συζητούν και να αξιολογούν τα αποτελέσματα αναζήτησης διαδικτυακών πηγών με βάση τα κριτήρια κατάταξης και συγκεκριμένες προτιμήσεις του χρήστη. • Να διερευνούν την 	<ul style="list-style-type: none"> • Εργάζονται σε ομάδες, χρησιμοποιούν εργαλεία αναζήτησης πληροφοριών και δεδομένων και διερευνούν εξειδικευμένους τρόπους αναζήτησης για να υλοποιήσουν μια συγκεκριμένη εργασία ή έρευνα που έχει ανατεθεί από τον εκπαιδευτικό. Αξιολογούν τα αποτελέσματα και το περιεχόμενο της αναζήτησης, προβληματίζονται και συζητούν για παραδείγματα μη έγκυρου περιεχομένου ή παραπληροφόρησης που έχουν εντοπίσει. • Συμμετέχουν σε δραστηριότητα διερεύνησης και αναστοχασμού σχετικά με το πρόβλημα της παραπληροφόρησης και των ψευδών ειδήσεων που

Ψηφιακός Γραμματισμός		αξιοπιστία πηγών, να αξιολογούν διαδικτυακό περιεχόμενο και να διακρίνουν προσπάθειες και πηγές με υλικό παραπληροφόρησης.	βασίζεται στο διαδικτυακό παιχνίδι Bad News (https://www.getbadnews.gr).
	Επικοινωνία και συνεργασία μέσω ψηφιακών περιβαλλόντων.	<ul style="list-style-type: none"> • Να χρησιμοποιούν ποικίλα ψηφιακά εργαλεία για να επικοινωνούν, να αλληλεπιδρούν και να συνεργάζονται με συμμαθητές/-τριές τους και άλλα άτομα (π.χ. ειδικούς επιστήμονες) με σκοπό τη δημιουργία ενός ψηφιακού έργου ή την υλοποίηση ενός σχεδίου έρευνας/εργασίας. • Να διαμοιράζουν με συμμαθητές/-τριες δεδομένα, πληροφορίες και ψηφιακό περιεχόμενο χρησιμοποιώντας κατάλληλες ψηφιακές-διαδικτυακές τεχνολογίες με σκοπό τη δημιουργία ενός κοινού ψηφιακού έργου. • Να εφαρμόζουν κατάλληλους κανόνες συμπεριφοράς, επικοινωνίας, έκφρασης ιδεών και αλληλεπίδρασης σε διαδικτυακά περιβάλλοντα. • Να δημιουργούν και να διαχειρίζονται με ασφάλεια την ψηφιακή τους ταυτότητα σε ποικίλα ψηφιακά περιβάλλοντα και υπηρεσίες, καθώς και να προστατεύουν τα προσωπικά δεδομένα και τη φήμη τους. 	<ul style="list-style-type: none"> • Εργάζονται σε ομάδες και χρησιμοποιούν συνεργατικά περιβάλλοντα για να υλοποιήσουν ερευνητικές εργασίες, να αναλάβουν υπευθυνότητες και να οργανώσουν τις εργασίες τους, να επικοινωνήσουν ιδέες, να αναπτύξουν, να βελτιώσουν και να διαμοιράσουν τα ψηφιακά έργα στην ομάδα τους (π.χ. πλατφόρμα eClass, e-portfolio, GoogleDocs, wiki κ.ά.). • Εργάζονται σε ομάδες και υλοποιούν εργασίες μικρής έκτασης με στόχο να καταγράψουν προβλήματα, να αναστοχαστούν και να υιοθετήσουν τρόπους και κανόνες ψηφιακής συμπεριφοράς που συμβάλλουν στην προστασία των προσωπικών δεδομένων και της ψηφιακής φήμης τους σε διαδικτυακές πλατφόρμες και κοινωνικά δίκτυα.
Δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου και		• Να χρησιμοποιούν ποικίλα ψηφιακά	• Δημιουργούν ψηφιακά έργα αξιοποιώντας ποικίλα

Ψηφιακός Γραμματισμός	επεξεργασία πολυμέσων.	εργαλεία για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη ψηφιακών τεχνουργημάτων.	εργαλεία ανάπτυξης περιεχομένου (π.χ. παρουσιάσεις, έγγραφα Google, διαδικτυακά εργαλεία, ιστολόγια κ.λπ.) για την παρουσίαση και προβολή ατομικών και ομαδικών εργασιών, για την υλοποίηση σχεδίων έρευνας και σχολικών-εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.
	Σύνθεση, ενσωμάτωση και υπεύθυνη διασκευή ψηφιακού περιεχομένου.	<ul style="list-style-type: none"> • Να τροποποιούν, να βελτιώνουν και να ενσωματώνουν πληροφορίες σε ένα υφιστάμενο ψηφιακό περιεχόμενο για να δημιουργήσουν νέο πρωτότυπο περιεχόμενο, στο πλαίσιο εργασιών που τους ανατίθενται. • Να χρησιμοποιούν ψηφιακά εργαλεία και καινοτόμες τεχνολογίες του ιστού για την υλοποίηση συνεργατικών έργων και τη συνδημιουργία ψηφιακού περιεχομένου. • Να αναγνωρίζουν τη σημασία των πνευματικών δικαιωμάτων και να αξιοποιούν κατάλληλα τις διάφορες κατηγορίες αδειών χρήσης αναφορικά με δεδομένα, πληροφορίες και ψηφιακό περιεχόμενο. 	<ul style="list-style-type: none"> • Στο πλαίσιο ερευνητικών ή/και διαθεματικών εργασιών συνεργάζονται για να επιλέξουν και να διαμορφώσουν ψηφιακό περιεχόμενο από κατάλληλες πηγές, καθώς και να αναπτύξουν νέο, πρωτότυπο ψηφιακό περιεχόμενο. Καλλιεργούν δεξιότητες υπεύθυνου ψηφιακού πολίτη λαμβάνοντας υπόψη τα πνευματικά δικαιώματα και τους κανόνες αδειών χρήσης.
	Μαθησιακές τεχνολογίες και ηλεκτρονική μάθηση.	<ul style="list-style-type: none"> • Να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των πλατφορμών ηλεκτρονικής μάθησης για συγκεκριμένους εκπαιδευτικούς σκοπούς. • Να επιλέγουν κατάλληλα ψηφιακά εργαλεία και να τα χρησιμοποιούν αποτελεσματικά για 	<ul style="list-style-type: none"> • Χρησιμοποιούν τεχνολογίες και πλατφόρμες ηλεκτρονικής μάθησης (π.χ. eClass, Moodle) για την υλοποίηση των εργασιών που αναθέτει ο/η εκπαιδευτικός. Διερευνούν τα χαρακτηριστικά τους, συζητούν και ανταλλάσσουν απόψεις για τους τρόπους εκπαιδευτικής επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης που υποστηρίζουν, καθώς και τη συμβολή τους στη μάθηση. • Εξοικειώνονται με ποικίλα

Ψηφιακός Γραμματισμός		την υλοποίηση σχολικών εργασιών που ανατίθενται και την ενίσχυση της μαθησιακής τους πορείας.	ψηφιακά εργαλεία και τα χρησιμοποιούν αποτελεσματικά για τη δημιουργία ψηφιακών έργων-τεχνουργημάτων στο πλαίσιο ερευνητικών, διαθεματικών και σχολικών δραστηριοτήτων.
Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία	Ψηφιακή πολιτειότητα.	<ul style="list-style-type: none"> • Να διακρίνουν τα βασικά στοιχεία που διαμορφώνουν την ψηφιακή ταυτότητα του πολίτη. • Να επιχειρηματολογούν για τους τρόπους με τους οποίους η ψηφιακή ταυτότητα επηρεάζει τη διαδικτυακή φήμη των μελών μιας διαδικτυακής κοινότητας. • Να γνωρίζουν τα ψηφιακά δικαιώματα του πολίτη και να αιτιολογούν την αξιοποίηση ψηφιακών μέσων για την προβολή και τη συμμετοχή τους σε σημαντικές δράσεις της σχολικής και κοινωνικής ζωής. • Να εφαρμόζουν τρόπους ασφάλειας με κατάλληλα λογισμικά προστασίας και να υιοθετούν συμπεριφορές που προστατεύουν την ιδιωτικότητα και τα προσωπικά δεδομένα τους. 	<ul style="list-style-type: none"> • Διερευνούν μελέτες περίπτωσης με σκοπό να αναλύσουν κοινά στοιχεία (θετικά και αρνητικά) και να αναδείξουν πρακτικές χρήσης της ψηφιακής ταυτότητας (π.χ. συγγραφέα, επιστήμονα, αθλητή, καλλιτέχνη, οργανισμού κ.λπ.). Συζητούν και προβληματίζονται για τους παράγοντες που διαμορφώνουν την ψηφιακή ταυτότητα του ατόμου, τα προσωπικά στοιχεία που μοιράζονται στο διαδίκτυο και το πώς επηρεάζουν τη διαδικτυακή φήμη τους ως μέλη μιας διαδικτυακής κοινότητας. • Υλοποιούν δραστηριότητες ομότιμης αξιολόγησης της ψηφιακής τους ταυτότητας (με χρήση κατάλληλης ρουμπρίκας), διατυπώνουν προτάσεις για την προστασία προσωπικών δεδομένων και αναστοχάζονται για τον αντίκτυπο της ψηφιακής φήμης τους. • Υλοποιούν συνεργατικές δράσεις, συμμετέχουν σε ομάδες ειδικών ενδιαφερόντων και δημιουργούν χρησιμοποιώντας διάφορα ψηφιακά μέσα. Για παράδειγμα, ηλεκτρονική εφημερίδα, διαδικτυακό μαθητικό ραδιόφωνο, περιβαλλοντικές διαδικτυακές ομάδες, δίκτυα κοινωφελών δράσεων κ.λπ. • Αναζητούν πληροφορίες από έγκριτες πηγές (π.χ. Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο) σχετικά με την ασφάλεια και την ιδιωτικότητα στο διαδίκτυο. Καταγράφουν καλές πρακτικές προστασίας,


Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία			αναγνωρίζουν το ισοζύγιο ανάμεσα στην ασφάλεια και στη λειτουργικότητα και επιχειρηματολογούν για την ανάγκη του (π.χ. παραμετροποίηση της αποδοχής ενός υποσυνόλου cookies σε έναν ιστότοπο).
	Δεοντολογική συμπεριφορά στο διαδίκτυο.	<ul style="list-style-type: none"> • Να υιοθετούν και να εφαρμόζουν κανόνες συνομιλίας και κώδικες αλληλεπίδρασης με άλλους, ανάλογα με το πλαίσιο του διαδικτυακού περιβάλλοντος επικοινωνίας που χρησιμοποιούν κάθε φορά. 	<ul style="list-style-type: none"> • Σε ομάδες, αναζητούν πληροφορίες από έγκριτες πηγές σχετικά με τον κώδικα δεοντολογικής συμπεριφοράς κατά την ηλεκτρονική επικοινωνία στο διαδίκτυο. Συζητούν και επιχειρηματολογούν για τη σημασία και την αναγκαιότητα υιοθέτησης κανόνων συνομιλίας ανάλογα με το πλαίσιο του διαδικτυακού περιβάλλοντος. • Σχεδιάζουν μελέτες περίπτωσης και τις προσομοιώνουν με θεατρικό παιχνίδι στην τάξη ή/και σε ένα διαδικτυακό περιβάλλον επικοινωνίας (π.χ. ιστολόγιο, κοινωνικό δίκτυο).
	Πνευματική ιδιοκτησία και άδειες χρήσης.	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναπτύξουν στάσεις σεβασμού των πνευματικών δικαιωμάτων και δεοντολογικά σωστούς τρόπους χρήσης αναφορικά με το ψηφιακό περιεχόμενο που διαχειρίζονται, χρησιμοποιούν ή δημιουργούν. 	<ul style="list-style-type: none"> • Διερευνούν τις διαφορές μεταξύ πνευματικών δικαιωμάτων, εμπορικών σημάτων, διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας και αδειών Creative Commons (CC). Αναζητούν πληροφορίες σε κατάλληλες πηγές (π.χ. search.creativecommons.org, creativecommons.ellak.gr) για τις βασικές επιλογές αδειών χρήσης CC και διακρίνουν τις διαφορές μεταξύ τους. Συζητούν για τους τρόπους που μπορούν να διατηρηθούν τα πνευματικά δικαιώματα, ενώ επιτρέπεται σε άλλους να αντιγράψουν, να διανέμουν, να τροποποιούν και να κάνουν μη εμπορικές χρήσεις ενός έργου. • Υλοποιούν δραστηριότητες που στοχεύουν στη δημιουργία μιας άδειας CC για ένα δικό τους έργο ή εργασία. Για παράδειγμα, αναζητούν και χρησιμοποιούν εικόνες από επιλεγμένους ιστότοπους

Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία			που παρέχουν ειδικές άδειες χρήσης CC (π.χ. pexels.com/el-gr , creativecommons.ellak.gr) και χρησιμοποιούν ψηφιακά εργαλεία ελέγχου λογοκλοπής σε κειμενικό περιεχόμενο.
	Ψηφιακές τεχνολογίες στην τέχνη, στον πολιτισμό και στην εκπαίδευση.	<ul style="list-style-type: none"> • Να μελετούν, να συζητούν και να επιχειρηματολογούν για τις δυνατότητες των ψηφιακών τεχνολογιών και τις αλλαγές που επιφέρουν στην προώθηση και στην ανάπτυξη της τέχνης, του πολιτισμού και της εκπαίδευσης. • Να διερευνούν παράγοντες σχετικά με το ψηφιακό χάσμα ως κοινωνικό φαινόμενο, να προβληματίζονται και να προτείνουν τρόπους αντιμετώπισης. 	<ul style="list-style-type: none"> • Υλοποιούν ομαδικές εργασίες με στόχο να διερευνήσουν τρόπους αξιοποίησης και επίδρασης των ψηφιακών εργαλείων στις ανθρωπιστικές επιστήμες, στην τέχνη και στον πολιτισμό (π.χ. αρχαιολογία, θέατρο, μουσική, λογοτεχνία). Επισκέπτονται διαδικτυακά μουσεία και συζητούν για τους τρόπους με τους οποίους οι τεχνολογίες εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας μπορούν να αναδείξουν μεμονωμένα εκθέματα ή/και συλλογές έργων τέχνης. • Υλοποιούν ομαδικές εργασίες που βασίζονται στη διερεύνηση διαδικτυακών συλλογών έργων τέχνης (π.χ. Europeana, britishmuseum.org, derbymuseums.org, moma.org) και συζητούν για καινοτόμους τρόπους με τους οποίους η ψηφιακή τεχνολογία επαναπροσδιορίζει την τέχνη και αναδεικνύει τα έργα των δημιουργών. Διατυπώνουν προτάσεις για τη δημιουργία καινοτόμων έργων τέχνης με την χρήση ρομποτικών διατάξεων ή/και τρισδιάστατων εκτυπωτών. • Υλοποιούν σχέδιο έρευνας με στόχο τη μελέτη του ψηφιακού χάσματος και των παραγόντων (τεχνολογικών, κοινωνικών, εκπαιδευτικών, πολιτισμικών και άλλων) που επηρεάζουν την έκτασή του ως κοινωνικό φαινόμενο. Διαμορφώνουν προτάσεις και σχεδιάζουν δράσεις για την αντιμετώπισή του.
	Ψηφιακές τεχνολογίες, ευζωία, σωματική και ψυχική υγεία.	<ul style="list-style-type: none"> • Να χρησιμοποιούν τις ψηφιακές τεχνολογίες με 	<ul style="list-style-type: none"> • Υλοποιούν σχέδιο έρευνας με στόχο τη διερεύνηση και μελέτη τρόπων υπερβολικής

Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία		<p>τρόπους που συμβάλλουν στη βελτίωση της ποιότητας ζωής και στη σωματική και ψυχική υγεία.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να γνωρίζουν και να συζητούν παραδείγματα αρνητικών επιπτώσεων στη σωματική και ψυχική υγεία από την υπερβολική και λανθασμένη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών. 	<p>ή/και λανθασμένης χρήσης των ψηφιακών τεχνολογιών και το πώς επηρεάζουν την ποιότητα ζωής, την ευεξία, τη σωματική και την ψυχική υγεία των ανθρώπων.</p> <p>Διερευνούν εργαλεία και έξυπνες εφαρμογές, μελετούν και συζητούν για ειδικές συνθήκες (π.χ. η περίοδος της πανδημίας COVID-19). Τέλος, διαμορφώνουν προτάσεις και σχεδιάζουν δράσεις ενημέρωσης στο σχολείο και στην τοπική κοινωνία.</p>
	Παγκοσμιότητα του διαδικτύου, παγκοσμιοποίηση και πολυπολιτισμικότητα.	<ul style="list-style-type: none"> • Να συζητούν για την παγκοσμιότητα του διαδικτύου και να αναλύουν τις δυνατότητες για συμμετοχή και διαμοίραση ψηφιακών έργων που στοχεύουν στη διάδοση της γνώσης, του πολιτισμού και στη μείωση κάθε μορφής προκαταλήψεων και ανισοτήτων. 	<ul style="list-style-type: none"> • Υλοποιούν σχέδια έρευνας, συμμετέχουν σε διαδικτυακές μαθητικές κοινότητες, διεθνή μαθητικά προγράμματα, δράσεις σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Συζητούν, αλληλεπιδρούν με άλλους, μοιράζονται εμπειρίες, παρουσιάζουν τα ιδιαίτερα πολιτισμικά χαρακτηριστικά της περιοχής τους κ.λπ., με στόχο την ανάπτυξη μιας ψηφιακής κουλτούρας που προωθεί το ενδιαφέρον και την ευαισθησία για θέματα πολυπολιτισμικότητας, προκαταλήψεων και διακρίσεων.
	Αλγόριθμοι, επιστήμη των δεδομένων και τεχνητή νοημοσύνη στη σύγχρονη κοινωνία.	<ul style="list-style-type: none"> • Να διερευνούν πώς οι αλγόριθμοι και η επιστήμη των δεδομένων αλλάζουν τους τρόπους υλοποίησης εργασιών και τις μεθόδους επίλυσης προβλημάτων σε διάφορους τομείς της σύγχρονης κοινωνίας. • Να θέτουν ερωτήματα και να επιχειρηματολογούν για τις επιπτώσεις των προηγμένων ψηφιακών τεχνολογιών σε διάφορους τομείς της σύγχρονης κοινωνίας (π.χ. οικονομία, 	<ul style="list-style-type: none"> • Σε ομάδες θέτουν ερευνητικά ερωτήματα, μελετούν προβλήματα της σύγχρονης κοινωνίας και αναζητούν πληροφορίες για το πώς οι προχωρημένοι αλγόριθμοι και οι εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης μπορούν να βοηθήσουν στην επίλυσή τους. Για παράδειγμα, μετάφραση κειμένου (π.χ. με χρήση Google Translate), προσωπικοί ψηφιακοί βοηθοί, αυτοκινούμενα οχήματα, ιατρικές εφαρμογές, υποστήριξη ατόμων με προβλήματα υγείας, ανίχνευση ψευδών ειδήσεων και παραπληροφόρησης στα κοινωνικά δίκτυα, γεωργία και

Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία		<p>παραγωγή, ανάπτυξη, γνώση και καινοτομία, εκπαίδευση, εργασία, δημοκρατικοί θεσμοί, περιβάλλον).</p>	<p>βιολογικές καλλιέργειες, έγκαιρη προειδοποίηση φυσικών καταστροφών κ.ά.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εργάζονται σε ομάδες και μελετούν το ζήτημα των τεχνολογιών αληθοφανών βίντεο/ήχων/εικόνων και της χρήσης τους για την επιρροή της κοινής γνώμης. Διερευνούν την ευκολία πρόσβασης στις τεχνολογίες αυτές, συζητούν για τους τρόπους εντοπισμού τους και τις συνέπειες της χρήσης τους (π.χ. ψευδείς ειδήσεις, οικονομική απάτη, διαδικτυακές φάρσες κ.ά.) και, τέλος, προτείνουν λύσεις για τον περιορισμό του προβλήματος και των επιπτώσεών του στο κοινωνικό επίπεδο. • Υλοποιούν σχέδια έρευνας και μελετούν τις επιπτώσεις των προηγμένων ψηφιακών τεχνολογιών σε σημαντικούς τομείς της σύγχρονης κοινωνίας που αναμένεται να επηρεάσουν το μέλλον τους (π.χ. ανάπτυξη, μέσα παραγωγής, γνώση και καινοτομία, εκπαίδευση, εργασία).
	Ψηφιακές τεχνολογίες και αειφορία.	<ul style="list-style-type: none"> • Να μελετούν το πρόβλημα της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης λόγω των ψηφιακών τεχνολογιών και να διερευνούν τρόπους που αυτές συμβάλλουν θετικά στο περιβάλλον και στην αειφορία. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ως υπεύθυνοι ψηφιακοί πολίτες, σχεδιάζουν και οργανώνουν δράσεις ευαισθητοποίησης της σχολικής κοινότητας ή/και της τοπικής κοινωνίας σε θέματα σχετικά με την επίδραση των ψηφιακών τεχνολογιών στο περιβάλλον, την ανακύκλωση ψηφιακών συσκευών, την αξιοποίηση της τεχνολογίας για τη μελέτη και τον περιορισμό των αρνητικών επιπτώσεων της ανθρώπινης δραστηριότητας στη βιόσφαιρα και στην προώθηση της αειφορίας.
	Ψηφιακό μέλλον.	<ul style="list-style-type: none"> • Να συζητούν για τις ταχύτερες αλλαγές της ψηφιακής κοινωνίας που διαμορφώνουν νέες προκλήσεις για την ενεργό συμμετοχή 	<ul style="list-style-type: none"> • Ο/Η εκπαιδευτικός παρουσιάζει στην τάξη ή/και αναθέτει στους/στις μαθητές/-τριες να παρακολουθήσουν ομιλίες διακεκριμένων επιστημόνων σχετικά με τις

Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία		και την ευημερία της νέας γενιάς.	πολλαπλές επιδράσεις των ψηφιακών τεχνολογιών στη σύγχρονη εποχή (π.χ. YouTube, TEDx). Οι μαθητές/-τριες σχολιάζουν, συζητούν, στοχάζονται και οραματίζονται την τάξη του μέλλοντος, το σπίτι του μέλλοντος, τον χώρο εργασίας και την πόλη του μέλλοντος.
Σχέδιο Εργασίας			<ul style="list-style-type: none"> • Υλοποιούν ένα σχέδιο εργασίας πληροφορικής, διάρκειας 6-8 διδακτικών ωρών, το οποίο μπορεί να εντάσσεται σε έναν ή περισσότερους από τους πέντε θεματικούς άξονες.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ – Β' ΛΥΚΕΙΟΥ			
Θεματικά Πεδία	Θεματικές Ενότητες	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Ενδεικτικές Δραστηριότητες
		Οι μαθητές/-τριες είναι σε θέση:	Οι μαθητές/-τριες εμπλέκονται σε μαθησιακές δραστηριότητες που προωθούν τη διερεύνηση , τη συνεργασία και τη δημιουργικότητα εφαρμόζοντας υπολογιστικές πρακτικές με στόχο την επίλυση προβλημάτων και την ανάπτυξη ψηφιακών τεχνουργημάτων 
Αλγοριθμική – Προγραμματισμός Υπολογιστικών Συστημάτων	Αλγόριθμοι και εφαρμογές.	<ul style="list-style-type: none"> • Να περιγράφουν τα λογικά βήματα αλγορίθμων που χρησιμοποιούνται σε καθημερινές εφαρμογές και να αξιολογούν τη σημασία τους. • Να εφαρμόζουν βασικούς αλγόριθμους για την ανάπτυξη των δικών τους αλγορίθμων με στόχο την επίλυση νέων προβλημάτων. 	<ul style="list-style-type: none"> • Υλοποιούν δραστηριότητες διερεύνησης αλγορίθμων που χρησιμοποιούνται σε καθημερινές εφαρμογές. Για παράδειγμα, καταγράφουν τα βήματα που θα ακολουθήσουν: α) για τον εντοπισμό ενός λήμματος σε λεξικό, β) για την ταξινόμηση των βιβλίων της σχολικής βιβλιοθήκης, γ) για τον υπολογισμό του μέσου όρου όλων των μαθημάτων των μαθητών/-τριών ενός τμήματος ή μίας τάξης ενός σχολείου. • Μελετούν αλγόριθμους αναζήτησης και ταξινόμησης αξιοποιώντας φυσικά μέσα, ψηφιακές εφαρμογές και μαθησιακά αντικείμενα του Φωτόδεντρου. Πειραματίζονται δημιουργώντας παραλλαγές των αλγορίθμων αυτών με χρήση κατάλληλων αλγοριθμικών δομών.
	Σχεδιασμός και αναπαραστάσεις αλγορίθμων.	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναλύουν σύνθετα προβλήματα σε υποπροβλήματα, που μπορούν να συσχετιστούν με υπάρχουσες ή γνωστές λύσεις. • Να χρησιμοποιούν διαφορετικές αναπαραστάσεις για να αναλύουν, να ερμηνεύουν και να 	<ul style="list-style-type: none"> • Αναζητούν πληροφορίες, διερευνούν και συζητούν για τον δημοφιλή αλγόριθμο PageRank της Google και το πρόβλημα που επιλύει. Με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού αναλύονται τα λογικά χαρακτηριστικά του αλγόριθμου και γίνεται σύνδεση με σύγχρονες μεθόδους της τεχνητής νοημοσύνης.

