



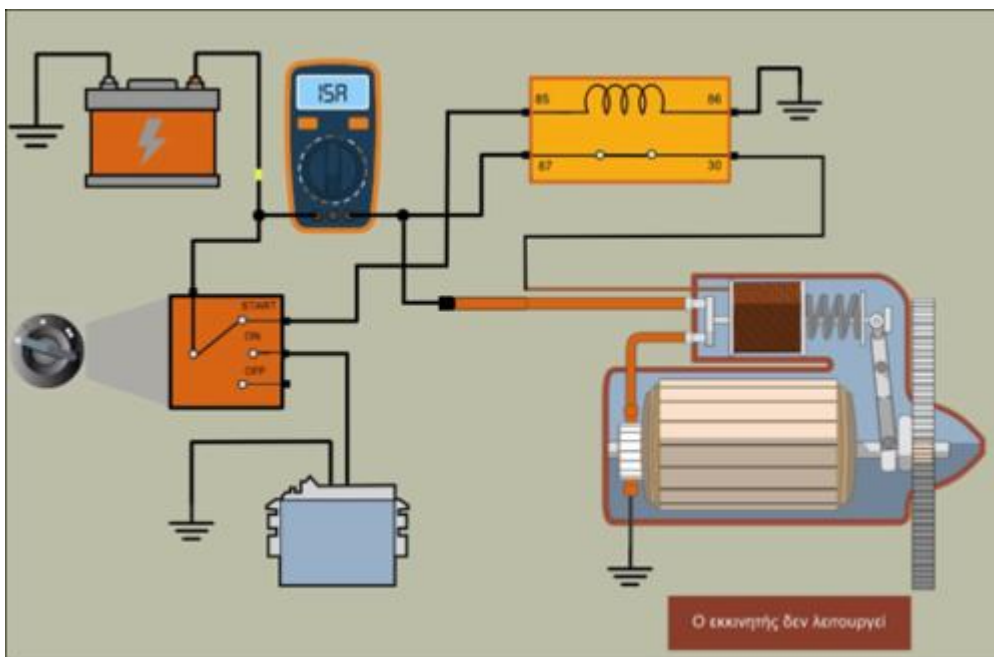
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥ - ΕΚΚΙΝΗΤΗ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ

ΑΝΑΡΤΗΘΗΚΕ ΑΠΟ:

[Κυπαρισσία Παπανικολάου](#)

Ημερομηνία Δημιουργίας:

04/03/2026



ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος σεναρίου

Λειτουργία εκκίνησης συστήματος ηλεκτρονόμου - εκκινητή αυτοκινήτου

Δημιουργοί / Συντελεστές

- Σχεδίαση & τεκμηρίωση σεναρίου:

Κυπαρισσία Παπανικολάου, Καθηγήτρια Παιδαγωγικού Τμήματος Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε., Συνεργάτιδα ΙΤΥΕ

- Σχεδίαση δραστηριοτήτων ειδικότητας και δημιουργία φύλλου εργασίας:

Γιώργος Βουνάτσος, Εκπαιδευτικός ΠΕ82, ΜΑ

- Κριτικός αναγνώστης:

Μαρίνα Παπαστεργίου, Αν. Καθηγήτρια ΤΕΦΑΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Συνοπτική περιγραφή

Σκοπός του σεναρίου είναι η εξερεύνηση του συστήματος εκκίνησης του αυτοκινήτου, μέσα από τον πειραματισμό με τρεις διαφορετικούς συσσωρευτές (μπαταρίες) θέτοντας το κλειδί της μίζας σε τρεις διαφορετικές θέσεις.

Γνωστικό/ά αντικείμενο/α – γνωστική/ές περιοχή/ές

Ηλεκτρολογία > Ηλεκτρικές Μηχανές > Κινητήρες Σ.Ρ.

Ηλεκτρολογία > Συστήματα Αυτοματισμού > Ηλεκτρονόμος

Μηχανολογία > Τεχνολογία Αυτοκινήτων > Ηλεκτρικό σύστημα

Θέμα (τα)

Διερεύνηση του εσωτερικού μηχανισμού εκκίνησης ενός αυτοκινήτου από την ηλεκτρονική και μηχανολογική του όψη.

Σχέση / Σύνδεση με το/τα Πρόγραμμα/τα Σπουδών

Το σενάριο συνδέεται με διαθεματικούς στόχους του αναλυτικού προγράμματος μαθημάτων των τομέων Ηλεκτρολογίας και Μηχανολογίας ΕΠΑΛ, που αφορούν:

Στοιχεία ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρικές Μηχανές, Ηλεκτρολογία – Αυτοματισμοί, Ηλεκτρικό σύστημα αυτοκινήτου, Τεχνολογία ελέγχου και διαγνώσεων, Εργαστήριο Συστημάτων Ελέγχου και Αυτοματισμών Αυτοκινήτου.

ΣΚΕΠΤΙΚΟ

Σκεπτικό του σεναρίου / Αιτιολόγηση των επιλογών

Η προστιθέμενη παιδαγωγική αξία του σεναρίου εδράζεται στην ενεργό εμπλοκή των μαθητών στη διερεύνηση και μελέτη του κυκλώματος ηλεκτρονόμου (ρελέ)-εκκινητή (μίζα) και των επιμέρους εξαρτημάτων του συστήματος εκκίνησης ενός οχήματος, κάτι που αρκετές φορές δεν είναι εφικτό στα πλαίσια εργαστηριακών ασκήσεων, λόγω διαφόρων προβλημάτων όπως ελλείψεις εξοπλισμού, δυσκολία άμεσης πρόσβασης στα επιμέρους εξαρτήματα, ζητήματα δυσλειτουργίας μηχανισμών. Αυτό έχει ως συνέπεια να έχουν εντοπιστεί δυσκολίες στην αφομοίωση εννοιών και διεργασιών που αφορούν στη συνεργασία του ηλεκτρολογικού-ηλεκτρονικού με το μηχανολογικό μέρος του συστήματος εκκίνησης του αυτοκινήτου, όπως για παράδειγμα οι φάσεις της ηλεκτρικής του τροφοδοσίας καθώς η περιστροφή του σφονδύλου (βολάν) βοηθάει στην εκκίνηση του αυτοκινήτου. Επιπλέον, ο ηλεκτρονόμος (ρελέ) αποτελεί ηλεκτρολογικό εξάρτημα που κατέχει βασική θέση σε εφαρμογές εκκίνησης ηλεκτροκινήτων, με τη συγκεκριμένη μορφή που υπάρχει στο αντικείμενο, και η αναγνώριση του ρόλου του είναι θεμελιώδους σημασίας. Τέλος, οι μαθητές/ήτριες φαίνεται να αντιμετωπίζουν δυσκολίες όσον αφορά στην κατανόηση του λειτουργικού σκοπού της μπαταρίας ενός οχήματος και της σημασίας των επιμέρους λειτουργικών

χαρακτηριστικών της (χωρητικότητα, αμπέρ ψυχρής εκκίνησης κλπ).

