



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων
και Αθλητισμού



Τεχνικός Μηχανοτρονικής Οχημάτων

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΣΑΕΚ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2026

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ

Τεχνικός Μηχανοτρονικής Οχημάτων

ΣΑΕΚ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2026

ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ «ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΟΤΡΟΝΙΚΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ»

Συγγραφική ομάδα

Νικόλαος Αρκουλής
Γεώργιος Δαμασκηνίδης
Ιωάννης Κολούτσος
Αριστείδης Συργκάνης

Σύμβουλος μεθοδολογίας ανάπτυξης του εκπαιδευτικού εγχειριδίου

Ηλίας Γεωργόπουλος σε συνεργασία
με Μανώλη Φραγκιαδουλάκη

Γλωσσική επιμέλεια

Εκδόσεις Σοκόλη

Σχεδιασμός-σελιδοποίηση

Mr. Moschos / WINK DESIGN

Το περιεχόμενο του εκπαιδευτικού εγχειριδίου της ειδικότητας διαμορφώθηκε από τη συγγραφική ομάδα με βάση μεθοδολογικές προδιαγραφές και ειδικά πρότυπα που επεξεργάστηκε το ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ στο πλαίσιο της Πράξης «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΗΓΩΝ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΩΝ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ (ΙΕΚ)» (κωδικός ΟΠΣ [MIS] 5069281) του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση 2014-2020», που υλοποιήθηκε με σύμπραξη των κοινωνικών εταίρων και, ειδικότερα, από το ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ (επικεφαλής εταίρο της κοινοπραξίας), το ΙΝΕ/ΓΣΕΕ, το ΙΜΕ/ΓΣΕΒΕΕ, το ΚΑΕΛΕ/ΕΣΕΕ, το ΙΝΣΕΤΕ και από τον ΕΟΠΠΕΠ, και συγχρηματοδοτήθηκε από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Κ.Τ.). Το παρόν εκπαιδευτικό εγχειρίδιο αναπτύχθηκε με την ευθύνη του ΙΜΕ/ΓΣΕΒΕΕ, τα επιστημονικά στελέχη του οποίου παρακολούθησαν και υποστήριξαν τον συντονισμό του έργου σε όλες τις φάσεις.

Περιεχόμενα

1	Πρόλογος	7
2	Εισαγωγή	9
A	Περιγραφή ειδικότητας	11
1	Τίτλος της ειδικότητας και ομάδα προσανατολισμού	11
1 . 1	Τίτλος ειδικότητας	11
1 . 2	Ομάδα προσανατολισμού (επαγγελματικός τομέας)	11
2	Συνοπτική περιγραφή ειδικότητας	12
2 . 1	Ορισμός ειδικότητας	12
2 . 2	Αρμοδιότητες/Καθήκοντα	12
2 . 3	Προοπτικές απασχόλησης στον κλάδο ή τομέα	13
2 . 4	Πρόσθετες πηγές πληροφόρησης	13
B	Σκοπός και προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του προγράμματος κατάρτισης της ειδικότητας	14
1	Σκοπός του προγράμματος κατάρτισης της ειδικότητας	14
Γ	Βασικές εκπαιδευτικές προδιαγραφές και αναλυτικό περιεχόμενο του προγράμματος της θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης	18
1	Ωρολόγιο πρόγραμμα	19
2	Αναλυτικό περιεχόμενο προγράμματος θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης	20
2 . 1	ΕΞΑΜΗΝΟ Α΄	20
2 . 1 . A	ΑΓΓΛΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ	20
2 . 1 . B	ΑΡΧΕΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	26
2 . 1 . Γ	ΑΣΦΑΛΕΙΑ-ΥΓΙΕΙΝΗ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	32
2 . 1 . Δ	ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΟΤΡΟΝΙΚΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	37
2 . 1 . Ε	ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΧΩΡΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	45
2 . 1 . ΣΤ	ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	50
2 . 2	ΕΞΑΜΗΝΟ Β΄	56
2 . 2 . A	ΑΓΓΛΙΚΗ ΜΗΧΑΝΟΤΡΟΝΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ	56
2 . 2 . B	ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	62
2 . 2 . Γ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	69
2 . 2 . Δ	ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	75

2 . 3	ΕΞΑΜΗΝΟ Γ΄	83
2 . 3 . Α	ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	83
2 . 3 . Β	ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	88
2 . 3 . Γ	ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΚΙΝΗΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	94
2 . 3 . Δ	ΜΗΧΑΝΟΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	101
2 . 4	ΕΞΑΜΗΝΟ Δ΄	110
2 . 4 . Α	ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ	110
2 . 4 . Β	ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΩΝ	116
2 . 4 . Γ	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	122
2 . 4 . Δ	ΥΒΡΙΔΙΚΗ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	128
3	Διδακτική μεθοδολογία	136
4	Υγεία και ασφάλεια κατά τη διάρκεια της κατάρτισης	138
4 . 1	Βασικοί κανόνες υγείας και ασφάλειας	138
4 . 2	Μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ)	141
Δ	Προδιαγραφές υλοποίησης της πρακτικής άσκησης	142
1	Ο θεσμός της πρακτικής άσκησης	143
2	Οδηγίες για τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η	145
2 . 1	Προϋποθέσεις εγγραφής στο πρόγραμμα πρακτικής άσκησης	145
2 . 2	Δικαιώματα και υποχρεώσεις του/της πρακτικά ασκούμενου/-ης	145
2 . 3	Φορείς υλοποίησης πρακτικής άσκησης	147
3	Ο ρόλος του/της εκπαιδευτή/-τριας της πρακτικής άσκησης	148
4	Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα της πρακτικής άσκησης	149
5	Αναλυτικό περιεχόμενο προγράμματος πρακτικής άσκησης	155
5 . 1 . Α	ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥ/-ΗΣ	155
5 . 1 . Β	ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ, ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ, ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΤΥΠΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	156
5 . 1 . Γ	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ, ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ, ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΤΥΠΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	156
5 . 1 . Δ	ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΥΧΟΝ ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ-ΒΛΑΒΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	157
5 . 1 . Ε	ΕΠΙΣΚΕΥΗ Η ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ, ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ, ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	158
5 . 2	Μεθοδολογία υλοποίησης πρακτικής άσκησης	160

	Βιβλιογραφία	162
A	Βιβλιογραφικές αναφορές σχετικές με την ειδικότητα	163
B	Βιβλιογραφικές αναφορές σχετικές με τη μεθοδολογία ανάπτυξης των εκπαιδευτικών εγχειριδίων	169
Γ	Σχετική εθνική νομοθεσία	171

1 | Πρόλογος

Το εκπαιδευτικό εγχειρίδιο της ειδικότητας «Τεχνικός Μηχανοτρονικής Οχημάτων» αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της Πράξης «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΗΓΩΝ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΩΝ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ (ΙΕΚ) » (κωδικός ΟΠΣ [MIS] 5069281), η οποία υλοποιήθηκε με σύμπραξη των κοινω- νικών εταίρων και, ειδικότερα, από το ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ (επικεφαλής εταίρο της κοινο- πραξίας), το ΙΝΕ/ΓΣΕΕ, το ΙΜΕ/ΓΣΕΒΕΕ, το ΚΑΕΛΕ/ΕΣΕΕ, το ΙΝΣΕΤΕ και τον ΕΟΠΠΕΠ, και συγχρηματοδοτήθηκε από το ΕΠ «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευ- ση και Διά Βίου Μάθηση».

Το έργο αυτό αποτέλεσε μια ολοκληρωμένη παρέμβαση για τη βελτίωση και την ενί- σχυση του θεσμού της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης σε μια περίοδο κατά την οποία, περισσότερο από ποτέ, το αίτημα της διασύνδεσής του με την αγορά εργασί- ας είναι επιτακτικό και επίκαιρο. Ιδιαίτερα, μετά τη μακρά περίοδο οικονομικής κρί- σης και ύφεσης την οποία αντιμετώπισε η ελληνική κοινωνία, αλλά και τις συνέπειες από την πανδημική κρίση Covid-19, οι αναδυόμενες προκλήσεις καθιστούν αναγκαία στοχευμένα μέτρα εκσυγχρονισμού του θεσμού. Το συγκεκριμένο έργο αποτέλεσε μια συστηματική προσπάθεια αντιμετώπισης χρόνιων αδυναμιών του πεδίου, ανα- βάθμισης του επιπέδου των παρεχόμενων γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων, και βελτίωσης των μαθησιακών αποτελεσμάτων που απορρέουν από την επαγγελματική κατάρτιση σε συγκεκριμένες ειδικότητες.

Εμπλεκώντας μια καινοτόμο δέσμη αλληλοσυμπληρούμενων δράσεων, μεθό- δων και πρακτικών, επιδίωξε να συμβάλει με πολλαπλασιαστικό τρόπο στην ενίςχυ- ση της ποιότητας και της αποτελεσματικότητας του πεδίου της αρχικής επαγγελμα- τικής κατάρτισης. Ειδικότερα, στο πλαίσιο του έργου:

- Διεξήχθη ποιοτική έρευνα με στόχο τη διερεύνηση των χαρακτηριστικών και της δυναμικής που διέπει το πεδίο της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης στη χώρα μας και στον ευρωπαϊκό χώρο, με στόχο τη διαμόρφωση σχετικών προτάσεων πολι- τικής.
- Αναπτύχθηκαν:
 - Επικαιροποιημένοι «οδηγοί κατάρτισης» για 130 ειδικότητες αρχικής κατάρτισης.
 - Αντίστοιχα εκπαιδευτικά εγχειρίδια, για την υποστήριξη της κατάρτισης/εκπαίδευ- σης των σπουδαστών /-τριών,
 - Συναφείς τράπεζες θεμάτων για κάθε ειδικότητα.

- Το σύνολο των παραπάνω στηρίχθηκε σε ένα ενιαίο μεθοδολογικό πλαίσιο, μέσω του οποίου επιδιώχθηκε η σύνδεση της κοινωνικής εμπειρίας της εργασίας, της εκπαίδευσης και της πιστοποίησής της λαμβάνοντας υπόψη του το ισχύον θεσμικό πλαίσιο, καθώς και τις ιδιαιτερότητες του πεδίου της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης.
- Τέλος, με γνώμονα την ενίσχυση της θετικής επενέργειας του έργου σε θεσμικό επίπεδο, αναπτύχθηκε μια μεθοδολογία ευέλικτης τακτικής περιοδικής επανεξέτασης και επικαιροποίησης των περιεχομένων των οδηγιών κατάρτισης, των εγχειριδίων και των τραπεζών θεμάτων, έτσι ώστε αυτά να βρίσκονται –κατά το δυνατόν– σε αντιστοιχία με τα νέα τεχνολογικά, οργανωσιακά, εργασιακά, περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά δεδομένα, και τις ανάγκες της αγοράς εργασίας και των εκπαιδευομένων.

2 | Εισαγωγή

Το παρόν εγχειρίδιο, εκκινώντας από την περιγραφή της ειδικότητας, εστιάζεται στο αναλυτικό περιεχόμενο και τις βασικές εκπαιδευτικές προδιαγραφές ενός προγράμματος κατάρτισης στην ειδικότητα «Τεχνικός Μηχανοτρονικής Οχημάτων». Στοχεύει στην ενημέρωση του συνόλου των συντελεστών του λαμβάνοντας υπόψη τα περιεχόμενα των καθηκόντων και τις ιδιαιτερότητές της, καθώς και τους ισχύοντες θεσμικούς περιορισμούς στο πεδίο.

Απευθύνεται κυρίως στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες αλλά και στους/στις εκπαιδευτές/-τριες των προγραμμάτων αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης. Επιπλέον, αποτελεί ένα χρήσιμο εγχειρίδιο για τα στελέχη σχεδιασμού, τους –τις Σχολές Ανώτερης Επαγγελματικής Κατάρτισης– σχετικούς φορείς υλοποίησής τους αλλά και για το σύνολο των υπόλοιπων δυνάμει συντελεστών ενός προγράμματος αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης, ιδιαίτερα για όσους/-ες συμμετέχουν στην υλοποίηση της πρακτικής άσκησης.

Το εγχειρίδιο αυτό αποτελεί μια συστηματική βάση η οποία περιλαμβάνει βασικά στοιχεία για την κατανόηση του πεδίου της συγκεκριμένης ειδικότητας, αλλά κυρίως επικεντρώνεται στην ανάλυση των μαθησιακών ενοτήτων και των εκπαιδευτικών προδιαγραφών της θεωρητικής και της εργαστηριακής κατάρτισης, καθώς και την υλοποίηση της πρακτικής άσκησης.

Στην κατεύθυνση αυτή, για το κάθε πρόγραμμα αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης το οποίο δύναται να υλοποιηθεί, είναι απαραίτητο να ληφθούν συστηματικά υπόψη τα εκπαιδευτικά περιεχόμενα όπως και οι μεθοδολογικές προδιαγραφές που περιλαμβάνονται.

Ειδικότερα, το εκπαιδευτικό εγχειρίδιο αποτελείται από τέσσερα (Α΄-Δ΄) Μέρη.

- **Το Μέρος Α΄ παρέχει συνοπτικά τις πληροφορίες που αφορούν την περιγραφή της ειδικότητας.**

Περιλαμβάνει την περιγραφή της ειδικότητας, των κύριων εργασιακών καθηκόντων της, των προοπτικών απασχόλησης σε αυτήν, ενώ γίνεται αναφορά σε βασικές πηγές πληροφόρησης σε σχέση με την ειδικότητα.

- **Το Μέρος Β΄ εστιάζεται στον καθορισμό των ευρύτερων αλλά και των επιμέρους ενοτήτων προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων του προγράμματος κατάρτισης.**

Αναφέρεται στις δραστηριότητες που θα είναι σε θέση να επιτελέσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες μετά το πέρας της συνολικής κατάρτισής τους στη συγκεκριμένη ειδικότητα.

- **Το Μέρος Γ΄ εστιάζεται στο περιεχόμενο και τη διάρθρωση του προγράμματος θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης, καθώς και σε βασικές εκπαιδευτικές προδιαγραφές υλοποίησής του.**

Το Μέρος Γ΄ περιλαμβάνει το ωρολόγιο πρόγραμμα καθώς και την περίληψη, τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα, τις ώρες διδασκαλίας ανά εβδομάδα, τις βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά, ένα κείμενο αναφοράς και τις προτεινόμενες πηγές μελέτης κάθε μαθησιακής ενότητας. Επιπλέον, αναφέρεται στην προτεινόμενη διδακτική μεθοδολογία, όπως και σε σημαντικές πληροφορίες που αφορούν την υγεία και την ασφάλεια κατά τη διάρκεια της κατάρτισης.

- **Το Μέρος Δ΄ εστιάζεται στην περιγραφή του περιεχομένου, των χαρακτηριστικών και των προδιαγραφών υλοποίησης της πρακτικής άσκησης.**

Περιλαμβάνεται η περιγραφή του θεσμού της πρακτικής άσκησης και παρέχονται χρήσιμες οδηγίες για τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες και τους/τις εκπαιδευτές/-τριες στον χώρο εργασίας. Στα περιεχόμενα συγκαταλέγονται, επίσης, οι ενότητες μαθησιακών αποτελεσμάτων της πρακτικής άσκησης, ενδεικτικές εργασίες τις οποίες θα εκτελέσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες, καθώς και οι ειδικές προδιαγραφές υλοποίησης που αφορούν τον εξοπλισμό. Αναλύονται οι ενότητες μαθησιακών αποτελεσμάτων, ενώ προτείνονται βασικές μεθοδολογικές αρχές για την υλοποίηση της πρακτικής άσκησης.

Το εκπαιδευτικό εγχειρίδιο και η τράπεζα θεμάτων της ειδικότητας συνδέονται οργανικά με τον αντίστοιχο οδηγό κατάρτισης της ειδικότητας (Αρκουλής, Μπαλωμένος & Κουτσούκος, 2024).

Για τη συγγραφή της μεθοδολογίας ανάπτυξης των εκπαιδευτικών εγχειριδίων συνεργάστηκαν οι Ρένα Βαρβιτσιώτη, Ελένη Θεοδωρή, Κωνσταντίνος Μαρκίδης και Δέσποινα Μπαμπανέλου, η οποία ανέλαβε και τη συντακτική της επιμέλεια. Αυτή εκπονήθηκε στο πλαίσιο της «Οριζόντιας Εκπαιδευτικής Μεθοδολογίας» της εν λόγω Πράξης «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΗΓΩΝ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΩΝ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ (ΙΕΚ)» και με βάση μια κατάλληλα προσαρμοσμένη εκδοχή του προτύπου ανάπτυξης εκπαιδευτικών υλικών του ΙΝΕ/ΓΣΕΕ (Γούλας, Μαρκίδης & Μπαμπανέλου, 2021).

A

Περιγραφή ειδικότητας

1 | Τίτλος της ειδικότητας και ομάδα προσανατολισμού

1.1 • Τίτλος ειδικότητας

«Τεχνικός Μηχανοτρονικής Οχημάτων»¹

1.2 • Ομάδα προσανατολισμού (επαγγελματικός τομέας)

Η ειδικότητα ανήκει στην ομάδα προσανατολισμού: «Τεχνολογικών Εφαρμογών» και στον τομέα: «Μηχανολογίας».

1 ΦΕΚ 2661/Β΄/30-5-2022, Αριθμός Απόφασης Κ5/63547.

2 | Συνοπτική περιγραφή ειδικότητας

2.1 • Ορισμός ειδικότητας

Ο/Η «Τεχνικός Μηχανοτρονικής Οχημάτων», έχοντας γνώσεις Μηχανολογίας, Ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρονικής και Πληροφορικής, εργάζεται στον χώρο της συντήρησης (προγραμματισμένης ή μη), του ελέγχου, της διάγνωσης, της επισκευής εξαρτημάτων, μηχανισμών και συστημάτων οχημάτων (αυτοκινήτων και μοτοσικλετών) σύμφωνα με τις καθορισμένες οδηγίες του κατασκευαστή. Ακολουθεί και τηρεί τις προβλεπόμενες οδηγίες ασφάλειας για τον ίδιο και το περιβάλλον.

Ο χώρος εργασίας μπορεί να είναι αυτόνομος ή υπό τη σκέπη ολοκληρωμένης μονάδας παροχής υπηρεσιών στον χώρο των οχημάτων.

2.2 • Αρμοδιότητες/Καθήκοντα

Ο/Η «Τεχνικός Μηχανοτρονικής Οχημάτων» ασκεί (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά) τις παρακάτω αρμοδιότητες/καθήκοντα:

- Εκτελεί εργασίες συντήρησης (προγραμματισμένες ή μη),
- Επιθεωρεί, ελέγχει και ρυθμίζει τα εξαρτήματα, τους μηχανισμούς και τα συστήματα για τυχόν δυσλειτουργίες,
- Επισκευάζει, αντικαθιστά τα εξαρτήματα, τους μηχανισμούς και τα συστήματα που παρουσιάζουν δυσλειτουργία,
- Συνδέει και ενεργοποιεί την κατάλληλη και απαραίτητη συσκευή για τη διάγνωση βλάβης/-ών,
- Συντηρεί και προγραμματίζει μηχανοτρονικά συστήματα οχημάτων,
- Συντάσσει και καταγράφει τις απαραίτητες εργασίες (εντολή εργασίας),
- Εκτιμά τον χρόνο και το κόστος της/των εργασίας/-ών,
- Μεριμνά για την προμήθεια των κατάλληλων και απαραίτητων υλικών και εξαρτημάτων για την αποκατάσταση της/των βλάβης/-ών,
- Ελέγχει την ποσότητα και την καταλληλότητα των υλικών και εξαρτημάτων,
- Λαμβάνει και τηρεί τα προβλεπόμενα μέτρα ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος,
- Διαχειρίζεται το ανθρώπινο δυναμικό του τομέα του,
- Χειρίζεται τα εργαλεία, τις συσκευές και τα μηχανήματα με την αρμόζουσα προσοχή,
- Συντηρεί και διατηρεί σε καλή κατάσταση τα εργαλεία, τις συσκευές και τα μηχανήματα του χώρου-θέσης εργασίας του,
- Προγραμματίζει τον επόμενο έλεγχο-συντήρηση του οχήματος.

2.3 • Προοπτικές απασχόλησης στον κλάδο ή τομέα

Ο/Η κάτοχος διπλώματος της ειδικότητας «Τεχνικός Μηχανοτρονικής Οχημάτων» μπορεί να εργαστεί σε αντιπροσωπείες αυτοκινήτων ή και μοτοσικλετών, σε επιχειρήσεις εμπορίας αυτοκινήτων και μοτοσικλετών, σε επιχειρήσεις εμπορίας ανταλλακτικών αυτοκινήτων και μοτοσικλετών, σε επιχειρήσεις συντήρησης, επισκευής οχημάτων, ως επιχειρηματίας-ιδιοκτήτης συνεργείου, σε εταιρείες παροχής υπηρεσιών στον χώρο των οχημάτων, σε εταιρείες οδικής βοήθειας, σε Κέντρα Τεχνικού Ελέγχου Οχημάτων (ΚΤΕΟ), σε εταιρείες του ιδιωτικού (ενοικίασης-leasing) και του δημόσιου τομέα (ΔΕΚΟ-ΟΤΑ-ΟΑΣΑ), οι οποίες διαθέτουν συνεργεία συντήρησης και επισκευής του στόλου των οχημάτων τους, σε εταιρείες πώλησης, επισκευής, συντήρησης και τοποθέτησης κινητήρων εσωτερικής καύσης (π.χ. αυτοκινήτων, μοτοσικλετών, βαρέων οχημάτων, σκαφών κ.λπ.), σε περιοδικά ή site ειδικού Τύπου, σε βιομηχανίες-βιοτεχνίες κατασκευής οχημάτων ή υπερκατασκευών.

2.4 • Πρόσθετες πηγές πληροφόρησης

- Ενιαία Ομοσπονδία Βιοτεχνών Επισκευαστών Αυτοκίνητων Μηχανημάτων Μοτοσικλετών: <https://eoveam.gr/>
- Ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια από το Ινστιτούτο Διαρκούς Επιμόρφωσης Επισκευαστών Αυτοκινήτου: <https://ideeapedia.edu.gr/wordpress/>
- Εφημερίδα «Το Συνεργείο του Αυτοκινήτου»: <https://www.tosynergeio.gr/>
- Περιοδικό Auto Specialist: <https://autospecialist.gr/>
- Σωματείο Ελλήνων Τεχνικών Μηχανών Θαλάσσης και Μικρών Σκαφών: <https://semex.gr>
- Γενική Συνομοσπονδία Επαγγελματιών Βιοτεχνών Εμπόρων Ελλάδος: <https://www.gsevee.gr/>
- Εθνικός Οργανισμός Πιστοποίησης Προσόντων & Επαγγελματικού Προσανατολισμού: <https://eopep.gr/index.php/el/>
- Εφαρμογή προσομοίωσης διάγνωσης βλαβών αυτοκινήτου: <https://simulator.electude.com/simulator>

B

Σκοπός και προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του προγράμματος κατάρτισης της ειδικότητας

1 | Σκοπός του προγράμματος κατάρτισης της ειδικότητας

Ο βασικός σκοπός του προγράμματος κατάρτισης της ειδικότητας είναι να προετοιμάσει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες για την επαγγελματική τους σταδιοδρομία στην ειδικότητα «Τεχνικός Μηχανοτρονικής Οχημάτων». Επιδιώκεται, μέσω της θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης, όπως και της πρακτικής άσκησης ή της μαθητείας, να αποκτήσουν τις αναγκαίες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες για την άσκηση της ειδικότητας «Τεχνικός Μηχανοτρονικής Οχημάτων».

2 | Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του προγράμματος κατάρτισης

Οι γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες που θα αποκτήσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες κατά τη διάρκεια της κατάρτισής τους οργανώνονται σε ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων που προσδιορίζουν με σαφήνεια όσα οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα γνωρίζουν ή/και θα είναι ικανοί/-ές να πράττουν, αφού ολοκληρώσουν το πρόγραμμα κατάρτισης της συγκεκριμένης ειδικότητας.

Στον πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζονται τα επιμέρους προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα ανά ενότητα.

Πίνακας 1 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	
ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	Επιμέρους προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα Με την ολοκλήρωση του προγράμματος κατάρτισης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:
Α. «Οργάνωση και διαχείριση του χώρου δραστηριότητάς του»	• Οργανώνουν την προμήθεια των κατάλληλων και των απαραίτητων σε ποσότητα υλικών και ανταλλακτικών, • Παραγγέλνουν τα απαραίτητα υλικά και ανταλλακτικά, • Παραλαμβάνουν τα απαραίτητα υλικά και ανταλλακτικά, • Ελέγχουν την ποσότητα των υλικών τους σύμφωνα με την παραγγελία, • Συντηρούν τον εξοπλισμό του χώρου εργασίας τους, • Προετοιμάζουν τον χώρο εργασίας, το όχημα και τα απαραίτητα εξαρτήματα και εργαλεία για την εκάστοτε εργασία σύμφωνα και με τις οδηγίες του κατασκευαστή του οχήματος, • Ελέγχουν τα μηχανήματα και τις συσκευές, και εκτελούν τις απαραίτητες ενέργειες για τη διαπίστευση και ασφαλή λειτουργία τους, • Επιλέγουν τα κατάλληλα εργαλεία για την εκάστοτε εργασία, • Λαμβάνουν και εφαρμόζουν τα κατάλληλα μέτρα για την ασφαλή εκτέλεση της εργασίας, • Λαμβάνουν τα απαραίτητα και αναγκαία μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος, τηρώντας και εφαρμόζοντας τη νομοθεσία (ανακύκλωση υλικών, ανακατασκευή εξαρτημάτων κ.λπ.), • Φροντίζουν για την πρόληψη ατυχημάτων και τηρούν μέτρα ασφάλειας στον χώρο εργασίας, • Χρησιμοποιούν νέες τεχνολογίες, προσφέροντας σύγχρονες υπηρεσίες μηχανοργάνωσης του χώρου εργασίας.