<p>Αλγοριθμική – Προγραμματισμός Υπολογιστικών Συστημάτων</p>		<p>περιγράφουν αλγόριθμους επίλυσης σύνθετων προβλημάτων.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να εφαρμόζουν και να αιτιολογούν τη χρήση κατάλληλων δομών ελέγχου και επανάληψης στους αλγόριθμους που αναπτύσσουν. 	<ul style="list-style-type: none"> • Υλοποιούν δραστηριότητες μοντελοποίησης της λύσης σύνθετων προβλημάτων (π.χ. με τη βοήθεια ελεύθερων διαγραμμάτων ροής), σχεδιάζουν τους αντίστοιχους αλγόριθμους σε αφαιρετικό επίπεδο (π.χ. με χρήση υποπρογραμμάτων) και, τέλος, μετατρέπουν τους αλγόριθμους σε προγράμματα. • Διερευνούν και σχεδιάζουν αλγόριθμους με στόχο την επίλυση απλών αλγοριθμικών προβλημάτων που αναθέτει ο/η εκπαιδευτικός. Εφαρμόζουν κατάλληλα δομές ελέγχου και επανάληψης, χρησιμοποιούν τεχνικές και εργαλεία δημιουργίας διαγραμμάτων ροής και αναπτύσσουν τον αλγόριθμο σε ένα προγραμματιστικό περιβάλλον.
	<p>Έννοιες και δομές προστακτικού προγραμματισμού.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να επιλέγουν και να εφαρμόζουν κατάλληλες προγραμματιστικές δομές για να αναπτύξουν σύνθετα προγράμματα. • Να χρησιμοποιούν ολοκληρωμένα προγραμματιστικά περιβάλλοντα για να αναπτύξουν εκτελέσιμα προγράμματα. 	<ul style="list-style-type: none"> • Χρησιμοποιούν ένα προγραμματιστικό περιβάλλον και εφαρμόζουν κατάλληλες προγραμματιστικές δομές για να αναπτύξουν σύνθετα προγράμματα και απλές εφαρμογές. Για παράδειγμα, μετατροπές μηνυμάτων κώδικα Μορς, κρυπτογράφηση και αποκρυπτογράφηση μηνύματος, υπολογισμός εμβαδού διαφορετικών γεωμετρικών σχημάτων. • Αξιοποιούν μεθόδους ελέγχου και εκσφαλμάτωσης για να διορθώσουν τυχόν λάθη στον κώδικα και δημιουργούν μια εκτελέσιμη μορφή του προγράμματός τους.
	<p>Σχεδιασμός και ανάπτυξη προγραμμάτων.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να επιλέγουν και να αξιοποιούν περιβάλλοντα κειμενικού προγραμματισμού για την ανάπτυξη υποπρογραμμάτων και προγραμμάτων. • Να αναπτύσσουν εφαρμογές για 	<ul style="list-style-type: none"> • Χρησιμοποιούν ένα προγραμματιστικό περιβάλλον κειμενικού προγραμματισμού για τη δημιουργία μιας σειράς προγραμμάτων για έξυπνες συσκευές. Για παράδειγμα, απλά παιχνίδια, screensaver, μετρητής βημάτων κ.α. Ο/Η εκπαιδευτικός καθοδηγεί τους/τις μαθητές/-τριες να

Αλγοριθμική – Προγραμματισμός Υπολογιστικών Συστημάτων		έξυπνες συσκευές.	αναζητήσουν κοινές λειτουργίες των εφαρμογών αυτών και να αξιοποιήσουν τα υποπρογράμματα που είναι επαναχρησιμοποιήσιμα.
	Πολυπλοκότητα αλγορίθμων.	<ul style="list-style-type: none"> • Να συγκρίνουν διαφορετικούς αλγόριθμους που επιλύουν το ίδιο πρόβλημα και να αξιολογούν την αποτελεσματικότητά τους. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ο/Η εκπαιδευτικός αναθέτει στους/στις μαθητές/-τριες την ανάπτυξη του αλγόριθμου επίλυσης ενός προβλήματος της καθημερινότητας. Για παράδειγμα, οργάνωση του αρχείου email, επιλογή προορισμού σχολικής εκδρομής, οργάνωση φωτογραφιών για το σχολικόλεύκωμα, συνταγή μαγειρικής, υπολογισμός ετήσιου μέσου όρου βαθμολογίας μαθητή/-τριας ή μαθήματος κ.α. Οι μαθητές/-τριες ξεκινούν από μια προφανή λύση, καταγράφουν τα λογικά βήματα, συγκρίνουν τις ιδέες τους, συζητούν για τυχόν αδύνατα σημεία και προτείνουν τρόπους βελτίωσης της αποτελεσματικότητας και επέκτασης του αλγόριθμου.
	Επιστημονικός προγραμματισμός.	<ul style="list-style-type: none"> • Να δημιουργούν, να αξιολογούν και να αναθεωρούν μοντέλα προσομοίωσης επιστημονικών προβλημάτων. 	<ul style="list-style-type: none"> • Σχεδιάζουν, προγραμματίζουν, αξιολογούν και βελτιώνουν μοντέλα με στόχο την προσομοίωση και επίλυση επιστημονικών προβλημάτων. Επιλέγουν το περιβάλλον μοντελοποίησης, προβληματίζονται και επιχειρηματολογούν για την εγκυρότητα του μοντέλου, προβαίνουν σε διορθώσεις και βελτιώσεις. • Ενδεικτικές προτεινόμενες δραστηριότητες με χρήση του λογισμικού Geogebra: <ul style="list-style-type: none"> – Υλοποίηση δραστηριότητας υπολογισμού του σημείου συνάντησης δύο κινητών όταν είναι γνωστές η ταχύτητα και η επιτάχυνση αξιοποιώντας το περιβάλλον Geogebra – Υλοποίηση δραστηριότητας προσομοίωσης δεικτών ρολογιού
Προγραμματισμός ρομπότ και υλικών	<ul style="list-style-type: none"> • Να υλοποιούν έργα εκπαιδευτικής 	<ul style="list-style-type: none"> • Συναρμολογούν διατάξεις αυτοματισμού και ρομποτικής 	

Αλγοριθμική – Προγραμματισμός Υπολογιστικών Συστημάτων	διατάξεων.	ρομποτικής και υλικού προγραμματισμού εφαρμόζοντας τις ικανότητές τους στον προγραμματισμό.	συνδυάζοντας μικροελεγκτές (π.χ. Arduino, Raspberry Pi) με κατάλληλους αισθητήρες (π.χ. θερμοκρασίας, φωτός, απόστασης). Ακολουθώντας προγραμματίζουν τις διατάξεις αυτές με στόχο την επίλυση προβλημάτων. Εναλλακτικά, μπορούν να χρησιμοποιηθούν περιβάλλοντα προσομοίωσης διατάξεων αυτοματισμού και ρομποτικής, όπως το TinkerCAD. Ενδεικτικές προτεινόμενες δραστηριότητες: – σύστημα συναερμού με φωτοκύτταρο – χρονομέτρηση κίνησης κινητού αντικειμένου – αυτοματισμός πόρτας σε ένα πάρκινγκ με μπάρα – αυτοματισμός φαναριού κυκλοφορίας πεζών-τροχοφόρων
	Καινοτόμες εφαρμογές – Τεχνητή νοημοσύνη.	<ul style="list-style-type: none"> • Να αξιοποιούν περιβάλλοντα για την εκτέλεση αλγορίθμων τεχνητής νοημοσύνης. • Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν καινοτόμες ψηφιακές εφαρμογές. 	<ul style="list-style-type: none"> • Εμπλέκονται σε δραστηριότητες διερεύνησης και ανάπτυξης απλών αλγορίθμων τεχνητής νοημοσύνης. Ενδεικτικά, προτείνεται η χρήση της πλατφόρμας https://machinelearningforkids.co.uk με σκοπό την εκπαίδευση ενός μοντέλου μηχανικής μάθησης για τη δημιουργία μιας εφαρμογής που ταξινομεί φωτογραφίες σε δύο κατηγορίες (π.χ. επιβατικών και φορτηγών αυτοκινήτων). Ακολουθεί συζήτηση για την ακρίβεια του μοντέλου και για τους τρόπους επέκτασης των δυνατοτήτων της εφαρμογής και χρήσης της στην καθημερινότητα.
Υπολογιστικά Συστήματα και Δίκτυα	Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές.	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναφέρουν διαφορετικούς τύπους υπολογιστικών συστημάτων και να δίνουν παραδείγματα εφαρμογής τους. 	<ul style="list-style-type: none"> • Εργάζονται σε ομάδες και αναζητούν πληροφορίες και υλικό από κατάλληλες πηγές στο διαδίκτυο. Μελετούν την ιστορική εξέλιξη των υπολογιστικών μηχανών και τους σταθμούς που συνέβαλαν σε αυτή και σκιαγραφούν τις σύγχρονες

Υπολογιστικά Συστήματα και Δίκτυα			τάσεις και το μέλλον των ψηφιακών τεχνολογιών.
	Ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων.	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναφέρουν μεθόδους ψηφιοποίησης και επεξεργασίας δεδομένων. 	<ul style="list-style-type: none"> • Χρησιμοποιούν λογισμικά επεξεργασίας κειμένου, ήχου και εικόνας για να επεξεργαστούν και να δημιουργήσουν ψηφιακό υλικό στο πλαίσιο συνεργατικών δραστηριοτήτων και εργασιών που αναθέτει ο/η εκπαιδευτικός.
	Υλικό και λογισμικό.	<ul style="list-style-type: none"> • Να περιγράφουν και να μοντελοποιούν τον τρόπο αλληλεπίδρασης μεταξύ λογισμικού εφαρμογών, λογισμικού συστήματος και υλικού σε ένα υπολογιστικό σύστημα. • Να αναγνωρίζουν και να χρησιμοποιούν διαφορετικές συσκευές και λειτουργικά συστήματα. 	<ul style="list-style-type: none"> • Μελετούν στο εργαστήριο υπολογιστών διαφορετικά είδη λογισμικού εφαρμογών, μοντελοποιούν διαδικασίες επικοινωνίας και συγχρονισμού του λογισμικού εφαρμογών με το λειτουργικό σύστημα και με το υλικό. Συζητούν για την αναγκαιότητα διαφορετικών εκδόσεων λογισμικού ανάλογα με τις διαφορετικές αρχιτεκτονικές και τεχνολογίες υλικού. • Εργαζόμενοι/-ες σε ομάδες, αναζητούν σε κατάλληλες πηγές πληροφορίες για διαφορετικά λειτουργικά συστήματα (εμπορικά και ΕΛ/ΛΑΚ). Χρησιμοποιούν διαδικτυακές εφαρμογές ή εικονικές μηχανές (π.χ. https://distrotest.net, https://teach-sim.com) που εξομοιώνουν τη λειτουργία τους, διακρίνουν και σχολιάζουν διαφορές στα χαρακτηριστικά τους (π.χ. περιβάλλον διεπαφής, οργάνωση αρχείων, δυνατότητες ρύθμισης παραμέτρων).
Αυτοματισμοί και ρομποτικές διατάξεις, σύνδεση με τον φυσικό κόσμο.	<ul style="list-style-type: none"> • Να συνθέτουν αυτοματοποιημένα συστήματα και ρομποτικές διατάξεις χρησιμοποιώντας απλές συσκευές, τις οποίες προγραμματίζουν κατάλληλα. 	<ul style="list-style-type: none"> • Εργάζονται σε ομάδες και υλοποιούν έργα ανάπτυξης αυτοματισμού συστημάτων. Για παράδειγμα, σύστημα ελέγχου θερμοκρασίας, φωτεινός σηματοδότης, μετεωρολογικός σταθμός, ντρούν με τη βοήθεια μικροελεγκτή Arduino κ.λπ. Εναλλακτικά, συνθέτουν ρομποτικές διατάξεις με φυσικούς μικροελεγκτές (π.χ. 	

Υπολογιστικά Συστήματα και Δίκτυα			<p>Arduino, Raspberry Pi, Udoo Neo κ.ά.) ή σε περιβάλλον προσομοίωσης (π.χ. Tinkercad, UnoArduSim), τις οποίες ελέγχουν στη συνέχεια μέσω υπολογιστικών μονάδων.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ο/Η εκπαιδευτικός καθοδηγεί, συμβουλεύει και υποστηρίζει τους/τις μαθητές/-τριες καθώς διερευνούν, πειραματίζονται και συνεργάζονται με στόχο να προγραμματίσουν κατάλληλα τις ρομποτικές διατάξεις και να ολοκληρώσουν το έργο αυτοματισμού που έχουν αναλάβει.
	Αντιμετώπιση προβλημάτων λειτουργίας.	<ul style="list-style-type: none"> • Να εντοπίζουν προβλήματα λειτουργίας σε υπολογιστές, εξωτερικές συσκευές και δίκτυα και να προτείνουν/να εφαρμόζουν λύσεις. 	<ul style="list-style-type: none"> • Εργαζόμενοι/-ες σε ομάδες στο εργαστήριο πληροφορικής, υπό την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού, εντοπίζουν απλά τεχνικά προβλήματα σε υπολογιστικές συσκευές, συνδεσμολογίες αυτοματοποιημένων συστημάτων και ρομποτικές διατάξεις. Αναζητούν στο διαδίκτυο τρόπους αντιμετώπισης προβλημάτων λειτουργίας και προσπαθούν να τα επιλύσουν (π.χ. επισκέπτονται φόρουμ συζητήσεων, όπου αναφέρονται πιθανές λύσεις τεχνικών προβλημάτων).
	Δίκτυα επικοινωνιών.	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναγνωρίζουν συσκευές διασύνδεσης σε δίκτυα και να χρησιμοποιούν κατάλληλα εργαλεία διασύνδεσης. 	<ul style="list-style-type: none"> • Εργαζόμενοι/-ες σε ομάδες χρησιμοποιούν περιβάλλοντα προσομοίωσης για τη δημιουργία δικτύων και επιλέγουν κατάλληλες συσκευές διασύνδεσης. • Ενδεικτικά, μπορεί να αξιοποιηθεί το εκπαιδευτικό σενάριο της πλατφόρμας Αίσωπος «Σχεδίαση και Ανάλυση Τοπικών Δικτύων Υπολογιστών» (http://aesop.iep.edu.gr/node/9624), με στόχο οι μαθητές/-τριες να σχεδιάσουν ένα ολοκληρωμένο δίκτυο και να αναλύσουν πιθανές εναλλακτικές λύσεις σχεδιασμού.