Παιδαγωγική προσέγγιση και στρατηγικές

Στο πλαίσιο του σεναρίου γίνεται μια σύνθεση προσεγγίσεων και τεχνικών (καταιγισμός ιδεών, εισήγηση, διερεύνηση, ομαδοσυνεργατική) στη βάση ενός μικτού πλαισίου μάθησης που συνδυάζει δραστηριότητες εξ αποστάσεως και δια ζώσης. Έμφαση δίνεται στη δομημένη διερεύνηση που πραγματοποιούν οι μαθητές/ήττριες σε ομάδες, όπου ο εκπαιδευτικός θέτει το ερώτημα που θα διερευνηθεί εστιάζοντας σε συγκεκριμένη λειτουργία του ηλεκτρονόμου-εκκινητή αυτοκινήτου.

Οι μαθητές/ήττριες συλλέγουν δεδομένα, τα αναλύουν και να τα ερμηνεύουν αλληλεπιδρώντας με το μαθησιακό αντικείμενο: «Ηλεκτρονόμος - Εκκινητής - Αυτοκινήτου» (<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/11305>) το οποίο απεικονίζει το σύστημα εκκίνησης ενός αυτοκινήτου εμπλέκοντας έννοιες και διαδικασίες από τις ειδικότητες ηλεκτρολόγων και μηχανολόγων.

ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ - ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Στοχευόμενο κοινό (ομάδα-στόχος ή σε ποιους απευθύνεται)

Βαθμίδα Εκπαίδευσης

επαγγελματικό λύκειο (ΕΠΑ.Λ)

Τάξη

Α' ΕΠΑ.Λ, Β' ΕΠΑ.Λ, Γ' ΕΠΑ.Λ

Ηλικιακή ομάδα

Από 16 Έως 19+

Γλώσσα στοχευόμενου κοινού

ελληνικά

Εκτιμώμενος χρόνος υλοποίησης σεναρίου (διάρκεια)

μικρή διάρκεια: έως 3 ώρες

Δύο (2) διδακτικές ώρες των 45' η κάθε μία & 30' ασύγχρονης εξ αποστάσεως μάθησης

Χώρος υλοποίησης

Το σενάριο θα πραγματοποιηθεί σε μικτό πλαίσιο συνδυάζοντας ασύγχρονες και δια ζώσης ή σύγχρονες δραστηριότητες. Για το μέρος του σεναρίου που πραγματοποιείται δια ζώσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί το εργαστήριο πληροφορικής, το εργαστήριο ηλεκτρολογίας, το εργαστήριο οχημάτων, μία σχολική αίθουσα με κατάλληλο οπτικοακουστικό εξοπλισμό ή/και φορητές ηλεκτρονικές συσκευές με πρόσβαση στο διαδίκτυο.

Ενορχήστρωση τάξης

Μέρος της εμπλοκής των μαθητών/τριών θα ξεκινήσει ασύγχρονα και θα συνεχιστεί και ολοκληρωθεί δια ζώσης ή σύγχρονα με καταιγισμό ιδεών μέσα στη συμβατική ή την ηλεκτρονική τάξη.

Στη συνέχεια θα παρουσιαστεί από τον εκπαιδευτικό συνοπτικά η λειτουργία του συστήματος ηλεκτρονόμου - εκκινήτη αξιοποιώντας το μαθησιακό αντικείμενο: «Ηλεκτρονόμος-Εκκινήτης-Αυτοκινήτου» (<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/11305>) και με ερωταποκρίσεις θα ανακληθεί η πρότερη γνώση των μαθητών/τριών για τα εξαρτήματα που τον αποτελούν. Η φάση αυτή ολοκληρώνεται με τη διατύπωση από τον εκπαιδευτικό του ερευνητικού ερωτήματος το οποίο εστιάζει σε συγκεκριμένες παραμέτρους που επηρεάζουν το σύστημα εκκίνησης.

Χωρισμένοι/ες σε ομάδες, οι μαθητές/ήτριες στη συνέχεια εμπλέκονται σε ομαδοσυνεργατική μάθηση προκειμένου να απαντήσουν το ερευνητικό ερώτημα αλληλεπιδρώντας με το παραπάνω μαθησιακό αντικείμενο, διατυπώνοντας υποθέσεις, συλλέγοντας και αναλύοντας πραγματικά δεδομένα. Αν το μάθημα πραγματοποιηθεί με σύγχρονο τρόπο εξ αποστάσεως τότε οργανώνουμε τους μαθητές/ήτριες σε δωμάτια τα οποία θα επισκεπτόμαστε στη διάρκεια της συνεργασίας.

Κατά την τελική φάση, κάθε ομάδα παρουσιάζει τα ευρήματά της στην ολομέλεια της τάξης και ακολουθεί συζήτηση, η οποία καταλήγει στην επιστημονικά έγκυρη απάντηση του ερωτήματος.

Το μάθημα ολοκληρώνεται ασύγχρονα όπου οι μαθητές/ήτριες καλούνται να συνεχίσουν τη συζήτηση στην ηλεκτρονική τάξη του μαθήματος σχετικά με πιθανές επεκτάσεις σε σύγχρονες μηχανές και εγκαταστάσεις.

Απαιτήσεις εφαρμογής σεναρίου

Προαπαιτούμενες γνώσεις των μαθητών

Οι μαθητές/ήτριες θα πρέπει να έχουν κατανοήσει βασικές έννοιες του ηλεκτρισμού, όπως: συνεχές

ρεύμα, τάση, ένταση, πηνίο, ηλεκτρομαγνητικό πεδίο, συσσωρευτής.

Απαιτούμενα βοηθητικά υλικά και εργαλεία

Η υλοποίηση του σεναρίου απαιτεί:

- εργαλεία: φύλλα εργασίας, ηλεκτρονική τάξη για την πρόσβαση στα φύλλα εργασίας και την ανάρτησή τους όταν συμπληρωθούν, περιοχή συζήτησης.
- εκπαιδευτικούς πόρους: οπτικοακουστικό υλικό, μαθησιακό αντικείμενο.
- υλικοτεχνική υποδομή: πρόσβαση σε έναν ή περισσότερους υπολογιστές και προβολικό/διαδραστικό πίνακα.

Απαιτούμενη προετοιμασία

Ο εκπαιδευτικός:

- σχεδιάζει τις δραστηριότητες, δημιουργεί σε ψηφιακή μορφή τα φύλλα εργασίας ως αρχεία κειμένου ή διαμοιραζόμενα αρχεία (στην περίπτωση που συμπληρωθούν διαδικτυακά από ομάδες μαθητών/τριών),
- εξασφαλίζει πρόσβαση στο μαθησιακό αντικείμενο είτε μέσω διαδικτύου ή μεταφορώνοντάς το στον/ους υπολογιστή/ές της αίθουσας ώστε να εκτελεστεί τοπικά,
- προετοιμάζει το πλαίσιο πραγματοποίησης των δραστηριοτήτων (δια ζώσης, σύγχρονο, και ασύγχρονο) εξασφαλίζοντας τις απαραίτητες υποδομές.