συνέχεια >>

Πίνακας 1 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	
ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	Επιμέρους προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα Με την ολοκλήρωση του προγράμματος κατάρτισης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:
Β. «Έλεγχος και ρύθμιση των συστημάτων, υποσυστημάτων, μηχανισμών και εξαρτημάτων όλων των τύπων οχημάτων»	• Μελετούν τα κατάλληλα, αντίστοιχα εγχειρίδια (manuals) του κατασκευαστή, • Ελέγχουν την καλή λειτουργία των συστημάτων, των μηχανισμών και των εξαρτημάτων του οχήματος, • Διαπιστώνουν την καλή λειτουργία των συστημάτων, των μηχανισμών και των εξαρτημάτων του οχήματος, • Ελέγχουν την αναγκαιότητα ρύθμισης των συστημάτων του αυτοκινήτου, • Διαπιστώνουν την αναγκαιότητα ρύθμισης των συστημάτων του αυτοκινήτου, • Επιθεωρούν τα εξαρτήματα οχημάτων, • Αποφασίζουν εάν τα εξαρτήματα χρήζουν ρύθμισης, • Εκτελούν τις απαραίτητες ρυθμίσεις, ακολουθώντας τις οδηγίες του κατασκευαστή, • Ρυθμίζουν τους μηχανισμούς και τα συστήματα των οχημάτων, • Επιβεβαιώνουν το αποτέλεσμα της ρύθμισης και της σωστής λειτουργίας.
Γ. «Συντήρηση των συστημάτων, υποσυστημάτων, μηχανισμών και εξαρτημάτων όλων των τύπων οχημάτων»	• Συντηρούν όλα τα συστήματα, τους μηχανισμούς και τα εξαρτήματα, ακολουθώντας τις οδηγίες συντήρησης του κατασκευαστή, • Αποφασίζουν για την αναγκαιότητα εκτέλεσης επιμέρους εργασιών από τις προβλεπόμενες εργασίες συντήρησης, • Αποσυναρμολογούν τα εξαρτήματα, τους μηχανισμούς και τα συστήματα όλων των τύπων οχημάτων, • Συναρμολογούν τα εξαρτήματα, τους μηχανισμούς και τα συστήματα όλων των τύπων οχημάτων, • Εφαρμόζουν τη σειρά των εργασιών που απαιτούνται για τις εκάστοτε εργασίες αποσυναρμολόγησης και συναρμολόγησης όλων των συστημάτων του οχήματος, • Εκτελούν και ολοκληρώνουν τις απαραίτητες εργασίες συντήρησης, • Εκτελούν εργασίες συντήρησης σε νέα συστήματα και τεχνολογίες οχημάτων, σύμφωνα με την εκάστοτε ισχύουσα νομοθεσία.

Πίνακας 1 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	
ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	Επιμέρους προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα Με την ολοκλήρωση του προγράμματος κατάρτισης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:
Δ. «Διάγνωση και αποκατάσταση τυχόν δυσλειτουργιών-βλαβών συστημάτων και μηχανισμών των οχημάτων»	• Διαπιστώνουν την ύπαρξη δυσλειτουργίας ή βλάβης, • Αποφασίζουν για τυχόν επιπλέον ελέγχους ή μετρήσεις, • Εξετάζουν τις συνθήκες κάτω από τις οποίες παρουσιάζεται η δυσλειτουργία, • Αποφασίζουν για τις απαραίτητες εργασίες αποκατάστασης της δυσλειτουργίας, • Απομονώνουν τα συστήματα και τους μηχανισμούς ανάλογα με τα συμπτώματα, • Εντοπίζουν τα επιμέρους εξαρτήματα των συστημάτων και των μηχανισμών, • Διαχωρίζουν τις λειτουργίες και τα εξαρτήματα που ευθύνονται για τη βλάβη, • Αποφασίζουν για τις εργασίες και τα εξαρτήματα που απαιτούνται για την επίλυση της δυσλειτουργίας, • Ελέγχουν την ορθή λειτουργία των συσχετιζόμενων εξαρτημάτων, • Επιβεβαιώνουν την ορθότητα της διάγνωσης και της αποκατάστασης της βλάβης παρέχοντας εγγυήσεις ανταλλακτικών και εργασιών.
Ε. «Επισκευή ή και αντικατάσταση όλων των συστημάτων, υποσυστημάτων, μηχανισμών και εξαρτημάτων των οχημάτων»	• Επισκευάζουν όλα τα συστήματα και υποσυστήματα, μηχανισμούς και εξαρτήματα των οχημάτων, • Εκτελούν την απαραίτητη εργασία επισκευής, σύμφωνα με τη διάγνωση που έχει προηγηθεί, • Εκτελούν την απαραίτητη εργασία επισκευής, σύμφωνα με τις διαπιστωμένες ανάγκες αποκατάστασης των εξαρτημάτων, μηχανισμών και συστημάτων του οχήματος, • Εκτελούν τις απαραίτητες εργασίες ρύθμισης οχημάτων, • Επιβεβαιώνουν την αποτελεσματικότητα/ορθότητα της επισκευής, • Δοκιμάζουν τη λειτουργία του εξαρτήματος που επισκευάστηκε σε συσχέτιση με το σύστημα, τον μηχανισμό και το όχημα, • Επιβεβαιώνουν τις εργασίες και τα ανταλλακτικά επισκευής, • Εκτελούν εργασίες επισκευής σε νέα συστήματα και τεχνολογίες οχημάτων, σύμφωνα με την εκάστοτε ισχύουσα νομοθεσία.



Βασικές εκπαιδευτικές προδιαγραφές και αναλυτικό περιεχόμενο του προγράμματος της θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης

1 | Ωρολόγιο πρόγραμμα

Παρατίθεται το ωρολόγιο πρόγραμμα της ειδικότητας «Τεχνικός Μηχανοτρονικής Οχημάτων», με παρουσίαση των εβδομαδιαίων ωρών θεωρίας (Θ), εργαστηρίων (Ε) καθώς και του συνόλου (Σ) αυτών ανά μάθημα και ανά εξάμηνο:

Πίνακας 2 /// Ωρολόγιο πρόγραμμα

ΕΞΑΜΗΝΟ		Α			Β			Γ			Δ		
Α/Α	ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ
1	ΑΓΓΛΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ	2		2									
2	ΑΡΧΕΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	2	4	6									
3	ΑΣΦΑΛΕΙΑ-ΥΓΙΕΙΝΗ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	2		2									
4	ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΟΤΡΟΝΙΚΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	2	3	5									
5	ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΧΩΡΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	2		2									
6	ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ		3	3									
7	ΑΓΓΛΙΚΗ ΜΗΧΑΝΟΤΡΟΝΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ				2		2						
8	ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ				3	3	6						
9	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ				2	2	4						
10	ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ				3	5	8						
11	ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ							2		2			
12	ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ							2	2	4			
13	ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΚΙΝΗΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ							3	4	7			
14	ΜΗΧΑΝΟΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ							3	4	7			
15	ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ											6	6
16	ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΩΝ											4	4
17	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ										3	3	6
18	ΥΒΡΙΔΙΚΗ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ										2	2	4
ΣΥΝΟΛΟ		10	10	20	10	10	20	10	10	20	5	15	20

2 | Αναλυτικό περιεχόμενο προγράμματος θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης

2.1 • ΕΞΑΜΗΝΟ Α΄

2.1.Α. ΑΓΓΛΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Το μάθημα εστιάζεται στην εξοικείωση των εκπαιδευομένων με την αγγλική τεχνική ορολογία που σχετίζεται με τη μηχανολογία και την τεχνολογία οχημάτων, ώστε να αποκτήσουν δεξιότητες οι οποίες θα τους/τις βοηθήσουν στο εργασιακό τους περιβάλλον. Παρουσιάζονται ορολογίες επί μεγεθών, εξαρτημάτων των μηχανών και διαδικασιών σε όσα το δυνατόν περισσότερα πεδία της μηχανολογίας, τεχνολογίας οχημάτων (υλικά οχημάτων, στοιχεία μηχανών, κινητήρες οχημάτων, σύστημα μετάδοσης κίνησης, επιμέρους συστήματα οχημάτων, έλεγχος, διάγνωση, συντήρηση και επισκευή οχημάτων).

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Ερμηνεύουν κείμενα με τεχνική αγγλική ορολογία οχημάτων,
- Κατονομάζουν αγγλικούς όρους σχετικούς με την ασφάλεια στην εργασία,
- Ερμηνεύουν αγγλικούς όρους σχετικούς με τα υλικά μηχανών και οχημάτων,
- Αναφέρουν αγγλικούς όρους σχετικούς με τα εργαλεία, τα όργανα, τις συσκευές μέτρησης, τις διατάξεις ελέγχου και διάγνωσης,
- Ερμηνεύουν αγγλικούς όρους σχετικούς με τα στοιχεία μηχανών,
- Χειρίζονται αγγλικούς όρους σχετικούς με τους κινητήρες οχημάτων,
- Χειρίζονται αγγλικούς όρους σχετικούς με τα συστήματα μετάδοσης κίνησης,
- Αντιλαμβάνονται αγγλικούς όρους σχετικούς με τα μηχανοτρονικά συστήματα οχημάτων,
- Αναλύουν τεχνικά εγχειρίδια οχημάτων στην αγγλική γλώσσα,
- Μεταφράζουν τεχνικά εγχειρίδια συντήρησης, ελέγχου, διάγνωσης και επισκευής οχημάτων,
- Επικοινωνούν με συνάδελφους στην αγγλική γλώσσα για τεχνικές λύσεις στις βλάβες οχημάτων,
- Συζητούν για θέματα τεχνικού περιεχομένου στην αγγλική γλώσσα.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Automobile repair shop (Συνεργείο αυτοκινήτων) / Electrical Engineering

(Ηλεκτρονική Μηχανολογία) / Electronic Engineering (Μηχανική ηλεκτρονικών

συστημάτων) / Engine (Μηχανή) / Installation manuals (Εγχειρίδια εγκατάστασης) / Measuring tools (Μετρικά όργανα) / Professional context (Επαγγελματικό πλαίσιο) / Sensors (Αισθητήρες) / Software engineering (Μηχανική λογισμικού) / User manual (Εγχειρίδιο χρήσης).

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (0), Σύνολο (2).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΑΓΓΛΙΚΑ (INTRODUCTION TO TECHNICAL ENGLISH)
2	ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ (GENERAL DESCRIPTION OF THE AUTOMOBILE IN ENGLISH)
3	Η ΜΗΧΑΝΟΤΡΟΝΙΚΗ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ I (MECHATRONICS ENGINEERING IN ENGLISH I)
4	ΤΑ ΚΥΡΙΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ (THE MAIN PARTS OF THE VEHICLE IN ENGLISH)
5	ΑΓΓΛΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΝΕΡΓΕΙΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ (ENGLISH TERMINOLOGY OF THE AUTOMOBILE REPAIR SHOP)
6	ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ ΓΛΩΣΣΙΚΟΣ ΧΡΗΣΤΗΣ ΓΙΑ ΕΙΔΙΚΟΥΣ ΣΚΟΠΟΥΣ (INDEPENDENT LANGUAGE USER FOR SPECIFIC PURPOSES)

Κείμενο αναφοράς

2.1.A.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΑΓΓΛΙΚΑ (INTRODUCTION TO TECHNICAL ENGLISH)

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα σκοπεύει να βελτιώσει την ανάγνωση, την ομιλία και τις ακουστικές και γραπτές δεξιότητες των εκπαιδευομένων. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες αποκτούν τις απαραίτητες γλωσσικές δεξιότητες στο πλαίσιο της επιστήμης της μηχανολογίας, και συγκεκριμένα στη χρήση της γλώσσας των μηχανών, στους τεχνικούς όρους και σε τεχνικά άρθρα στην αγγλική γλώσσα. Αυτά τα κείμενα εισάγουν γλωσσικές δομές και ορολογία σχετική με τη μηχανολογία, όπως την περιγραφή τεχνικών διαδικασιών και λειτουργιών, και επικεντρώνονται σε θεματικές ενότητες ιδιαίτερης σπουδαιότητας για τη μηχανοτρονική τεχνολογία οχημάτων. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες διδάσκονται λέξεις και φράσεις στα αγγλικά που αφορούν την επιστήμη της μηχανολογίας. Διακρίνουν τη χρήση λέξεων, πότε ταιριάζει η μια και η άλλη (collocation), σύνθετες λέξεις, αντίθετες, συνώνυμες, παράγωγες κ.λπ. Ταυτόχρονα, περιγράφουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της τεχνικής γραφής, σε αντιπαράθεση με τη γραφή και την ανάγνωση ενός κειμένου γενικού περιεχομένου. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες διδάσκονται την κατάλληλη αγγλική ορολογία για να συντάξουν σύντομα τεχνικά κείμενα που αφορούν τη μηχανολογία αυτοκινήτου και συνοψίζουν μια τεχνική αναφορά στα αγγλικά. Επίσης, περιγράφουν τη διαφορά στο ύφος μεταξύ μιας επίσημης επιστολής σε σύγκριση με την απάντηση σε ένα μήνυμα ηλεκτρονικού

ταχυδρομείου κ.λπ., όπως επίσης και τη δομή του προφορικού και γραπτού λόγου σε θέματα της μηχανολογίας οχημάτων. Εξασκούνται στη χρήση ξένων κειμένων και εννοιών σχετικής ορολογίας με στόχο τη σωστή χρήση της αντίστοιχης βιβλιογραφίας και διεθνών κανονισμών στον χώρο της μηχανοτρονικής αυτοκινήτων.

2.1.A.2 | ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ (GENERAL DESCRIPTION OF THE AUTOMOBILE IN ENGLISH)

Στην εν λόγω μαθησιακή υποενότητα περιγράφεται το όχημα ως ένα τροχοφόρο επιβατικό μέσο (wheeled motor vehicle) με ενσωματωμένο κινητήρα (engine) που χρησιμοποιείται για μεταφορές (transportation). Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τη βασική αγγλική τεχνική ορολογία για να περιγράψουν ένα τέτοιο όχημα γενικής χρήσης. Θα χρησιμοποιήσουν αγγλικούς ορισμούς για να περιγράψουν αυτοκίνητα που κινούνται σε ασφαλτοστρωμένους δρόμους (asphalt roads), έχουν καθίσματα (seats) για δύο ως πέντε άτομα, έχουν συνήθως τέσσερις τροχούς (wheels) και κατασκευάζονται κυρίως για τη μεταφορά ανθρώπων, αλλά και για τη μεταφορά διαφόρων πραγμάτων. Θα περιγράψουν στα αγγλικά τα χειριστήρια ελέγχου (operating controls), τη στάθμευση (parking), την άνεση των επιβατών (passenger comfort) και τα διάφορα είδη φώτων (lights). Ταυτόχρονα, θα περιγράψουν στα αγγλικά τα διάφορα χαρακτηριστικά και στοιχεία ελέγχου που έχουν προστεθεί στα οχήματα τις τελευταίες δεκαετίες, καθιστώντας τα προοδευτικά πιο σύνθετα τεχνολογικά, αλλά και πιο αξιόπιστα (reliable) και ευκολότερα λειτουργικά (functional). Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εντοπίσουν την αγγλική ορολογία σε τεχνικά εγχειρίδια αναφορικά με τις κάμερες οπισθοπορείας (car parking camera), τις λειτουργίες του κλιματισμού (air conditioning), τα συστήματα δορυφορικής πλοήγησης (global positioning system) και την ψυχαγωγία (entertainment) μέσα στο αυτοκίνητο. Θα μελετήσουν αγγλικά εγχειρίδια για τους κινητήρες εσωτερικής καύσης (internal combustion engines), που τροφοδοτούνται από την καύση ορυκτών καυσίμων (fossil fuels). Επίσης, θα περιγράψουν τις γενικές αρχές λειτουργίας των ηλεκτρικών αυτοκινήτων (electric cars) και την ιστορική τους διαδρομή, τα οποία, ενώ εφευρέθηκαν νωρίς στην ιστορία του αυτοκινήτου, έγιναν εμπορικά διαθέσιμα την προηγούμενη δεκαετία. Συνιστάται η χρήση περιοδικών του χώρου της αυτοκίνησης και η παρακολούθηση σχετικού οπτικο-ακουστικού υλικού.

2.1.A.3 | Η ΜΗΧΑΝΟΤΡΟΝΙΚΗ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ (MECHATRONICS ENGINEERING IN ENGLISH)

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα περιγράψουν στην αγγλική γλώσσα τον σύγχρονο νεολογισμό που υποδηλώνει τον συνδυασμό των επιστημών της μηχανολογίας (mechanical engineering), της ηλεκτρονικής μηχανολογίας (electrical engineering), της μηχανικής ηλεκτρονικών συστημάτων (electronic engineering) και της μηχανικής λογισμικού (software engineering). Θα εξετάσουν την αγγλική ορολογία της μηχανοτρονικής, όπου ένας ενσωματωμένος υπολογιστής

ελέγχου είναι το κεντρικό στοιχείο, και τον πυρήνα της τεχνολογίας που καθιστά τη μηχανοτρονική έναν μοναδικό τομέα. Θα εξηγήσουν στην αγγλική ψηφιακά (digital) και αναλογικά (analog) κυκλώματα (circuit), καθώς και τη λειτουργία των επενεργητών και των μετρητικών οργάνων (measuring tools) που περιβάλλουν άμεσα τον ελεγκτή, και λειτουργούν προσαρμοστικά μεταξύ του λογισμικού ελέγχου και του ελεγχόμενου φυσικού συστήματος. Θα προσδιορίσουν τα χαρακτηριστικά που διαφοροποιούν κάθε σύγχρονο μηχανικό σύστημα, και τα οποία καθορίζονται σε μεγάλο βαθμό από την εφευρετικότητα και την αποτελεσματικότητα του ενσωματωμένου σε αυτό λογισμικού (software). Θα περιγράψουν τα παρεμβαλλόμενα στοιχεία που υποστηρίζουν το λογισμικό αυτό, παρέχοντάς του τις τρέχουσες πληροφορίες από το ελεγχόμενο σύστημα και μεταφράζοντας τις εντολές του σε ενεργή παροχή διαμορφωμένης ισχύος. Θα χρησιμοποιήσουν την αγγλική ορολογία ενός μηχανοτρονικού συστήματος που αποτελείται από μηχανισμούς κίνησης (motion), ελέγχου (control) και αισθητήρων (sensors). Θα εκτελέσουν τεχνικές εργασίες (όταν είναι εφικτό), με αναφορά στην αγγλική ορολογία συστημάτων όπως ρομποτικών, ενοτήτων εργαλειομηχανών, κίνησης και ελέγχου φορέα, αντιολισθητικών συστημάτων και ηλεκτρονικών προγραμμάτων σταθερότητας οχημάτων. Θα υιοθετήσουν τη διεθνή βιβλιογραφία που σχετίζεται με τα παραπάνω αντικείμενα με τη μελέτη σύντομων αγγλικών κειμένων που συναντώνται στο Διαδίκτυο. Η χρήση οπτικο-ακουστικών κειμένων θα συμβάλει στην εμπέδωση της ύλης με ευχάριστο και αναπαραστατικό τρόπο.

2.1.A.4 | ΤΑ ΚΥΡΙΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ (THE MAIN PARTS OF A VEHICLE IN ENGLISH)

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα θα επικεντρωθεί στην αγγλική ορολογία που χρησιμοποιείται για τα κυριότερα μηχανικά μέρη ενός αυτοκινήτου. Θα προηγηθεί μια σύντομη ιστορική αναδρομή στη διεθνή βιβλιογραφία για την ιστορία του αυτοκινήτου. Ως τεχνικοί μηχανοτρονικής οχημάτων, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα περιγράψουν τα βασικά μέρη του αυτοκινήτου. Θα διακρίνουν εκείνα τα εξαρτήματα που υπάρχουν σε ένα αυτοκίνητο τα οποία συμβάλλουν στην ομαλή λειτουργία, και θα αξιοποιήσουν την αντίστοιχη αγγλική ορολογία για να περιγράψουν τη διαδικασία εντοπισμού και διορθώσεων τεχνικών προβλημάτων. Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα επιλέξουν την κατάλληλη αγγλική ορολογία και θα αναφερθούν στα δέκα κύρια μέρη του αυτοκινήτου: τον κινητήρα (engine), το σύστημα μετάδοσης (transmission), την ανάρτηση (suspension), τα φρένα (brakes), την μπαταρία (battery), το ψυγείο (radiator), το δυναμό (alternator), το σύστημα εξάτμισης (exhaust pipe), το σύστημα διεύθυνσης (steering) και τον πίνακα ελέγχου (control panel). Έχουν, επίσης, τη δυνατότητα να περιγράψουν στα αγγλικά τη λειτουργία των παραπάνω μερών και τον τρόπο που συμβάλλουν στη λειτουργία του αυτοκινήτου. Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα περιγράψουν στα αγγλικά τα διαφορετικά είδη αυτοκινήτου και τη χρήση τους. Θα

γνωρίσουν την αγγλική ορολογία για τα μίνι ή μικρά αυτοκίνητα (mini/supermini), τα μικρο-μεσαία οικογενειακά (hatchback/compact cars), τα μεσαία ή μεγάλα (sedan/saloon), τα κάμπριο (cabrio/roadster), τα δίπορτα (coupé), τα οικογενειακά (station wagon), τα οχήματα σπορ χρήσης SUV (sport utility vehicle), τα υπερυψωμένα οικογενειακά αυτοκίνητα (crossover) και τα πολυμορφικά οχήματα πολλαπλών χρήσεων MPV (multi-purpose vehicle). Για την εμπέδωση των παραπάνω, συνιστάται η χρήση σχετικού οπτικο-ακουστικού υλικού αλλά και η εκπαίδευση με τη χρήση ενός πραγματικού οχήματος.

2.1.A.5 | ΑΓΓΛΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΝΕΡΓΕΙΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ (ENGLISH TERMINOLOGY OF THE AUTOMOBILE REPAIR SHOP)

Η εν λόγω μαθησιακή υποεπένδυση αφορά την αγγλική ορολογία σχετικά με το συνεργείο αυτοκινήτων (automobile repair shop). Με τη χρήση κατάλληλων αγγλικών λέξεων και φράσεων θα περιγραφεί ο χώρος, η διάταξη και οι εργασίες που πραγματοποιούνται σε ένα συνεργείο. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα γνωρίσουν στα αγγλικά τις κύριες εργασίες που καλύπτει ένα συνεργείο, όπως τα μηχανολογικά του αυτοκινήτου, την ευθυγράμμιση/ζυγοστάθμιση τροχών και τις επισκευές κινητήρων-σασμάν. Θα περιγράψουν στα αγγλικά τη διαδικασία αντικατάστασης ελαστικών με τη χρήση τεχνολογικά προηγμένου εξοπλισμού, συνοδευόμενη από όλες τις απαραίτητες ρυθμίσεις (π.χ. ζυγοστάθμιση), τη φανοποιεία, την προεργασία και τη βαφή. Θα ονοματίσουν τα κυριότερα εργαλεία που χρησιμοποιούνται σε ένα συνεργείο αυτοκινήτων, όπως ανυψωτικό εξοπλισμό (vehicle lifts), αεροσυμπιεστή (air compressor), γρύλο (jack stand), εξαρτήματα αποστράγγισης λαδιού (oil drain), εκκινητή και φορτιστή μπαταρίας (battery jumper and charger), ανυψωτικό γρύλο κινητήρα (engine hoist) και τόρνο φρένων (brake lathe). Θα περιγράψουν στα αγγλικά τη λειτουργία διαγνωστικού εξοπλισμού, όπως του ελέγχου φρένων (brake pad measuring tool) και του ελέγχου καυσαερίων (smoke testing). Επίσης, θα ονοματίσουν στα αγγλικά εργαλεία χειρός και φορητά εργαλεία ισχύος. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα κάνουν εκτιμήσεις στα αγγλικά των βασικών κινδύνων σε ένα συνεργείο αυτοκινήτων, όπως κινδύνων για την ασφάλεια (safety hazards), κινδύνων ατυχήματος (accident risks) και κινδύνων για την υγεία (health hazards). Συνιστάται η χρήση σχετικού οπτικο-ακουστικού υλικού αλλά και πραγματικών καταστάσεων, όπως είναι η εκπαιδευτική επίσκεψη σε ένα συνεργείο αυτοκινήτων, όταν αυτό είναι εφικτό, για την εμπέδωση των παραπάνω.