Υπολογιστικά Συστήματα και Δίκτυα	Διαδίκτυο και υπηρεσίες.	<ul style="list-style-type: none"> • Να περιγράφουν και να μοντελοποιούν τη διαδικασία δρομολόγησης και μετάδοσης πληροφοριών σε ένα δίκτυο. • Να εξηγούν τη σημασία των πρωτοκόλλων επικοινωνίας ψηφιακών συσκευών στο διαδίκτυο 	<ul style="list-style-type: none"> • Εργάζονται σε ομάδες με στόχο να μελετήσουν και να μοντελοποιήσουν τη διαδικασία δρομολόγησης πακέτων IP. Χρησιμοποιούν εργαλεία δρομολόγησης (π.χ. Tracert, Open Visual Traceroute), συζητούν και σχολιάζουν τα αποτελέσματά τους και περιγράφουν τη διαδικασία δρομολόγησης και μεταφοράς δεδομένων στο διαδίκτυο.
	Κυβερνοασφάλεια.	<ul style="list-style-type: none"> • Να προτείνουν μέτρα ασφαλείας για την αντιμετώπιση σεναρίων ψηφιακών απειλών με βάση παράγοντες, όπως η αποτελεσματικότητα, η εφικτότητα και οι ηθικές-δεοντολογικές συνέπειες • Να αναγνωρίζουν τη σημασία και την αναγκαιότητα των εφαρμογών κρυπτογράφησης για την ασφάλεια δεδομένων στο διαδίκτυο. 	<ul style="list-style-type: none"> • Μέσω κατάλληλων παραδειγμάτων εντοπίζουν χαρακτηριστικούς τύπους κυβερνοαπειλών και διερευνούν τρόπους αντιμετώπισής τους (π.χ. ιοί λογισμικών, επιθέσεις άρνησης λειτουργίας, απόπειρες ηλεκτρονικού ψαρέματος κ.λπ.). • Εργάζονται σε ομάδες και αναλύουν διαφορετικές μελέτες περίπτωσης κυβερνοεγκλημάτων (π.χ. υποκλοπή PIN πιστωτικών καρτών, διαρροή ευαίσθητων προσωπικών δεδομένων, ηλεκτρονικές παραβιάσεις σε εθνικά πληροφοριακά συστήματα, συστήματα οργανισμών, κοινωνικά δίκτυα κ.λπ.). Στη συνέχεια, παρουσιάζουν στην ολομέλεια τα συμπεράσματά τους, συζητούν και προβληματίζονται για τις επιπτώσεις σε επίπεδο προσωπικό, οικονομικό, κοινωνικό, εθνικής ασφάλειας κ.λπ. • Ο/Η εκπαιδευτικός ζητά από τους/τις μαθητές/-τριες να δημιουργήσουν λογαριασμό σε μια τοπική εφαρμογή στο σχολικό εργαστήριο υπολογιστών που δε χρησιμοποιεί κρυπτογράφηση κωδικού των χρηστών. Στη συνέχεια, κοινοποιεί τους κωδικούς των μαθητών/-τριών όπως δόθηκαν και αποθηκεύτηκαν στη βάση δεδομένων της εφαρμογής.

Υπολογιστικά Συστήματα και Δίκτυα			<p>Ακολουθεί προβληματισμός και συζήτηση για τους πιθανούς τρόπους αντιμετώπισης του προβλήματος.</p> <ul style="list-style-type: none"> Χωρίζονται σε ομάδες των 4-5 μελών και υλοποιούν ένα σχέδιο εργασίας με θέμα την παρουσίαση και την εφαρμογή μεθόδων κρυπτογράφησης σε εφαρμογές της καθημερινότητας (π.χ. κρυπτογράφηση PGP σε εφαρμογές ηλεκτρονικού ταχυδρομείου). Παρουσιάζουν και συζητούν τα αποτελέσματά τους στην ολομέλεια και, στη συνέχεια, αναρτούν τις εργασίες τους στο ιστολόγιο της τάξης.
Δεδομένα – Ανάλυση Δεδομένων	Διατύπωση ερωτημάτων για επεξεργασία δεδομένων.	<ul style="list-style-type: none"> Να εξηγούν πώς η τεχνητή νοημοσύνη (ΤΝ) έχει επηρεάσει τις μεθόδους εξαγωγής πληροφοριών από δεδομένα. Να διατυπώνουν ερωτήματα για την επεξεργασία δεδομένων τα οποία είναι εύκολο να απαντηθούν με χρήση μεθόδων ΤΝ. 	<ul style="list-style-type: none"> Διερευνούν συνεργατικά πληροφορίες και κατάλληλο υλικό για τη Μηχανική Μάθηση και τη δυνατότητα ενός υπολογιστικού συστήματος να «μαθαίνει» και να βελτιώνει τη λειτουργία του. Εντοπίζουν σχετικές εφαρμογές της καθημερινότητας και σχολιάζουν τα αποτελέσματα της επεξεργασίας δεδομένων με αλγόριθμους ΤΝ (π.χ. αυτόματη συμπλήρωση λέξεων-κλειδιών σε μια μηχανή αναζήτησης, εμφάνιση προσαρμοσμένων διαφημίσεων στις εφαρμογές κοινωνικής δικτύωσης, αυτοκίνητα χωρίς οδηγό κ.ά.).
	Συλλογή, αποθήκευση και επεξεργασία δεδομένων.	<ul style="list-style-type: none"> Να επεξεργάζονται δεδομένα για να διατυπώνουν επιχειρήματα, να κάνουν προβλέψεις, να καταλήγουν σε προτάσεις, να λαμβάνουν αποφάσεις ή να επιλύουν σύνθετα προβλήματα. Να διακρίνουν τα πλεονεκτήματα και τους περιορισμούς των συστημάτων οργάνωσης και 	<ul style="list-style-type: none"> Συζητούν μελέτες περίπτωσης όπου συλλέγονται μεγάλα δεδομένα (π.χ. κοινωνικά δίκτυα, ιατρικά δεδομένα, μετεωρολογικά, δημογραφικά, αθλητικά, πολιτιστικά κ.ά. δεδομένα) και σχολιάζουν χαρακτηριστικά που αφορούν την αξία, την ποικιλία, την ταχύτητα επεξεργασίας κ.λπ. Επίσης, διερευνούν περιπτώσεις ανοικτών δεδομένων και συζητούν τις συσχετίσεις και τις διαφορές με τα μεγάλα

<p>Δεδομένα – Ανάλυση Δεδομένων</p>		<p>αποθήκευσης δεδομένων με βάση συγκεκριμένους παράγοντες (ταχύτητα, αξιοπιστία, προσβασιμότητα, ακεραιότητα, ασφάλεια, κόστος κ.ά.).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να περιγράφουν τα χαρακτηριστικά που προσδιορίζουν τα μεγάλα δεδομένα. • Να σκέφτονται κριτικά σχετικά με το πώς τα μεγάλα δεδομένα επηρεάζουν την καθημερινή ζωή του ανθρώπου. 	<p>δεδομένα.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αναλύουν μελέτες περίπτωσης και συζητούν για τα πλεονεκτήματα και τους περιορισμούς αποθήκευσης δεδομένων σε τοπικά μέσα, σε δίκτυα υπολογιστών, στο Υπολογιστικό Νέφος κ.λπ.
	<p>Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να εφαρμόζουν υπολογιστικά μοντέλα για να αναπαραστήσουν σχέσεις μεταξύ διαφορετικών στοιχείων δεδομένων που συλλέγονται για ένα φαινόμενο ή διαδικασία του πραγματικού κόσμου. • Να αξιοποιούν τα αποτελέσματα προσομοίωσης διαδικασιών και φαινομένων του πραγματικού κόσμου για να κάνουν προβλέψεις, να οδηγηθούν σε αποφάσεις, να διατυπώνουν προτάσεις για νέες επεξεργασίες δεδομένων. • Να περιγράφουν τα είδη μηχανικής μάθησης και να δίνουν παραδείγματα περιπτώσεων εφαρμογής αυτών για εξαγωγή συμπερασμάτων και λήψη αποφάσεων. 	<ul style="list-style-type: none"> • Μελετούν παραδείγματα συστημάτων μηχανικής μάθησης (σε εφαρμοσμένο ή ερευνητικό στάδιο) και αναλύουν τους τρόπους με τους οποίους τα συστήματα αυτά βοηθούν στην εξαγωγή συμπερασμάτων, στη λήψη αποφάσεων, στη διατύπωση προβλέψεων κ.λπ. (π.χ. μοντελοποίηση μετεωρολογικών δεδομένων και πρόγνωση καιρού, μοντελοποίηση δεδομένων πανδημίας και πρόβλεψη της εξέλιξής της, ιατρική απεικόνιση και αυτοματοποιημένη διάγνωση ασθενειών, εντοπισμός ατόμου μέσα σε πλήθος ανθρώπων, αναγνώριση δημιουργού έργου τέχνης κ.λπ.).
<p>Ψηφιακός Γραμματισμός</p>	<p>Αναζήτηση και αξιολόγηση πληροφοριών και</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να εφαρμόζουν στρατηγικές αναζήτησης και 	<ul style="list-style-type: none"> • Διαμορφώνουν κατάλληλες ερωτήσεις σε μηχανές αναζήτησης και επιλεγμένες

Ψηφιακός Γραμματισμός	ψηφιακού περιεχομένου.	<p>εντοπισμού κατάλληλων πηγών που σχετίζονται με έναν συγκεκριμένο στόχο, ερευνητικό ερώτημα ή πρόβλημα.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να αξιολογούν και να επιλέγουν κατάλληλες πηγές και πληροφορίες για την υλοποίηση συγκεκριμένων εργασιών, εφαρμόζοντας τα κριτήρια αξιοπιστίας, ακρίβειας και συνάφειας των δεδομένων. • Να χρησιμοποιούν πληροφορίες και ψηφιακό περιεχόμενο με δεοντολογικά ορθούς τρόπους για την υλοποίηση των εργασιών τους. 	<p>βάσεις δεδομένων, ώστε να λάβουν έγκυρες, αξιόπιστες και ακριβείς απαντήσεις σε συγκεκριμένα ερευνητικά ερωτήματα για γνωστικά αντικείμενα και θέματα που αναθέτει ο/η εκπαιδευτικός ή τους/τις ενδιαφέρουν.</p> <p>Αξιοποιούν τα αποτελέσματα της αναζήτησης για την υλοποίηση εργασιών, ενώ κάνουν αναφορά στις πηγές πληροφοριών ή/και στους δημιουργούς και τηρώντας τους κανόνες δεοντολογίας.</p>
	Επικοινωνία και συνεργασία μέσω ψηφιακών περιβαλλόντων.	<ul style="list-style-type: none"> • Να αξιοποιούν ποικίλα ψηφιακά εργαλεία για την οργάνωση και τη διαχείριση ενός σχεδίου εργασίας και για τη δημιουργία ψηφιακών έργων. • Να αναγνωρίζουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά ενός διαδικτυακού περιβάλλοντος και να προσαρμόζουν κατάλληλα τις πρακτικές αλληλεπίδρασης και συνεργασίας που θα χρησιμοποιήσουν. 	<ul style="list-style-type: none"> • Αξιολογούν τα χαρακτηριστικά ψηφιακών εργαλείων και επιλέγουν τα καταλληλότερα, ανάλογα με το πλαίσιο εργασίας, συνεργασίας και διάδρασης που καλούνται να υπηρετήσουν (π.χ. επιστημονικό, κοινωνικό, ατομικό, ψυχαγωγικό). Χρησιμοποιούν διαδικτυακά περιβάλλοντα (π.χ. Ιστού 2.0) και διαμορφώνουν ευέλικτα και λειτουργικά σχήματα αλληλεπίδρασης.
	Δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου και επεξεργασία πολυμέσων.	<ul style="list-style-type: none"> • Να δημιουργούν ψηφιακό περιεχόμενο για την προβολή των έργων που δημιουργούν και των διαθεματικών δράσεων που υλοποιούν (π.χ. στο πλαίσιο ενός πρότζεκτ). 	<ul style="list-style-type: none"> • Συνεργάζονται, αναζητούν, επιλέγουν και επεξεργάζονται πρωτογενές ψηφιακό υλικό (κείμενο, στατική και κινούμενη εικόνα, δείγματα ήχων, μουσική κ.λπ.). Για παράδειγμα, χρησιμοποιούν ποικίλα ψηφιακά εργαλεία (παρουσιάσεις, εννοιολογικούς χάρτες, χρονογραμμές, ιστολόγια κ.ά.) για να αναπαραστήσουν, να