ΣΤΟΧΟΙ & ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Οι μαθητές/ήτριες ολοκληρώνοντας το σενάριο θα είναι σε θέση:

1. να αναγνωρίζουν το λειτουργικό σκοπό του εκκινήτη (μίζα) κατά την εκκίνηση ενός αυτοκινήτου,
2. να εξηγούν την αρχή λειτουργίας του συστήματος ηλεκτρονόμου-εκκινήτη,
3. να διακρίνουν τον λειτουργικό σκοπό των επιμέρους εξαρτημάτων του συστήματος εκκίνησης,
4. να εξηγούν τον ενεργειακό μετασχηματισμό (πώς μετατρέπεται η ηλεκτρική ενέργεια σε μηχανική) που λαμβάνει χώρα κατά τη διαδικασία εκκίνησης ενός οχήματος,
5. να επιχειρηματολογούν για τη σημασία των τεχνικών χαρακτηριστικών που φέρουν οι μπαταρίες οχημάτων (χωρητικότητα, αμπέρ ψυχρής εκκίνησης) όσον αφορά στη λειτουργία του συστήματος εκκίνησης,
6. να πραγματοποιούν συλλογή, οργάνωση, επεξεργασία δεδομένων και παρουσίαση πληροφοριών,
7. να αναγνωρίζουν τις απαιτήσεις μιας ερευνητικής διαδικασίας,

8. να εκτιμούν την ομαδική εργασία,
9. να συμμετέχουν σε ένα μικτό πλαίσιο μάθησης.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ: ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ & ΜΑΘΗΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Ροή εφαρμογής – Πορεία διδασκαλίας

Το συγκεκριμένο σενάριο εφαρμόζεται σε μικτό πλαίσιο συνδυάζοντας δραστηριότητες που πραγματοποιούνται πριν το μάθημα ασύγχρονα εξ αποστάσεως, στη διάρκεια του μαθήματος δια ζώσης ή σύγχρονα εξ αποστάσεως, και μετά το μάθημα ασύγχρονα εξ αποστάσεως.

Με βάση το μοντέλο της διερεύνησης, το σενάριο περιλαμβάνει 4 φάσεις. Η αρχική φάση (Εμπλοκή – Προσανατολισμός) και η τελική φάση (Συμπεράσματα) εκτυλίσσονται κατά ένα μέρος ασύγχρονα εξ αποστάσεως (πριν και μετά το διδακτικό δίωρο αντίστοιχα) σε χρόνο/χώρο επιλογής των μαθητών/τριών, ενώ το υπόλοιπο μέρος δια ζώσης στο σχολείο ή σύγχρονα εξ αποστάσεως. Η φάση 3 και η φάση 4 πραγματοποιούνται δια ζώσης στο σχολείο ή σύγχρονα εξ αποστάσεως.

Η υποστήριξη των μαθητών στη συμμετοχή τους σε όλες τις δραστηριότητες του μικτού πλαισίου, πριν, μετά και κατά τη διάρκεια του μαθήματος, με σχετικές ανακοινώσεις και επεξηγήσεις από τον εκπαιδευτικό, στοχεύει στην εξοικείωσή τους με το ίδιο το πλαίσιο (Μαθησιακός στόχος 9).

Δραστηριότητα 1

Τίτλος δραστηριότητας

Φάση 1: Εμπλοκή - Προσανατολισμός

Τι ακριβώς συμβαίνει για να εκκινήσει ο κινητήρας ενός οχήματος;

Συνοπτική περιγραφή

Σκοπός είναι η ενεργοποίηση και η εμπλοκή των μαθητών/τριών μέσω της σύνδεσης του θέματος με προσωπικές/καθημερινές εμπειρίες ώστε να αντιληφθούν τη χρησιμότητα του εκκινήτη (μίζα) σε ένα αυθεντικό πλαίσιο. Η φάση αυτή περιλαμβάνει δραστηριότητες που καλύπτουν τον πρώτο μαθησιακό στόχο.

Εκτιμώμενη διάρκεια

15' ασύγχρονα εξ αποστάσεως πριν την 1η διδακτική ώρα.

15' της 1ης διδακτικής ώρας, δια ζώσης ή σύγχρονα εξ αποστάσεως.

Ενορχήστρωση τάξης

(Ασύγχρονα) Στο τέλος του προηγούμενου μαθήματος ενημερώνουμε τους μαθητές/ήτριες ότι μέχρι το επόμενο μάθημα θα λάβουν μια ανακοίνωση προκειμένου να συμμετέχουν σε αυτό το διάστημα σε θέμα συζήτησης σχετικά με το σύστημα εκκίνησης ενός αυτοκινήτου στην ηλεκτρονική τάξη του μαθήματος.

Δημιουργούμε στην ηλεκτρονική τάξη του μαθήματος ένα θέμα συζήτησης με τίτλο π.χ. «Βάζοντας μπροστά το αυτοκίνητο / τη μηχανή» σχετικά με την εκκίνηση του οχήματος και με ανακοίνωση που απευθύνεται σε όλους τους μαθητές/ήτριες τους καλούμε να παρακολουθήσουν ένα βίντεο σχετικό με την εκκίνηση ενός αυτοκινήτου (π.χ. [Οι 3 πιο κοινοί λόγοι για τους οποίους δεν παίρνει μπροστά ένα αυτοκίνητο](#) – τελευταία επίσκεψη 27/2/2026). Επίσης, καλούμε τους μαθητές/ήτριες να καταθέσουν τις προσωπικές τους εμπειρίες από αντίστοιχες καταστάσεις (προβλημάτων εκκίνησης οχήματος) που έχουν βιώσει στο θέμα συζήτησης “Βάζοντας μπροστά το αυτοκίνητο / τη μηχανή” της ηλεκτρονικής τάξης του μαθήματος.

(Δια ζώσης ή Σύγχρονα) Στην τάξη, αξιοποιούμε τις εμπειρίες των μαθητών/τριών που κατατέθηκαν στο σχετικό θέμα συζήτησης προκειμένου να προκαλέσουμε έναν καταϊγισμό ιδεών όπου οι μαθητές/ήτριες κάνουν υποθέσεις σχετικά με την λειτουργία του συστήματος εκκίνησης ενός οχήματος. Όλες οι ιδέες καταγράφονται στον “πίνακα” χωρίς αξιολόγηση. Στη συνέχεια ακολουθεί συζήτηση όπου με βάση συγκεκριμένα κριτήρια όπως επιμέρους εξαρτήματα-διατάξεις, ενεργειακή κατάσταση, σφάλματα εκκίνηση-βλάβες, οργανώνονται οι προηγούμενες ιδέες και ο καταϊγισμός καταλήγει σε ένα αφαιρετικό μοντέλο λειτουργίας. Ο εκπαιδευτικός εδώ θα χρειαστεί να καθοδηγήσει τη συζήτηση με βάση τα κριτήρια ώστε να φθάσει σε αποτέλεσμα στο συγκεκριμένο διαθέσιμο χρόνο.