2.1.A.6 | ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ ΓΛΩΣΣΙΚΟΣ ΧΡΗΣΤΗΣ ΓΙΑ ΕΙΔΙΚΟΥΣ ΣΚΟΠΟΥΣ (INDEPENDENT LANGUAGE USER FOR SPECIFIC PURPOSES)

Στην τελευταία μαθησιακή υποεπένδυση, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξετάσουν τη σημασία των βασικών γνώσεων της γενικής θεωρίας της τεχνικής ορολογίας με εφαρμογές στον επαγγελματικό χώρο των οχημάτων. Θα αναδειχθεί η σπουδαιότητα

της ακριβούς χρήσης της ενιαίας τεχνικής ορολογίας για τους ειδικούς σκοπούς της μηχανολογίας, ως μέσου διευκόλυνσης της επαγγελματικής επικοινωνίας. Η μηχανολογική ορολογία ως μέρος του γλωσσικού συστήματος έχει ουσιαστικά κανονιστικό χαρακτήρα (normative character) και η τυποποίησή της ευνοεί την αποτελεσματική αλληλεπίδραση των ειδικών, επιταχύνοντας τη διαδικασία της επικοινωνίας. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ανακαλύψουν την ανάγκη ενσωμάτωσης της μηχανολογικής ορολογίας στο μοντέλο επικοινωνιακής επάρκειας κατά την εκμάθηση της αγγλικής γλώσσας για ειδικούς σκοπούς. Θα ενισχυθεί η επίγνωση των εκπαιδευομένων για την τεχνική ορολογία (technical terminology awareness) στην τάξη της αγγλικής γλώσσας για ειδικούς σκοπούς. Θα οριστεί η ορολογική επάρκεια και θα απαριθμηθούν οι ικανότητες που πρέπει να αποκτήσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες προκειμένου να κατακτήσουν την τεχνική ορολογία στην αγγλική γλώσσα, και να επιτύχουν τη διασύνδεσή της με την αντίστοιχη ελληνική ορολογία. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα κωδικοποιήσουν τη χρήση της ορολογίας όχι μόνο σε επίπεδο λέξης ή πρότασης, αλλά και σε επίπεδο κειμένου, για να διασφαλίσουν τόσο τη συνοχή του ίδιου του κειμένου όσο και τη σχέση του με άλλα κείμενα. Επίσης, θα εξετάσουν τη μετάφραση κάποιων όρων στα ελληνικά οι οποίοι δεν αντιστοιχούν στον ακριβή αγγλικό όρο του πρωτότυπου κειμένου. Έτσι, θα αντιστοιχίσουν τη σημασία μιας έννοιας από το κείμενο της γλώσσας προέλευσης με εκείνη στο κείμενο της γλώσσας μετάφρασης.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Γκούντσιλ, Ντ. (2008). *Λεξικό όρων αυτοκινήτου (Αγγλοελληνικό-Ελληνοαγγλικό)*, (μτφρ. Κ. Αναγνωστόπουλος). Αθήνα: Εκδόσεις Δίαυλος.
2. Ζωγόπουλος, Ε. Α. (2001). *Αγγλοελληνικό αναλυτικό λεξικό Μηχανολογίας*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

Συμπληρωματικές

1. Πανταζής, Ν. Α. (2002). *Αγγλοελληνικό λεξικό τεχνικών όρων*. Αθήνα: Εκδόσεις Καστανιώτη.
2. Γαρύφαλλος, Γ. Ε. (2000). *Αγγλοελληνικό λεξικό ηλεκτρονικών όρων και φράσεων*. Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.

2.1.B • ΑΡΧΕΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Στο θεωρητικό μέρος της παρούσας μαθησιακής ενότητας οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διασχθούν τα στοιχεία που συνθέτουν μια μηχανή. Αρχικά, θα παρουσιαστούν τα μεταλλικά υλικά και τα κράματα των μετάλλων που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή των οχημάτων. Στο ίδιο πλαίσιο, θα συμπεριληφθούν έννοιες σχετικές με τη δομή, τις ιδιότητες, την αντοχή και την τυποποίηση των υλικών αυτών. Ακολούθως, θα εξεταστούν τα στοιχεία των μηχανών ως προς τη μορφή, τα είδη, τις χρήσεις και τη λειτουργία τους. Συγκεκριμένα, θα αναλυθούν όλα τα στοιχεία μιας μηχανής, όπως: στοιχεία σύνδεσης (ήλοι, κοχλίες, σφήνες, πολύσφηνα, πείροι, κολλήσεις), στοιχεία υποστήριξης κίνησης (άξονες, άτρακτοι, στροφέις, έδρανα, σύνδεσμοι), στοιχεία μετάδοσης κίνησης (οδοντωτοί τροχοί, ιμάντες, αλυσίδες). Τέλος, με απλούς υπολογισμούς και χρήση πινάκων, θα γίνεται προσέγγιση της επιλογής των κατάλληλων στοιχείων μηχανών.

Στο εργαστηριακό μέρος, θα έρθουν σε επαφή με τον χώρο του μηχανουργείου. Βασική αρχή είναι να δουν τους κανόνες υγιεινής και ασφάλειας στους εργαστηριακούς χώρους, και να δεσμευθούν για τη χρήση των μέσων ατομικής προστασίας. Στη συνέχεια, θα γνωρίσουν τις τεχνικές μετρήσεων των διαστατικών μεγεθών, τις κατεργασίες διαμόρφωσης υλικών με αφαίρεση και εν ψυχρώ και τις μεθόδους σύνδεσης υλικών. Θα κατασκευάσουν δοκίμια, ώστε να αποκτήσουν βασικές δεξιότητες στην εφαρμογή των παραπάνω τεχνικών και στη χρήση απλών εργαλείων χειρός.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Αναγνωρίζουν τα μηχανουργικά υλικά και κράματα μετάλλων που χρησιμοποιούνται σε οχήματα,
- Επιλέγουν τα μηχανουργικά υλικά, με βάση την τυποποίησή τους,
- Αναγνωρίζουν τα στοιχεία μηχανών, μεμονωμένα ή ενσωματωμένα σε μηχανή,
- Αναφέρουν τις κατηγορίες και τους τύπους του στοιχείου μηχανής, προσδιορίζοντας τα κριτήρια κατάταξης και τις ειδικές χρήσεις τους,
- Αναφέρουν τα βασικά μορφολογικά χαρακτηριστικά, τις βασικές διαστάσεις, τα συνήθη υλικά-τρόπους κατασκευής και τα στοιχεία τυποποίησης του στοιχείου μηχανής,
- Αναφέρουν τους βασικούς κανόνες ορθής τοποθέτησης, λειτουργίας και συντήρησης του στοιχείου μηχανής, όπως και τα απαραίτητα μέσα για τον σκοπό αυτόν,
- Υπολογίζουν ένα στοιχείο μηχανής με τη βοήθεια απλών μαθηματικών τύπων και πινάκων,
- Εφαρμόζουν τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής στον χώρο του εργαστηρίου,
- Χρησιμοποιούν τα μέσα ατομικής προστασίας,

- Χειρίζονται τα εργαλεία και τα μηχανήματα του μηχανουργείου με ασφάλεια,
- Εκτελούν διαστατικές μετρήσεις,
- Μετρούν χαρακτηριστικά μεγέθη κατεργασίας μηχανουργικών υλικών,
- Κατεργάζονται μηχανουργικά υλικά με όλες τις τεχνικές διαμόρφωσης (αφαίρεση, εν ψυχρώ),
- Κατασκευάζουν συνδέσεις υλικών με όλους τους τρόπους (κοχλίες, ήλους, συγκολλήσεις).

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Μηχανουργικά υλικά / Κράματα / Στοιχεία σύνδεσης / Στοιχεία υποστήριξης κίνησης / Στοιχεία μετάδοσης κίνησης / Μέσα ατομικής προστασίας / Κατεργασίες διαμόρφωσης υλικών / Μέτρηση διαστατικών μεγεθών / Συγκολλήσεις.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (4), Σύνολο (6).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

Α/Α	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΚΡΑΜΑΤΑ
2	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ
3	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ
4	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ
5	ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΟΥΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ
6	ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ
7	ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

Κείμενο αναφοράς

2.1.B.1 | ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΚΡΑΜΑΤΑ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έρθουν σε επαφή με τα μηχανουργικά υλικά και τα κράματα των μετάλλων που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή των οχημάτων. Αρχικά, θα δοθούν οι ορισμοί των μετάλλων και των κραμάτων, ο τρόπος ταξινόμησής τους (μεταλλικά υλικά, σιδηρούχα, μη σιδηρούχα και μη μεταλλικά υλικά, συνθετικά και φυσικά) και στη συνέχεια θα παρουσιαστεί η κωδικοποίησή τους. Πιο συγκεκριμένα, θα διδαχθούν για την τυποποίηση των διαφόρων μηχανουργικών υλικών με τη χρήση αριθμών και γραμμάτων που καθορίζουν τόσο τη χημική σύσταση όσο και τις μηχανικές ιδιότητες. Θα ενημερωθούν για τον ρόλο του Διεθνούς Οργανισμού Τυποποίησης για την τυποποίηση των βιομηχανικών και των μηχανουργικών προϊόν-

ντων και πώς οι διεθνείς προδιαγραφές ISO καλύπτουν μεγάλη γκάμα προϊόντων και υλικών. Θα γίνει αναλυτική αναφορά στις χαρακτηριστικές ιδιότητες των μετάλλων (φυσικές και χημικές) και, επιπρόσθετα, θα αναφερθούν οι μηχανικές ιδιότητες των μηχανουργικών υλικών (ελαστικότητα, πλαστικότητα, σκληρότητα, ελατότητα, ολκιμότητα, δυσθραυστότητα και αντοχή) που καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό την εκλογή του κατάλληλου υλικού ανάλογα με την κατασκευή. Ακολούθως, θα παρουσιαστούν οι τεχνολογικές ιδιότητες των μηχανουργικών υλικών (χυτευτικότητα, σφυρηλατικότητα, συγκολλητικότητα, κατεργασιμότητα), οι οποίες αναφέρονται στη συμπεριφορά που παρουσιάζουν κατά τη διαμόρφωσή τους με διάφορους τρόπους. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στη σκλήρυνση, στις μορφές της (ολική, επιφανειακή) και στους τρόπους που μπορεί αυτή να επιτευχθεί.

2.1.B.2 | ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα γνωρίσουν τα στοιχεία μηχανών και συγκεκριμένα τα στοιχεία σύνδεσης. Αρχικά, θα μάθουν ποια είναι τα στοιχεία μηχανών και πώς κατηγοριοποιούνται ανάλογα με τον ρόλο που επιτελούν. Αφού γίνει μια εισαγωγική αναφορά στη μορφή, τα είδη, τις χρήσεις και τη λειτουργία των στοιχείων μηχανών, θα ακολουθήσει η αναλυτική παρουσίαση των στοιχείων σύνδεσης. Αρχικά, θα παρουσιαστούν επιγραμμатικά τα στοιχεία σύνδεσης (ήλοι, κοχλίες, σφήνες, πολύσφηννα, πείροι, κολλήσεις) και τα είδη συνδέσεων (λυόμενες, μη λυόμενες). Εν συνεχεία, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μάθουν σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται οι ήλοι ανάλογα με την κεφαλή και τη διάμετρό τους, από ποια υλικά κατασκευάζονται, ποιες διαστάσεις είναι απαραίτητες για τον προσδιορισμό τους και πώς γίνεται η τυποποίησή τους. Ακολούθως, θα παρουσιαστούν οι ηλώσεις, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους, τα είδη τους ανάλογα με τον σκοπό και τις απαιτήσεις για τις οποίες προορίζονται, τα είδη τους ανάλογα με τον τρόπο κατασκευής τους, τα απαραίτητα στοιχεία για τη σχεδίαση και την κατασκευή τους και οι τρόποι κατασκευής. Στη συνέχεια, θα γίνει παρουσίαση των κοχλιωτών συνδέσεων, της δημιουργίας των σπειρωμάτων, των βασικών διαστάσεων και των κατηγοριών τους, όπως και των ειδών κοχλιών σύνδεσης ή σύσφιγξης. Παρομοίως, θα γίνει παρουσίαση των σφηνών (διαμήκων, οδηγών, εγκάρσιων και πολύσφηνων), όπως και των πείρων. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μάθουν για τις συγκολλήσεις, για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους και για τα είδη τους.

2.1.B.3 | ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα λάβουν τις απαραίτητες γνώσεις για τα στοιχεία υποστήριξης κίνησης. Πιο συγκεκριμένα, θα μάθουν τι ονομάζεται άτρακτος, ποιος είναι ο σκοπός που επιτελεί και ποιες είναι οι διαφορές της από τον άξονα. Στη συνέχεια, θα γίνει παρουσίαση των υλικών κατασκευής των ατράκτων και των αξόνων, θα γίνει αναφορά στον λόγο που πρέπει να λειαιίνονται οι στροφείς

και ποια είναι τα είδη που υπάρχουν. Επιπρόσθετα, θα γίνει αναφορά στην επίδραση των εγκοπών στην αντοχή των ατράκτων, στην επίδραση του βέλους κάμψης, στην επίδραση της θερμοκρασίας στη λειτουργία των ατράκτων και στα έδρανα, καθώς είναι τα στοιχεία που στηρίζουν τις ατράκτους. Ακολουθώντας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μάθουν για τους συνδέσμους που χρησιμοποιούνται για να ενωθούν δυο άτρακτοι ώστε να μεταφέρεται ομαλά η ροπή από τη μία στην άλλη. Πιο συγκεκριμένα, θα διδαχθούν ότι οι σύνδεσμοι, ανάλογα με τον σκοπό και τη λειτουργία τους, διακρίνονται σε σταθερούς ή άκαμπτους, κινητούς ή εύκαμπτους και λυόμενους. Αρχικά, προτείνεται να γίνει παρουσίαση των σταθερών συνδέσμων (κελυφωτών, δισκοειδών, τύπου Σέλλερς), των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων τους, και αντίστοιχα μια παρουσίαση των κινητών ή εύκαμπτων συνδέσμων, των ειδών τους και των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων τους. Τέλος, θα παρουσιαστούν οι λυόμενοι σύνδεσμοι, τα είδη και ο σκοπός που επιτελούν.

2.1.B.4 | ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έρθουν σε επαφή με τα στοιχεία μετάδοσης κίνησης. Θα μάθουν ποια είναι τα εξαρτήματα που φέρουν οδόντωση (οδοντωτός τροχός, οδοντωτός κανόνας, ατέρμονας κοχλίας), ποιες είναι οι λειτουργικές χρήσεις και ο σκοπός των οδοντώσεων και ποια είναι τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των οδοντωτών τροχών. Επιπρόσθετα, θα γίνει αναφορά στα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των οδοντώσεων (χυτοσίδηρος, χάλυβας, κράματα αλουμινίου, κοινοί και φωσφορούχοι ορείχαλκοι, κεραμικά, πλαστικά και συνθετικές ρητίνες) και στις μεθόδους κατασκευής τους (χύτευση μαζί με τον τροχό, σε γρاناζοκόπτες με τη μέθοδο της αφαίρεσης υλικού, σε κοινή φρεζομηχανή). Στη συνέχεια, θα γίνει ιδιαίτερη μνεία στους ιμάντες, στις διατάξεις τους και στις περιπτώσεις που γίνεται χρήση τους. Επιπρόσθετα, θα γίνει αναφορά τόσο στην κατηγοριοποίηση των ιμάντων ανάλογα με τη μορφή διατομής τους (επίπεδοι, κυκλικοί, τραπεζοειδείς), όσο και στα υλικά κατασκευής τους αλλά και τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του κάθε τύπου. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μάθουν για τις αλυσίδες, τις διατάξεις αλυσοκίνησης, σε ποιες περιπτώσεις χρησιμοποιείται η αλυσοκίνηση και ποιοι είναι οι κύριοι τύποι αλυσίδων (αλυσίδες με πείρους, αλυσίδες με πείρους και δαχτυλίδια, αλυσίδες με ράουλα, οδοντωτές αλυσίδες) και τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή τους. Στο τέλος αυτής της υποενότητας, προτείνεται ως πρακτική άσκηση να γίνει σύγκριση καταλληλότητας των οδοντώσεων, των ιμάντων και των αλυσίδων με βάση διάφορα κριτήρια, όπως μεγάλες σχέσεις μετάδοσης, για μεγάλο αριθμό στρωφών κ.λπ.

2.1.B.5 | ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΟΥΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αποκτήσουν τις απαραίτητες γνώσεις για την κατανόηση των βασικών αρχών υγιεινής και ασφάλειας σε χώρους

εργασίας. Αρχικά, προτείνεται η πραγματοποίηση ενός εισαγωγικού ενημερωτικού μαθήματος όσον αφορά την υγεία και την ασφάλεια στην εργασία. Ακολούθως, θα λάβει χώρα η εκπαίδευση σε θέματα ασφάλειας, όπου σε πρώτο στάδιο θα γίνει αναφορά στην υποχρεωτικότητα χρήσης των ΜΑΠ (Μέσων Ατομικής Προστασίας) και την τήρηση των κανόνων ασφάλειας κατά τη διάρκεια των εργασιών. Μια καλή προσέγγιση θα ήταν η χρήση οπτικο-ακουστικών μέσων για την καλύτερη κατανόηση του αντικειμένου. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να κάνουν σωστή χρήση των μέσων ατομικής προστασίας, πώς να διενεργούν τον έλεγχο λειτουργίας τους αλλά και τον έλεγχο για την ημερομηνία λήξης της χρήσης τους. Επιπρόσθετα, θα γίνει αναφορά σε θέματα που αφορούν την πρόληψη ατυχημάτων σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία, όπως και την ειδική σήμανση ασφάλειας. Πέρα όμως από το θεωρητικό κομμάτι, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξασκούνται καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών τους στο να διατηρούν τον χώρο καθαρό και ασφαλή τόσο για τους ίδιους όσο και για τρίτους, ώστε να μπορέσουν να εφαρμόσουν στην πράξη όσα θα διδαχθούν. Είναι σημαντικό να τονιστεί στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες πως έχουν την ευθύνη για την ασφάλεια και την υγεία τους, όπως και για την ασφάλεια και την υγεία τρίτων προσώπων τόσο μέσα όσο και έξω από τον χώρο του εργαστηρίου.

2.1.B.6 | ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες αρχικά θα διδαχθούν τις τεχνικές μετρήσεων των διαστατικών μεγεθών και στη συνέχεια θα εξασκηθούν στις κατεργασίες διαμόρφωσης υλικών. Αρχικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μάθουν πώς να υπολογίζουν τα διαστατικά μεγέθη, ποιες εξισώσεις πρέπει να χρησιμοποιήσουν για τον υπολογισμό του κάθε μεγέθους και ποια τεχνική οφείλουν να χρησιμοποιούν ανάλογα με το μέγεθος που επιθυμούν να υπολογίσουν. Προτείνεται να δοθεί μια σειρά ασκήσεων υπολογισμού των διαστατικών μεγεθών με χρήση διαφόρων τεχνικών, ώστε να γίνουν πιο κατανοητές από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες. Οι κατεργασίες διαμόρφωσης υλικών χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: κατεργασία με αφαίρεση υλικού και μηχανική διαμόρφωση χωρίς αφαίρεση υλικού, και ανάλογα με την πρώτη ύλη επιλέγεται και ο τύπος διαμόρφωσης εν θερμώ και εν ψυχρώ. Μια προσέγγιση στο εργαστηριακό κομμάτι θα ήταν ο/η εκπαιδευτής/-τρια να δίνει σε κάθε εκπαιδευόμενο/-η την πρώτη ύλη και να του/της ζητάει να επιλέξει τον σωστό τύπο διαμόρφωσης εξηγώντας τον λόγο που έκανε αυτή την επιλογή. Μια εναλλακτική προσέγγιση θα ήταν ο/η εκπαιδευτής/-τρια να ζητήσει από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες να εξασκηθούν σε έναν τύπο κατεργασίας τη φορά. Στις εν ψυχρώ διαμορφώσεις, οι οποίες χωρίζονται σε διάφορες κατηγορίες (ψαλιδισμό-απότμηση, απλή αβαθή διαμόρφωση, κάμψη-κυλίνδρωση, κοίλανση, πλαστική διέλαση) προτείνεται να γίνει εξάσκηση σε κάθε κατηγορία. Χρησιμοποιώντας τον κατάλληλο εξοπλισμό, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα κληθούν να εκτελέσουν εργασίες διαμόρφωσης τηρώντας τα απαραίτητα μέτρα ασφάλειας.

2.1.B.7 | ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

Σε προηγούμενη υποενότητα έγινε αναφορά στα μέσα σύνδεσης. Σε αυτή την υποενότητα οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξασκηθούν στις τρεις βασικές μεθόδους σύνδεσης. Στη σύνδεση με ήλωση, στη σύνδεση με κοχλία και στη συγκόλληση. Οι συνδέσεις με ήλωση και κοχλία είναι προσωρινές, ενώ η συγκόλληση είναι μόνιμη. Εκτός από την εξάσκηση στις προσωρινές συνδέσεις, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα κληθούν να πραγματοποιήσουν συγκολλήσεις μεταλλικών τεμαχίων με τη χρήση των διάφορων μεθόδων συγκόλλησης. Πιο συγκεκριμένα, θα κληθούν να συγκολλήσουν μεταλλικά τεμάχια, θερμαίνοντας τα συνδεόμενα μέταλλα σε κατάλληλη θερμοκρασία για κάθε περίπτωση με πίεση ή μη και με χρησιμοποίηση ή μη πρόσθετου υλικού ανάλογα με τις οδηγίες του/της εκπαιδευτή/-τριας. Κατά τη συγκόλληση, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πρέπει να λάβουν υπόψη τους το είδος των συγκολλούμενων μετάλλων, την πηγή ενέργειας και θερμότητας που θα χρησιμοποιήσουν, την τεχνολογία συγκόλλησης, αλλά και το περιβάλλον στο οποίο πραγματοποιείται η συγκόλληση. Επιπρόσθετα, θα διδαχθούν ποιες είναι οι άμεσες συγκολλήσεις και ποιες οι συγκολλήσεις τήξεως (αυτογενείς και ετερογενείς). Προτείνεται η εξάσκηση των εκπαιδευομένων να γίνει αρχικά με απλές συγκολλήσεις και στη συνέχεια να προχωρήσουν σε πιο περίπλοκες. Καθ' όλη τη διάρκεια του εργαστηρίου θα χρησιμοποιούν τα μέσα ατομικής προστασίας και θα τηρούν τους κανόνες ασφάλειας και τις υποδείξεις του/της εκπαιδευτή/-τριας για την αποφυγή ατυχημάτων.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Γιαννόπουλος, Α. Χρ. (2011). *Στοιχεία μηχανών Ι*. Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.
2. Παπαδόπουλος, Χρ. Α. (2012). *Στοιχεία μηχανών* (2η έκδοση). Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα.
3. Στεργίου, Ι. Κ. & Στεργίου, Κ. Ι. (2003). *Στοιχεία μηχανών Ι: σχεδιασμός, συναρμογές, αντοχή, συγκολλήσεις, ηλώσεις, κοχλίες, ελατήρια, άτρακτοι, σύνδεσμοι, έδρανα*. Αθήνα: Σύγχρονη Εκδοτική ΕΠΕ.
4. Στεργίου, Ι. Κ. & Στεργίου, Κ. Ι. (2002). *Στοιχεία μηχανών ΙΙ: μετάδοση κίνησης*. Αθήνα: Σύγχρονη Εκδοτική ΕΠΕ.
5. Στεργίου, Ι. Κ. & Στεργίου, Κ. Ι. (2009). *Τεχνολογία κατεργασίας μετάλλων*. Αθήνα: Σύγχρονη Εκδοτική ΕΠΕ.

Συμπληρωματικές

1. Αντωνιάδης, Α. Θ. (2018). *Μηχανουργική τεχνολογία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα.
2. Χρυσουλάκης, Γ. Δ. & Παντελής, Δ. Ι. (1996). *Επιστήμη και τεχνολογία των μεταλλικών υλικών*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπασωτηρίου.

2.1.Γ • ΑΣΦΑΛΕΙΑ-ΥΓΙΕΙΝΗ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η κατανόηση των όρων προστασίας της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων σε χώρους δραστηριότητας σχετικούς με τα οχήματα, αλλά και της προστασίας του περιβάλλοντος. Στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες θα αναφερθούν οι υποχρεώσεις τόσο των εργοδοτών και όσο και των εργαζομένων σχετικά με την ασφάλεια και την προστασία της υγείας των εργαζομένων στα συνεργεία οχημάτων. Θα αποτυπωθούν οι πηγές κινδύνου, αλλά και τα μέτρα προστασίας από αυτούς τους κινδύνους. Θα γνωρίσουν τα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) και τη σωστή χρήση τους. Ακολούθως, θα αναλυθεί η σήμανση ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων και μη, καθώς και την εργονομία των χώρων εργασίας, των μηχανημάτων, των εργαλείων. Τέλος, θα καταγραφούν οι επαγγελματικές ασθένειες και τα εργατικά ατυχήματα στους επαγγελματικούς χώρους όπου πρόκειται να δραστηριοποιηθούν.