Ψηφιακός Γραμματισμός			ανασυνθέσουν και να παρουσιάσουν ένα φυσικό ή κοινωνικό φαινόμενο, ένα ιστορικό γεγονός, μια δυναμική ή εξελικτική διαδικασία (στη φυσική, στη βιολογία, στην τεχνολογία, στις κοινωνικές επιστήμες κ.λπ.).
	Σύνθεση, ενσωμάτωση και υπεύθυνη διασκευή ψηφιακού περιεχομένου.	<ul style="list-style-type: none"> • Να συνθέτουν, να ενσωματώνουν και να διασκευάζουν υπεύθυνα ψηφιακό περιεχόμενο στο πλαίσιο εργασιών που τους ανατίθενται. • Να εφαρμόζουν και να αξιολογούν τρόπους τροποποίησης, προσαρμογής και βελτίωσης πρωτογενούς υλικού με στόχο την δημιουργία νέου, πρωτότυπου ψηφιακού περιεχομένου. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ο/Η εκπαιδευτικός αναθέτει κατάλληλες εργασίες, όπου οι μαθητές/-τριες χρησιμοποιούν λογισμικά για την επεξεργασία, μετατροπή και ψηφιακή συνάρμοση περιεχομένου από διάφορες πηγές, λαμβάνοντας υπόψη τα εκάστοτε δικαιώματα χρήσης. Ακολουθώντας, συνθέτουν δημιουργικά το τροποποιημένο υλικό σε μία πολυμεσική εφαρμογή για την παρουσίαση του θέματος μελέτης, ενώ ενσωματώνουν τις απαραίτητες/κατάλληλες αναφορές στους αρχικούς δημιουργούς.
	Μαθησιακές τεχνολογίες και ηλεκτρονική μάθηση.	<ul style="list-style-type: none"> • Να συζητούν για τις δυνατότητες και τις προκλήσεις των αναδυόμενων μαθησιακών περιβαλλόντων που υποστηρίζονται από τεχνολογίες ηλεκτρονικής μάθησης. • Να επιλέγουν κατάλληλα τεχνολογικά μέσα για τη δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου με σκοπό να εκφράσουν τις ιδέες τους και να προβάλουν τα έργα και τα επιτεύγματα της μάθησής τους. 	<ul style="list-style-type: none"> • Χρησιμοποιούν τεχνολογίες και πλατφόρμες ηλεκτρονικής μάθησης (π.χ. eClass, Moodle) για την υλοποίηση των εργασιών που αναθέτει ο/η εκπαιδευτικός ή/και την τήρηση του ατομικού φακέλου ψηφιακών τεχνουργημάτων, τόσο στο πλαίσιο της πληροφορικής όσο και σε αυτό των άλλων σχολικών μαθημάτων. • Σε ομάδες διερευνούν, αναλύουν και συζητούν για τους τρόπους αξιοποίησης νέων μορφών διδασκαλίας και μάθησης που βασίζονται στις ψηφιακές τεχνολογίες (π.χ. προγράμματα εκπαίδευσης από απόσταση, μαζικά ανοικτά διαδικτυακά μαθήματα (MOOCs), τεχνολογίες εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας κ.ά.).
Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία	Ψηφιακή πολιτειότητα.	<ul style="list-style-type: none"> • Να δημιουργούν και να διαχειρίζονται την ψηφιακή τους 	<ul style="list-style-type: none"> • Διερευνούν και συζητούν τα χαρακτηριστικά διαδικτυακών εφαρμογών για την


<p>Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία</p>		<p>ταυτότητα σε διαδικτυακές εφαρμογές και υπηρεσίες με στόχο την αυτοπαρουσίασή τους και την προστασία των προσωπικών δεδομένων και της διαδικτυακής φήμης τους.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να επιλέγουν κατάλληλους τρόπους χρήσης ψηφιακών περιβαλλόντων για να συμμετέχουν στα κοινά ως ενεργοί και υπεύθυνοι πολίτες. • Να ελέγχουν και να διερευνούν διαδικτυακές εφαρμογές ως προς τον βαθμό προστασίας της ιδιωτικότητας και ελέγχου της πρόσβασης τρίτων σε δεδομένα και προσωπικές πληροφορίες. 	<p>αυτοπαρουσίαση και προβολή βιογραφικού (π.χ. LinkedIn, Research Gate). Επισκέπτονται ενδεικτικά προφίλ, συζητούν και επιχειρηματολογούν για καλές πρακτικές προβολής της ψηφιακής ταυτότητας. Εκπονούν δραστηριότητες δημιουργικής αυτοπαρουσίασης και ομότιμης αξιολόγησης της ψηφιακής τους ταυτότητας.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αναζητούν και χρησιμοποιούν κατάλληλες ψηφιακές πλατφόρμες για την ανταλλαγή και καταγραφή απόψεων, τη σύνταξη σχολικού κανονισμού με εργαλεία προσομοίωσης ηλεκτρονικής διαβούλευσης, την πραγματοποίηση συνελεύσεων εξ αποστάσεως, την ηλεκτρονική ψηφοφορία με σκοπό την ανάδειξη μαθητικών συμβουλίων κ.λπ. • Πειραματίζονται με την παραμετροποίηση ρυθμίσεων ασφάλειας και ιδιωτικότητας διαφόρων ιστότοπων. Συζητούν και αξιολογούν τα αποτελέσματα διαφορετικών περιπτώσεων εφαρμογής ρυθμίσεων ασφάλειας και προστασίας της ιδιωτικότητας.
	<p>Δεοντολογική συμπεριφορά στο διαδίκτυο.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να καθορίζουν κανόνες και τρόπους αλληλεπίδρασης με άλλους στο πλαίσιο διαδικτυακών εκδηλώσεων και συνεργασιών. • Να αναγνωρίζουν ανεπιθύμητες διαδικτυακές συμπεριφορές και να υιοθετούν τρόπους αντιμετώπισής τους. 	<ul style="list-style-type: none"> • Μέσα από μελέτες περίπτωσης και βιωματικές δραστηριότητες, συζητούν και επιχειρηματολογούν για τη σημασία της υιοθέτησης κανόνων διαφοροποιημένης και προσαρμοσμένης συμπεριφοράς, ανάλογα με το πλαίσιο διαδικτυακής επικοινωνίας που συμμετέχουν κάθε φορά (εκπαιδευτικό, επαγγελματικό, οικογενειακό, κοινωνικό, ψυχαγωγικό κ.λπ.). Σχεδιάζουν, παρουσιάζουν και σχολιάζουν συγκεκριμένα πρωτόκολλα επικοινωνίας και προτείνουν μέτρα αντιμετώπισης ανεπιθύμητων συμπεριφορών διαδικτυακής επικοινωνίας.

Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία	Πνευματική ιδιοκτησία και άδειες χρήσης.	<ul style="list-style-type: none"> • Να δημιουργούν ψηφιακό υλικό και να δημοσιεύουν στο διαδίκτυο υιοθετώντας κανόνες δεοντολογίας και κατάλληλες άδειες χρήσης, σε κάθε περίπτωση. • Να επιχειρηματολογούν σχετικά με την ανοικτή φιλοσοφία πρόσβασης και χρήσης ψηφιακού περιεχομένου και το ζήτημα των πνευματικών δικαιωμάτων. 	<ul style="list-style-type: none"> • Δημιουργούν ψηφιακά τεχνουργήματα σχετικά με θέματα που αφορούν την προστασία της πνευματικής ιδιοκτησίας, την κατοχύρωση πνευματικών δικαιωμάτων και τους οργανισμούς ευρεσιτεχνίας σε εθνικό, ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο. • Υλοποιούν δραστηριότητες που στοχεύουν στη δημιουργία ανοικτών ψηφιακών έργων και στη διαμοίραση δικών τους ψηφιακών τεχνουργήματων, χρησιμοποιώντας άδειες Creative Commons (CC).
	Ψηφιακές τεχνολογίες στην τέχνη, στον πολιτισμό και στην εκπαίδευση.	<ul style="list-style-type: none"> • Να συζητούν και να προβληματίζονται για τις δυνατότητες και τις προκλήσεις που αναδύονται από την παραγωγή και διάδοση γνώσης, έργων τέχνης και προϊόντων πολιτισμού με ψηφιακά μέσα. • Να αναγνωρίζουν τις ψηφιακές τεχνολογίες και την πρόσβαση σε δεδομένα και πληροφορίες ως κοινωνικό και πολιτισμικό αγαθό για όλους. 	<ul style="list-style-type: none"> • Στο πλαίσιο ομαδικών εργασιών που ανατίθενται, επισκέπτονται ψηφιακά μουσεία, πραγματοποιούν εικονικές περιηγήσεις σε εκθέσεις έργων τέχνης, παρακολουθούν διαδικτυακές παραστάσεις κ.λπ. Παρουσιάζουν στην ολομέλεια τις εργασίες τους και μοιράζονται εντυπώσεις και εμπειρίες. Συζητούν και επιχειρηματολογούν για τους τρόπους με τους οποίους η τεχνολογία επιδρά (θετικά ή/και αρνητικά) στην καλλιτεχνική δημιουργία, τόσο σε επίπεδο θεματολογίας όσο και σε επίπεδο κλίμακας και τεχνοτροπίας. Δίνουν έμφαση και σχολιάζουν τους τρόπους και τις δυνατότητες που παρέχουν οι ψηφιακές τεχνολογίες για πρόσβαση σε σημαντικά έργα τέχνης από το ευρύ κοινό.
	Ψηφιακές τεχνολογίες, ευζωία, σωματική και ψυχική υγεία.	<ul style="list-style-type: none"> • Να συζητούν για τις αρνητικές επιπτώσεις της υπερβολικής και λανθασμένης χρήσης των ψηφιακών τεχνολογιών στη σωματική και ψυχική υγεία του σύγχρονου ανθρώπου και να προτείνουν λύσεις αντιμετώπισης. 	<ul style="list-style-type: none"> • Υλοποιούν ομαδικές εργασίες ή σχέδια έρευνας μικρής έκτασης, με στόχο α) να αναζητήσουν και να μελετήσουν υπηρεσίες, δράσεις, οδηγίες και παρεμβάσεις συμβουλευτικής που έχουν ως σκοπό τη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων από την υπερβολική και λανθασμένη χρήση των ψηφιακών

Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία			τεχνολογιών και β) να αναδείξουν καινοτόμα ψηφιακά προϊόντα και υπηρεσίες που βελτιώνουν την ψυχική και σωματική υγεία των πολιτών κάθε ηλικίας. Δημιουργούν ψηφιακά τεχνουργήματα, δημοσιοποιούν τις προτάσεις τους στον ιστότοπο ή στην ηλεκτρονική εφημερίδα του σχολείου, υλοποιούν ενημερωτικές εκδηλώσεις για τη σχολική κοινότητα και την τοπική κοινωνία.
	Παγκοσμιότητα του διαδικτύου.	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναγνωρίζουν και να αξιολογούν νέους τρόπους συνεργασίας, αλληλεπίδρασης, ανάπτυξης ιδεών και διάδοσης της τέχνης και του πολιτισμού σε παγκόσμιο επίπεδο, μέσω τεχνολογιών του διαδικτύου. 	<ul style="list-style-type: none"> • Σε ομάδες διερευνούν, συζητούν και προβληματίζονται για τις συνέπειες και τις προκλήσεις της παγκοσμιότητας του διαδικτύου σε ένα ευρύ φάσμα κοινωνικών θεμάτων, τα οποία αφορούν τον πολιτισμό και την πολυπολιτισμικότητα, τη διάχυση γνώσης και την εκπαίδευση.
	Ψηφιακές τεχνολογίες στην κοινωνία, στην ανάπτυξη και στην καινοτομία.	<ul style="list-style-type: none"> • Να αξιολογούν τις επιπτώσεις των ψηφιακών τεχνολογιών στη σύγχρονη κοινωνία στους τομείς της οικονομίας, της παραγωγής, της ανάπτυξης, της γνώσης και της καινοτομίας. • Να αναγνωρίζουν τις ψηφιακές τεχνολογίες και την πρόσβαση σε δεδομένα και πληροφορίες ως κοινωνικό και πολιτισμικό αγαθό για όλους. 	<ul style="list-style-type: none"> • Στο πλαίσιο συνεργατικών δραστηριοτήτων, αναλύουν μελέτες περίπτωσης προκειμένου να εντοπίσουν θετικές και αρνητικές επιπτώσεις των ψηφιακών τεχνολογιών στους τομείς της οικονομίας, του χώρου εργασίας, της παραγωγής, της ανάπτυξης, της γνώσης και της καινοτομίας. Μελετούν κείμενα πολιτικής και διακηρύξεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, των Ηνωμένων Εθνών, της UNESCO κ.ά., με στόχο να γνωρίσουν τις διεθνείς στρατηγικές και τάσεις σε θέματα ισότιμης πρόσβασης σε ψηφιακά αγαθά, να τις αξιολογήσουν και να σκεφτούν κριτικά γι' αυτές.
	Αλγόριθμοι, επιστήμη των δεδομένων και τεχνητή νοημοσύνη στη σύγχρονη κοινωνία.	<ul style="list-style-type: none"> • Να διακρίνουν και να αξιολογούν τη σημασία της ανάλυσης δεδομένων και των προηγμένων αλγορίθμων για την ανάπτυξη εφαρμογών 	<ul style="list-style-type: none"> • Στο πλαίσιο συνεργατικών δραστηριοτήτων, αναζητούν και αναλύουν παραδείγματα προηγμένων αλγορίθμων και τρόπων ανάλυσης δεδομένων που συμβάλλουν στη βελτίωση της ποιότητας ζωής