Δραστηριότητα 2

Τίτλος δραστηριότητας

Φάση 2: Εννοιολόγηση & Αναγνώριση πρότερης γνώσης

Αναλύοντας το σύστημα ηλεκτρονόμος-εκκινητής.

Συνοπτική περιγραφή

Σκοπός της δεύτερης φάσης είναι οι μαθητές να αντιληφθούν την αρχή λειτουργίας του συστήματος ηλεκτρονόμου-εκκινητή, την ενεργειακή του κατάσταση και να αναγνωρίσουν τα επιμέρους εξαρτήματα

του μηχανισμού. Η φάση αυτή περιλαμβάνει δραστηριότητες που καλύπτουν τους μαθησιακούς στόχους 2, 3, 4.

Εκτιμώμενη διάρκεια

30' της 1ης διδακτικής ώρας, δια ζώσης ή σύγχρονα εξ αποστάσεως

Ενορχήστρωση τάξης

Μετά τον καταιγισμό ιδεών και τη συζήτηση που προηγήθηκαν, ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει τη γενική λειτουργία του συστήματος ηλεκτρονόμου-εκκινητή στην ολομέλεια, μέσω του μαθησιακού αντικειμένου: «Ηλεκτρονόμος-Εκκινητής-Αυτοκινήτου» (<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/11305>) και μέσα από ερωταπαντήσεις ανακαλεί την πρότερη γνώση των μαθητών/τριών σχετικά με τα επιμέρους του εξαρτήματα και εστιάζοντας στο βασικό ρόλο που παίζει η πηγή ενέργειας του συστήματος που είναι ο συσσωρευτής (μπαταρία).

Η φάση αυτή καταλήγει μέσα από συζήτηση στη διατύπωση του ερευνητικού ερωτήματος: «Πώς επηρεάζουν η χωρητικότητα (C20) και τα αμπέρ ψυχρής εκκίνησης (CCA) της μπαταρίας την εκκίνηση ενός οχήματος;»

Δραστηριότητα 3

Τίτλος δραστηριότητας

Φάση 3: Έρευνα

Ποιος ο ρόλος του συσσωρευτή (μπαταρία) στη λειτουργία του συστήματος ηλεκτρονόμου-εκκινητή;

Συνοπτική περιγραφή

Σκοπός είναι οι μαθητές/ήτριες, δουλεύοντας σε ομάδες, να πραγματοποιήσουν μία έρευνα, κάνοντας μία αρχική υπόθεση και στη συνέχεια, να καταγράψουν συγκεκριμένα δεδομένα, να τα αναλύσουν και να τα ερμηνεύσουν προκειμένου να καταλήξουν σε συγκεκριμένα ευρήματα με βάση τα οποία θα αναιρέσουν ή θα επαληθεύσουν την αρχική τους υπόθεση. Η φάση αυτή περιλαμβάνει δραστηριότητες που καλύπτουν τους μαθησιακούς στόχους 5 έως 8.

Εκτιμώμενη διάρκεια

30' της 2ης διδακτικής ώρας, δια ζώσης ή σύγχρονα εξ αποστάσεως

Ενορχήστρωση τάξης

(5'-10') Μετά από μια σύντομη εισαγωγή και επίδειξη του μαθησιακού αντικειμένου: «Ηλεκτρονόμος-Εκκινητής-Αυτοκινήτου» με τη λειτουργία του ηλεκτρονόμου-εκκινητή, χωρίζουμε τους/τις μαθητές/ήτριες σε ομάδες. Η οργάνωσή τους σε ομάδες προτείνεται να γίνει με βάση τις δεξιότητες και γνώσεις των μαθητών/τριών φροντίζοντας ώστε να υπάρχει, κατά το δυνατό, ανομοιογένεια εσωτερικά στις ομάδες ως προς το φύλο, τις δεξιότητες και γνώσεις τους, αποφεύγοντας μεγάλες αποκλίσεις σε γνωστικό επίπεδο. Ενδεικτικοί ρόλοι που μπορεί να προταθούν στα μέλη των ομάδων: συντονιστής/ίστρια της ομάδας, χειριστής/ίστρια του μαθησιακού αντικειμένου, υπεύθυνος/η για τη συμπλήρωση του φύλλου εργασίας, υπεύθυνος/η για την αναζήτηση πληροφοριών από το βιβλίο ή το διαδίκτυο.

Αν το μάθημα πραγματοποιείται σύγχρονα εξ αποστάσεως, οργανώνουμε τους μαθητές/ήτριες σε εικονικά δωμάτια τα οποία επισκεπτόμαστε στη διάρκεια του μαθήματος. Σε αυτήν την περίπτωση, φροντίζουμε δύο μαθητές/ήτριες από κάθε ομάδα να συνδέονται με υπολογιστή ώστε ο/η ένας/μία να συντονίζει την ομάδα και να χειρίζεται το μαθησιακό αντικείμενο διαμοιραζόμενος/η την οθόνη του, και ο/η άλλος/η να συμπληρώνει το φύλλο εργασίας.

(20-25') Οι μαθητές/ήτριες εργάζονται σε ομάδες προκειμένου με τη βοήθεια του μαθησιακού αντικειμένου «Ηλεκτρονόμος-Εκκινητής-Αυτοκινήτου» να απαντήσουν στο ερευνητικό ερώτημα, συλλέγοντας και αναλύοντας δεδομένα. Σε αυτή τη διαδικασία συμπληρώνουν το φύλλο εργασίας "Ας πειραματιστούμε με την μπαταρία του εκκινητή" (παρατίθεται στο 5.2), που έχουν κατεβάσει από την ηλεκτρονική τάξη και το οποίο ο συντονιστής/ίστρια της κάθε ομάδας καταθέτει στο χώρο ανάρτησης αφού το ολοκληρώσουν.

Δραστηριότητα 4

Τίτλος δραστηριότητας

Φάση 4: Συμπεράσματα

Ο ρόλος του συσσωρευτή (μπαταρία) στο σύστημα εκκίνησης χθες, σήμερα και αύριο.

Συνοπτική περιγραφή

Σε αυτή τη φάση οι ομάδες των μαθητών/τριών μοιράζονται και συζητούν τα ευρήματά τους και καταλήγουν σε συμπεράσματα σχετικά με το ρόλο της μπαταρίας στη λειτουργία του συστήματος ηλεκτρονόμου-εκκινητή. Επίσης αναστοχάζονται πάνω σε τεχνολογικές εξελίξεις και σύγχρονες εφαρμογές συστημάτων εκκίνησης (π.χ. συστήματα Start/Stop). Η φάση αυτή περιλαμβάνει δραστηριότητες που καλύπτουν μέρος των μαθησιακών στόχων 5 έως 8.