Στο δεύτερο μέρος της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενημερωθούν για την προστασία του περιβάλλοντος. Θα εξετάσουν θέματα για τις αέριες εκπομπές, τους θορύβους, τις δονήσεις, τα υγρά και τα στερεά απόβλητα που παράγονται κατά τη φάση λειτουργίας των επαγγελματικών χώρων. Η αντιμετώπιση των καταστάσεων, η συλλογή και η διαχείριση των επιβλαβών για την υγεία και το περιβάλλον ουσιών θα ευαισθητοποιήσει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες ενεργά.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Αναφέρουν τις υποχρεώσεις των εργοδοτών και των εργαζομένων για την προστασία της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων στα συνεργεία οχημάτων,
- Εκτιμούν τις πηγές κινδύνου σε όλους τους χώρους δραστηριότητας (συνεργεία μηχανών και οχημάτων, ηλεκτρολογείο οχημάτων, συνεργεία ελαστικών, φανοποιεία, πλυντήρια οχημάτων, Κέντρα Τεχνικού Ελέγχου Οχημάτων [ΚΤΕΟ], επιχειρήσεις οδικής βοήθειας),
- Εφαρμόζουν τα μέτρα προστασίας από τους κινδύνους σε όλους τους χώρους δραστηριότητας (συνεργεία μηχανών και οχημάτων, ηλεκτρολογείο οχημάτων, συνεργεία ελαστικών, φανοποιεία, πλυντήρια οχημάτων, Κέντρα Τεχνικού Ελέγχου Οχημάτων, επιχειρήσεις οδικής βοήθειας),
- Χρησιμοποιούν κατάλληλα τα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ),
- Διακρίνουν τις επαγγελματικές ασθένειες από τα εργατικά ατυχήματα στους επαγγελματικούς χώρους,
- Αναγνωρίζουν τη σήμανση ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων και μη, εντός και εκτός των επαγγελματικών χώρων,

- Αναγνωρίζουν την εργονομία των εργαλείων, των μηχανημάτων, των διατάξεων και των θέσεων εργασίας κατά τη δραστηριότητά τους ως «Τεχνικών Μηχανοτρονικής Οχημάτων»,
- Περιγράφουν τους επιβλαβείς για το περιβάλλον και την υγεία των ανθρώπων παράγοντες που προκαλούνται κατά τη φάση λειτουργίας των επαγγελματικών χώρων ελέγχου-διάγνωσης-επισκευής-συντήρησης οχημάτων,
- Συνεισφέρουν στην αντιμετώπιση των επιβλαβών παραγόντων, αερίων εκπομπών, θορύβων και δονήσεων,
- Διαχειρίζονται τα στερεά και υγρά απόβλητα που παράγονται από τη λειτουργία των επαγγελματικών χώρων ελέγχου-διάγνωσης-επισκευής-συντήρησης οχημάτων σύμφωνα με την εκάστοτε ισχύουσα νομοθεσία.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Υποχρεώσεις εργοδοτών / Υποχρεώσεις εργαζομένων / Υγιεινή και ασφάλεια / Μέσα ατομικής προστασίας / Σήμανση ασφάλειας και υγείας / Επαγγελματικές ασθένειες / Εργατικά ατυχήματα / Προστασία του περιβάλλοντος.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (0), Σύνολο (2).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΕΡΓΟΔΟΤΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ
2	ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
3	ΜΕΣΑ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΣΩΣΤΗ ΧΡΗΣΗ
4	ΣΗΜΑΝΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ
5	ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΤΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ
6	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Κείμενο αναφοράς

2.1.Γ.1 | ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΕΡΓΟΔΟΤΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Αυτή η υποενότητα είναι χωρισμένη σε δυο μέρη. Στο πρώτο μέρος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενημερωθούν σχετικά με τις υποχρεώσεις των εργοδοτών και, στο δεύτερο, για τις υποχρεώσεις των εργαζομένων. Αρχικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν πως, μεταξύ άλλων, οι εργοδότες είναι υποχρεωμένοι να λαμβάνουν τα αναγκαία μέτρα για την προστασία της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων, συμπεριλαμβανομένων των μέτρων πρόληψης επαγγελματικών κινδύνων, ενημέρωσης, κατάρτισης, απαραίτητης οργάνωσης και παροχής των αναγκαίων μέσων. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες είναι απαραίτητο να γνωρίζουν πως τα μέτρα για την ασφάλεια,

την υγεία και την υγιεινή κατά την εργασία σε καμία περίπτωση δεν συνεπάγονται την οικονομική επιβάρυνση των εργαζομένων. Στο δεύτερο μέρος της υποενότητας, θα ενημερωθούν για τις υποχρεώσεις των εργαζομένων. Πιο συγκεκριμένα, θα μάθουν πως κάθε εργαζόμενος έχει υποχρέωση να εφαρμόζει τους κανόνες υγείας και ασφάλειας και να φροντίζει, ανάλογα με τις δυνατότητές του, τόσο για την ασφάλεια και την υγεία του ίδιου όσο και των άλλων ατόμων που επηρεάζονται από τις πράξεις ή παραλείψεις του κατά την εργασία, σύμφωνα με την εκπαίδευσή του και τις κατάλληλες οδηγίες του εργοδότη του. Για την πληρέστερη ενημέρωση των εκπαιδευομένων, προτείνεται η μελέτη του Ν. 3850/2010, με τον οποίο ορίζονται οι υποχρεώσεις τόσο των εργοδοτών όσο και των εργαζομένων.

2.1.Γ.2 | ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα γνωρίσουν ποιες είναι οι πηγές κινδύνου στην εργασία τους και ποια είναι τα μέτρα προστασίας που πρέπει να λαμβάνουν. Ενδεικτικά, θα γίνει αναφορά στους εν δυνάμει κινδύνους από μηχανήματα και εξοπλισμό, από πυρκαγιά, από ηλεκτροπληξία, από έκρηξη, από πτώση, από έκθεση σε βλαπτικούς παράγοντες (βιολογικούς, φυσικούς ή χημικούς), στους κινδύνους από έλλειψη σωστής εργασιακής οργάνωσης, στους κινδύνους εξαιτίας βίας και παρενόχλησης στην εργασία (είτε λεκτικής είτε σωματικής) και στους ψυχο-κοινωνικούς κινδύνους. Επιπρόσθετα, προτείνεται να γίνει μια πιο λεπτομερής αναφορά στους κινδύνους που ελλοχεύουν στα συνεργεία επισκευής αυτοκινήτων, καθώς τα ατυχήματα και οι τραυματισμοί στον χώρο εργασίας ενδέχεται να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα τόσο στις επιχειρήσεις όσο και στους ίδιους τους εργαζόμενους. Ακολούθως, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για τα μέτρα προστασίας που πρέπει να λαμβάνονται ανάλογα με την εργασία που αναλαμβάνουν να φέρουν σε πέρας. Οφείλει να τονιστεί πως εκτός από τον εργοδότη που είναι υπεύθυνος για τη λήψη μέτρων προστασίας των εργαζομένων και οι ίδιοι οι εργαζόμενοι οφείλουν να τηρούν και να σέβονται τους κανόνες ασφάλειας. Στο πλαίσιο αυτής της υποενότητας, συστήνεται η παρουσίαση των προτεινόμενων από τον Σύλλογο Πτυχιούχων Μηχανικών Ιδιοκτητών Συνεργείων Επισκευής Αυτοκινήτων μέτρων αποτροπής κινδύνων ώστε να προαχθούν ασφαλείς εργασιακές πρακτικές.

2.1.Γ.3 | ΜΕΣΑ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΣΩΣΤΗ ΧΡΗΣΗ

Σε συνέχεια της προηγούμενης, σε αυτή την υποενότητα θα γίνει παρουσίαση των μέσων ατομικής προστασίας και της σωστής χρήσης τους. Αρχικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μάθουν πως ως Μέσα (ή εξοπλισμός) Ατομικής Προστασίας νοείται κάθε εξοπλισμός τον οποίο ο εργαζόμενος πρέπει να φορά ή να φέρει κατά την εργασία για να προστατεύεται από έναν ή περισσότερους κινδύνους για την ασφάλεια και την υγεία του, καθώς και κάθε συμπλήρωμα ή εξάρτημα του εξοπλισμού που εξυπηρετεί αυτόν τον σκοπό. Είναι απαραίτητο να υπογραμμιστεί πως κάθε ΜΑΠ πρέπει να είναι

κατάλληλο για τους σχετικούς κινδύνους, χωρίς το ίδιο να οδηγεί σε αυξημένο κίνδυνο, να ανταποκρίνεται στις συνθήκες που επικρατούν στον χώρο εργασίας και να ταιριάζει σωστά στον χρήστη του. Θα γίνει παρουσίαση των μέσων ατομικής προστασίας που υπάρχουν για το κεφάλι, τον κορμό, το πρόσωπο, την ακοή, τις αναπνευστικές οδούς, τα χέρια και τα πόδια. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν πως οφείλουν να φορούν τα μέσα ατομικής προστασίας όπου απαιτείται, να ακολουθούν πιστά τις οδηγίες χρήσης του εκάστοτε ΜΑΠ και πως είναι υποχρεωμένοι/-ες να αναφέρουν αμέσως στους επικεφαλής κάθε παρατηρούμενη ανωμαλία κατά τη χρήση των ΜΑΠ ή άλλη αιτία που δικαιολογεί τη συντήρηση, την επισκευή ή την αντικατάστασή τους.

2.1.Γ.4 | ΣΗΜΑΝΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ

Σκοπός αυτής της υποενότητας είναι η εξοικείωση των εκπαιδευομένων με τα σήματα ασφάλειας και υγείας που ενδέχεται να συναντήσουν στον εργασιακό χώρο. Θα εκπαιδευθούν στη σήμανση που σχετίζεται με την απαγόρευση, την προειδοποίηση, την υποχρέωση, τον εντοπισμό και την αναγνώριση των μέσων διάσωσης ή βοήθειας, τον εντοπισμό και την αναγνώριση των υλικών και των εξοπλισμών για την καταπολέμηση πυρκαγιάς, τη σήμανση κινδύνων κρούσεων σε αντικείμενα και πτώσεων προσώπων. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μάθουν ποια είναι η σωστή χρήση κάθε σήματος και σε ποιες περιπτώσεις είναι δυνατό να αφαιρεθεί μια πινακίδα. Θα ενημερωθούν, επίσης, για τα είδη σημάτων που υπάρχουν και για τις μεταξύ τους διαφορές. Θα γίνει παρουσίαση των σημάτων απαγόρευσης, προειδοποίησης, υποχρέωσης, πυροσβεστικού υλικού ή εξοπλισμού, διάσωσης, εμποδίων, επικίνδυνων σημείων και οδών κυκλοφορίας. Επιπλέον, θα διδαχθούν πως, εκτός από τη μόνιμη σήμανση, υπάρχει και η περιστασιακή, η οποία σχετίζεται με την επισήμανση επικίνδυνων περιστατικών, την κλήση προσώπων σε μια συγκεκριμένη ενέργεια, την καθοδήγηση και επείγουσα απομάκρυνση ατόμων, και πως αυτή μπορεί να διακριθεί σε φωτεινό και ηχητικό σήμα, σε φωτεινό σήμα και προφορική ανακοίνωση και σε σήματα μέσω χειρονομιών και προφορική ανακοίνωση.

2.1.Γ.5 | ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΤΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενημερωθούν τόσο για τα εργατικά ατυχήματα όσο και τις ασθένειες που ενδέχεται να έρθουν αντιμέτωποι κατά τη διάρκεια της εργασίας τους. Εργατικό ατύχημα χαρακτηρίζεται αυτό που συμβαίνει στον/στην εργαζόμενο/-η κατά την εκτέλεση της εργασίας ή με αφορμή αυτή, και το οποίο οφείλεται σε αιφνίδιο και βίαιο γεγονός που συνεπάγεται ανικανότητα για εργασία ή ακόμα και θάνατο του/της εργαζομένου/-ης. Πρέπει να υπογραμμιστεί πως προϋπάρχουσα ασθένεια που εκδηλώνεται ή επιδεινώνεται κατά την εκτέλεση της εργασίας κάτω από κανονικές συνθήκες δεν αποτελεί εργατικό ατύχημα. Αν όμως η ασθένεια προήλθε κατά την εκτέλεση της εργασίας κάτω από εξαιρετικές και ασυνήθιστες συνθήκες, τότε χαρακτηρίζεται εργατικό ατύχημα. Στο πλαίσιο της υποενότητας, θα αναλυθούν οι τρεις περιπτώσεις ατυχημάτων που καλύπτονται από τις τρέ-

χουσες διατάξεις (κατά την εκτέλεση της εργασίας, με αφορμή την εργασία και από επαγγελματική ασθένεια). Επιπρόσθετα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενημερωθούν σχετικά με τα δικαιώματά τους ή των συγγενικών τους προσώπων σε περίπτωση εργατικού ατυχήματος ή επαγγελματικής ασθένειας. Προτείνεται να γίνει αναφορά στο τι δικαιούται ο εργαζόμενος σε περίπτωση ατυχήματος ή επαγγελματικής ασθένειας. Ενδεικτικά, μπορεί να γίνει αναφορά στις εξής παροχές: ιατροφαρμακευτική και νοσοκομειακή περίθαλψη, εφάπαξ αποζημίωση σε περίπτωση που ο εργαζόμενος δεν είναι ασφαλισμένος στον ΕΦΚΑ, το ύψος των αποδοχών και του επιδόματος ασθενείας, το δικαίωμα συνταξιοδότησης λόγω ατυχήματος από τον ΕΦΚΑ και αποζημίωση για ηθική βλάβη ή ψυχική οδύνη.

2.1.Γ.6 | ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μάθουν με ποιους τρόπους μπορούν να προστατεύσουν το περιβάλλον κατά την εκτέλεση της εργασίας τους. Αρχικά, θα ενημερωθούν για τους τρόπους με τους οποίους οι εργασίες ελέγχου, διάγνωσης, επισκευής και συντήρησης των οχημάτων επιβαρύνουν τόσο το περιβάλλον όσο και την υγεία των ίδιων και των συναδέλφων τους. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα λάβουν γνώση των επιβλαβών παραγόντων, όπως των αέριων εκπομπών, του θορύβου, των δονήσεων και των αποβλήτων. Στη συνέχεια, προτείνεται να γίνει παρουσίαση των μέτρων και κανόνων που πρέπει να τηρούνται για τη μείωση αυτών των παραγόντων με βάση την ελληνική νομοθεσία. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα λάβουν ενημέρωση σχετικά με τις ενέργειες στις οποίες πρέπει να προβαίνουν ώστε να γίνεται σωστή διαχείριση των στερεών και υγρών αποβλήτων που παράγονται από τη λειτουργία των επαγγελματικών χώρων. Προτείνεται να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στα επικίνδυνα υγρά απόβλητα που προκύπτουν από τις εργασίες που πραγματοποιούνται εντός του συνεργείου (λιπαντικά έλαια, καύσιμα, διαλύτες, υγρά μπαταρίας, υγρά φρένων, αντιψυκτικά υγρά, κορεσμένα υγρά έκπλυσης και υγρά πλύσης πιστολιών και εξαρτημάτων βαφής στο βαφείο κ.λπ.), ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να γνωρίζουν πως αυτά πρέπει να συλλέγονται ξεχωριστά σε στεγανά δοχεία κατάλληλων προδιαγραφών και να παραδίδονται σε εταιρείες δανειοδοτημένες για τη συλλογή και τη μεταφορά των συγκεκριμένων επικίνδυνων αποβλήτων.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων. (2012). *Σήμανση ασφάλειας και υγείας στο χώρο εργασίας*. Αθήνα: Εκδόσεις Theopress Ltd.
2. Κυριακόπουλος, Π. (2002). *Τεχνική νομοθεσία*. Αθήνα: Σύγχρονη Εκδοτική ΕΠΕ.
3. Ανδρεάδης, Π. (1997). *Ασφάλεια εργαζομένων*. Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.
4. Θεοδωράτος, Π. Χ. & Καρακασίδης, Ν. Γ. (2001). *Υγιεινή-Ασφάλεια Εργασίας και Προστασία Περιβάλλοντος*. Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.
5. Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας. (2010). *Οδηγίες ασφαλούς εργασίας σε συνεργεία επιβατηγών αυτοκινήτων*. Αθήνα: Γραφείο Τύπου και Πληροφοριών.

Συμπληρωματικές

1. Νόμος 4483/2017. «Μέσα Ατομικής Προστασίας και μέτρα για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων στους ΟΤΑ». Αθήνα: *Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας* (ΦΕΚ Α΄ 107/31.07.2017).
2. Νόμος 3850/2010. «Κύρωση του Κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων». Αθήνα: *Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας* (ΦΕΚ Α΄ 84/02.06.2010).
3. ΥΑ 52891/2013. «Πρότυπες Περιβαλλοντικές Δεσμεύσεις για τις δραστηριότητες “Συνεργεία, φανοποιεία, πλυντήρια και λιπαντήρια οχημάτων (φορτηγών, αυτοκινήτων και μοτοσικλετών)” που ανήκουν στην υποομάδα “Συντήρηση και επισκευή αυτοκινήτων οχημάτων” της 9ης ομάδας της υπουργικής απόφασης 1958/12». Αθήνα: *Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας* (ΦΕΚ Β΄ 2446/30.09.2013).

2.1.Δ • ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΟΤΡΟΝΙΚΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες στο θεωρητικό μέρος θα πραγματευθούν βασικές έννοιες της ηλεκτροτεχνίας και της μηχανοτρονικής αναφορικά με τα οχήματα. Στο γνωστικό πεδίο της Ηλεκτροτεχνίας θα έρθουν σε επαφή με τις έννοιες του ηλεκτρικού ρεύματος και των μεγεθών του (τάση, ένταση, αντίσταση, πηγές, αγωγιμότητα, ηλεκτρική ενέργεια, ηλεκτρική ισχύ, μονάδες μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών, ηλεκτρικά κυκλώματα, συνεχές και εναλλασσόμενο ρεύμα, τριφασικό ρεύμα), του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου (μαγνητικά υλικά, μαγνητικά κυκλώματα, ηλεκτρομαγνητική επαγωγή) και του ηλεκτρικού πεδίου (ένταση και διαφορά δυναμικού ηλεκτρικού πεδίου, πυκνωτές). Στο αντικείμενο της Μηχανοτρονικής Οχημάτων, θα εξεταστούν τα μέρη από τα οποία αποτελείται ένα μηχανοτρονικό σύστημα: αισθητήρες, μικροεπεξεργαστές,

ενεργοποιητές, συστήματα κίνησης (πνευματικά, υδραυλικά, μηχανικά και ηλεκτρικά). Στο εργαστηριακό μέρος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα γνωρίσουν τα όργανα και τις συσκευές μετρήσεων, την ακρίβεια των οργάνων και των μετρήσεων, θα αποκτήσουν δεξιότητες στις μετρήσεις ηλεκτρικών μεγεθών και στην κατασκευή και μέτρηση ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Επίσης, θα αναλυθούν οι βασικές γνώσεις των στοιχείων της Αναλογικής και Ψηφιακής Ηλεκτρονικής (δίοδοι, τρανζίστορ, τελεστικοί ενισχυτές, λογικές πύλες). Τέλος, θα εξασκηθούν στη συμβολική σχεδίαση ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών κυκλωμάτων (συνοπτικά, σχηματικά, καλωδιακά διαγράμματα, ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά σύμβολα), στα οποία περιλαμβάνονται ηλεκτρικά ή ηλεκτρονικά εξαρτήματα, σε συνδυασμό με όργανα μέτρησης.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά μεγέθη του ηλεκτρικού ρεύματος και τις μονάδες μέτρησής τους,
- Αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά μεγέθη του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου και τις μονάδες μέτρησής τους,
- Αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά μεγέθη του ηλεκτρικού πεδίου και τις μονάδες μέτρησής τους,
- Περιγράφουν ηλεκτρικά κυκλώματα,
- Αναλύουν στα συστατικά του μέρη ένα μηχανοτρονικό σύστημα,
- Εφαρμόζουν τους κανόνες ασφάλειας και υγείας στον χώρο του εργαστηρίου,
- Αναγνωρίζουν από τα σχέδια συνδεσμολογιών τα όργανα και τις συσκευές που πρόκειται να χρησιμοποιήσουν,
- Αναγνωρίζουν από τα σχέδια τα σημεία των κυκλωμάτων που πρόκειται να μετρήσουν,
- Επιλέγουν κατά περίπτωση το κατάλληλο όργανο για μέτρηση,
- Αιτιολογούν τις διαφορές που παρατηρούνται στα αποτελέσματα των ηλεκτρικών μετρήσεων κατά την εκτέλεσή τους,
- Διακρίνουν τα σφάλματα των οργάνων από τα σφάλματα των μετρήσεων,
- Αναγνωρίζουν τα στοιχεία της ηλεκτρονικής τεχνολογίας,
- Σχεδιάζουν με σύμβολα ηλεκτρονικά και ηλεκτρικά κυκλώματα (καλωδιακά διαγράμματα),
- Ερμηνεύουν συμβολικά ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά σχέδια (καλωδιακά διαγράμματα),
- Αναγνωρίζουν τα συνηθισμένα σύμβολα που χρησιμοποιούνται στα ηλεκτρολογικά διαγράμματα των συστημάτων αυτοκινήτων.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Ηλεκτρικά κυκλώματα / Τάση / Ρεύμα (AC/DC) / Αντίσταση / Πυκνωτές / Πηνία / Ισχύς / Μηχανοτρονικά συστήματα / Αισθητήρες / Ενεργοποιητές.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (3), Σύνολο (5).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενότητων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ
2	ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
3	ΜΗΧΑΝΟΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
4	ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
5	ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΤΕΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ
6	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΟΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Κείμενο αναφοράς

2.1.Δ.1 | ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ

Η μαθησιακή υποενότητα «Βασικές αρχές ηλεκτροτεχνίας» επικεντρώνεται στην εισαγωγή των εκπαιδευομένων στις θεμελιώδεις αρχές της ηλεκτροτεχνίας, οι οποίες είναι απαραίτητες για την κατανόηση και την εφαρμογή τους στα σύγχρονα οχήματα. Στο πλαίσιο αυτής της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξετάζουν βασικές έννοιες όπως το ηλεκτρικό ρεύμα, την τάση, την αντίσταση, την ισχύ, κατανοώντας τη σημασία τους στη λειτουργία ηλεκτρικών κυκλωμάτων, και αναλύουν πώς αυτές οι παράμετροι αλληλοεπιδρούν σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα. Κατανοούν τη σημασία των νόμων του Ohm και του Kirchhoff, οι οποίοι είναι καθοριστικοί για την ανάλυση και τον σχεδιασμό των ηλεκτρικών κυκλωμάτων που χρησιμοποιούνται στα οχήματα. Η υποενότητα αυτή περιλαμβάνει, επίσης, τη διάκριση μεταξύ εναλλασσόμενου (AC) και συνεχούς ρεύματος (DC), με έμφαση στις διαφορετικές εφαρμογές τους στα συστήματα οχημάτων. Μελετώνται τα χαρακτηριστικά των σειριακών και παράλληλων κυκλωμάτων, και περιγράφεται ο τρόπος υπολογισμού του συνολικού ρεύματος, της τάσης και της αντίστασης σε αυτά τα κυκλώματα. Τέλος, η υποενότητα καλύπτει τα βασικά μέτρα προστασίας στα ηλεκτρικά κυκλώματα, όπως τη χρήση ασφαλειών και διακοπών κυκλώματος, και τη σημασία της σωστής γείωσης και μόνωσης για την ασφάλεια κατά τη συντήρηση και την επισκευή των ηλεκτρικών συστημάτων των οχημάτων.

Μέσω της θεωρίας αλλά και των πρακτικών εφαρμογών, οι εκπαιδευόμενοι/-ες αναπτύσσουν δεξιότητες στον εντοπισμό βλαβών και τη συντήρηση ηλεκτρολογικών

συστημάτων στα οχήματα. Παράλληλα, εκπαιδεύονται στην ασφαλή εργασία με ηλεκτρικά συστήματα, διασφαλίζοντας την ορθή και υπεύθυνη εφαρμογή των γνώσεών τους στον χώρο της μηχανοτρονικής.

2.1.Δ.2 | ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η μαθησιακή υποεπάρκεια «Ηλεκτρικά κυκλώματα οχημάτων» έχει ως στόχο την εξοικείωση των εκπαιδευομένων με τα ηλεκτρικά κυκλώματα που συναντώνται στα σύγχρονα οχήματα. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μελετούν τα βασικά στοιχεία και τις αρχές λειτουργίας των διαφόρων κυκλωμάτων, όπως αυτά του φωτισμού, της εκκίνησης, της φόρτισης, καθώς και τα κυκλώματα ελέγχου και προστασίας. Αποκτούν γνώσεις σχετικές με τη δομή και τη λειτουργία των διαφόρων εξαρτημάτων που συνθέτουν τα ηλεκτρικά κυκλώματα, όπως μπαταριών, εναλλακτήρων, μιζών και αισθητήρων. Εκπαιδεύονται στη χρήση διαγνωστικών εργαλείων για την ανίχνευση βλαβών, καθώς και στην εφαρμογή μεθόδων επισκευής και συντήρησης για την αποκατάσταση της σωστής λειτουργίας των συστημάτων. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν να διαβάζουν και να ερμηνεύουν ηλεκτρολογικά σχέδια, αναγνωρίζοντας τους συμβολισμούς των εξαρτημάτων και τη μεταξύ τους σύνδεση. Αποκτούν δεξιότητες διάγνωσης βλαβών και επιδιόρθωσης ηλεκτρικών κυκλωμάτων, εφαρμόζοντας μεθόδους μέτρησης και ανάλυσης για τον εντοπισμό και την επίλυση προβλημάτων. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες διδάσκονται τη σημασία της ασφάλειας κατά την εργασία με ηλεκτρικά κυκλώματα και συστήματα, εξασφαλίζοντας την αποφυγή ατυχημάτων και την προστασία τόσο των ίδιων όσο και των οχημάτων στα οποία εργάζονται.

Με αυτόν τον τρόπο, η υποεπάρκεια συμβάλλει ουσιαστικά στην προετοιμασία των εκπαιδευομένων για την επαγγελματική τους σταδιοδρομία στον τομέα της μηχανοτρονικής, εφοδιάζοντάς τους/τες με τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες για τη σωστή και ασφαλή διαχείριση των ηλεκτρικών συστημάτων στα οχήματα.