<p>Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία</p>		<p>που δίνουν λύσεις σε πολύπλοκα προβλήματα της σύγχρονης εποχής.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να αξιολογούν τις επιπτώσεις των ψηφιακών τεχνολογιών στη σύγχρονη κοινωνία (π.χ. Διαδίκτυο των Πραγμάτων, έξυπνες πόλεις, έξυπνη γεωργία, διάχυση γνώσης και καινοτομία). • Να διερευνούν και να αναλύουν τα οφέλη και τα προβλήματα που προκύπτουν από την αξιοποίηση και την εκμετάλλευση των ανοικτών δεδομένων. 	<p>και στην αντιμετώπιση σύνθετων προβλημάτων της εποχής (π.χ. διαχείριση ρύπων και προστασία περιβάλλοντος, αντιμετώπιση πανδημιών, μελέτη του δημογραφικού προβλήματος, πρόγνωση ακραίων καιρικών φαινομένων ή τσουνάμι κ.ά.). Προβληματίζονται και συζητούν κοινωνικο-αλγοριθμικά ζητήματα που αφορούν την ιδιωτικότητα, την ασφάλεια, τη διαφάνεια, τη λογοδοσία και την ψηφιακή ηθική.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Υλοποιούν σχέδια έρευνας με στόχο να μελετήσουν παραδείγματα αξιοποίησης των ανοικτών δεδομένων για την επίλυση προβλημάτων σε σημαντικούς τομείς της σύγχρονης κοινωνίας. Για παράδειγμα, δεδομένα που παράγονται στο πλαίσιο επιστημονικών ερευνών και η διάθεσή τους μπορεί να συμβάλει θετικά στη διαμόρφωση και λήψη αποφάσεων στο κοινωνικό πεδίο, δεδομένα που χρησιμοποιούνται για την κατανόηση και την πρόβλεψη κλιματικών φαινομένων και φυσικών καταστροφών, δεδομένα που συμβάλλουν στην ανάπτυξη εφαρμογών για την υποστήριξη ατόμων με προβλήματα όρασης).
	<p>Ψηφιακές τεχνολογίες και αειφορία.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να δημιουργούν ψηφιακά έργα με στόχο την ευαισθητοποίηση της σχολικής και της ευρύτερης κοινότητας σε θέματα που σχετίζονται με τις ψηφιακές τεχνολογίες, την προστασία του περιβάλλοντος και την αειφορία. 	<ul style="list-style-type: none"> • Μελετούν τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο των ψηφιακών τεχνολογιών (παραγωγή πρώτων υλών, κατανάλωση ενέργειας για την παραγωγή και χρήση τεχνολογικών προϊόντων, ανακύκλωση υλικού και ψηφιακών συσκευών, διάθεση αποβλήτων κ.λπ.). Διερευνούν και προτείνουν τρόπους με τους οποίους οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να συμβάλουν στην προστασία του περιβάλλοντος και στην αειφορία.
	<p>Ψηφιακό μέλλον.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να μελετούν και να 	<ul style="list-style-type: none"> • Εργάζονται σε ομάδες και

Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία		προβληματίζονται δημιουργικά για τις διαφαινόμενες αλλαγές σε σημαντικούς τομείς της ψηφιακής κοινωνίας (εκπαίδευση, αγορά εργασίας, έρευνα, καινοτομία, ανάπτυξη, θεσμοί, πολιτισμός κ.ά.).	υλοποιούν μικρής έκτασης ερευνητικές εργασίες σχετικά με τον αντίκτυπο των αλλαγών που επιφέρουν οι εκθετικά διαχεόμενες τεχνολογίες σε σημαντικούς τομείς της σύγχρονης κοινωνίας, καθώς και τις νέες προκλήσεις και ανάγκες του σύγχρονου ανθρώπου στην προσπάθειά του να παρακολουθεί και να συμμετέχει ενεργά στην ψηφιακή κοινωνία. Ενδεικτικά θέματα μελέτης είναι τα εξής: δια βίου εκπαίδευση και ανάπτυξη ανθρώπινου δυναμικού, δίκτυα γνώσης και καινοτομίας, ευζωία, πνευματική και ψυχική ισορροπία του ανθρώπου, ψηφιακή δημοκρατία και κοινωνικοί θεσμοί κ.λπ.
Σχέδιο Εργασίας			<ul style="list-style-type: none"> • Υλοποιούν ένα σχέδιο εργασίας πληροφορικής, διάρκειας 6-8 διδακτικών ωρών, το οποίο μπορεί να εντάσσεται σε έναν ή περισσότερους από τους πέντε θεματικούς άξονες.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ – Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ			
Θεματικά Πεδία	Θεματικές Ενότητες	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Ενδεικτικές Δραστηριότητες
		Οι μαθητές/τριες είναι σε θέση:	Οι μαθητές/-τριες εμπλέκονται σε μαθησιακές δραστηριότητες που προωθούν τη διερεύνηση , τη συνεργασία και τη δημιουργικότητα , ενώ εφαρμόζουν υπολογιστικές πρακτικές με στόχο την επίλυση προβλημάτων και την ανάπτυξη ψηφιακών τεχνουργημάτων 
Αλγοριθμική – Προγραμματισμός Υπολογιστικών Συστημάτων	Αλγόριθμοι και εφαρμογές.	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναλύουν βασικές κατηγορίες προβλημάτων ως προς τα χαρακτηριστικά τους και να τεκμηριώνουν τη δυνατότητα επίλυσής τους με υπολογιστικό τρόπο. • Να διερευνούν κλασικούς και ευρετικούς αλγόριθμους, να διακρίνουν τα χαρακτηριστικά τους και να αξιολογούν τη σημασία τους. 	<ul style="list-style-type: none"> • Μελετούν, διερευνούν και αναλύουν τύπους προβλημάτων με βάση τα χαρακτηριστικά τους. Συζητούν και επιχειρηματολογούν για τη σύνδεση απλών και σύνθετων προβλημάτων και τις δυνατότητες επίλυσής τους με υπολογιστικό τρόπο (π.χ. μηχανοργάνωση, επιστημονικοί υπολογισμοί μεγάλου όγκου δεδομένων, αντιμετώπιση κρίσιμων καταστάσεων (π.χ. πανδημία COVID-19), ηλεκτρονικό εμπόριο, ιατρικά μοντέλα, αυτόνομα οχήματα και βέλτιστη διαδρομή). Παραδείγματα αλγορίθμων επίλυσης προβλημάτων: συμπίεση δεδομένων, κύβος ρούμπικ, κρυπτογραφία, Karatsuba algorithm, εύρεση θέσης και διαδρομής GPS, μαγικά τετράγωνα, ιστορικοί αλγόριθμοι (Καίσαρα, κόσκινο Ερατοσθένη, Ευκλείδη, πύργοι Ανόι, τοποθέτηση 8 βασιλισσών, περιοδεύων πωλητής), αλγόριθμοι υπολογιστικής νοημοσύνης (γενετικοί, νευρωνικών δικτύων).
	Σχεδιασμός και αναπαραστάσεις αλγορίθμων.	<ul style="list-style-type: none"> • Να χρησιμοποιούν διαφορετικές αναπαραστάσεις για να μοντελοποιούν, να προσαρμόζουν και να σχεδιάζουν 	<ul style="list-style-type: none"> • Υλοποιούν δραστηριότητες με στόχο να αναπαραστήσουν έναν αλγόριθμο σε ψευδοκώδικα και διαγραμματικές τεχνικές. Σχεδιάζουν και αναπτύσσουν

<p>Αλγοριθμική – Προγραμματισμός Υπολογιστικών Συστημάτων</p>		<p>αλγόριθμους επίλυσης σύνθετων προβλημάτων.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να αναπτύσσουν προχωρημένους αλγόριθμους σε στατικές και δυναμικές δομές δεδομένων (π.χ. αναζήτησης και ταξινόμησης δεδομένων, αναδρομής, γράφων). 	<p>βασικούς αλγόριθμους επίλυσης προβλημάτων (π.χ. αριθμομηχανή, παραγοντικό, υπολογισμός αθροίσματος όρων $1+2+\dots+N$ κ.λπ.).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Μελετούν παραδείγματα αλγορίθμων σε στατικές και δυναμικές δομές δεδομένων, διακρίνουν λογικά χαρακτηριστικά και αναγνωρίζουν τη χρησιμότητά τους σε διάφορους τύπους προβλημάτων. Διερευνούν και αναπτύσσουν αλγόριθμους αναζήτησης και ταξινόμησης αξιοποιώντας μαθησιακά αντικείμενα του Φωτόδεντρου: – Αλγόριθμος σειριακής αναζήτησης: http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/10558 – Αλγόριθμος δυαδικής αναζήτησης: http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/10524 – Αλγόριθμος ταξινόμησης φυσαλίδας: http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/10460 – Αλγόριθμος ταξινόμησης επιλογής: http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/10557 <p>Παραδείγματα ανάπτυξης προχωρημένων αλγορίθμων:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ταξινόμηση με εισαγωγή, γρήγορη ταξινόμηση – Μετατροπή αλγορίθμου γρήγορης ταξινόμησης σε αναδρομικό – Μετατροπή αλγορίθμου Fibonacci σε αναδρομικό – Εφαρμογή αλγορίθμων διάσχισης γράφων κατά πλάτος, κατά βάθος – Εφαρμογή αλγορίθμου βέλτιστης διαδρομής
	<p>Έννοιες και δομές προστακτικού προγραμματισμού.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναπτύσσουν ολοκληρωμένα προγράμματα χρησιμοποιώντας κατάλληλα δομές ελέγχου, δομές 	<ul style="list-style-type: none"> • Υλοποιούν διερευνητικές και συνεργατικές δραστηριότητες που αξιοποιούν μαθησιακά αντικείμενα του Φωτόδεντρου και έχουν ως

<p>Αλγοριθμική – Προγραμματισμός Υπολογιστικών Συστημάτων</p>		<p>δεδομένων, αλγόριθμους και βιβλιοθήκες.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να δημιουργούν σύνθετους τύπους και αντικείμενα για την αναπαράσταση δεδομένων. • Να τροποποιούν προγράμματα, να βελτιώνουν την απόδοση προγραμμάτων και να επεκτείνουν τη λειτουργικότητα έτοιμων προγραμμάτων. 	<p>στόχο τη μελέτη και την ανάπτυξη βασικών αλγορίθμων σε προγραμματιστικό περιβάλλον. Ενδεικτικά παραδείγματα:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Σύνθετες και εμφωλευμένες δομές επιλογής: http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/10511 http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/11295 – Επαναληπτικές δομές Όσο ... επανάλαβε και Μέχρις_ότου: http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/10866 http://aesop.iep.edu.gr/node/20241 <p>Ενδεικτικά παραδείγματα ανάπτυξης προγραμμάτων:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Συγχώνευση ή/και διαχωρισμός σε πίνακα και σε λίστα – Βελτιστοποίηση απόδοσης προγράμματος που υπολογίζει το άθροισμα κύριας και δευτερεύουσας διαγωνίου σε διδιάστατο πίνακα – Βελτιστοποίηση φυσαλίδας – Μελέτη των προβλημάτων υπερχειλίσης και στρογγυλοποίησης και περιορισμός τους με χρήση κάποιας παραλλαγής βασικών τύπων δεδομένων.
	<p>Σχεδιασμός και ανάπτυξη προγραμμάτων.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να αξιοποιούν ολοκληρωμένα περιβάλλοντα κειμενικού και οπτικού προγραμματισμού για την ανάπτυξη προγραμμάτων. • Να δημιουργούν προγράμματα συνδυάζοντας υποπρογράμματα και αντικείμενα που έχουν δημιουργήσει ως λύσεις απλούστερων προβλημάτων. 	<ul style="list-style-type: none"> • Υλοποιούν αλγόριθμους που έχουν σχεδιάσει και αναπτύσσουν προγράμματα σε ολοκληρωμένα περιβάλλοντα προγραμματισμού με στόχο να επιλύσουν προβλήματα. • Παρουσιάζουν ενδεικτικά παραδείγματα για έννοιες του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού από την καθημερινότητα (κλάση, αντικείμενο). • Παρουσιάζουν ενδεικτικά παραδείγματα για τις έννοιες κλάση, ιδιότητες, μέθοδοι, ενθυλάκωση, υποκλάση,

<p>Αλγοριθμική – Προγραμματισμός Υπολογιστικών Συστημάτων</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Να εφαρμόζουν τεχνικές ελέγχου ορθότητας, εντοπισμού και διόρθωσης σφαλμάτων. • Να δημιουργούν βιβλιοθήκες και να τις συνδυάζουν για την ανάπτυξη προγραμμάτων. 	<p>κληρονομικότητα, πολυμορφισμός.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Υλοποιούν απλά προγράμματα και ασκήσεις δημιουργίας κλάσης με ιδιότητες και μεθόδους. Μαθησιακές δραστηριότητες που προτείνονται για την ενότητα αυτή: <ul style="list-style-type: none"> – Αξιοποίηση ολοκληρωμένου περιβάλλοντος Ανάπτυξης (IDE) αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού (IDLE / COLABORATORY Python). – Μετατροπή προγράμματος από διαδικασιακό σε αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό. – Παραδείγματα εργαλείων συνεργατικής συγγραφής / τεκμηρίωσης. – Συνεργατική ανάπτυξη προγράμματος Python στο περιβάλλον Google COLABORATORY (https://colab.research.google.com) ή/και στο Apache Zeppelin (http://zeppelin.apache.org/). – Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός με τη βοήθεια του μικρόκοσμου του Jeroo: http://aesop.iep.edu.gr/node/16626 – Παραδείγματα προγραμμάτων με λογικά και συντακτικά λάθη. – Ενδεικτική δραστηριότητα Φωτόδεντρο, αναγνώριση και ανάλυση λαθών στη δομή επανάληψης. – Δραστηριότητα εντοπισμού και διόρθωσης συντακτικών και λογικών λαθών. Παρουσίαση – επεξήγηση βιβλιοθηκών προγραμματισμού. – Παρουσίαση – επεξήγηση αρθρωμάτων. – Ανάπτυξη εφαρμογής με χρήση βιβλιοθηκών ή/και αρθρωμάτων. – Παραδείγματα και
---	--	--	--