Εκτιμώμενη διάρκεια

15' της 2ης διδακτικής ώρας, δια ζώσης ή σύγχρονα εξ αποστάσεως

15' ασύγχρονα εξ αποστάσεως, μετά την 2η διδακτική ώρα

Ενορχήστρωση τάξης

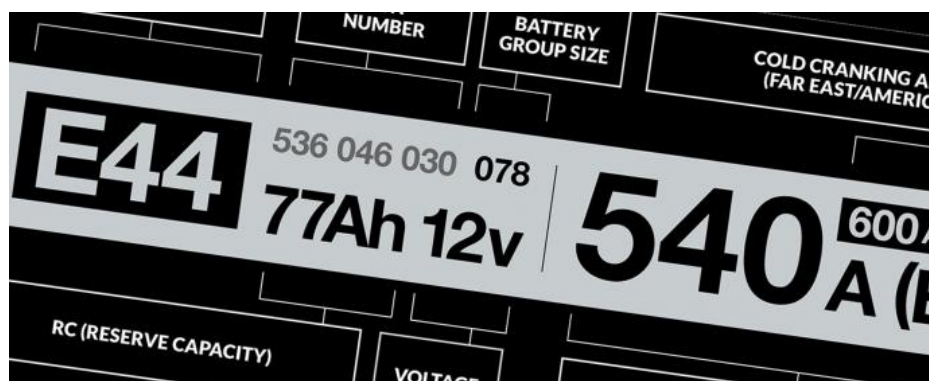
(15' - Ολομέλεια) Κατά την τελική φάση, κυκλικά, ο συντονιστής/ίστρια κάθε ομάδας (π.χ. ομάδα 1) παρουσιάζει τα ευρήματα της ομάδας στην ολομέλεια της τάξης ενώ μία άλλη ομάδα (π.χ. ομάδα 2) σχολιάζει και στη συνέχεια η ομάδα αυτή (ομάδα 2) παίρνει το λόγο για να παρουσιάσει τα δικά της ευρήματα. Μετά την παρουσίαση των ευρημάτων όλων των ομάδων, ακολουθεί συζήτηση στην ολομέλεια η οποία καταλήγει στην επιστημονικά έγκυρη απάντηση του ερωτήματος.

(15' - Ασύγχρονα) Τέλος, οι μαθητές/ήτριες καλούνται, ασύγχρονα μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος, να αναστοχαστούν τις προσωπικές εμπειρίες που κατατέθηκαν στην περιοχή συζήτησης "Βάζοντας μπροστά το αυτοκίνητο / τη μηχανή" πριν την έναρξη του δίωρου μαθήματος σε σχέση με τη λειτουργία του εκκινήτη και να συζητήσουν με στόχο να ερμηνεύσουν τα αίτια των προβλημάτων που αντιμετώπισαν. Επιπλέον καλούνται να συνεχίσουν τη συζήτηση σχετικά με τρέχουσες τεχνολογικές εξελίξεις και σύγχρονες εφαρμογές συστημάτων εκκίνησης.

Φύλλα εργασίας

Φύλλο Εργασίας: "Ας πειραματιστούμε με τη μπαταρία του εκκινήτη"

Βήμα 1: Συζητήστε αρχικά στην ομάδα σας πώς πιστεύετε ότι επηρεάζουν την εκκίνηση ενός οχήματος τα τεχνικά χαρακτηριστικά της μπαταρίας όπως η χωρητικότητα (C20) και τα αμπέρ ψυχρής εκκίνησης (CCA);



Τεχνικά χαρακτηριστικά μπαταρίας αυτοκινήτου

Ένας τρόπος να οργανώσετε τη συζήτηση είναι να πάτε κυκλικά και ο κάθε ένας να λέει την άποψή του. Συζητήστε όλες τις διαφορετικές απόψεις και καταλήξτε σε συμφωνία καταγράφοντας εδώ την απάντηση της ομάδας.

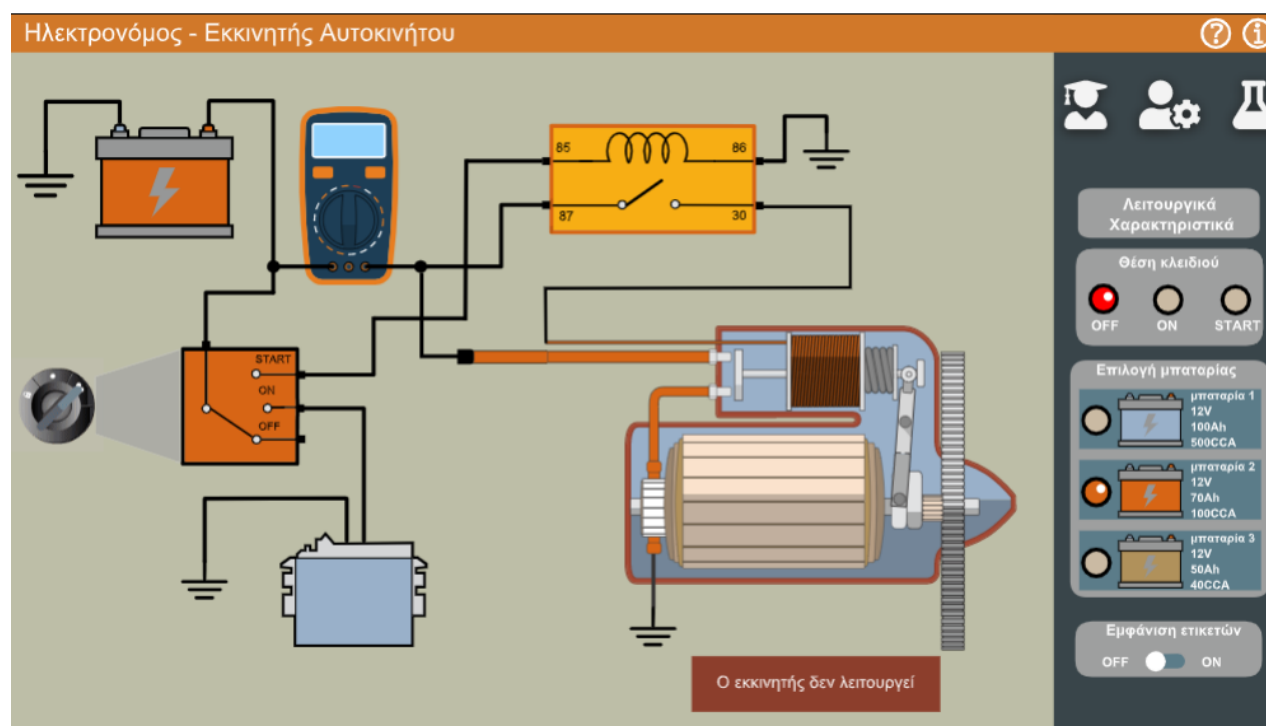
.....

.....