2.1.Δ.3 | ΜΗΧΑΝΟΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η μαθησιακή υποεπάρκεια «Μηχανοτρονικά συστήματα οχημάτων» εστιάζεται στη μελέτη των σύνθετων συστημάτων που συνδυάζουν μηχανικές, ηλεκτρονικές και ηλεκτρικές λειτουργίες στα σύγχρονα οχήματα. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξετάζουν τη λειτουργία των βασικών μηχανοτρονικών συστημάτων, όπως είναι τα συστήματα μετάδοσης κίνησης, τα συστήματα πέδησης με ηλεκτρονικό έλεγχο (ABS), τα συστήματα ελέγχου κινητήρα και τα συστήματα διεύθυνσης, τα ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου κινητήρα και τα αυτόματα κιβώτια ταχυτήτων. Στο πλαίσιο αυτό, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν πώς αυτά τα συστήματα αλληλεπιδρούν συμβάλλοντας στη συνολική απόδοση και ασφάλεια του οχήματος. Εξοικειώνονται με τη χρήση διαγνωστικών εργαλείων και λογισμικού για την ανίχνευση και την επισκευή προβλημάτων που μπορεί να προκύψουν στα μηχανοτρονικά συστήματα. Παράλληλα, αποκτούν γνώσεις σχετικές με τον προγραμματισμό και τη ρύθμιση των ηλεκτρονι-

κών ελέγχων, καθώς και με τη συντήρηση και τη βελτιστοποίησή τους. Διδάσκονται τις μεθόδους και τις τεχνικές που απαιτούνται για την επισκευή αυτών των συστημάτων, αλλά και τη σημασία της τακτικής συντήρησης για την εξασφάλιση της βέλτιστης απόδοσής τους. Η υποεπάρκεια δίνει έμφαση στη σημασία της ακρίβειας και της προσοχής στη λεπτομέρεια κατά την εργασία με μηχανοτρονικά συστήματα, εξασφαλίζοντας ότι οι εκπαιδευόμενοι/-ες είναι ικανοί/-ές να διαχειρίζονται σύνθετες τεχνολογικές προκλήσεις.

Με την ολοκλήρωση της υποεπάρκειας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διαθέτουν τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες για την επιτυχή διάγνωση, συντήρηση και επισκευή μηχανοτρονικών συστημάτων, προετοιμάζοντάς τους/τες για μια επαγγελματική καριέρα στον τομέα της μηχανοτρονικής.

2.1.Δ.4 | ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Η μαθησιακή υποεπάρκεια «Αισθητήρες και μετρητικά συστήματα» εδράζεται στην κατανόηση, την εφαρμογή και τη συντήρηση αισθητήρων και μετρητικών συστημάτων σύγχρονης τεχνολογίας, τα οποία είναι κρίσιμα για τη λειτουργία των σύγχρονων οχημάτων. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν τις έννοιες των αισθητήρων, όπως το πώς μετατρέπονται φυσικά φαινόμενα (θερμοκρασία, πίεση ή θέση) σε ηλεκτρικά σήματα που μπορούν να αναγνωστούν και να ερμηνευθούν από τα ηλεκτρονικά συστήματα του οχήματος. Γίνεται αναφορά στην κατηγοριοποίηση των αισθητήρων με βάση τη λειτουργία τους (αισθητήρες θερμοκρασίας, πίεσης, θέσης και ταχύτητας) και εξηγούνται οι βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν τη λειτουργία τους, όπως η ευαισθησία και η ακρίβεια. Εξετάζονται οι διαφορετικές τεχνολογίες αισθητήρων (αισθητήρες επαγωγής, Hall, χωρητικότητας) και δίνεται έμφαση στη λειτουργία και στα χαρακτηριστικά τους. Αναλύεται ο σκοπός και η λειτουργία των μετρητικών συστημάτων που χρησιμοποιούν αισθητήρες για τη συλλογή, επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων. Περιγράφονται τα βασικά στοιχεία ενός μετρητικού συστήματος, όπως οι αισθητήρες, οι μετατροπείς, οι ενισχυτές και οι καταγραφείς δεδομένων. Μελετώνται οι αισθητήρες που χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση της απόδοσης του κινητήρα, όπως οι αισθητήρες οξυγόνου, οι αισθητήρες ροής αέρα και οι αισθητήρες θέσης του γκαζιού. Αναλύονται οι αισθητήρες που συνεισφέρουν στη λειτουργία συστημάτων ασφάλειας και υποβοήθησης οδήγησης, όπως οι αισθητήρες ανίχνευσης απόστασης, οι αισθητήρες πίεσης ελαστικών και οι αισθητήρες βροχής. Εντοπίζονται και επιλύονται κοινά προβλήματα που συνδέονται με τη λειτουργία των αισθητήρων, όπως οι εσφαλμένες μετρήσεις ή η δυσλειτουργία. Γίνεται εφαρμογή των θεωρητικών γνώσεων σε εργαστηριακές συνθήκες, όπως της μέτρησης και ανάλυσης δεδομένων από αισθητήρες, της ρύθμισης και του καλιμπραρίσματος των αισθητήρων.

2.1.Δ.5 | ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΤΕΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ

Η μαθησιακή υποεπάρκεια «Ενεργοποιητές και εφαρμογές τους» εξετάζει τη λειτουργία, την εφαρμογή και τη συντήρηση των ενεργοποιητών, που είναι κρίσιμα

στοιχεία σε σύγχρονα μηχανοτρονικά συστήματα οχημάτων. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν για τον ρόλο των ενεργοποιητών ως μηχανισμών που μετατρέπουν ηλεκτρικά σήματα σε μηχανική κίνηση ή δύναμη, επιτρέποντας την εκτέλεση διαφόρων λειτουργιών στα οχήματα. Γίνεται αναφορά στην κατηγοριοποίηση των ενεργοποιητών, όπως ηλεκτρικών, υδραυλικών και πνευματικών ενεργοποιητών με τη χρήση πεπιεσμένου αέρα. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν: α) τους ηλεκτρικούς ενεργοποιητές, όπως τα ηλεκτρομαγνητικά ρελέ, τους ηλεκτρικούς κινητήρες και τους ηλεκτρικούς ενεργοποιητές γραμμής, που χρησιμοποιούνται για τη μετακίνηση ή τη ρύθμιση εξαρτημάτων, β) τους υδραυλικούς ενεργοποιητές που χρησιμοποιούνται για την παροχή δύναμης μέσω υγρών, όπως τους υδραυλικούς ανυψωτήρες και τις υδραυλικές αντλίες και γ) τους ενεργοποιητές αερίων όπως CO₂ ή με αέρα, που χρησιμοποιούνται για συγκεκριμένες εφαρμογές. Μελετάται η χρήση των ενεργοποιητών σε συστήματα ελέγχου κίνησης, όπως των ηλεκτρικών ενεργοποιητών της πεταλούδας γκαζιού και των ενεργοποιητών των βαλβίδων καυσαερίων. Γίνεται ανάλυση της εφαρμογής υδραυλικών και αερίων ενεργοποιητών σε συστήματα ανάρτησης για τη ρύθμιση της σκληρότητας και της απόστασης. Εξετάζεται η χρήση ενεργοποιητών σε συστήματα κλιματισμού και θέρμανσης, όπως των ηλεκτρικών ενεργοποιητών για τον έλεγχο της θερμοκρασίας και της ροής αέρα. Η υποενότητα επεκτείνεται στην κατανόηση των εργαλείων και των τεχνικών διάγνωσης που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της απόδοσης των ενεργοποιητών, όπως είναι οι διαγνωστικοί ανιχνευτές και τα όργανα μέτρησης. Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες προχωρούν σε αναγνώριση και αντιμετώπιση κοινών προβλημάτων και ελαττωμάτων στους ενεργοποιητές, όπως της απώλειας ισχύος ή της ανεπάρκειας απόκρισης.

Η εφαρμογή των θεωρητικών γνώσεων σε εργαστηριακές συνθήκες περιλαμβάνει τόσο την εγκατάσταση, τη ρύθμιση και τη συντήρηση ενεργοποιητών όσο και την πρακτική εξάσκηση στη διάγνωση προβλημάτων.

2.1.Δ.6 | ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΟΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Η μαθησιακή υποενότητα στοχεύει στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων σχεδίασης ηλεκτρικών, ηλεκτρονικών και μηχανοτρονικών συστημάτων με τη χρήση κατάλληλων συμβόλων σχεδίασης. Η υποενότητα είναι ζωτικής σημασίας για τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες και ξεκινά με την εισαγωγή στις βασικές αρχές σχεδίασης ηλεκτρικών κυκλωμάτων, όπου μαθαίνουν τα σύμβολα που αντιπροσωπεύουν τα διάφορα ηλεκτρικά στοιχεία, όπως οι αντιστάσεις, οι πυκνωτές, τα πηνία και οι διακόπτες. Η κατανόηση αυτών των συμβόλων είναι κρίσιμη για την ανάγνωση και την ερμηνεία των ηλεκτρικών σχεδίων, καθώς και για τη δημιουργία κυκλωμάτων. Στη συνέχεια, η υποενότητα επεκτείνεται στη σχεδίαση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων όπου μαθαίνουν να χρησιμοποιούν σύμβολα για ηλεκτρονικά εξαρτήματα σε ολοκληρωμένα κυκλώματα, τρανζίστορ και διόδους, κατανοώντας πώς τα διάφορα στοιχεία αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Η επό-

μενη φάση αφορά τον σχεδιασμό μηχανοτρονικών συστημάτων, όπου χρησιμοποιούν σύμβολα για μηχανικά και ηλεκτρονικά στοιχεία συνδυασμένα μεταξύ τους, π.χ. αισθητήρες, ενεργοποιητές και ελεγκτές. Επίσης, ασκούνται στη διαδικασία ενσωμάτωσης των διαφόρων στοιχείων σε ένα συνολικό σχέδιο. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν να δημιουργούν ολοκληρωμένα σχεδιαστικά πακέτα που συνδυάζουν ηλεκτρικά, ηλεκτρονικά και μηχανοτρονικά στοιχεία, διασφαλίζοντας την αρμονική λειτουργία μεταξύ των. Στο πλαίσιο της πρακτικής εφαρμογής, οι εκπαιδευόμενοι/-ες συμμετέχουν σε εργαστηριακές ασκήσεις που περιλαμβάνουν τη δημιουργία και την ανάλυση σχεδίων με τη χρήση συμβόλων σχεδίασης. Μέσω αυτών των ασκήσεων, εξασκούνται και στη χρήση ψηφιακών εργαλείων σχεδίασης και λογισμικών, όπως των προγραμμάτων CAD (Computer Aided Design) για την κατασκευή ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών κυκλωμάτων με τη χρήση Η/Υ.

Η υποεπάρκεια παρέχει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες μια ολοκληρωμένη κατανόηση της σχεδίασης ηλεκτρικών, ηλεκτρονικών και μηχανοτρονικών συστημάτων, εφοδιάζοντάς τους/τες με τις δεξιότητες αναγνώρισης των σχεδιαστικών συμβόλων για την αποτελεσματική συντήρηση των σύγχρονων οχημάτων.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Δημόπουλος, Φ., Παπαδόπουλος, Ν. & Τοπάλογλου, Γ. (2020). *Ηλεκτρικό Σύστημα Αυτοκινήτου. Σχέδιο Ηλεκτρικού Συστήματος*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
2. Δημόπουλος, Φ., Παγιάτης, Χ. & Πάγκαλος, Σ. (2000). *Στοιχεία Ηλεκτρολογίας*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
3. Δουλγέρης, Γ., Ζαραγκούλιας, Ν. & Κουτσούκος, Β. (2009). *Τεχνολογία Ελέγχων & Διαγνώσεων. Εργαστηριακός Οδηγός*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
4. Τοπάλης, Φ., Χαραλαμπίκης, Ν. & Χριστοδούλου, Θ. (1999). *Ηλεκτρολογικό Εργαστήριο*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

Συμπληρωματικές

1. Αλεξάνδρου, Δ., Γιάννος, Γ. & Καπετανάκης, Γ. (2009). *Συστήματα αυτοκινήτου II*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
2. Αλεξάνδρου, Δ., Γιάννος, Γ. & Καπετανάκης, Γ. (2009). *Συστήματα αυτοκινήτου II. Εργαστηριακός Οδηγός*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
3. Καραπάνος, Χ., Κοτσιλιέρης, Α. & Κουντουράς, Λ. (2011). *Μηχανές Εσωτερικής Καύσης II*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
4. Καραπάνος, Χ., Κοτσιλιέρης, Α. & Κουντουράς, Λ. (2005). *Μηχανές Εσωτερικής Καύσης II. Εργαστηριακός Οδηγός*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

2.1.Ε • ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΧΩΡΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι να εισαγάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στον τρόπο οργάνωσης και λειτουργίας μιας επιχείρησης επαγγελματικής δραστηριότητας που άπτεται του αντικειμένου τους. Αρχικά, παρουσιάζονται γενικές έννοιες σχετικές με την επιχείρηση (έννοια, μορφές επιχειρήσεων), η λειτουργία της (παραγωγική, εμπορική, οικονομική, διοικητική), η κοινωνική ευθύνη της, το περιβάλλον και οι στόχοι της (αποτελεσματικότητα, αποδοτικότητα, παραγωγικότητα, ανταγωνιστικότητα). Ακολούθως, γίνεται αναφορά σε θέματα Οργάνωσης και Διοίκησης μιας επιχείρησης (Management), τις λειτουργίες της Οργάνωσης και Διοίκησης, την Εμπορία και τη Διαφήμιση (Marketing) (έννοια, περιεχόμενο, λειτουργίες), τη Διοίκηση Παραγωγής, τα Πληροφοριακά Συστήματα και τις εφαρμογές πληροφορικής, τη Διοίκηση Ανθρώπινων Πόρων, τη Διοίκηση Ολικής Ποιότητας και τις Διοικητικές Λειτουργίες της Επιχείρησης (προγραμματισμό, οργάνωση, διεύθυνση, έλεγχο). Τέλος, περιγράφεται η νομοθεσία που αφορά τους όρους και τις προϋποθέσεις ίδρυσης και λειτουργίας συνεργείων συντήρησης και επισκευής αυτοκινήτων και μοτοσυκλετών, Κέντρων Τεχνικού Ελέγχου Οχημάτων (ΚΤΕΟ), επιχειρήσεων Οδικής Βοήθειας, καθώς και της διαδικασίας χορήγησης αδειών ίδρυσης και λειτουργίας αυτών.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Περιγράψουν τις μορφές, τις λειτουργίες και το περιβάλλον της σύγχρονης επιχείρησης,
- Εξηγήσουν τη σημασία της κοινωνικής ευθύνης των επιχειρήσεων,
- Διακρίνουν τις λειτουργίες της επιχείρησης (παραγωγική, εμπορική, οικονομική, διοικητική),
- Αναλύσουν τις σχέσεις της επιχείρησης με το περιβάλλον της,
- Διακρίνουν τις έννοιες της αποτελεσματικότητας, αποδοτικότητας, παραγωγικότητας και ανταγωνιστικότητας μιας επιχείρησης,
- Περιγράψουν τον σύγχρονο τρόπο οργάνωσης των επιχειρήσεων επαγγελματικής δραστηριότητας (συνεργείων οχημάτων, Κέντρων Τεχνικού Ελέγχου Οχημάτων [ΚΤΕΟ], επιχειρήσεων οδικής βοήθειας),
- Εξηγήσουν τις βασικές αρχές Οργάνωσης και Διοίκησης (Management), και περιγράψουν τις βασικές λειτουργίες τους,
- Αναλύσουν τις λειτουργίες Εμπορίας και Διαφήμισης (Marketing), της Διοίκησης Παραγωγής, της Διοίκησης των Ανθρώπινων Πόρων και της Διοίκησης-Διαχείρισης των Πληροφοριών στην ανάπτυξη της σύγχρονης επιχείρησης,

- Περιγράψουν τις σύγχρονες τεχνικές που συμβάλλουν στην επιτυχή εφαρμογή των λειτουργιών των επιχειρήσεων επαγγελματικής δραστηριότητας (συνεργείων οχημάτων, ΚΤΕΟ, επιχειρήσεων οδικής βοήθειας),
- Περιγράψουν τις βασικές αρχές και το περιεχόμενο της λειτουργίας του προγραμματισμού,
- Περιγράψουν την έννοια και τη σημασία της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας στη σύγχρονη οργάνωση και λειτουργία των επιχειρήσεων επαγγελματικής δραστηριότητας (συνεργείων οχημάτων, ΚΤΕΟ, επιχειρήσεων οδικής βοήθειας),
- Ερμηνεύσουν τη νομοθεσία που αφορά τους όρους και τις προϋποθέσεις ίδρυσης και λειτουργίας συνεργείων συντήρησης και επισκευής οχημάτων, ΚΤΕΟ, επιχειρήσεων οδικής βοήθειας, αλλά και τη διαδικασία χορήγησης αδειών ίδρυσης και λειτουργίας τους.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Μορφές επιχείρησης / Λειτουργίες επιχείρησης / Οργάνωση επιχειρήσεων / Διοίκηση επιχειρήσεων / Διοίκηση Παραγωγής / Διοίκησης Ανθρώπινων Πόρων / Διαχείριση Πληροφοριών / Νομοθεσία ίδρυσης και λειτουργίας.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (0), Σύνολο (2).

Διάρθρωση των μαθησιακών εννοιών σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΜΟΡΦΕΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ
2	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ
3	ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ (MANAGEMENT)
4	ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ
5	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ
6	ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΙΔΡΥΣΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

Κείμενο αναφοράς

2.1.E.1 | ΜΟΡΦΕΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα λάβουν τις απαραίτητες γνώσεις όσον αφορά τον τρόπο οργάνωσης και λειτουργίας μιας επιχείρησης επαγγελματικής δραστηριότητας που άπτεται του αντικειμένου τους. Αρχικά, θα μάθουν πως οι επιχειρήσεις διακρίνονται σε τρεις βασικές κατηγορίες: α) τις προσωπικές, όπου ανήκουν η ατομική, η ομόρρυθμη και η ετερόρρυθμη, β) τις κεφαλαιουχικές, όπου ανήκουν οι εταιρείες περιορισμένης ευθύνης, οι ιδιωτικές κεφαλαιουχικές εταιρείες

και οι ανώνυμες εταιρείας και γ) τις κοινωνικές, όπου ανήκουν οι κοινωνικές συνεταιριστικές επιχειρήσεις. Για κάθε μία από αυτές τις μορφές θα γίνει παρουσίαση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της, των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων τους, της ευθύνης και του κόστους ίδρυσης. Εν συνεχεία, θα γίνει εισαγωγή στην έννοια της οργάνωσης μιας επιχείρησης, όπου οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μάθουν τα απαραίτητα στοιχεία κάθε οργάνωσης (εργασία, άνθρωποι, τόπο). Επιπρόσθετα, θα διδαχθούν τον τρόπο οργάνωσης μιας επιχείρησης, ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες λειτουργίας της και να εξυπηρετούνται οι στόχοι της. Πιο συγκεκριμένα, θα γίνει παρουσίαση και επεξήγηση των εναλλακτικών επιλογών οργάνωσης (κατά λειτουργία, κατά διεργασία, κατά προϊόν, κατά αγορά, κατά πελατεία, κατά γεωγραφική περιοχή). Μια καλή προσέγγιση θα ήταν η παρουσίαση παραδειγμάτων επιχειρήσεων που ακολουθούν διάφορες μορφές οργάνωσης και έχουν επιτύχει να είναι βιώσιμες και κερδοφόρες.

2.1.E.2 | ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αποκτήσουν τις απαραίτητες γνώσεις όσον αφορά το περιβάλλον μιας επιχείρησης, τους στόχους αλλά και την έννοια της κοινωνικής ευθύνης. Αρχικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μάθουν πως οι βασικοί στόχοι μιας επιχείρησης είναι η αποτελεσματικότητα, η αποδοτικότητα, η παραγωγικότητα και η ανταγωνιστικότητα, στόχοι για την επίτευξη των οποίων είναι απαραίτητη η αναγνώριση των στοιχείων που απαρτίζουν το περιβάλλον της επιχείρησης. Πιο συγκεκριμένα, θα διδαχθούν πως το περιβάλλον όπου δραστηριοποιείται μια επιχείρηση έχει δύο διαστάσεις: το εξωτερικό περιβάλλον (ευρύτερο μακρο-περιβάλλον, ανταγωνιστικό μικρο-περιβάλλον) και το εσωτερικό περιβάλλον (πόροι και ικανότητες της επιχείρησης). Επιπρόσθετα, θα μάθουν πως η ανάλυση του εσωτερικού περιβάλλοντος μπορεί να προσφέρει χρήσιμες πληροφορίες για τα δυνατά και αδύναμα σημεία μιας επιχείρησης, ενώ η ανάλυση του εξωτερικού περιβάλλοντος δίνει στοιχεία για τις απειλές από τον ανταγωνισμό και τις ευκαιρίες που παρουσιάζονται. Ουσιαστικά, θα διδαχθούν πώς να κάνουν μια ανάλυση SWOT. Στη συνέχεια, θα γίνει αναφορά στον όρο «εταιρική κοινωνική ευθύνη» και στον σπουδαίο ρόλο που διαδραματίζει στη λειτουργία και την πορεία μιας επιχείρησης. Θα γίνει παρουσίαση των ζητημάτων στα οποία οι επιχειρήσεις καλούνται να αναλάβουν ευθύνες (αποτύπωμα άνθρακα μιας επιχείρησης, χρήση τοξικών χημικών ουσιών, ηθικός τρόπος λειτουργίας και εφοδιασμού, ίσες ευκαιρίες στην απασχόληση, κοινωνική ένταξη, συμμετοχή της κοινότητας, προστασία του περιβάλλοντος) και πώς η επίδειξη κοινωνικής ευθύνης μπορεί να ωφελήσει μια επιχείρηση.

2.1.E.3 | ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ (MANAGEMENT)

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα γνωρίσουν την έννοια της Οργάνωσης και Διοίκησης μιας επιχείρησης, πιο γνωστή με τον αγγλικό όρο Management. Πιο συγκεκριμένα, θα διδαχθούν πως η Διοίκηση άπτεται τεσσάρων βασικών λει-

τουργιών: του προγραμματισμού ή σχεδιασμού (καθορισμός στόχων και σχεδιασμός δράσης), της οργάνωσης (διαμόρφωση δομών), της διεύθυνσης (μέτρηση επιτευγμάτων και κατεύθυνση της προσπάθειας σε επιλεγμένη πορεία) και του ελέγχου (συντονισμός εργασιών για επίτευξη των στόχων της επιχείρησης). Για να θεωρείται αποτελεσματική μια διοίκηση, θα πρέπει να εκτελούνται σωστά αυτές οι λειτουργίες. Είναι σημαντικό να τονιστεί στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες πως η εκτέλεση αυτών των λειτουργιών είναι καθημερινή, πως αλληλοεπηρεάζονται και ο διαχωρισμός τους είναι δύσκολος ως αδύνατος. Εν συνεχεία, θα γίνει ανάλυση των βασικών λειτουργιών μιας επιχείρησης. Πιο συγκεκριμένα, θα γίνει παρουσίαση της μεθοδολογίας του προγραμματισμού και του τρόπου σύνταξης ενός προγράμματος. Προτείνεται να δοθούν οι βασικές οδηγίες σύνταξης, όπως και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του (π.χ. ευελιξία). Μια καλή προσέγγιση θα ήταν να εξασκηθούν οι εκπαιδευόμενοι/-ες στη σύνταξη ενός προγράμματος με βάση τις γνώσεις τους. Στη συνέχεια, θα παρουσιαστεί το οργανόγραμμα που βοηθάει στον ορθολογικό καταμερισμό της εργασίας και στην τοποθέτηση των σωστών ατόμων στην κατάλληλη θέση, και τα βασικά στοιχεία λειτουργίας του ελέγχου (πρότυπα που αντιστοιχούν στην πολιτική της επιχείρησης, συγκρίσεις με τα πρότυπα, διορθωτικές ενέργειες όπου υπάρχει απόκλιση από τα πρότυπα).

2.1.Ε.4 | ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα γνωρίσουν τις επιχειρησιακές λειτουργίες που είναι απαραίτητες για τη βιωσιμότητα και την επιτυχία μιας επιχείρησης. Πιο συγκεκριμένα, θα γίνει εισαγωγή στην έννοια και στο περιεχόμενο του Μάρκετινγκ, με έμφαση στο μείγμα μάρκετινγκ, στο σύστημα δηλαδή δραστηριοτήτων που σχετίζονται άμεσα μεταξύ τους και σχεδιάζονται για να ικανοποιήσουν τους στόχους και τις ανάγκες της επιχείρησης. Εκτός από την ανάλυση των μεταβλητών του μείγματος (προϊόντος, τιμής, διανομής, προώθησης), προτείνεται να γίνει και χρήση παραδειγμάτων για την καλύτερη κατανόησή του. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα λάβουν τις απαραίτητες γνώσεις όσον αφορά τη Διοίκηση Πωλήσεων. Θα γίνει παρουσίαση του αντικείμενου της λειτουργίας των πωλήσεων, αλλά και των βασικών σταδίων της (προγραμματισμού, υλοποίησης, αξιολόγησης). Στη συνέχεια, θα γίνει αναφορά στη Χρηματοοικονομική Διοίκηση που έχει ως αντικείμενό της την υποστήριξη των αποφάσεων που λαμβάνει η επιχείρηση και τη συμμετοχή στη διαδικασία λήψης αυτών. Εκτός των άλλων, θα γίνει παρουσίαση και ανάλυση των επιμέρους λειτουργιών της χρηματοοικονομικής διοίκησης (προϋπολογισμού, ταμειακής λειτουργίας, λογιστικής λειτουργίας, διαχείρισης κεφαλαίων). Επιπρόσθετα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μάθουν για τους σκοπούς και τις λειτουργίες της Διοίκησης Παραγωγής, όπως επίσης για τη χρησιμότητα και τις λειτουργίες της Διοίκησης των Ανθρωπίνων Πόρων (προγραμματισμό ανθρώπινου δυναμικού, προσλήψεις, εκπαίδευση και ανάπτυξη, μεταθέσεις και προαγωγές, αξιολόγηση και πολιτική αμοιβών, κοινωνική και υγειονομική υποστήριξη, εργασιακές σχέσεις). Τέλος, θα αναφερθεί η διαχείριση και η αξιοποίηση

των πληροφοριών με στόχο την επίτευξη σταθερότητας και ανάπτυξης, με έμφαση στα Πληροφοριακά Συστήματα και στις εφαρμογές πληροφορικής μιας επιχείρησης.