Αλγοριθμική – Προγραμματισμός Υπολογιστικών Συστημάτων			<p>συζήτηση για μεθοδολογίες ανάπτυξης λογισμικού (π.χ. Agile, waterfall).</p> <p>– Ανάπτυξη γραφικής επαφής χρήστη (GUI).</p>
	<p>Πολυπλοκότητα αλγορίθμων.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να υπολογίζουν την πολυπλοκότητα αλγορίθμων. • Να εφαρμόζουν τεχνικές βελτιστοποίησης σε απλούς και σύνθετους αλγόριθμους. 	<ul style="list-style-type: none"> • Διερευνούν, αναλύουν και επιχειρηματολογούν για τρόπους βελτιστοποίησης αλγορίθμων και προγραμμάτων που έχουν αναπτύξει. • Ενδεικτικά παραδείγματα πολυπλοκότητας και βελτιστοποίησης προγραμμάτων: <ul style="list-style-type: none"> • αλγόριθμος φυσαλίδας • υπολογισμός αθροίσματος κύριας και δευτερεύουσας διαγωνίου σε διδιάστατο πίνακα • Συζητούν τα προβλήματα υπερχείλισης και στρογγυλοποίησης και πώς η χρήση κάποιας παραλλαγής βασικών τύπων δεδομένων μπορεί να περιορίσει τα προβλήματα αυτά • Συζήτηση σε παραδείγματα εκτέλεσης αλγορίθμων για αποσαφήνιση της σχέσης χώρου – χρόνου. • Υπολογισμός πολυπλοκότητας σε αλγόριθμους αναζήτησης και ταξινόμησης. • Εφαρμογή τεχνικών βελτιστοποίησης με παραδείγματα σε αλγόριθμους συμπίεσης δεδομένων. • Εφαρμογή τεχνικών βελτίωσης με παραδείγματα σε αλγόριθμους κωδικοποίησης/ κρυπτογράφησης. • Προτείνεται να αξιοποιηθεί το εκπαιδευτικό σενάριο «Χρονική Πολυπλοκότητα» της πλατφόρμας Αίσωπος: http://aesop.iep.edu.gr/node/11403/2706
	<p>Επιστημονικός προγραμματισμός.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναπτύσσουν προγράμματα για την επίλυση απλών προβλημάτων των φυσικών επιστημών 	<ul style="list-style-type: none"> • Σχεδιάζουν αλγόριθμους και αναπτύσσουν προγράμματα με στόχο να επιλύσουν προβλήματα των φυσικών επιστημών και των

<p>Αλγοριθμική – Προγραμματισμός Υπολογιστικών Συστημάτων</p>		<p>και των μαθηματικών και να δημιουργούν οπτικοποιήσεις των αριθμητικών αποτελεσμάτων.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να αναπτύσσουν προγράμματα για την επίλυση σύνθετων διαθεματικών προβλημάτων. 	<p>μαθηματικών αλλά και διαθεματικών πεδίων (π.χ. STEM).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αξιοποιώντας κατάλληλα μαθησιακά αντικείμενα υλοποιούν διερευνητικές δραστηριότητες για τη μελέτη και ανάπτυξη βασικών αλγορίθμων. Ενδεικτικά παραδείγματα: <ul style="list-style-type: none"> – Προσομοίωση προσεδάφησης σε άλλο πλανήτη: http://aesop.iep.edu.gr/nod/e/12622 – Fractals, χιονονιφάδα του Koch – Fractals, Ηλεκτροεναποθέσεις: http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/9257
	<p>Καινοτόμες εφαρμογές – Τεχνητή νοημοσύνη.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να σχεδιάζουν απλούς αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης για την επίλυση προβλημάτων. 	<ul style="list-style-type: none"> • Διερευνούν το μαθησιακό αντικείμενο του Φωτόδεντρου http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/10694 • Διακρίνουν, σχολιάζουν και επιχειρηματολογούν σχετικά με τους σημαντικότερους σταθμούς στην εξέλιξη της τεχνητής νοημοσύνης. • Διερευνούν και πειραματίζονται με εφαρμογές TN για κινητές/έξυπνες συσκευές που έχουν αναπτυχθεί με το πλαίσιο ανάπτυξης βαθιάς μάθησης (deep learning framework) ανοικτού κώδικα TensorFlow Lite. • Αναλύουν και σχεδιάζουν απλούς αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης. Συζητούν και επιχειρηματολογούν για τη δημιουργία μοντέλων μηχανικής μάθησης. Διερευνούν και αναπτύσσουν μοντέλα μηχανικής μάθησης με χρήση της βιβλιοθήκης TensorFlow.js.
<p>Υπολογιστικά Συστήματα και Δίκτυα</p>	<p>Υπολογιστικά συστήματα και ψηφιακές συσκευές.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να περιγράφουν τη δομή ενός υπολογιστικού συστήματος και να εξηγούν τον τρόπο 	<ul style="list-style-type: none"> • Εκπονούν ερευνητική εργασία με σκοπό να μελετήσουν τα χαρακτηριστικά διαφορετικών υπολογιστικών

Υπολογιστικά Συστήματα και Δίκτυα		<p>αλληλεπίδρασης των δομικών του μονάδων.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να διακρίνουν τις κατηγορίες υπολογιστικών συστημάτων με βάση το σύνολο λειτουργιών που υποστηρίζουν. • Να διακρίνουν τα χαρακτηριστικά κάθε αρχιτεκτονικής και να εξηγούν τον ρόλο τους στην απόδοση ενός υπολογιστικού συστήματος. 	<p>συστημάτων σε επίπεδο αρχιτεκτονικής και τους τρόπους με τους οποίους καθορίζουν την απόδοσή τους. Διακρίνουν και συζητούν τις διαφορές μεταξύ επεξεργαστή και μικροεπεξεργαστή. Μελετούν επίσης την απόδοση ενός υπολογιστικού συστήματος ανάλογα με τα χαρακτηριστικά κάθε αρχιτεκτονικής.</p>
	Ψηφιακή αναπαράσταση δεδομένων.	<ul style="list-style-type: none"> • Να διακρίνουν τις διαφορετικές μορφές αναπαράστασης δεδομένων και τα χαρακτηριστικά των τύπων δεδομένων. 	<ul style="list-style-type: none"> • Μελετούν διαφορετικές αναπαραστάσεις τύπων δεδομένων (π.χ. σε δυαδικό, οκταδικό, δεκαεξαδικό αριθμητικό σύστημα) και αναγνωρίζουν την αναγκαιότητά τους. Επιπλέον, συζητούν για κώδικες αναπαράστασης αλφαριθμητικών και συμβόλων, καθώς και για τη σημασία ενός ενιαίου-παγκόσμιου κώδικα. • Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να σχεδιάσει διερευνητικές δραστηριότητες αξιοποιώντας το μαθησιακό αντικείμενο του Φωτόδεντρου «Μετατροπή από το δεκαδικό στο δυαδικό σύστημα»: http://photodentro.edu.gr/v/ite/m/ds/8521/742 <p>Επίσης, προτείνεται να αξιοποιηθεί το εκπαιδευτικό σενάριο «Δυαδικό Σύστημα Αρίθμησης. Μετατροπές αριθμών από Δυαδικό σε Δεκαδικό και αντίστροφα» της πλατφόρμας Αίσωπος http://aesop.iep.edu.gr/node/6283/1632</p>
	Υλικό και λογισμικό.	<ul style="list-style-type: none"> • Να συγκρίνουν τα επίπεδα αφαίρεσης και αλληλεπιδράσεων μεταξύ λογισμικού εφαρμογών, λειτουργικού συστήματος και επιπέδων υλικού. 	<ul style="list-style-type: none"> • Υλοποιούν δραστηριότητες προσομοίωσης της εκτέλεσης ενός απλού προγράμματος σε έναν «εικονικό» υπολογιστή (σε χαρτί ή προσομοιωτή), προκειμένου να αναπτύξουν ολοκληρωμένες αναπαραστάσεις για τον ρόλο

<p>Υπολογιστικά Συστήματα και Δίκτυα</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Να αναγνωρίζουν τη διεργασία ως μηχανισμό του λειτουργικού συστήματος για την εκτέλεση ενός προγράμματος και να μελετούν βασικές τεχνικές ιεραρχίας και διαχείρισης διεργασιών. 	<p>της κύριας μνήμης και των καταχωρητών στην αποθήκευση και διαχείριση εντολών και δεδομένων. Προτείνεται να αξιοποιηθεί επίσης το μαθησιακό αντικείμενο του Φωτόδεντρου: http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/11299</p> <ul style="list-style-type: none"> • Χρησιμοποιούν βασικές εντολές της γλώσσας ASSEMBLY για να διερευνήσουν και να περιγράψουν την υλοποίηση των τριών προγραμματιστικών δομών σε επίπεδο ΚΜΕ, καθώς και την εκτέλεση υποπρογραμμάτων με έμφαση στον ρόλο του απαριθμητή προγράμματος και την τήρηση στοίβας χρόνου εκτέλεσης. Επίσης, αναγνωρίζουν και συζητούν για τον ρόλο της κύριας μνήμης και των τεχνικών προσπέλασής της στην αποθήκευση των εντολών και των δεδομένων ενός προγράμματος, καθώς και για τον ρόλο του συσσωρευτή στην εκτέλεση απλών και αναδρομικών υπολογισμών. • Αναζητούν πληροφορίες και παραδείγματα μετατροπής καλωδιωμένων αλγορίθμων σε λογισμικό. Αναλύουν και συζητούν τις διαφορές και τα πλεονεκτήματα κάθε τεχνικής σε επίπεδο ταχύτητας εκτέλεσης, γενίκευσης χρήσης, δυνατοτήτων αναβάθμισης κ.λπ.
	<p>Δίκτυα επικοινωνιών.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να μοντελοποιούν πώς οι συνδεδεμένες ψηφιακές συσκευές συλλέγουν και ανταλλάσσουν πληροφορίες μεταξύ τους. 	<ul style="list-style-type: none"> • Εμπλέκονται σε δραστηριότητες διερεύνησης με στόχο να προτείνουν: <ul style="list-style-type: none"> – συσκευές που θα μπορούσαν να βελτιώσουν τη λειτουργικότητά τους με έξυπνους αισθητήρες – υπηρεσίες που επωφελούνται από τη συλλογή, αποθήκευση και ανάλυση δεδομένων που

Υπολογιστικά Συστήματα και Δίκτυα			<p>πραγματοποιείται από τους αισθητήρες (π.χ. έξυπνες πόλεις με συστήματα ελέγχου κυκλοφορίας, διαχείρισης-ελέγχου απορριμμάτων και ανακύκλωσης)</p> <p>– τρόπους αξιοποίησης του Διαδικτύου των Πραγμάτων για τη βελτίωση υπηρεσιών σε διάφορους τομείς (π.χ. υγείας, διοίκησης, μεταφορών).</p>
	<p>Διαδίκτυο και υπηρεσίες.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να εξηγούν και να μοντελοποιούν τη σχέση μεταξύ συσκευών διασύνδεσης στο διαδίκτυο (δρομολογητών, διακοπών, διακομιστών), τοπολογίας και διευθύνσεων IP. • Να περιγράφουν εφαρμογές του Διαδικτύου των Πραγμάτων και να αναλύουν τα χαρακτηριστικά τους. 	<ul style="list-style-type: none"> • Διερευνούν την αρχιτεκτονική δικτύων (π.χ. πρότυπο OSI), αναλύουν τη λειτουργία και τον σκοπό των διαφορετικών επιπέδων της αρχιτεκτονικής και μελετούν διάφορα πρωτόκολλα επικοινωνίας. Για παράδειγμα, πώς κάθε επίπεδο του μοντέλου OSI εξυπηρετεί τη λειτουργία του Διαδικτύου των Πραγμάτων. • Χρησιμοποιούν το λογισμικό προσομοίωσης (π.χ. Cisco Packet Tracer) για να σχεδιάσουν/επεκτείνουν έξυπνα σπίτια, έξυπνες πόλεις, έξυπνα εργοστάσια και έξυπνα δίκτυα τροφοδοσίας προσθέτοντας επιπλέον ενσύρματες και ασύρματες συσκευές Διαδικτύου των Πραγμάτων. • Δημιουργούν ψηφιακά τεχνουργήματα με στόχο την ενημέρωση για τα οφέλη και τα προβλήματα που προκύπτουν από την αξιοποίηση του Διαδικτύου των Πραγμάτων στην καθημερινότητα. • Συζητούν, επιχειρηματολογούν και προβληματίζονται για τις μελλοντικές εξελίξεις, λαμβάνοντας υπόψη ότι με την υποστήριξη της τεχνητής νοημοσύνης οι ψηφιακές συσκευές θα είναι ικανές να επικοινωνούν και να ρυθμίζουν τη λειτουργία τους χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση.