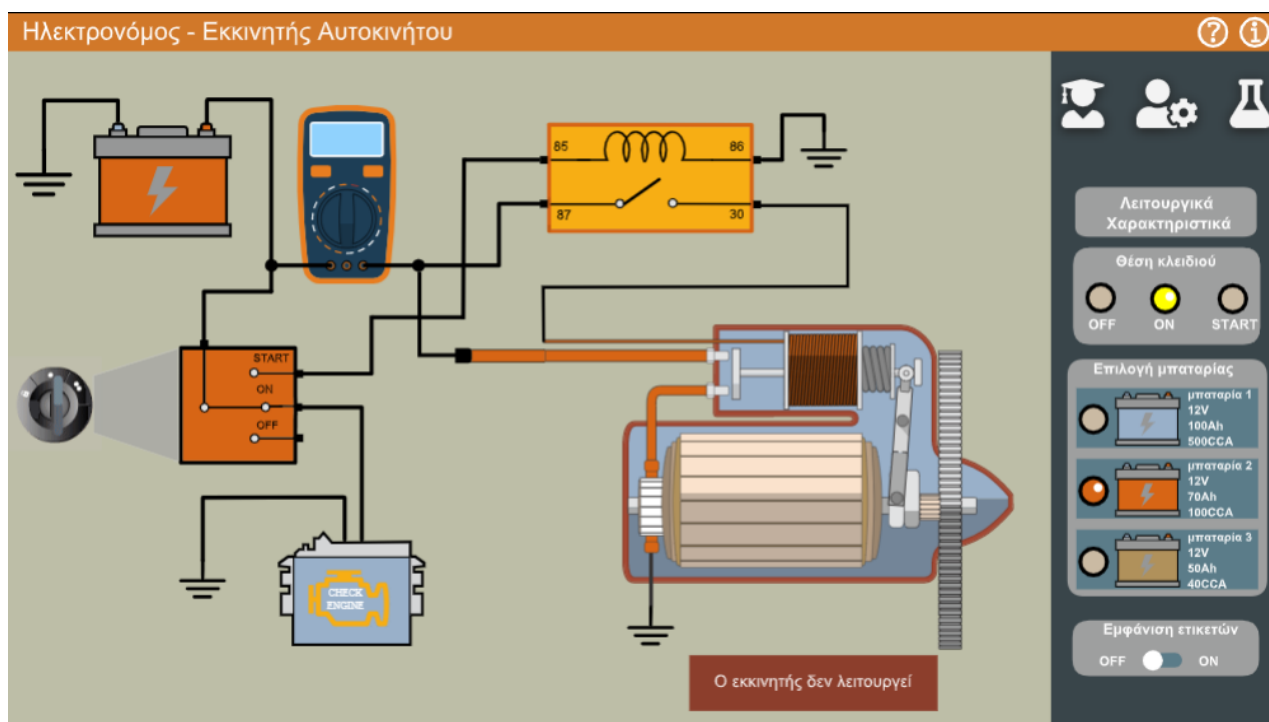
.....

Βήμα 2: Η κάθε ομάδα εργαστεί σε έναν υπολογιστή προκειμένου να πειραματιστείτε με μία δυναμική οπτική αναπαράσταση του συστήματος εκκίνησης ενός οχήματος που θα βρείτε στο μαθησιακό αντικείμενο «Ηλεκτρονόμος-Εκκινητής-Αυτοκινήτου» του Φωτόδεντρου εδώ: <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/11305/>

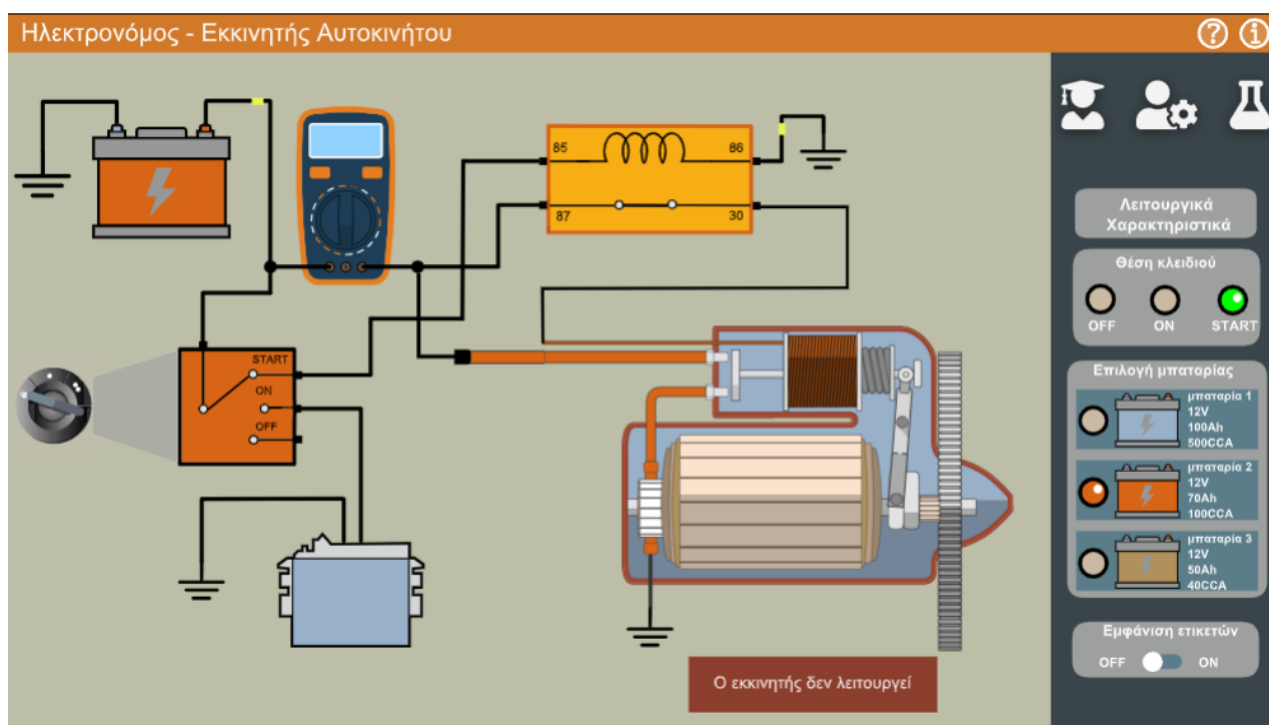
Επιλέξτε έναν από τους τρεις τύπους μπαταρίας που θέλετε να χρησιμοποιήσετε.



Βήμα 3: Επιλέξτε τη θέση κλειδιού **ON** και παρατηρήστε τι θα συμβεί.



Βήμα 4: Επιλέξτε τη θέση κλειδιού **START** και παρατηρήστε τι θα συμβεί.



Βήμα 5: Στη συνέχεια επιλέξτε διαφορετικό τύπο μπαταρίας και επαναλάβετε τα βήματα 3 και 4.