2.1.E.5 | ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα λάβουν τις απαραίτητες γνώσεις όσον αφορά τις διοικητικές λειτουργίες μιας επιχείρησης (τη λειτουργία του προγραμματισμού, τη λειτουργία της οργάνωσης, τη λειτουργία της διεύθυνσης, τη λειτουργία του ελέγχου και τη λήψη αποφάσεων). Θα πρέπει να τονιστεί στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες πως ουσιαστικά η λήψη αποφάσεων δεν αποτελεί λειτουργία, αλλά είθισται να συνεξετάζεται με τις υπόλοιπες λόγω του σημαντικού ρόλου που διαδραματίζει στην πορεία μιας επιχείρησης. Αρχικά, θα εξεταστεί ο προγραμματισμός στον οποίο περιλαμβάνεται ο καθορισμός των αντικειμενικών στόχων και σκοπών, όπως και η χάραξη της αποστολής και της πολιτικής μιας επιχείρησης. Στη συνέχεια, θα γίνει αναφορά στη λειτουργία της οργάνωσης που καθορίζει τη δομή της επιχείρησης, σύμφωνα με τις ανάγκες αλλά και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των εργασιών της. Ακολούθως, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τη λειτουργία της διεύθυνσης, στην οποία περιλαμβάνονται οι έννοιες της ηγεσίας, της εξουσίας και της ισχύος. Πιο συγκεκριμένα, θα μάθουν πως κάθε ηγέτης είναι υπεύθυνος για τις διαδικασίες της υποκίνησης, της εξουσιοδότησης και του συντονισμού. Επιπρόσθετα, θα γίνει παρουσίαση της λειτουργίας του ελέγχου, που αφορά τη μέτρηση των αποτελεσμάτων των αντικειμενικών στόχων και σκοπών που τέθηκαν κατά τον προγραμματισμό. Στο τέλος, θα γίνει λόγος για τη λήψη αποφάσεων, τα συστατικά της στοιχεία, τα προβλήματα που παρουσιάζονται και τα βήματα που πρέπει να ακολουθούνται κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας.

2.1.E.6 | ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΙΔΡΥΣΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

Στην τελευταία υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν τους όρους και τις προϋποθέσεις ίδρυσης και λειτουργίας συνεργείων συντήρησης και επισκευής οχημάτων, Κέντρων Τεχνικού Ελέγχου Οχημάτων (ΚΤΕΟ), επιχειρήσεων οδικής βοήθειας, αλλά και τη διαδικασία χορήγησης αδειών ίδρυσης και λειτουργίας αυτών. Αρχικά, θα μάθουν πως για τη γνωστοποίηση έναρξης λειτουργίας πρέπει να τηρούνται οι όροι και οι προϋποθέσεις για τη λειτουργία Συνεργείων Συντήρησης και Επισκευής Αυτοκινήτων, Μοτοσικλετών και Μοτοποδηλάτων (χωροθέτηση, εγκαταστάσεις, κτίριο, ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός, σήμανση κ.λπ.), όπως καθορίζονται στο ΠΔ 78/1988 (Α΄ 34), στον Ν. 3710/2008 (Α΄ 216) και στον Ν. 1575/1985 (Α΄ 207). Στη συνέχεια, θα γίνει αναφορά στα δικαιολογητικά που είναι απαραίτητα να συγκεντρώσουν για τη γνωστοποίηση έναρξης λειτουργίας. Πρέπει να τονιστεί στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες πως η συγκέντρωση και η τήρηση των απαιτούμενων δικαιολογητικών για τη γνωστοποίηση έναρξης λειτουργίας συνεργείων γίνεται σύμφωνα με το άρθρο 4, της 314766/2021 (ΦΕΚ Β΄ 5272) κοινής υπουργικής απόφασης (ΚΥΑ). Σε περίπτωση γνωστοποίησης μεταβολής στοιχείων ή αλλαγής φορέα ή τόπου άσκησης δραστηριότητας, η επιχείρηση πρέ-

πει να τηρεί σχετικό αρχείο με όλα τα απαραίτητα δικαιολογητικά, καθώς και αντίγραφα τόσο της μεταβολής γνωστοποίησης όσο και άλλων γνωστοποιήσεων που έχουν προηγηθεί της τρέχουσας μεταβολής. Εκτός της υπάρχουσας νομοθεσίας, θα γίνει παρουσίαση της διαδικασίας που πρέπει να ακολουθηθεί με τη βοήθεια διαγράμματος ροής.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Βαξεβανίδου, Μ. & Ρεκλείτης, Π. (1999). *Αρχές Οργάνωσης & Διοίκησης Επιχειρήσεων*. Αθήνα: Εκδόσεις ΥΠΕΠΘ/ΠΙ.
2. Ζιγκιρίδης, Ευ. (2011). *Οργάνωση και Διοίκηση Επιχειρήσεων*. Αθήνα: Εκδόσεις ΙΔΕΚΕ.
3. Καλογήρου, Γ., Μαυρωτάς, Γ., Πρωτόγερου, Α., Σιώκας, Ε., Τσακανίκας, Α. & Παναγιωτόπουλος, Π. (2016). *Οργάνωση και Διοίκηση Επιχειρήσεων για Μηχανικούς*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις.

Συμπληρωματικές

1. Schermerhorn, J. R. (2011). *Introduction to Management*. Hoboken: John Wiley & Sons Publications.
2. Ζιγκιρίδης, Ευ. (2011). *Μάρκετινγκ*. Αθήνα: Εκδόσεις ΙΔΕΚΕ.

2.1.ΣΤ • ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η «Σχεδίαση μηχανολογικών στοιχείων» αποτελεί μέρος του τεχνικού σχεδίου, μιας διεθνούς γλώσσας επικοινωνίας των τεχνικών (και όχι μόνο), και περιέχει μια μεγάλη ποικιλία πληροφοριών για τεχνικά θέματα. Οι πληροφορίες αυτές αφορούν τη μορφή, τις διαστάσεις, τη θέση, τα κατασκευαστικά και άλλα τεχνικά χαρακτηριστικά του αντικειμένου που απεικονίζεται. Έμφαση θα πρέπει να δοθεί στη σχεδίαση που γίνεται με ελεύθερο χέρι, το σκαρίφημα (σκίτσο). Για την τεχνική και τις χρήσεις του σκαριφήματος θα δοθούν αρκετά στοιχεία και οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξασκηθούν μέσω ασκήσεων εφαρμογής. Ο σκοπός του μαθήματος είναι να εισαγάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες σε βασικές μηχανολογικές έννοιες, ώστε να διαβάζουν κατασκευαστικά, λειτουργικά, σχέδια ομάδων ή σύνθετων κατασκευών και σχέδια λεπτομερειών. Θα παρατεθούν τρόποι σχεδιασμού στοιχείων μηχανής με ελεύθερο χέρι (σκαρίφημα) και με όργανα, απομονωμένος ή συναρμολογημένος σε απλή διάταξη. Έτσι, με τις γνώσεις που θα αποκτήσουν και τις δεξιότητες που θα αναπτύξουν, θα επιτυγχάνουν με ευκολία την επίλυση τεχνικών προβλημάτων και επικοινωνίας με τους συνάδελφους και τους συνεργάτες τους. Ο χαρακτήρας του μαθήματος επιβάλ-

λει την άμεση σύνδεση των θεωρητικών γνώσεων με την εφαρμογή τους με κατάλληλα παραδείγματα, στα οποία θα επιδιώκεται η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Εφαρμόζουν τους κανόνες σχεδίασης, χρησιμοποιώντας τα όργανα, τα μέσα, τις μεθόδους και τις τεχνικές του σχεδίου,
- Σχεδιάζουν, με και χωρίς όργανα, μηχανολογικά αντικείμενα σε κλίμακα,
- Σχεδιάζουν, με και χωρίς όργανα, μηχανολογικά στοιχεία απεικόνισης σχεδίων, ομοίωμα αντικειμένου από απεικόνιση ή εκ του φυσικού,
- Ερμηνεύουν κατασκευαστικά, λειτουργικά, σχέδια ομάδων ή σύνθετων κατασκευών, σχέδια λεπτομερειών,
- Περιγράφουν τα επιμέρους στοιχεία της μηχανής από τη μελέτη του μηχανολογικού σχεδίου,
- Ερμηνεύουν τη διάταξη που απεικονίζει το μηχανολογικό σχέδιο είτε από την κανονική είτε από τη συμβολική σχεδίαση,
- Επιλέγουν τα στοιχεία της μηχανής, κατόπιν μελέτης του σχεδίου,
- Αναλύουν τη λειτουργία μιας μηχανής από τη μελέτη του μηχανολογικού σχεδίου,
- Επιλέγουν τυποποιημένα υλικά για τη σχεδίαση και την κατασκευή ενός νέου στοιχείου μηχανής,
- Αξιοποιούν τις τεχνικές πληροφορίες των σχεδίων για κατασκευές, συνδέσεις, αποσυναρμολογήσεις και ρυθμίσεις.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Μηχανολογικό σχέδιο / Υλικά σχεδίασης / Σύμβολα σχεδίασης / Σκαριφήματα / Τομές / Όψεις / Διαστάσεις / Κοχλίες-Περικόχλια.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (3), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ
2	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ
3	ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΧΗΜΑΤΑ-ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ-ΠΡΟΒΟΛΕΣ
4	ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΣΚΑΡΙΦΙΜΑΤΩΝ
5	ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΟΧΛΙΩΝ-ΠΕΡΙΚΟΧΛΙΩΝ-ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΩΝ
6	ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Κείμενο αναφοράς

2.1.ΣΤ.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έρθουν σε επαφή με το μηχανολογικό σχέδιο ως τρόπο επικοινωνίας του τεχνικού κόσμου για την κατασκευή, τον ποιοτικό έλεγχο και τη συναρμολόγηση προϊόντων. Αρχικά, θα πραγματοποιηθεί μια πρώτη παρουσίαση των κανονισμών σχεδίασης, των οργάνων και των υλικών σχεδίασης. Εν συνεχεία, θα γίνει επίδειξη των διαφόρων μεγεθών (Α0, Α1, Α2, Α3, Α4) χαρτιού που χρησιμοποιούνται για το μηχανολογικό σχέδιο και τη σχέση ύψους/πλάτους τους. Επιπρόσθετα, θα γίνει διάκριση της διαφορετικής ποιότητας των επιφανειών, του πάχους του κάθε χαρτιού, των υλικών κατασκευής αλλά και των πλεονεκτημάτων χρήσης κάθε είδους χαρτιού. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα λάβουν τις απαραίτητες γνώσεις για τα διάφορα είδη μολυβιών σχεδίασης που υπάρχουν (μαλακά, σκληρά, ξύλινα, μηχανικά), για τον βαθμό σκληρότητας του καθενός, τον τρόπο που συμβολίζεται αυτή διεθνώς, όπως και τον λόγο που χρησιμοποιείται το κάθε μολύβι. Παρομοίως, θα διδαχθούν για τις γομολάστιχες που αντιστοιχούν σε κάθε είδος μολυβιού. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα γνωρίσουν τα διαφορετικά είδη μελανιών και ραπιδογράφων που χρησιμοποιούνται στο μηχανολογικό σχέδιο και τις χρωματικές αποχρώσεις με τις οποίες αποδίδονται τα διαφορετικά υλικά σε τομή. Μια καλή προσέγγιση θα ήταν η παρουσίαση από τον/την εκπαιδευτή/-τρια διαφόρων μηχανολογικών στοιχείων για την πληρέστερη κατανόηση των διδαχθέντων. Τέλος, θα παρουσιαστούν τα βασικά όργανα σχεδίασης, ο παραλληλογράφος, ο κανόνας, η πινακίδα, το σχεδιαστήριο κ.ά., ενώ προτείνεται να γίνει επίδειξη χρήσης κάθε οργάνου από τον/την εκπαιδευτή/-τρια.

2.1.ΣΤ.2 | ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τις βασικές αρχές και τους κανόνες του μηχανολογικού σχεδίου. Πιο συγκεκριμένα, θα μάθουν για το περίγραμμα, το υπόμνημα σχεδίων, για τα είδη, τα πάχη, τις ιδιότητες και τον τρόπο χρήσης των γραμμών, αλλά και για την τεχνική σχεδίαση των αριθμών και των γραμμάτων. Όσον αφορά το υπόμνημα σχεδίων, προτείνεται να γίνει αναφορά στις διαφορές μεταξύ των παλαιών υπομνημάτων και του νέου ISO 7200, και επεξήγηση των πληροφοριών που αναγράφονται σε αυτό και για το πώς ορίζεται η κλίμακα. Στη συνέχεια, θα γίνει αναφορά στα διάφορα είδη γραμμών ανάλογα με το είδος, το μήκος και το πάχος, και το μέγεθος του χαρτιού σχεδίασης, σύμφωνα πάντοτε με τους κανόνες τυποποίησης κατά DIN και ISO 3098. Στο εργαστηριακό μέρος, προτείνεται να διδαχθούν τεχνικές σχεδίασης τόσο των γραμμάτων όσο και των αριθμών σε όρθια και πλάγια γραφή κατά 15ο από τον κατακόρυφο άξονα. Επιπρόσθετα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, θα μάθουν να αναγνωρίζουν την κλίμακα και τις διαστάσεις ενός σχεδιαστικού αντικει-

μένου σε σχέση με την πραγματικότητα και τη μετατροπή του σχεδίου από μια κλίμακα σε μια άλλη. Μια καλή προσέγγιση θα ήταν να εξασκηθούν οι εκπαιδευόμενοι/-ες στη σχεδίαση απλών μηχανολογικών υπομνημάτων και στη τεχνική σχεδίαση των γραμμάτων και των αριθμών.

2.1.ΣΤ.3 | ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΧΗΜΑΤΑ-ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ-ΠΡΟΒΟΛΕΣ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μάθουν πώς να απεικονίζουν σχέδια στο χαρτί χρησιμοποιώντας στοιχειώδεις έννοιες της παραστατικής γεωμετρίας. Πιο συγκεκριμένα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να διακρίνουν τα διάφορα είδη (παράλληλη, ορθή και κεντρική) και συστήματα προβολής (ISO European, ISO American), όπως και τις βασικές έννοιες της γεωμετρίας του χώρου. Επιπρόσθετα, θα έρθουν σε επαφή με τις μεθόδους γεωμετρικής παράστασης και θα μάθουν πώς να σχεδιάζουν αντικείμενα απλής μορφής. Στη συνέχεια, θα μάθουν πώς γίνεται η διάκριση των συστημάτων προβολής, η ερμηνεία και επεξήγησή τους, αλλά και τις μεταξύ τους διαφορές. Επιπλέον, θα μάθουν ποιες είναι οι βασικές όψεις των αντικειμένων (πρόσωση, κάτοψη, άνοψη, πλάγια όψη, αριστερή όψη, δεξιά όψη) και πώς αποτυπώνονται στο χαρτί. Επίσης, θα γνωρίσουν τους κανονισμούς που αφορούν τις διαστάσεις του αντικειμένου και τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να αποτυπώνονται στο μηχανολογικό σχέδιο. Θα γίνει παρουσίαση των κλιμάκων σχεδίασης, σμίκρυνσης ή μεγέθυνσης, του σκοπού που επιτελούν, του τρόπου που χρησιμοποιούνται, των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων τους, όπως και των μεθόδων αλλαγής κλίμακας σε ένα σχέδιο. Στο εργαστηριακό μέρος, μια καλή προσέγγιση θα ήταν να εξασκηθούν οι εκπαιδευόμενοι/-ες στη σχεδίαση απλών μηχανολογικών εξαρτημάτων στις βασικές όψεις, στη σωστή αποτύπωση των εξαρτημάτων ανάλογα με τις διαστάσεις τους, αλλά και στην αλλαγή κλίμακας.

2.1.ΣΤ.4 | ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΣΚΑΡΙΦΗΜΑΤΩΝ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έρθουν σε επαφή με τα σκαριφήματα, την ελεύθερη δηλαδή σχεδίαση με μολύβι σε οποιαδήποτε κόλλα χαρτί. Αρχικά, θα γίνει παρουσίαση της έννοιας του σκαριφήματος, της σκοπιμότητάς του και των πληροφοριών που είναι απαραίτητο να υπάρχουν σε αυτό. Μια καλή προσέγγιση θα ήταν η επίδειξη διαφόρων σκαριφημάτων από μηχανολογικά εξαρτήματα και εργαλεία, προερχόμενα από τεχνικά εγχειρίδια, τα οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα καλούσαν αρχικά να αναγνωρίσουν και στη συνέχεια να εντοπίσουν ποιες πληροφορίες θα μπορούσαν να αντλήσουν από αυτά, όπως την ποιότητα επιφάνειας ή τις βασικές διαστάσεις. Εν συνεχεία, θα γίνει επίδειξη διαφόρων μηχανολογικών εξαρτημάτων και εργαλείων, τα οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα χρησιμοποιήσουν για τη σχεδίαση των αντίστοιχων σκαριφημάτων με αποτύπωση των βασικών πληροφοριών. Ακολούθως, θα γίνει η παρουσίαση απλών σχεδίων από διάφορα μηχανολογικά εξαρτήματα και εργαλεία, ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να τα μελετήσουν προσεκτικά και να μάθουν

ποια είναι τα στοιχεία που αναφέρονται σε αυτά. Στο εργαστηριακό μέρος, προτείνεται οι εκπαιδευόμενοι/-ες με τη χρήση οργάνων και μέσων σχεδίασης να εξασκηθούν στον σχεδιασμό όψεων και τομών εξαρτημάτων και μικροεργαλείων με επίδειξη των φυσικών αντικειμένων. Τα μηχανολογικά εξαρτήματα και μικροεργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εξάσκηση των εκπαιδευομένων δύνανται να είναι σφήνες, ρουλεμάν, γρανάζια, γερμανικά κλειδιά, ήλοι, κοχλίες και γενικά εργαλεία και μηχανολογικά εξαρτήματα που υπάρχουν ή χρησιμοποιούνται στις μηχανές.

2.1.ΣΤ.5 | ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΟΧΛΙΩΝ-ΠΕΡΙΚΟΧΛΙΩΝ-ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΩΝ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να σχεδιάζουν σπειρώματα σε κοχλίες και περικόχλια. Αρχικά, θα γίνει παρουσίαση των κοχλιών ως μέσων σύνδεσης και μετάδοσης κίνησης μέσα από αντίστοιχα παραδείγματα για την καλύτερη κατανόησή τους. Εν συνεχεία, θα γίνει αναλυτική περιγραφή των σπειρωμάτων, της διάκρισής τους ανάλογα με τη χρήση τους (σύνδεση-κίνηση), της μορφής τους (τριγωνική, σπειροειδής κ.λπ.), της θέσης τους (εσωτερικά ή εξωτερικά), του αριθμού των αρχών τους και της φοράς περιστροφής της γραμμής του έλικα. Επιπρόσθετα, θα γίνει επίδειξη των πινάκων σπειρωμάτων (Whitworth, μετρικός κ.ά.) και των αντίστοιχων σκαριφημάτων. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να σχεδιάζουν ορατά και μη ορατά σπειρώματα στο μηχανολογικό σχέδιο όπως και το πέρας αυτών. Επιπλέον, θα πραγματοποιηθεί αναλυτική εξέταση του σχεδιασμού όλων των απαραίτητων διαστάσεων του συστήματος κοχλία-περικοχλίου, όπως της εξωτερικής και της εσωτερικής διαμέτρου, του μήκους της κεφαλής και του περικοχλίου, του μήκους του σπειρώματος, του μήκους του κοχλία κ.λπ. Επίσης, προτείνεται να γίνει ανάλυση του σχεδιασμού των μπουζονίων, των διαμέτρων των οπών των περαστών κοχλιών και των βυθισμάτων με κυλινδρικές ή κωνικές διαμορφώσεις. Εκτός των άλλων, θα παρουσιαστούν οι κανονισμοί απλοποίησης της σχεδίασης των οπών, των βυθισμάτων, των σπειρωμάτων και των κοχλιών. Προτείνεται, κατά τη διάρκεια αυτής της υποενότητας οι εκπαιδευόμενοι/-ες να εξασκηθούν στην αναγνώριση των κοχλιών, περικοχλίων και σπειρωμάτων από σκαριφήματα, αλλά και στη σχεδίαση των προαναφερθέντων σε όψη/τομή, έχοντας στη διάθεσή τους τις διαστάσεις που απαιτούνται.

2.1.ΣΤ.6 | ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τη χρησιμότητα των διαστάσεων σε ένα μηχανολογικό σχέδιο. Αρχικά, θα γίνει ανάλυση των κανόνων σύμφωνα με τους οποίους πρέπει να καταχωρούνται οι γραμμές διαστάσεις, οι βοηθητικές γραμμές διαστάσεις, τα όρια, οι αριθμοί, οι διαστάσεις ελέγχου, οι θεωρητικές διαστάσεις, οι βοηθητικές διαστάσεις, οι διαστάσεις των ακατέργαστων τεμαχίων, οι διάμετροι, οι ακτίνες, οι τετραγωνικές μορφές, οι σφαίρες, τα μήκη των τόξων, οι κλίσεις, οι σφηνάυλακες και πιο συγκεκριμένα το πάχος τους (λεπτές, παχιές κ.λπ.)

και οι μορφές των γραμμών (συνεχής, διακοπτόμενη κ.λπ.). Εν συνεχεία, θα παρουσιαστούν λεπτομερώς οι κανονισμοί που αφορούν τη διάταξη των διαστάσεων για την καταχώρησή τους σε ασύμμετρα ή συμμετρικά αντικείμενα. Ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στην αλυσιδωτή καταχώρηση διαστάσεων, στην προσθετική, στη σχετική, όπως επίσης και στην καταχώρηση των διαστάσεων με τη βοήθεια των πινάκων. Ακολουθως, και στην επίδειξη των ανοχών των διαστάσεων, του τρόπου που συμβολίζονται αλλά και του τρόπου συμβολισμού της ποιότητας κάθε επιφάνειας. Στο εργαστηριακό κομμάτι, προτείνεται η εξάσκηση των εκπαιδευομένων στην αναγνώριση και την επεξήγηση των διαστάσεων με τη βοήθεια τεχνικών εγχειριδίων μηχανολογικών εξαρτημάτων, όπως για παράδειγμα εμβόλων και διωστήρων, με έμφαση σε εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται σε οχήματα. Τέλος, προτείνεται να ζητηθεί από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες να πραγματοποιήσουν τη μέτρηση απλών εξαρτημάτων με τη χρήση παχύμετρου και μικρόμετρου, να γίνει ο σχεδιασμός τους σε βασικές όψεις/τομές και να κάνουν τη διαστασιολόγησή τους.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Παναγιωτίδης, Π. & Παπανδρέου, Γ. (2012). *Μηχανολογικό Σχέδιο – Β΄ ΕΠΑ.Λ.* Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
2. Καρβέλης, Ι., Μπαλντούκας, Α. & Ντασκαγιάννη, Α. (1999). *Στοιχεία Μηχανών. Σχέδιο – Β΄ & Γ΄ ΕΠΑ.Λ.* Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

Συμπληρωματικές

1. Παππάς, Α. Ι. & Αναγνωστόπουλος, Δ. Ε. (2021). *Μηχανολογικό Σχέδιο*. Αθήνα: Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου.
2. Αντωνιάδης, Α. Θ. (2006), *Μηχανολογικό σχέδιο*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα.

2.2 • ΕΞΑΜΗΝΟ Β΄

2.2.A • ΑΓΓΛΙΚΗ ΜΗΧΑΝΟΤΡΟΝΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Το μάθημα εστιάζεται στην παράθεση της αγγλικής τεχνικής ορολογίας στον τομέα της ηλεκτρολογίας και της μηχανοτρονικής οχημάτων, ώστε να βοηθηθούν οι εκπαιδευόμενοι/-ες στο εργασιακό τους περιβάλλον. Αναλύονται ορολογίες μεγεθών, εξαρτημάτων μηχανών και διαδικασιών σε όσο το δυνατόν περισσότερα πεδία της ηλεκτρολογίας και της μηχανοτρονικής οχημάτων (ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά υλικά, ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά συστήματα οχημάτων, φόρτισης, αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας, ανάφλεξης, ηλεκτρικών συσκευών που καταναλώνουν ενέργεια, φωτισμού, ασφάλειας και άνεσης οδηγού και επιβατών, αντικλεπτικό σύστημα, έλεγχος-διάγνωση-συντήρηση και επισκευή ηλεκτρικών και μηχανοτρονικών συστημάτων οχημάτων.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Ερμηνεύουν κείμενα με αγγλική τεχνική ορολογία οχημάτων,
- Κατονομάζουν αγγλικούς όρους σχετικούς με την προστασία της ασφάλειας και της υγείας στην εργασία,
- Ερμηνεύουν αγγλικούς όρους σχετικούς με τα ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά υλικά μηχανών και οχημάτων,
- Αναφέρουν αγγλικούς όρους σχετικούς με τα εργαλεία, τα όργανα, τις συσκευές μέτρησης, τις διατάξεις ελέγχου και διάγνωσης του ηλεκτρικού και μηχανοτρονικού μέρους των οχημάτων,
- Χρησιμοποιούν αγγλικούς όρους σχετικούς με τους ηλεκτρικούς και υβριδικούς κινητήρες οχημάτων,
- Εξηγούν αγγλικούς όρους σχετικούς με τα ηλεκτρικά συστήματα οχημάτων,
- Χρησιμοποιούν αγγλικούς όρους σχετικούς με τα μηχανοτρονικά συστήματα οχημάτων,
- Αναλύουν τεχνικά εγχειρίδια ηλεκτρικών και υβριδικών οχημάτων στην αγγλική γλώσσα,
- Μεταφράζουν τεχνικά εγχειρίδια συντήρησης, ελέγχου, διάγνωσης και επισκευής οχημάτων που αφορούν τα ηλεκτρικά και μηχανοτρονικά συστήματα οχημάτων,
- Επικοινωνούν με συνάδελφους στην αγγλική γλώσσα για τεχνικές λύσεις στις βλάβες οχημάτων,
- Συζητούν για θέματα τεχνικού περιεχομένου στην αγγλική γλώσσα.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Control systems (Συστήματα ελέγχου) / Electrical engineering (Ηλεκτρονική Μηχανολογία) / Electronic engineering (Μηχανική ηλεκτρονικών συστημάτων) / Electronic system (Ηλεκτρονικό σύστημα) / Intercultural communication (Διαπολιτισμική επικοινωνία) / Mechanical engineering (Μηχανολογία) / Opto-electronics (Οπτοηλεκτρονική) / Power electronics (Ηλεκτρονικά ισχύος) / Professional context (Επαγγελματικό πλαίσιο) / Technical report (Τεχνική αναφορά) / User manual (Εγχειρίδιο χρήσης).