<p>Υπολογιστικά Συστήματα και Δίκτυα</p>	<p>Κυβερνοασφάλεια.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να γνωρίζουν και να εξηγούν τα βασικά χαρακτηριστικά των αλγορίθμων κρυπτογράφησης δεδομένων. • Να συζητούν για μέτρα κυβερνοασφάλειας που πρέπει να ισχύουν στο διαδίκτυο των Πραγμάτων, καθώς και για τα ηθικά διλήμματα που ανακύπτουν. 	<ul style="list-style-type: none"> • Υλοποιούν μικρές ομαδικές εργασίες σχετικά με την προστασία από κυβερνοεπιθέσεις στο Διαδίκτυο των Πραγμάτων. Διερευνούν νομοθετικά πλαίσια και ρυθμίσεις (σε εθνικό, ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο), συγκεντρώνουν στοιχεία για την ποικιλομορφία των κυβερνοεπιθέσεων, συζητούν παραδείγματα παραβιάσεων και κυβερνοεγκλημάτων, καθώς και τις συνέπειές τους. Τέλος, προβληματίζονται και θέτουν ερωτήματα για τη νέα ηθική του Διαδικτύου των Πραγμάτων. • Χρησιμοποιούν λογισμικό προσομοίωσης προκειμένου να διερευνήσουν ευάλωτα σημεία ασφάλειας λογισμικού και υλικού. Αναζητούν και εφαρμόζουν τρόπους θωράκισης του ατομικού, οικογενειακού και σχολικού εξοπλισμού, μέσω εγκατάστασης εξειδικευμένου λογισμικού και ρύθμισης των παραμέτρων ασφαλείας.
<p>Δεδομένα – Ανάλυση Δεδομένων</p>	<p>Διατύπωση ερωτημάτων για επεξεργασία δεδομένων.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να σχεδιάζουν και να μοντελοποιούν μια βάση δεδομένων ακολουθώντας το μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων. • Να διατυπώνουν και να τροποποιούν ερωτήματα εισαγωγής, διαγραφής, αναζήτησης και επεξεργασίας δεδομένων χρησιμοποιώντας εργαλεία ενός συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων. 	<ul style="list-style-type: none"> • Εργάζονται σε ομάδες, σχεδιάζουν μια βάση δεδομένων που μοντελοποιεί ένα πρόβλημα, οικείο από το σχολικό περιβάλλον. Για παράδειγμα, ορίζουν κατάλληλες οντότητες π.χ. «Μαθητής», «Τμήμα», «Διδάσκων» και τις σχέσεις μεταξύ αυτών, π.χ. «Έχει εγγραφεί», «Διδάσκει». Ακολουθώς, περιγράφουν πιθανές επεκτάσεις του μοντέλου αυτού και διατυπώνουν ερωτήματα (π.χ. αναζήτηση των διδασκόντων ενός συγκεκριμένου τμήματος, αναζήτηση τμημάτων στα οποία έχει εγγραφεί ένας/μία μαθητής/-τρια κ.λπ.). • Υλοποιούν συνεργατικές δραστηριότητες χρησιμοποιώντας μία βάση

<p>Δεδομένα – Ανάλυση Δεδομένων</p>			<p>δεδομένων με στόχο την επίλυση προβλημάτων. Διερευνούν, συνεργάζονται και διατυπώνουν συγκεκριμένα ερωτήματα, τα οποία σχετίζονται με την εισαγωγή, διαγραφή, αναζήτηση και επεξεργασία δεδομένων. Για παράδειγμα:</p> <ul style="list-style-type: none"> – σχολική βιβλιοθήκη (εισαγωγή νέων βιβλίων, διαγραφή χαμένων ή κατεστραμμένων αντιτύπων, αναζήτηση βιβλίων με βάση τον συγγραφέα ή τον τίτλο, αναζήτηση πλήθους βιβλίων ανά έτος κυκλοφορίας ή ανά εκδότη, αλλαγή στην κατηγοριοποίηση βιβλίων κ.λπ.) – δημογραφικά στοιχεία (εισαγωγή γεννήσεων, καταμέτρηση πλήθους ατόμων ανά ηλικία, πλήθος γεννήσεων ανά περιοχή και ανά έτος, πληθυσμός ανά περιοχή, κατανομή πληθυσμού μιας περιοχής με βάση φύλο κ.λπ.) – ιατρική καρτέλα ασθενούς (αναζήτηση ασθενών με συγκεκριμένα νοσήματα, ποσοστό ασθενών ανά ηλικία, ασθένεια με μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης κ.λπ.). • Στοιχεία πελατών (ή αποθήκης) ενός καταστήματος λιανικής (εισαγωγή νέων πελατών, αναζήτηση προϊόντων με τις περισσότερες/λιγότερες πωλήσεις, ποσοστό πωλήσεων ανά περιοχή, πωλήσεις προϊόντων ανά μήνα, έσοδα μήνα κ.λπ.). • Ενθαρρύνονται να διατυπώσουν παραλλαγές των παραπάνω ερωτημάτων και να συγκρίνουν τα παραγόμενα αποτελέσματα με τα αναμενόμενα. Τροποποιούν τις επιλογές
---	--	--	---

<p>Δεδομένα – Ανάλυση Δεδομένων</p>			<p>τους με στόχο να συνδυάσουν κατάλληλα μία σειρά από ερωτήματα ομαδοποίησης, συνάθροισης, ταξινόμησης και φιλτραρίσματος.</p>
	<p>Συλλογή, αποθήκευση και επεξεργασία δεδομένων.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να χρησιμοποιούν υπολογιστικές τεχνικές και εργαλεία συλλογής και οργάνωσης δεδομένων για να αναπαραστήσουν τις σχέσεις μεταξύ διαφορετικών στοιχείων δεδομένων. • Να χρησιμοποιούν υπολογιστικά εργαλεία και τεχνικές με σκοπό την αναγνώριση μοτίβων σε δεδομένα που αναπαριστούν σύνθετα συστήματα. 	<ul style="list-style-type: none"> • Υλοποιούν συνεργατικές δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων που απαιτούν τη συλλογή, οργάνωση και επεξεργασία δεδομένων. Οι δραστηριότητες αυτές μπορούν να αποτελέσουν τμήμα ενός μεγαλύτερου σχεδίου έρευνας και να αφορούν την επέκταση μιας βάσης δεδομένων που έχει ήδη δημιουργηθεί. Στο παράδειγμα της σχολικής βάσης δεδομένων, οι μαθητές/-τριες σχεδιάζουν ηλεκτρονικά ερωτηματολόγια για να συγκεντρώσουν δεδομένα αναφορικά με τα είδη εξωσχολικών δραστηριοτήτων των συμμαθητών/-τριών τους, τα οποία εισάγουν στη βάση δεδομένων και επεξεργάζονται περαιτέρω μέσω κατάλληλων διεργασιών. <p>Ανάλογες δραστηριότητες μπορούν να υποστηριχθούν από τις βάσεις δεδομένων που επιλύουν συναφή προβλήματα, όπως τα παραπάνω.</p>
	<p>Μοντελοποίηση, συμπερασμός και λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να αξιολογούν και να βελτιώνουν υπολογιστικά μοντέλα για να αναπαραστήσουν σχέσεις μεταξύ διαφορετικών στοιχείων δεδομένων που συλλέγονται για ένα φαινόμενο ή διαδικασία του πραγματικού κόσμου. • Να αξιοποιούν τα αποτελέσματα της προσομοίωσης διαδικασιών και φαινομένων του 	<ul style="list-style-type: none"> • Μελετούν τα μοτίβα που έχουν αναγνωρίσει σε μία βάση δεδομένων και προβαίνουν σε διατύπωση προβλέψεων ή συμπερασμάτων και στη λήψη αποφάσεων. Για παράδειγμα: <ul style="list-style-type: none"> – προτάσεις ενσωμάτωσης νέων δραστηριοτήτων στη σχολική ζωή με βάση τις προτιμήσεις των μαθητών/-τριών – αυξητική τάση δανεισμού συγκεκριμένης κατηγορίας βιβλίων στη σχολική βιβλιοθήκη και πρόταση

<p>Δεδομένα – Ανάλυση Δεδομένων</p>		<p>πραγματικού κόσμου για να κάνουν προβλέψεις, να οδηγούνται σε αποφάσεις και να διατυπώνουν προτάσεις για νέες επεξεργασίες δεδομένων.</p>	<p>για ενίσχυση της κατηγορίας αυτής με νέα βιβλία</p> <ul style="list-style-type: none"> – πτωτική τάση του αριθμού των γεννήσεων σε μια περιοχή και πρόταση για λήψη μέτρων από την πολιτεία – αύξηση ποσοστού εμφάνισης συγκεκριμένης νόσου και απόφαση ενίσχυσης της έρευνας σχετικά με τα αίτια και τους παράγοντες που ευθύνονται γι' αυτό – προσδιορισμός της ηλικιακής ομάδας που αγοράζει το συγκεκριμένο προϊόν και απόφαση για τη διαμόρφωση κατάλληλης διαφημιστικής εκστρατείας.
<p>Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία</p>	<p>Παγκοσμιότητα του διαδικτύου.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να μελετούν, να αναλύουν, να σκέφτονται κριτικά και να αντιλαμβάνονται την παγκοσμιότητα του διαδικτύου και τον ρόλο των διαδικτυακών κοινοτήτων στη διάχυση γνώσης σε θέματα επιστήμης, καινοτομίας, έρευνας, οικονομίας, ενημέρωσης της κοινής γνώμης, πολιτισμού κ.λπ. 	<ul style="list-style-type: none"> • Προτείνουν και σχεδιάζουν την οργάνωση ψηφιακών κοινοτήτων με σκοπό την ενημέρωση και την ευαισθητοποίηση σε θέματα που απασχολούν τη σύγχρονη κοινωνία, π.χ. διάχυση γνώσης, ισότητα ευκαιριών, ψηφιακή οικονομία, πολιτισμός κ.λπ. Για παράδειγμα, δημιουργούν ιστολόγιο με στόχο τη συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων σχετικά με πτυχές της παγκοσμιότητας του διαδικτύου.
	<p>Αλγόριθμοι, επιστήμη των δεδομένων και τεχνητή νοημοσύνη στη σύγχρονη κοινωνία.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να αξιολογούν και να ερμηνεύουν τη σημασία της ανάλυσης δεδομένων και των προηγμένων αλγορίθμων για την ανάπτυξη εφαρμογών που δίνουν λύσεις σε πολύπλοκα προβλήματα της σύγχρονης εποχής. • Να αξιολογούν και να ερμηνεύουν την επίδραση των προηγμένων αλγορίθμων στην επιστήμη, στην έρευνα, στην 	<ul style="list-style-type: none"> • Εργάζονται σε ομάδες και υλοποιούν μικρά σχέδια εργασίας με στόχο την ανάλυση προβλημάτων που έχουν αντιμετωπιστεί (ή μπορούν να αντιμετωπιστούν) μέσω αλγορίθμων ΤΝ και αξιοποίησης μεγάλων και ανοικτών δεδομένων (π.χ. στον χώρο της υγείας, των μεταφορών, της εκπαίδευσης, της ειδικής αγωγής, της πρόληψης εγκλημάτων, της κλιματικής αλλαγής, της διαχείρισης πόρων κ.ά.). Προβληματίζονται και συζητούν κοινωνικο-

Ψηφιακές Τεχνολογίες και Κοινωνία		<p>καινοτομία και στα μέσα παραγωγής.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να αναλύουν, να αξιολογούν και να ερμηνεύουν τα οφέλη και τα προβλήματα που προκύπτουν από την αξιοποίηση και την εκμετάλλευση των ανοικτών δεδομένων στον επιστημονικό, οικονομικό και κοινωνικό τομέα. 	<p>αλγοριθμικά ζητήματα που αφορούν την ιδιωτικότητα, την ασφάλεια, τη διαφάνεια, τη λογοδοσία και την ηθική.</p>
	Ψηφιακές τεχνολογίες και αειφορία.	<ul style="list-style-type: none"> • Να μελετούν θέματα περιβαλλοντικής επιβάρυνσης που σχετίζονται με τη διάχυση των ψηφιακών τεχνολογιών και να διερευνούν υπολογιστικές μεθόδους για την επίλυση των προβλημάτων της αειφορίας και της αναστροφής της κλιματικής αλλαγής. 	<ul style="list-style-type: none"> • Εργάζονται σε ομάδες και διερευνούν διαθεματικά προβλήματα που σχετίζονται με το περιβάλλον, την αειφορία και τον ρόλο των ψηφιακών τεχνολογιών. Στη συνέχεια, μοντελοποιούν αλγόριθμους και τρόπους επίλυσής τους με υπολογιστικά εργαλεία.
	Ψηφιακό μέλλον.	<ul style="list-style-type: none"> • Να μελετούν τις διαφαινόμενες αλλαγές στην ψηφιακή κοινωνία και να επιχειρηματολογούν για τις προκλήσεις σε σημαντικούς τομείς (εκπαίδευση, αγορά εργασίας, έρευνα, καινοτομία, ανάπτυξη). 	<ul style="list-style-type: none"> • Αναζητούν πληροφορίες στο διαδίκτυο, εντοπίζουν και διερευνούν αναμενόμενες αλλαγές σε σημαντικούς τομείς της σύγχρονης κοινωνίας. Επιχειρηματολογούν και προβληματίζονται για το ψηφιακό μέλλον και τον ρόλο των προηγμένων αλγόριθμων και των υπολογιστικών τεχνολογιών στους χώρους της επιστήμης, της έρευνας, της καινοτομίας, της εργασίας και της εκπαίδευσης.
Σχέδιο Εργασίας			<ul style="list-style-type: none"> • Υλοποιούν ένα σχέδιο εργασίας προγραμματισμού, διάρκειας 6-8 διδακτικών ωρών, το οποίο οδηγεί στην ανάπτυξη μιας εφαρμογής.