Βήμα 6: Καταγράψτε τα δεδομένα και τις παρατηρήσεις σας στους παρακάτω πίνακες:

V:
C20:
CCA:

	Ενεργοποίηση -	Ένδειξη
	Λειτουργία Συστήματος	Αμπερόμετρου

Κύκλωμα Ηλεκτρονόμου	NAI / OXI
----------------------	-----------	-------

Ενεργοποίηση Σωληνοειδούς	NAI / OXI
---------------------------	-----------	-------

Λειτουργία Εκκινητή	NAI / OXI
---------------------	-----------	-------

V:
C20:
CCA:

	Ενεργοποίηση -	Ένδειξη
	Λειτουργία Συστήματος	Αμπερόμετρου

Κύκλωμα Ηλεκτρονόμου	NAI / OXI
----------------------	-----------	-------

Ενεργοποίηση Σωληνοειδούς	NAI / OXI
---------------------------	-----------	-------

Λειτουργία Εκκινητή	NAI / OXI
---------------------	-----------	-------

V:
C20:
CCA:

	Ενεργοποίηση -	Ένδειξη
	Λειτουργία Συστήματος	Αμπερόμετρου

CCA:

Κύκλωμα Ηλεκτρονόμου ΝΑΙ / ΟΧΙ

Ενεργοποίηση Σωληνοειδούς ΝΑΙ / ΟΧΙ

Λειτουργία Εκκινήτη ΝΑΙ / ΟΧΙ

Βήμα 7: Χρησιμοποιώντας τα συγκεκριμένα δεδομένα που έχετε καταγράψει με τη βοήθεια του μαθησιακού αντικειμένου, προσπαθήστε ως ομάδα να απαντήσετε και πάλι το ερώτημα: **«Πώς επηρεάζουν η χωρητικότητα (C20) και τα αμπέρ ψυχρής εκκίνησης (CCA) της μπαταρίας την εκκίνηση ενός οχήματος;»**

Ένας τρόπος να οργανώσετε τη συζήτηση στην ομάδα είναι να πάτε κυκλικά και ο κάθε ένας να λέει την άποψή του. Συζητήστε όλες τις διαφορετικές απόψεις και καταλήξτε σε συμφωνία καταγράφοντας εδώ την απάντηση της ομάδας.

Απάντηση:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Βήμα 8: Αναζητήστε πληροφορίες στο διαδίκτυο σχετικά με το ερώτημα και καταγράψτε τα αποτελέσματα μαζί με τις πηγές που αξιοποιήσατε. Στην περίπτωση που αξιοποιήσατε επιπλέον πηγές από τις προτεινόμενες να αναφέρετε τον ιδιοκτήτη της πηγής, τον συγγραφέα της πληροφορίας εφόσον αναφέρεται, το χρόνο δημοσίευσης της πληροφορίας.

Προτεινόμενοι ιστότοποι:

(1) Πώς λειτουργεί μια μπαταρία: <https://theengineeringmindset.com/how-a-car-battery-works/>

(2) Επιλογή μπαταρίας αυτοκινήτου: <https://www.autobatteries.com/how-to-choose-your-battery>

Ένας τρόπος να οργανώσετε την αναζήτηση στην ομάδα είναι να μοιραστείτε τις προτεινόμενες πηγές και ο καθένας να παρουσιάσει τις πληροφορίες που εντόπισε στην ομάδα. Συζητήστε στη συνέχεια τις πληροφορίες αυτές και επιλέξτε από κοινού τις σημαντικότερες από αυτές που απαντούν το ερώτημα.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Βήμα 9: Συγκρίνετε τις πληροφορίες που βρήκατε στο διαδίκτυο (Βήμα 8) με την απάντηση που προέκυψε από τον πειραματισμό σας (Βήμα 7) και την αρχική σας υπόθεση (Βήμα 1) και συζητήστε με την ομάδα σας. Καταγράψτε εδώ τα συμπεράσματα στα οποία καταλήξατε σχετικά με το αρχικό ερώτημα.

Ένας τρόπος να οργανώσετε τη συζήτηση στην ομάδα είναι να πάτε κυκλικά και ο κάθε ένας να λέει την άποψή του. Συζητήστε όλες τις διαφορετικές απόψεις και καταλήξτε σε συμφωνία καταγράφοντας εδώ την απάντηση της ομάδας.

.....

.....

.....

.....

.....

Εναλλακτικό σχέδιο δράσης

Στην περίπτωση που τη συγκεκριμένη ημέρα η σύνδεση στο διαδίκτυο δεν είναι εφικτή φροντίζουμε να

έχουμε μεταφορτώσει και εγκαταστήσει το μαθησιακό αντικείμενο στους υπολογιστές της αίθουσας/εργαστηρίου.

Αν δεν υπάρχει αίθουσα με υπολογιστές εξετάζουμε το ενδεχόμενο χρήσης ενός υπολογιστή με προβολικό ή διαδραστικό πίνακα ή των κινητών των μαθητών – ένα κινητό ανά ομάδα είναι αρκετό. Στην πρώτη περίπτωση τα φύλλα εργασίας δίνονται σε ψηφιακή μορφή μέσω της ηλεκτρονικής τάξης και αναρτώνται σε αυτήν στο τέλος του μαθήματος. Στις άλλες περιπτώσεις τα φύλλα εργασίας δίνονται και συμπληρώνονται σε έντυπη μορφή – αν είναι εφικτό ζητούμε από τον συντονιστή της ομάδας να τα ψηφιοποιήσει και ανεβάσει στην ηλεκτρονική τάξη μετά το μάθημα

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ & ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ

Είδος αξιολόγησης

Αξιολόγηση των μαθητών/τριών. Η αξιολόγηση των μαθητών θα πραγματοποιηθεί μέσα από τα συμπληρωμένα ομαδικά φύλλα εργασίας, τις παρουσιάσεις των μαθητών και την ατομική συμβολή στην τάξη & στα θέματα συζήτησης.

Αξιολόγηση σχεδίασης/εφαρμογής σεναρίου. Η αποτίμηση της μαθησιακής εμπειρίας και της συνεργασίας των ομάδων από τους ίδιους τους μαθητές μπορεί να πραγματοποιηθεί ασύγχρονα εξ αποστάσεως μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος. Τα δεδομένα που θα συλλέξουμε δηλαδή οι απόψεις των μαθητών, θα μας βοηθήσουν να βελτιώσουμε την οργάνωση, το χρονοπρογραμματισμό, τις δραστηριότητες και το παρεχόμενο εκπαιδευτικό υλικό όπως τα φύλλα εργασίας και τις προτεινόμενες πηγές.

Η συλλογή δεδομένων αξιολόγησης από τους μαθητές θα πραγματοποιηθεί μέσα από (α)το ερωτηματολόγιο “Πώς μου φάνηκε το μάθημα;” (παρατίθενται στο 6.1) το οποίο αφορά το ίδιο το σενάριο και την εφαρμογή του, καθώς και (β) τα διαβαθμισμένα κριτήρια (ρουμπρίκα): “Συνεργασία σε επίπεδο ομάδας” (Παπανικολάου, 2009, σ.343) που αφορούν την εμπειρία συνεργασίας μεταξύ των μαθητών/τριών σε επίπεδο ομάδας.