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (0), Σύνολο (2).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΑΓΓΛΙΚΑ (ADVANCED TECHNICAL ENGLISH)
2	Η ΜΗΧΑΝΟΤΡΟΝΙΚΗ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ II (MECHATRONICS ENGINEERING IN ENGLISH II)
3	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ (SECONDARY PARTS OF THE VEHICLE IN ENGLISH)
4	ΑΓΓΛΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ (ENGLISH TERMINOLOGY IN ELECTRONIC SYSTEMS)
5	ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ (PROFESSIONAL TERMINOLOGY IN ENGLISH COMMUNICATION)
6	ΔΙΑΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ (INTERCULTURAL COMMUNICATION IN ENGLISH)

Κείμενο αναφοράς

2.2.A.1 | ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΑΓΓΛΙΚΑ (ADVANCED TECHNICAL ENGLISH)

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έρθουν σε επαφή με κείμενα στην αγγλική γλώσσα που αφενός εισάγουν σύνθετες γλωσσικές δομές και ορολογία σχετική με τη μηχανολογία, όπως την περιγραφή επιμέρους τεχνικών διαδικασιών και λειτουργιών, και αφετέρου εστιάζονται σε θεματικές ενότητες ιδιαίτερης σπουδαιότητας για τη μηχανοτρονική τεχνολογία οχημάτων. Με αυτόν τον τρόπο, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα βελτιώσουν περαιτέρω την ανάγνωση, την ομιλία και τις ακουστικές και γραπτές δεξιότητές τους στην αγγλική γλώσσα. Θα συσχετίσουν λέξεις και φράσεις στα αγγλικά που αφορούν διάφορα πεδία της επιστήμης της μηχανολογίας. Θα δημιουργήσουν φράσεις όπου η μία λέξη ταιριάζει με την άλλη (collocation), σύνθετες λέξεις, αντίθετες, συνώνυμες, παράγωγες κ.λπ. Ταυτόχρονα, θα εξοικειωθούν με τη συγγραφή σύντομων τεχνικών κειμένων, σε αντιπαράθεση

με τη γραφή και την ανάγνωση ενός κειμένου γενικού περιεχομένου. Θα συντάξουν στα αγγλικά σύντομες τεχνικές αναφορές, όπως την παράδοση ενός τεχνικού δελτίου ελέγχου οχήματος στον πελάτη. Θα συνοψίσουν στα αγγλικά μια εκτενή τεχνική αναφορά. Θα διακρίνουν τη διαφορά στο ύφος μεταξύ μιας επίσημης απάντησης σε κάποια εταιρεία του εξωτερικού σε σύγκριση με μια ανεπίσημη απάντηση σε ένα μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Θα οργανώσουν τη δομή του προφορικού και γραπτού λόγου σε θέματα μηχανολογίας οχημάτων. Θα εξασκηθούν στην απόδοση αγγλικών μηχανολογικών κειμένων στην ελληνική γλώσσα με στόχο τη σωστή χρήση της αντίστοιχης βιβλιογραφίας και διεθνών κανονισμών στον χώρο της μηχανοτρονικής αυτοκινήτων.

2.2.A.2 | Η ΜΗΧΑΝΟΤΡΟΝΙΚΗ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ II (MECHATRONICS ENGINEERING IN ENGLISH II)

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εμβαθύνουν στην αγγλική γλώσσα για να περιγράψουν σύνθετες πτυχές του σύγχρονου νεολογισμού που υποδηλώνει τον συνδυασμό των επιστημών της μηχανολογίας (mechanical engineering), της ηλεκτρονικής μηχανολογίας (electrical engineering), της μηχανικής ηλεκτρονικών συστημάτων (electronic engineering) και της μηχανικής λογισμικού (software engineering). Θα μελετήσουν αγγλικά κείμενα που αναφέρονται στη φιλοσοφία της μηχανοτρονικής, όπου ένας ενσωματωμένος υπολογιστής ελέγχου είναι το κεντρικό στοιχείο, και στον πυρήνα της τεχνολογίας που καθιστά τη μηχανοτρονική έναν μοναδικό τομέα. Θα περιγράψουν στα αγγλικά τον τρόπο διασύνδεσης των ψηφιακών (digital) και των αναλογικών (analog) κυκλωμάτων (circuits), καθώς και των μετρητικών οργάνων (measuring tools). Θα διδαχθούν στα αγγλικά τα χαρακτηριστικά που διαφοροποιούν κάθε σύγχρονο μηχανικό σύστημα, και τα οποία καθορίζονται σε μεγάλο βαθμό από την εφευρετικότητα και την αποτελεσματικότητα του ενσωματωμένου σε αυτό λογισμικού (software). Θα παρουσιαστεί η αγγλική ορολογία για τα στοιχεία που υποστηρίζουν το λογισμικό. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα περιγράψουν στα αγγλικά την αλληλεπίδραση σε ένα μηχανοτρονικό σύστημα των μηχανισμών κίνησης (motion), ελέγχου (control) και αισθητήρων (sensors). Θα ταξινομήσουν την αγγλική ορολογία μηχανοτρονικών συστημάτων σε κατηγορίες, όπως ρομποτικά συστήματα, ενότητες εργαλειομηχανών, κίνησης και ελέγχου φορέα CD/DVD, αντιολισθητικά συστήματα και ηλεκτρονικά προγράμματα σταθερότητας οχημάτων. Επίσης, θα εξοικειωθούν περαιτέρω με τη διεθνή βιβλιογραφία τη σχετική με τα παραπάνω συστήματα και θα μεταφράσουν στα ελληνικά σύντομα αγγλικά κείμενα που συναντώνται στο Διαδίκτυο. Προτείνεται η χρήση οπτικο-ακουστικών κειμένων που συμβάλλει στην εμπέδωση της ύλης με ευχάριστο και αναπαραστατικό τρόπο.

2.2.A.3 | ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ (SECONDARY PARTS OF A VEHICLE IN ENGLISH)

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα θα εστιασθεί στην αγγλική ορολογία που χρησιμοποιείται για την περιγραφή των δευτερευόντων μηχανικών μερών ενός αυτοκινήτου. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μελετήσουν τη διεθνή βιβλιογραφία για την εξελικτική πορεία αυτών των μερών του αυτοκινήτου. Ως Τεχνικοί Μηχανοτρονικής Οχημάτων, θα διδαχθούν στα αγγλικά τα μέρη του αυτοκινήτου που δεν είναι απολύτως απαραίτητα για τη λειτουργία του. Θα περιγράψουν στα αγγλικά τα εξαρτήματα που υπάρχουν σε ένα αυτοκίνητο και τα οποία συμβάλλουν στην ομαλή λειτουργία του. Θα κάνουν χρήση της αντίστοιχης αγγλικής ορολογίας στη διαδικασία εντοπισμού και διορθώσεων προβλημάτων που μπορεί να προκύψουν. Θα εξασκηθούν στη χρήση της αγγλικής ορολογίας ώστε να περιγράψουν την επίδραση δευτερευόντων μερών του οχήματος στη συνολική λειτουργία του, όπως του συστήματος ψύξης (air conditioning) και θέρμανσης (heating), του συστήματος πληροφοριών και ψυχαγωγίας (infotainment), της ρύθμισης φώτων (light adjustment). Επίσης, θα περιγράψουν στα αγγλικά τη λειτουργία των παραπάνω μερών και του τρόπου που συμβάλλουν στη λειτουργία του αυτοκινήτου. Επιπρόσθετα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν στα αγγλικά τις ομοιότητες και τις διαφορές στη χρήση και τη λειτουργία διαφορετικών ειδών αυτοκινήτου, όπως των μίνι ή μικρών αυτοκινήτων (mini/supermini) έναντι των οικογενειακών (station wagon), των μικρο-μεσαίων οικογενειακών (hatchback/compact cars) έναντι των μεσαίων ή μεγάλων (sedan/saloon), των κάμπριο (cabrio/roadsters) έναντι των δίπορτων (coupé), και των οχημάτων σπορ SUV (Sport Utility Vehicle) έναντι των υπερυψωμένων οικογενειακών αυτοκινήτων (Crossover) και των πολυμορφικών οχημάτων πολλαπλών χρήσεων MPV (Multi-Purpose Vehicle). Συνιστάται η χρήση περιοδικών ποικίλης ύλης από τον χώρο της αυτοκίνησης και η χρήση σχετικού οπτικο-ακουστικού υλικού.

2.2.A.4 | ΑΓΓΛΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ (ENGLISH TERMINOLOGY IN ELECTRONIC SYSTEMS)

Η εν λόγω μαθησιακή υποενότητα θα εξετάσει την αγγλική ορολογία της τεχνολογίας των ηλεκτρονικών συστημάτων (electronic systems) αλλά και των διεπιστημονικών πεδίων εφαρμογής τους, με έμφαση στη μηχανοτρονική, και θα παρουσιάσει τη διεθνή βιβλιογραφία γύρω από το συνεχώς εξελισσόμενο πεδίο της μηχανοτρονικής. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν φράσεις και όρους στον προγραμματισμό και τους αλγόριθμους (programming and algorithms), στις επικοινωνίες στα δίκτυα (communications and networks) και στα ενσωματωμένα-υπολογιστικά συστήματα (embedded-computing systems). Θα εξοικειωθούν περαιτέρω με τα κυκλώματα συνεχούς ρεύματος (DC circuits), μετρήσεων και κυκλωμάτων εναλλασσόμενου ρεύματος (alternating current), και θα μελετήσουν τη σχεδίαση ψηφιακών συστημάτων (digital system design). Θα εντοπίσουν στη διεθνή βιβλιογραφία θέματα γύρω

από την οπτο-ηλεκτρονική (opto-electronics) και τις οπτικές επικοινωνίες (optical communications), τα ηλεκτρονικά ισχύος (power electronics), τα συστήματα αυτόματου ελέγχου (control systems), τα αισθητήρια και την επεξεργασία μετρήσεων (sensors signal conditioning), και τις εφαρμογές συστημάτων αυτόματου ελέγχου (applications of control systems). Η μαθησιακή υποεπάρκεια θα καλλιεργήσει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες το ενδιαφέρον για την αγγλική ορολογία και θα τους/τις εισαγάγει σταδιακά σε δραστηριότητες αναζήτησης, εντοπισμού και χρήσης της διεθνούς βιβλιογραφίας στη μηχανοτρονική και σχετικών ορολογικών βάσεων στο Διαδίκτυο, ώστε να διασφαλιστεί η ετοιμότητά τους σε ένα διεθνές περιβάλλον όπου η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας απαιτεί πολύ καλή γνώση της αγγλικής ορολογίας.

2.2.A.5 | ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ (PROFESSIONAL TERMINOLOGY IN ENGLISH COMMUNICATION)

Στην εν λόγω μαθησιακή υποεπάρκεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενεργοποιήσουν και θα επεκτείνουν τις γνώσεις τους στη διδαχθείσα αγγλική τεχνική ορολογία, αποκτώντας την απαραίτητη αυτοπεποίθηση και τις δεξιότητες για να μελετήσουν τη σχετική ορολογία σε διεθνές περιβάλλον. Η υποεπάρκεια θα αποτελέσει μια γενική εισαγωγή στην αγγλική γλώσσα ως ένα είδος ορολογίας σε επαγγελματικά περιβάλλοντα (professional context) που χρησιμοποιείται για επικοινωνία σε διάφορα γνωστικά αντικείμενα. Τα αποσπάσματα κειμένων (προφορικά και γραπτά) θα προέρχονται από διάφορες πηγές (εφημερίδες και περιοδικά, επιστολές, τεχνικά εγχειρίδια, κανονισμούς, Διαδίκτυο) και θα προσφέρουν παραδείγματα καθημερινών ή τυπικών αγγλικών φράσεων γύρω από τη μηχανολογία της τεχνολογίας οχημάτων. Προτείνεται να δοθούν ασκήσεις οι οποίες θα ενθαρρύνουν τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες να διαβάζουν χωρίς άγχος, για προσωπική απόλαυση και για απόκτηση συγκεκριμένων γνώσεων, και οι οποίες θα εστιάζονται τόσο στην ακρίβεια (precision) όσο και τη γλωσσική ευχέρεια (language fluency). Αυτές οι δραστηριότητες θα παρέχουν στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες την ευκαιρία να αλληλεπιδράσουν σε ζευγάρια και ομάδες, χρησιμοποιώντας τη γλώσσα με πιο ελεύθερο, χαλαρό και δημιουργικό τρόπο, καθιστώντας τους ανεξάρτητους χρήστες της. Το μαθησιακό υλικό θα επικεντρωθεί στην εξοικείωση με τεχνικές αναφορές (technical reports), εγχειρίδια χρήσης (user manual), εγχειρίδια εγκατάστασης (installation manuals) και με την αλληλογραφία και επιστολογραφία (correspondence) στην αγγλική τεχνική γλώσσα, με έμφαση στην ορολογία της μηχανολογίας και της τεχνολογίας οχημάτων. Τέλος, θα μελετήσουν επιστημονικά κείμενα και θα συντάξουν τεχνικές αναφορές σχετικές με την αγγλική τεχνική ορολογία, καθώς και αποτελέσματα ανάλυσης τεχνικών δεδομένων στα αγγλικά αναφορικά με τη λειτουργία των οχημάτων.

2.2.A.6 | ΔΙΑΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ

Η συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα πραγματεύεται τη «Διαπολιτισμική επικοινωνία (Intercultural communication)» και τους τρόπους με τους οποίους ο πολιτισμός επιδρά στην ανθρώπινη επικοινωνία. Ο πολιτισμός αποτελεί δομικό στοιχείο της ταυτότητας των ανθρώπων και προσδιορίζει σημαντικά τις διαπροσωπικές τους σχέσεις. Η πρόκληση που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες ως τεχνικό προσωπικό σε συνεργεία αυτοκινήτων είναι να δημιουργήσουν με τους άλλους σχέσεις γόνιμης αλληλεπίδρασης, για παράδειγμα με τους πελάτες που αφήνουν το όχημά τους για επισκευή ή με άτομα που ενδιαφέρονται για υπηρεσίες σχετικές με το αυτοκίνητο. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα συμπεράνουν ότι η αντίληψή μας για τον/τους άλλο/-ους (the other) διαμορφώνεται μέσα σε ένα συγκεκριμένο ιστορικό, κοινωνικό και πολιτισμικό πλαίσιο που εδράζεται και αναπαράγει «εικόνες» για τον εαυτό μας και τους άλλους. Έτσι, θα αντιληφθούν την ύπαρξη μιας σειράς στερεοτύπων (stereotypes) και προκαταλήψεων (prejudices) γύρω από την έννοια του «ξένου», του «ανεπιθύμητου» και του «εχθρού». Στόχος της συγκεκριμένης υποενότητας είναι, μέσω της καλλιέργειας εννοιών όπως είναι η πολυπολιτισμικότητα (multiculturalism), η διαπολιτισμικότητα (interculturalism), η αφομοίωση (assimilation) και η ένταξη (integration), οι εκπαιδευόμενοι/-ες να ευαισθητοποιηθούν στην αποφυγή διακρίσεων (discriminations), περιθωριοποίησης (marginalization) και αποξένωσης (alienation) εθνικών (ethnic) και πολιτισμικών ομάδων, με παράλληλη ενθάρρυνση για υιοθέτηση από μέρους τους αποτελεσματικών τεχνικών επικοινωνίας με μη ελληνόφωνους πελάτες προς αποφυγή παρερμηνειών (misunderstandings). Για κάθε ομάδα κειμένων που θα μελετούν, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα δημιουργήσουν ένα γλωσσάριο με τα συνώνυμα ή τους ορισμούς των λέξεων που συναντούν. Το γλωσσάριο θα συνοδεύεται από μία λίστα αγγλο-ελληνικών όρων για κάθε ομάδα κειμένων.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Γκούντσιλ, Ν. (2008). *Λεξικό όρων αυτοκινήτου. Αγγλοελληνικό-Ελληνοαγγλικό* (μτφρ. Κ. Αναγνωστόπουλος). Αθήνα: Εκδόσεις Δίαυλος.
2. Ζωγόπουλος, Ε. Α. (2001). *Αγγλοελληνικό αναλυτικό λεξικό Μηχανολογίας*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

Συμπληρωματικές

1. Πανταζής, Ν. Α. (2002). *Αγγλοελληνικό λεξικό τεχνικών όρων*. Αθήνα: Εκδόσεις Καστανιώτη.
2. Γαρύφαλλος, Γ. Ε. (2000). *Αγγλοελληνικό λεξικό ηλεκτρολογικών όρων και φράσεων*. Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι η απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων για τα ηλεκτρικά συστήματα των οχημάτων. Στο θεωρητικό μέρος θα αναφερθούν τα υλικά που απαρτίζουν τα ηλεκτρικά κυκλώματα των αυτοκινήτων και των μοτοσικλετών (αγωγοί, ακροδέκτες, διακόπτες, εξαρτήματα προστασίας, ηλεκτρονόμοι, αντιστάσεις κ.λπ.). Θα αναλυθεί η δομή και η λειτουργία των αναλογικών και των ψηφιακών οργάνων ελέγχου, οι αυτόματοι ρυθμιστές τάσης και έντασης των οχημάτων και τα συστήματα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (γεννήτριες, εναλλακτήρες). Ακολούθως, θα παρουσιαστούν τα συστήματα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας (συσσωρευτές), το σύστημα εκκίνησης και το σύστημα ανάφλεξης των οχημάτων. Τέλος, θα γίνει αναφορά στο κύκλωμα φωτισμού και τα επιμέρους κυκλώματα ή συστήματα οχημάτων.

Στο εργαστηριακό μέρος θα παρατεθούν τα κατάλληλα υλικά και εξαρτήματα για την κατασκευή ή επισκευή των ηλεκτρικών κυκλωμάτων ή συστημάτων των οχημάτων, καθώς και για τον χειρισμό των εργαλείων και των μετρητικών και διαγνωστικών διατάξεων. Ειδικότερα, θα γίνει πρακτική επίδειξη του τρόπου μέτρησης των χαρακτηριστικών μεγεθών των υλικών και των εξαρτημάτων (αντίστασης αγωγού, αγωγιμότητας πηνίου, τάσης συσσωρευτή, διαρροής κυκλώματος, υπέρτασης, βραχυκυκλώματος κ.λπ.), όπως επίσης και του τρόπου συντήρησης και ελέγχου των ηλεκτρικών κυκλωμάτων ή συστημάτων των οχημάτων, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών. Τέλος, θα γίνει αναφορά στη διάγνωση και την αποκατάσταση των βλαβών των ηλεκτρικών συστημάτων και των επιμέρους κυκλωμάτων των καταναλωτών των οχημάτων, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Αναγνωρίζουν τα ηλεκτρικά συστήματα οχημάτων,
- Αναγνωρίζουν τα υλικά κατασκευής, συντήρησης και επισκευής των ηλεκτρικών κυκλωμάτων και συστημάτων των οχημάτων,
- Υπολογίζουν τα δομικά υλικά ενός ηλεκτρικού κυκλώματος (αγωγούς, διακόπτες, ασφάλειες),
- Περιγράφουν τα συστήματα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (γεννήτριες, εναλλακτήρες),
- Εξηγούν τον τρόπο λειτουργίας των αυτόματων ρυθμιστών τάσης και έντασης των οχημάτων,
- Περιγράφουν τα συστήματα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας (συσσωρευτές),
- Περιγράφουν τα συστήματα εκκίνησης οχημάτων,

- Περιγράφουν τα συστήματα ανάφλεξης,
- Περιγράφουν τα κυκλώματα φωτισμού των οχημάτων,
- Περιγράφουν τα επιμέρους κυκλώματα καταναλωτών οχημάτων,
- Μετρούν τα χαρακτηριστικά μεγέθη των υλικών και των εξαρτημάτων (αντίσταση αγωγού, αγωγιμότητα πηνίου, τάση συσσωρευτή, διαρροή κυκλώματος, υπέρταση, βραχυκύκλωμα κ.λπ.) συγκρίνοντάς τα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή,
- Συντηρούν τα ηλεκτρικά κυκλώματα ή συστήματα των οχημάτων, σύμφωνα με τις οδηγίες των τεχνικών εγχειριδίων των κατασκευαστών οχημάτων,
- Διαγιγνώσκουν τις βλάβες των ηλεκτρικών συστημάτων και των επιμέρους κυκλωμάτων των καταναλωτών των οχημάτων, χρησιμοποιώντας κατάλληλα εργαλεία, όργανα και διατάξεις,
- Αποκαθιστούν τις βλάβες των ηλεκτρικών συστημάτων και των επιμέρους κυκλωμάτων των καταναλωτών των οχημάτων, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Ηλεκτρονόμος-ρελέ-relay / Εκκινήτης-μίζα / Γεννήτρια-δυναμό / Συσσωρευτής-μπαταρία / Προπορεία ανάφλεξης-αβάνς / Κρουστική καύση-πειράκια / Πολλαπλασιαστής / Σπινθηριστής-μπουζί / Προθερμαντήρας.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (3), Εργαστήριο (3), Σύνολο (6).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
2	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ-ΦΟΡΤΙΣΗΣ
3	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ-ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΗΣ
4	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ
5	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΦΛΕΞΗΣ-ΕΝΑΥΣΗΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ
6	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
7	ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ-ΑΝΕΣΗΣ-ΥΠΟΒΟΗΘΗΣΗΣ ΟΔΗΓΗΣΗΣ

Κείμενο αναφοράς

2.2.B.1 | ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η εκπαιδευτική υποενότητα «Εξαρτήματα εγκαταστάσεων ηλεκτρικών κυκλωμάτων οχημάτων» αποσκοπεί στην εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών που διέπουν την τοποθέτηση μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης σε ένα

όχημα. Ακόμη, στην επιλογή, ύστερα από μελέτη και υπολογισμούς, των κατάλληλων εξαρτημάτων που απαιτούνται για μια λειτουργική και ασφαλή εγκατάσταση, με έμφαση στους ελέγχους και την επισκευή των επιμέρους μερών του συστήματος, όπου αυτό είναι δυνατό. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενημερωθούν για τα εξαρτήματα που είναι απαραίτητα για μια ασφαλή εγκατάσταση, όπως εξαρτήματα προστασίας κυκλωμάτων (ασφάλειες), αγωγοί (καλωδιώσεις), διακόπτες, ασφάλειες, ηλεκτρονόμοι (ρελέ-relay) κ.λπ. Θα περιγραφούν και θα επιδειχθούν οι τρόποι με τους οποίους συνδέονται και αποσυνδέονται τα εξαρτήματα μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης, αλλά και οι απαραίτητοι έλεγχοι που πρέπει να πραγματοποιηθούν για να διαπιστωθεί η σωστή λειτουργία των εξαρτημάτων σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Επίσης, θα περιγραφεί και θα επιδειχθεί η αντικατάσταση ή η επισκευή τους, όπου είναι εφικτό, αφού έχουν ληφθεί τα κατάλληλα μέτρα προστασίας για τους ίδιους και για την εγκατάσταση. Θα αναλυθεί η διαδικασία υπολογισμού των δομικών εξαρτημάτων μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης, όπως είναι η τιμή της ασφάλειας, η διατομή των αγωγών κ.λπ., και θα αναφερθούν παραδείγματα, εάν είναι αναγκαίο, εγκαταστάσεων ηλεκτρικών κυκλωμάτων, για παράδειγμα φωτισμού, σε οχήματα κ.λπ. Τέλος, θα εξηγηθεί και θα επισημανθεί ο τρόπος με τον οποίο αποκωδικοποιούνται τα ηλεκτρολογικά σύμβολα σε ένα ηλεκτρολογικό σχέδιο μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης σε ένα όχημα. Επιπλέον, η υποενότητα αυτή είναι σημαντική γιατί θέτει τις βάσεις για την αρχική ενασχόληση του/της εκπαιδευόμενου/-ης με τα ηλεκτρικά κυκλώματα των οχημάτων.