Εργαλείο/α αξιολόγησης

Ερωτηματολόγιο “Πώς μου φάνηκε το μάθημα;”

1. Τι μου άρεσε & με διευκόλυσε ή με δυσκόλεψε στο μάθημα σχετικά

- με την συμμετοχή μου ασύγχρονα πριν και μετά το μάθημα

.....

- με την συμμετοχή μου στην τάξη
-

- το υλικό που δόθηκε (μαθησιακό αντικείμενο, φύλλο εργασίας, ιστότοποι στο διαδίκτυο)
-

- το χρονοπρογραμματισμό των δραστηριοτήτων
-

2. Τι αλλαγές θα προτεινάτε στον τρόπο οργάνωσης του μαθήματος και στο υλικό που σας δόθηκε;

.....

Διαβαθμισμένα κριτήρια (ρουμπρίκα): Συνεργασία σε επίπ			
Ποιότητα συνεργασίας	Όλοι συνεισέφεραν ισότιμα, διατυπώνοντας πολλές και διαφορετικές ιδέες, επιχειρήματα, απόψεις. Οι διαφωνίες λύνονταν σε θετικό κλίμα με συζήτηση & ανταλλαγή επιχειρημάτων για να επιτευχθεί σύνθεση απόψεων. Όλοι υποστήριζαν όλους.	Οι περισσότεροι συμμετείχαν στη συζήτηση. Στις διαφωνίες ανταλλάσσονταν επιχειρήματα και υλικό προκειμένου να υιοθετηθεί μία από τις απόψεις. Οι περισσότεροι ήταν υποστηρικτικοί.	Τη συζήτηση μετέλαβαν όλα τα μέλη της ομάδας για τη σύνθεση απόψεων τους.
Βαθμός συμμετοχής μαθητών	Σε όλες τις ομαδικές εργασίες, όλοι συνεισέφεραν διατυπώνοντας ιδέες, επιχειρήματα, τεκμηριωμένες απόψεις. Στόχος της ομάδας ήταν όλοι να μπορέσουν να εκφράσουν απόψεις και ερωτήματα.	Σε πολλές ομαδικές εργασίες, οι περισσότεροι διατύπωναν προσωπικές απόψεις και επιχειρήματα.	Στις ομαδικές εργασίες, όλοι διατύπωναν απόψεις και επιχειρήματα συμφωνώντας με τις ιδέες των άλλων.
Βαθμός διαπραγμάτευσης	Οι ομάδες συνήθως συζητούσαν τις διαφορετικές απόψεις και ιδέες με στόχο τη σύνθεση των απόψεων σε μια κοινή πρόταση.	Οι ομάδες συχνά συζητούσαν τις διαφορετικές απόψεις και ιδέες με στόχο τη υιοθέτηση μιας από τις προτεινόμενες απόψεις.	Οι ομάδες συζητούσαν τις διαφορετικές απόψεις και ιδέες με στόχο τη υιοθέτηση μιας από τις προτεινόμενες απόψεις.

Διαβαθμισμένα κριτήρια (ρουμπρίκα): Συνεργασία σε επίπ

			Επιχειρ και ΤΕΚ
--	--	--	--------------------

ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Επεκτασιμότητα

Το σενάριο θα μπορούσε να επεκταθεί προκειμένου να εφαρμοστεί σε ένα διαθεματικό πλαίσιο σε ώρες μαθημάτων των τομέων ηλεκτρολογίας - ηλεκτρονικής και μηχανολογίας ώστε οι μαθητές/ήτριες να κατανοήσουν τον ρόλο και την αλληλεπίδραση των δύο όψεων (της μηχανολογικής και της ηλεκτρολογικής-ηλεκτρονικής) του συστήματος εκκίνησης και να είναι σε θέση να ανταποκριθούν σε πραγματικά προβλήματα ή δυσλειτουργικές καταστάσεις που παρουσιάζονται σε τέτοιους μηχανισμούς.

Παραλλαγές

Αν το σενάριο εφαρμοστεί δια ζώσης θα πρέπει να εξασφαλιστεί ένας υπολογιστής ή ένα κινητό με πρόσβαση στο διαδίκτυο για την κάθε ομάδα. Εναλλακτικά και εφόσον υπάρχει ένας υπολογιστής με προβολικό/διαδραστικό πίνακα στην αίθουσα, η φάση της έρευνας και ο πειραματισμός με το μαθησιακό αντικείμενο μπορεί να γίνει στην ολομέλεια με συντονισμό από τον/την εκπαιδευτικό ή ομάδα μαθητών.

Βιβλιογραφία

Παπανικολάου Κ. Μάθηση βασισμένη σε Πηγές: Πληροφοριακός Εγγραμματισμός και Οργάνωση Διαδικτυακών Εξερευνήσεων. Στο Μ. Γρηγοριάδου και συνεργάτες: Διδακτικές Προσεγγίσεις και Εργαλεία για τη διδασκαλία της Πληροφορικής. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 315-373, 2009.

Μαθησιακό αντικείμενο:

«Ηλεκτρονόμος-Εκκινητής Αυτοκινήτου»(<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/11305>)

Βίντεο:[Οι 3 πιο κοινοί λόγοι για τους οποίους δεν παίρνει μπροστά ένα αυτοκίνητο](#) – τελευταία επίσκεψη 27/2/2026

Επιπλέον ψηφιακό περιεχόμενο και εργαλεία

Πηγές που αφορούν τη λειτουργία του συστήματος εκκίνησης αυτοκινήτου και μπορούν οι μαθητές/ήτριες να τις συμβουλευτούν για τη λειτουργία του εκκινητή (μίζα) και τα χαρακτηριστικά των συσσωρευτών (μπαταριών) ενός οχήματος στη διάρκεια της έρευνας.

Πώς λειτουργεί η μίζα και εκκινεί τον κινητήρα: <https://youtu.be/J0df16iDqoA>

Έλεγχος της μίζας χωρίς να την αφαιρέσεις | Συμβουλές AUTODOC: <https://youtu.be/vN9UjPhC7X8>

Πώς λειτουργεί μια μπαταρία: <https://theengineeringmindset.com/how-a-car-battery-works/>

Επιλογή μπαταρίας αυτοκινήτου: <https://www.autobatteries.com/how-to-choose-your-battery>

Αφιέρωμα στην μπαταρία του αυτοκινήτου: <https://autospecialist.gr/mpataria/>

Τι να προσέχουμε τον χειμώνα στην μπαταρία του αυτοκινήτου μας: <https://traction.gr/chrisima-ti-na-prosechoume-tora-ton-cheimona-stin-bataria-tou-aftokinitou-mas/>

Γνωρίζοντας την μπαταρία του αυτοκινήτου (ενημερωτική σειρά videos για τις μπαταρίες οχημάτων): <https://www.youtube.com/playlist?list=PL2UF-9Cw0EdYqBDV0BZ71iLDKkcAPvDGE>

Το σενάριο βασίζεται στο template «[Εξειδικευμένο Template για εκπαιδευτικά σενάρια Διερευνητικής μάθησης](#)».