2.2.B.2 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ-ΦΟΡΤΙΣΗΣ

Η εκπαιδευτική υποενότητα «Σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας-φόρτισης» αποβλέπει στην εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών του συστήματος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας σε ένα όχημα, με έμφαση στους ελέγχους, τη συντήρηση και την επισκευή των επιμέρους μερών του συστήματος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενημερωθούν για τα μέρη που είναι απαραίτητα σε ένα σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας των οχημάτων, για την αναγκαιότητα ύπαρξης μιας γεννήτριας σε ένα όχημα και για την αρχή λειτουργίας της. Επιπρόσθετα, θα περιγραφεί η λειτουργία μιας γεννήτριας συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος, θα γίνει αναφορά στα μέρη που την αποτελούν και στα πλεονεκτήματα που παρουσιάζει μια γεννήτρια εναλλασσόμενου ρεύματος σε σύγκριση με μια γεννήτρια συνεχούς ρεύματος. Θα παρουσιαστεί και θα επιδειχθεί ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να αποσυνδεθεί ηλεκτρολογικά μια γεννήτρια, να αφαιρεθεί από το όχημα, να αποσυναρμολογηθεί, να πραγματοποιηθούν οι κατάλληλοι έλεγχοι των επιμέρους μερών (ηλεκτρολογικών: στο τύλιγμα του στάτη, στα πηνία του ρότορα, στη συνδεσμολογία των πηνίων του ρότορα, στην ανορθωτική διάταξη και στον αυτόματο ρυθμιστή, όποτε αυτά είναι εφικτά, και μηχανικών: τροχαλία κίνησης, ρουλεμάν κ.λπ.). Θα παρουσιαστεί και θα επιδειχθεί ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να αντικατασταθεί μια γεννήτρια ή να επισκευαστεί, να

επανασυναρμολογηθεί, να επανατοποθετηθεί, να πραγματοποιηθούν οι κατάλληλες συνδέσεις και, τέλος, να πραγματοποιηθεί ο έλεγχος τάνυσης (τέντωμα) του ιμάντα κίνησής της. Μετά την τοποθέτησης της γεννήτριας στο όχημα, θα παρουσιαστεί ο τρόπος με τον οποίο θα ελεγχθεί η σωστή παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τις διαφορές ανάμεσα στο σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ενός αυτοκινήτου και μιας μοτοσυκλέτας, και τον τρόπο με τον οποίο θα πραγματοποιηθούν οι αντίστοιχοι έλεγχοι, όπου αυτό είναι εφικτό.

2.2.B.3 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ-ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΗΣ

Η εκπαιδευτική υποενότητα «Σύστημα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας-συσσωρευτής» είναι συνέχεια της προηγούμενης υποενότητας και έχει ως στόχο την εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών που διέπουν την αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας σε ένα όχημα. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενημερωθούν για την αναγκαιότητα ύπαρξης του συστήματος αποθήκευσης ενέργειας σε ένα όχημα, τον σκοπό που επιτελεί ένας συσσωρευτής, την αρχή λειτουργίας του, ιδιαίτερα του συσσωρευτή μολύβδου, ο οποίος χρησιμοποιείται ως επί το πλείστον στα οχήματα. Ακόμη, θα πληροφορηθούν για τα κύρια μέρη που απαρτίζουν έναν συσσωρευτή, τα είδη των συσσωρευτών, τους παράγοντες που επηρεάζουν τη διάρκεια ζωής του, τις βλάβες που παρουσιάζει, τα απαραίτητα στοιχεία για την αντικατάστασή του και τα βασικά χαρακτηριστικά του, όπως χωρητικότητα, ένταση (ψυχρής) εκκίνησης κ.λπ. Θα επιδειχθεί ο τρόπος με τον οποίο θα πραγματοποιηθεί η αποσύνδεσή του, η αντικατάστασή του, η τοποθέτησή του, η στερέωση και η επανασύνδεσή του σε ένα όχημα, αφού έχουν ληφθεί τα κατάλληλα μέτρα προστασίας. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενημερωθούν για τους ελέγχους που είναι απαραίτητοι για να διαπιστωθεί η κατάσταση φόρτισης του συσσωρευτή με χρήση των κατάλληλων οργάνων και συσκευών, για τις εργασίες συντήρησής του, όσες είναι εφικτές ανάλογα με τον τύπο του συσσωρευτή και ακολουθώντας τις οδηγίες του κατασκευαστή. Τέλος, θα επιδειχθεί ο τρόπος με τον οποίο πραγματοποιείται η φόρτιση ενός συσσωρευτή, αλλά και η κατάλληλη συνδεσμολογία για την εκκίνηση ενός οχήματος με εκφορτισμένο συσσωρευτή, αφού έχουν ληφθεί τα απαραίτητα μέτρα ασφάλειας. Οι δύο αυτές υποενότητες είναι αλληλένδετες, γιατί αποτελούν τη βάση για την κατανόηση της παραγωγής αλλά και της αποθήκευσης της ηλεκτρικής ενέργειας σε ένα όχημα.

2.2.B.4 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ

Η εκπαιδευτική υποενότητα «Σύστημα εκκίνησης κινητήρων εσωτερικής καύσης» αποσκοπεί στην εισαγωγή και κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών που διέπουν το σύστημα αυτό (μαγνητικό πεδίο κ.λπ.), με έμφαση στους ελέγχους, τη συντήρηση και την επισκευή των επιμέρους μερών του συστήματος. Στο πλαίσιο της υποενότητας αυτής, θα αναλυθεί το σύστημα εκκίνησης κινητήρων εσωτερικής καύσης

σε ένα όχημα, όπως και τα κύρια μέρη που το αποτελούν. Θα περιγραφεί η αρχή λειτουργίας του ηλεκτροκινητήρα συνεχούς ρεύματος, τα μέρη που τον απαρτίζουν, τα είδη των ηλεκτροκινητήρων που χρησιμοποιούνται στο σύστημα εκκίνησης, όπως και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους. Θα παρουσιαστεί ο τρόπος υπολογισμού του μεγέθους (ισχύος) ενός εκκινητή, οι παράγοντες που το επηρεάζουν και ο τρόπος λειτουργίας του. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενημερωθούν για τους μηχανισμούς εμπλοκής στο αυτοκίνητο και στη μοτοσυκλέτα και για τον τρόπο λειτουργίας τους. Θα επιδειχθεί η διαδικασία αποσύνδεσης και αφαίρεσης ενός εκκινητή από το όχημα, η αποσυναρμολόγησή του, αλλά και ο τρόπος με τον οποίο θα πραγματοποιηθούν οι κατάλληλοι έλεγχοι στα επιμέρους εξαρτήματά του (ηλεκτρολογικοί: στον στάτη, στον δρομέα, στο σωληνοειδές/βαρελάκι κ.λπ., και μηχανικοί: γρανάζι/πινιόν, φουρκέτα κ.λπ.). Στη συνέχεια, θα επιδειχθεί η διαδικασία αντικατάστασης ή επισκευής των εξαρτημάτων αυτών, επανασυναρμολόγησης, επανατοποθέτησης στο όχημα και πραγματοποίησης των κατάλληλων συνδέσεων, αφού πρώτα ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα προστασίας. Τέλος, θα παρουσιαστεί η δοκιμή του εκκινητή είτε με φορτίο είτε χωρίς, είτε επάνω στο όχημα ή σε κατάλληλη διάταξη, ακολουθώντας τις οδηγίες του κατασκευαστή και λαμβάνοντας τα απαραίτητα μέτρα ασφάλειας.

2.2.B.5 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΦΛΕΞΗΣ-ΕΝΑΥΣΗΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ

Η εκπαιδευτική υποενότητα «Σύστημα ανάφλεξης-έναυσης κινητήρων εσωτερικής καύσης» αποσκοπεί στην εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών (προπορεία ανάφλεξης-αβάνς, γωνία επαφής-dwell κ.λπ.) που διέπουν το σύστημα αυτό, με έμφαση στους ελέγχους, τη συντήρηση και την επισκευή ή την αντικατάσταση των επιμέρους μερών του συστήματος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για την αναγκαιότητα ύπαρξης του συστήματος ανάφλεξης-έναυσης κινητήρων εσωτερικής καύσης σε ένα όχημα, για τα κύρια μέρη που το αποτελούν (συμβατικό ή ηλεκτρονικά ελεγχόμενο), τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά του, και τον τρόπο λειτουργίας του συστήματος, αλλά και τη λειτουργική σύνδεση των εξαρτημάτων του. Θα ενημερωθούν για την αρχή λειτουργίας ενός πολλαπλασιαστή, για τα μέρη που τον αποτελούν, για τα είδη του (από έναν πολλαπλασιαστή για τον κινητήρα έως έναν πολλαπλασιαστή για κάθε κύλινδρο). Θα γίνει επίδειξη της διαδικασίας ηλεκτρολογικής αποσύνδεσής του, αφαίρεσής του από το όχημα και πραγματοποίησης των κατάλληλων ελέγχων (πρωτεύον-δευτερεύον πηνίο), όποτε αυτοί είναι εφικτοί, αντικατάστασής του, επανατοποθέτησής του και πραγματοποίησης των κατάλληλων συνδέσεων. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενημερωθούν για τους σπινθηριστές (μπουζί) και τους διαφόρους τύπους τους, για τον προορισμό τους, τα μέρη τους, τα είδη τους, τον τρόπο με τον οποίο αφαιρούνται, ελέγχονται και αντικαθίστανται με τους κατάλληλους, ακολουθώντας τις οδηγίες του κατασκευαστή ή τα εγχειρίδια των κατασκευαστών σπινθηριστών. Ακόμα, θα λάβουν γνώση για την αναγκαιότητα της προπορείας

ανάφλεξης (αβάνς), για τη ρύθμισή της (όπου είναι εφικτή), στις διάφορες μορφές μη ομαλής καύσης (πειράκια) και πώς αυτή επηρεάζεται από την προπορεία ανάφλεξης. Τέλος, θα ενημερωθούν για την αναγκαιότητα ύπαρξης του συστήματος υποβοήθησης έναρξης καύσης στους πετρελαιοκινητήρες (προθέρμανση-προθερμαντήρες), για τα μέρη που το αποτελούν, όπως και για τον τρόπο με τον οποίο αποσυνδέονται ηλεκτρολογικά οι προθερμαντήρες, αφαιρούνται, ελέγχονται και αντικαθίστανται με τους κατάλληλους, ακολουθώντας τις οδηγίες του κατασκευαστή ή τα εγχειρίδια των κατασκευαστών.

2.2.B.6 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η εκπαιδευτική υποενοότητα «Σύστημα εγκατάστασης φωτισμού οχημάτων» αποσκοπεί στην εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών (φωτισμός-λυχνία) που διέπουν το σύστημα αυτό, με έμφαση στους ελέγχους, την επισκευή ή την αντικατάσταση των επιμέρους μερών του συστήματος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για τα κυκλώματα (υποχρεωτικά και μη) φωτισμού που διαθέτει συνήθως ένα όχημα, όπως τα φώτα στάθμευσης (εμπρός/πίσω και οπίσθια), τα μεσαία και τα μεγάλα φώτα, τον εσωτερικό φωτισμό, τον φωτισμό του πίνακα, τους δείκτες πορείας (φλας), τα φώτα πέδησης κ.λπ. Ακόμα, θα ενημερωθούν για τις διαφορές και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που παρουσιάζουν τα συμβατικά φωτιστικά (με λαμπτήρες πυρακτώσεως) σε σχέση με εκείνα των νέων τεχνολογιών φωτισμού, όπως xenon, led κ.λπ.

Θα παρουσιαστεί η διαδικασία ηλεκτρολογικής αποσύνδεσής τους, αφαίρεσής τους από το όχημα, πραγματοποίησης των κατάλληλων ελέγχων, αντικατάστασή τους, επανατοποθέτησής τους και πραγματοποίησης των κατάλληλων συνδέσεων, αφού πρώτα ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα προστασίας τόσο για τον/την εκπαιδευόμενο/-η όσο και για την εγκατάσταση. Επιπλέον, θα λάβουν γνώση για την αναγκαιότητα ρύθμισης της δέσμης των προβολέων, θα επιδειχθεί η διαδικασία χειροκίνητης ρύθμισης της δέσμης των προβολέων, με την κατάλληλη συσκευή αλλά και με τον μηχανισμό αυτόματης ρύθμισης ύψους δέσμης προβολέων. Τέλος, θα αναλυθεί ο τρόπος με τον οποίο αποκωδικοποιούνται τα ηλεκτρολογικά σύμβολα σε ένα ηλεκτρολογικό σχέδιο μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης φωτισμού ενός οχήματος. Συνολικά, η υποενοότητα θα προσφέρει τα απαραίτητα στοιχεία για την κατανόηση και την εφαρμογή των εγκαταστάσεων φωτισμού σε ένα όχημα.

2.2.B.7 | ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ-ΑΝΕΣΗΣ-ΥΠΟΒΟΗΘΗΣΗΣ ΟΔΗΓΗΣΗΣ

Η εκπαιδευτική υποενοότητα «Κυκλώματα ασφάλειας-άνεσης-υποβοήθησης οδήγησης» έχει ως στόχο την εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών που διέπουν τα κυκλώματα αυτά, όπως ηλεκτρικά παράθυρα, ηλεκτρικές κλειδαριές, υαλοκαθαριστήρες (εμπρός-πίσω) με χειροκίνητο έλεγχο, υαλοκαθαριστήρες αυτόματους με αισθητήρα βροχής, θερμαινόμενα καθίσματα, ηλεκτρικά

ρυθμιζόμενα καθίσματα οδηγού και συνοδηγού, προειδοποίηση και υποβοήθηση διατήρησης λωρίδας, αναγνώριση οδικών πινακίδων (όρια ταχύτητας) κ.λπ., με έμφαση στους ελέγχους, την επισκευή ή την αντικατάσταση των επιμέρους μερών του συστήματος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενημερωθούν για τα κυκλώματα ασφάλειας, άνεσης και υποβοήθησης της οδήγησης που διαθέτουν συνήθως τα σημερινά οχήματα. Θα γίνει επίδειξη του τρόπου με τον οποίο αποσυνδέονται, ελέγχονται, αντικαθίσταται, επισκευάζονται και επανασυνδέονται τα εξαρτήματα των κυκλωμάτων, αφού ληφθούν τα κατάλληλα και απαραίτητα μέτρα προστασίας τόσο για τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες όσο και για την εγκατάσταση. Θα αναλυθούν τα συστήματα με τα οποία είναι εφοδιασμένα τα σύγχρονα οχήματα και τα οποία αποσκοπούν στην απρόσκοπτη και ασφαλή οδήγηση, αποσπώντας όσο το δυνατό λιγότερο την προσοχή του οδηγού από το οδόστρωμα, όπως σύστημα ειδοποίησης αλλαγής λωρίδας, αναγνώριση πεζών και οχημάτων, αυτορρυθμιζόμενο σύστημα σταθερής ταχύτητας (adaptive cruise control), κάμερα οπισθοπορείας, αισθητήρες απόστασης στάθμευσης εμπρός & πίσω, σύστημα παρακολούθησης πίεσης των ελαστικών κ.ά. Συνολικά, η υποενοότητα θα παρέχει τα απαραίτητα στοιχεία για την κατανόηση και την εφαρμογή των κυκλωμάτων ασφάλειας, άνεσης και υποβοήθησης οδήγησης με τα οποία είναι εφοδιασμένα τα σημερινά οχήματα.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Gscheidle, R. (2019). *Τεχνολογία Αυτοκινήτων-Οχημάτων* (4η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.
2. Petruzella, F. D. (1997). *Ηλεκτρικό-Ηλεκτρονικό σύστημα αυτοκινήτου* (μτφρ. Λεωνίδας Γαβριηλίδης). Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα.

Συμπληρωματικές

1. Δημόπουλος, Φ., Παπαδόπουλος, Ν. & Τοπάλογλου, Γ. (2020). *Ηλεκτρικό Σύστημα Αυτοκινήτου. Σχέδιο Ηλεκτρικού Συστήματος*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
2. Τοπάλης, Φ., Χαραλαμπίκης, Ν. & Χριστοδούλου, Θ. (1999). *Ηλεκτρολογικό Εργαστήριο*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
3. Δημόπουλος, Φ., Παγιάτης, Χ. & Πάγκαλος, Σ. (2000). *Στοιχεία Ηλεκτρολογίας*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι να εισαγάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στις βασικές έννοιες αναφορικά με τη δομή και τη λειτουργία των ηλεκτρονικών υπολογιστικών μονάδων των οχημάτων. Στο θεωρητικό μέρος της ενότητας, θα ενημερωθούν για θέματα που αφορούν το Ψηφιακό Σήμα, τη δυαδική κωδικοποίηση της ψηφιακής τεχνικής και την Άλγεβρα Boole-Βασικές λογικές πράξεις (AND, NAND, OR, NOR). Θα αναλυθεί η θεωρία των λογικών κυκλωμάτων με πύλες AND, NAND, OR, NOR, των βασικών ψηφιακών κυκλωμάτων (flip-flop, αθροιστής, μετρητής) και των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων. Ακολούθως, θα αναλυθούν τα χαρακτηριστικά, η δομή και η λειτουργία των κεντρικών υπολογιστικών μονάδων ελέγχου των οχημάτων. Τέλος, θα εξεταστούν τα συστήματα των οχημάτων που ελέγχονται από την κεντρική υπολογιστική μονάδα (ψεκασμού, ανάφλεξης, ελέγχου ρύπων, αντιμπακαρίσματος τροχών και ελέγχου ευστάθειας οχήματος, ανάρτησης, διεύθυνσης, παθητικής ασφάλειας, κλιματισμού κ.λπ.). Στο εργαστηριακό μέρος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αποκτήσουν δεξιότητες μέσω της πρακτικής εφαρμογής των παραπάνω. Θα έρθουν σε επαφή με τις αναλύσεις και μετρήσεις λογικών κυκλωμάτων αυτοκινήτου, τις μετρήσεις σημάτων εισόδου-εξόδου, την ανάλυση και συνδεσμολογία ηλεκτρονικών υπολογιστικών μονάδων, τη σύνδεση και αποσύνδεση υπολογιστικής μονάδας οχήματος, τις μετρήσεις στην υπολογιστική μονάδα οχήματος, τις συνδέσεις της κεντρικής μονάδας ελέγχου με αισθητήρες, ενεργοποιητές και τη διαγνωστική μονάδα, τον προγραμματισμό σε γλώσσα μηχανής και τη χρήση εφαρμογών προγραμματισμού συσκευών οχημάτων.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Ερμηνεύουν αναλογικά και ψηφιακά λογικά κυκλώματα,
- Αναλύουν τα αναλογικά και ψηφιακά λογικά κυκλώματα,
- Εξηγούν ολοκληρωμένα κυκλώματα και οικογένειες ολοκληρωμένων εξαρτημάτων που χρησιμοποιούνται στα οχήματα,
- Αναγνωρίζουν τα δομικά στοιχεία μιας ηλεκτρονικής υπολογιστικής μονάδας οχήματος,
- Περιγράφουν τη λειτουργία μιας ηλεκτρονικής υπολογιστικής μονάδας οχήματος,
- Διακρίνουν τα συστήματα των οχημάτων που ελέγχονται από την κεντρική υπολογιστική μονάδα,
- Περιγράφουν τα συστήματα των οχημάτων που ελέγχονται από την κεντρική υπολογιστική μονάδα,
- Μετρούν σήματα εισόδου-εξόδου στο υπολογιστικό σύστημα του οχήματος,
- Συνδέουν μια ηλεκτρονική υπολογιστική μονάδα με συσκευές εισόδου-εξόδου,

- Συνδέουν την κεντρική μονάδα ελέγχου του οχήματος με αισθητήρες, ενεργοποιητές και τη διαγνωστική μονάδα,
- Αξιολογούν τα σήματα της διαγνωστικής μονάδας, όταν συνδέεται στην υπολογιστική μονάδα ελέγχου του οχήματος,
- Βαθμονομούν τις συσκευές ή τα συστήματα του οχήματος με εφαρμογές προγραμματισμού.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Ηλεκτρονική υπολογιστική μονάδα / Κεντρική μονάδα ελέγχου / Διαγνωστικά συστήματα / Αισθητήρες / Ενεργοποιητές / Προγραμματισμός ελέγχου κινητήρα / Ανταλλαγή δεδομένων / Διαχείριση δεδομένων / Επεξεργασία δεδομένων / Συλλογή δεδομένων.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (2), Σύνολο (4).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
2	ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ
3	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΤΩΝ ΣΤΑ ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΟΧΗΜΑΤΑ
4	ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ ΒΛΑΒΩΝ
5	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ
6	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΣΤΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ

Κείμενο αναφοράς

2.2.Γ.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η μαθησιακή υποενότητα «Εισαγωγή στις ηλεκτρονικές υπολογιστικές μονάδες οχημάτων» παρέχει βασικές γνώσεις και δεξιότητες που είναι κρίσιμες για την κατανόηση και τη διαχείριση των σύγχρονων ηλεκτρονικών υπολογιστικών μονάδων στα οχήματα. Τα περιεχόμενα της υποενότητας περιλαμβάνουν την περιγραφή του ρόλου των ηλεκτρονικών υπολογιστικών μονάδων στα σύγχρονα οχήματα, ως ειδικών ηλεκτρονικών συσκευών που ελέγχουν και διαχειρίζονται διάφορα συστήματα, όπως τη λήψη δεδομένων από τους αισθητήρες εισόδου, την επεξεργασία των δεδομένων και την εκτέλεση εντολών εξόδου για την επίτευξη των επιθυμητών αποτελεσμάτων. Επίσης, την αναγνώριση των βασικών δομικών στοιχείων, όπως των επεξεργαστών, των μνημών (RAM και ROM), των εισόδων και εξόδων, και των διασυνδέσεων. Τη συλλογή δεδομένων, την επεξεργασία τους και την επικοινωνία με άλλα συστήματα του οχήμα-

τος. Την ψηφιακή τεχνική και την έννοια των ψηφιακών σημάτων. Τη μετάβαση από τα αναλογικά στα ψηφιακά σήματα και τη σημασία της μετάβασης αυτής για την αξιοπιστία και την ακρίβεια των συστημάτων ελέγχου του οχήματος. Την ανάλυση της δυαδικής κωδικοποίησης και της χρήσης του δυαδικού συστήματος αριθμήσεων στην ψηφιακή τεχνική. Την κατανόηση της λειτουργίας των δυαδικών αριθμών και της σημασίας τους για την αποθήκευση και την επεξεργασία δεδομένων. Την εισαγωγή στις βασικές αρχές της Άλγεβρας Boole, η οποία είναι θεμελιώδης για τη σχεδίαση και ανάλυση ψηφιακών κυκλωμάτων. Την ανάλυση των λογικών τελεστών (AND, OR, NOT) και τη χρήση τους στην ανάπτυξη λογικών συναρτήσεων. Την κατανόηση της σύνθεσης και ανάλυσης ψηφιακών κυκλωμάτων, τα οποία περιλαμβάνουν πύλες λογικής και άλλες βασικές ηλεκτρονικές διατάξεις. Τέλος, την εφαρμογή της Άλγεβρας Boole για την επίλυση προβλημάτων και τη βελτιστοποίηση των ψηφιακών κυκλωμάτων.

2.2.Γ.2 | ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Η μαθησιακή υποενοότητα «Δομή και λειτουργία της ηλεκτρονικής κεντρικής μονάδας ελέγχου», επικεντρώνεται στην κατανόηση της βασικής αρχιτεκτονικής και της λειτουργίας των ηλεκτρονικών κεντρικών μονάδων ελέγχου, οι οποίες αποτελούν ζωτικό κομμάτι των σύγχρονων οχημάτων. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν τη σημασία των κεντρικών συστημάτων που συντονίζουν και ελέγχουν τις λειτουργίες διαφόρων υποσυστημάτων του οχήματος. Η υποενοότητα ξεκινά με την εισαγωγή στα κύρια συστατικά μιας ηλεκτρονικής κεντρικής μονάδας ελέγχου, η οποία περιλαμβάνει τον μικροεπεξεργαστή (CPU), τις μνήμες (ROM, RAM, EEPROM), καθώς και τα κυκλώματα εισόδου και εξόδου που επιτρέπουν την επικοινωνία με τους αισθητήρες και τους ενεργοποιητές του οχήματος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξοικειώνονται με τον τρόπο με τον οποίο τα δεδομένα συλλέγονται από τους αισθητήρες, επεξεργάζονται από την ηλεκτρονική κεντρική μονάδα ελέγχου και μετατρέπονται σε εντολές που ελέγχουν τη λειτουργία των διαφόρων συστημάτων του οχήματος. Η ανάλυση της λειτουργίας της ηλεκτρονικής κεντρικής μονάδας ελέγχου περιλαμβάνει την επεξεργασία δεδομένων σε πραγματικό χρόνο. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν, επίσης, για τα πρωτόκολλα επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση της ηλεκτρονικής κεντρικής μονάδας ελέγχου με άλλα ηλεκτρονικά συστήματα του οχήματος. Τέλος, η υποενοότητα εξετάζει τις διαγνωστικές δυνατότητες της ηλεκτρονικής κεντρικής μονάδας ελέγχου, δίνοντας έμφαση στη σημασία της παρακολούθησης της κατάστασης του οχήματος και της διάγνωσης προβλημάτων μέσω εξειδικευμένων εργαλείων. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν πώς η ηλεκτρονική κεντρική μονάδα ελέγχου καταγράφει σφάλματα και πώς οι ίδιοι/-ες μπορούν να χρησιμοποιήσουν διαγνωστικά εργαλεία για την ανάλυση και την επίλυση αυτών των προβλημάτων, φροντίζοντας για την ασφάλη και αποδοτική λειτουργία του οχήματος.

2.2.Γ.3 | ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΤΩΝ ΣΤΑ ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΟΧΗΜΑΤΑ

Η μαθησιακή υποεπάρκεια «Συστήματα αισθητήρων και ενεργοποιητών στα σύγχρονα οχήματα» επικεντρώνεται στη μελέτη των βασικών συστημάτων αισθητήρων και ενεργοποιητών που παίζουν καθοριστικό ρόλο στη λειτουργία των σύγχρονων οχημάτων. Αποσκοπεί στην εξοικείωση των εκπαιδευομένων με τη λειτουργία και τη σημασία αυτών των συστημάτων, τα οποία συνδέονται άμεσα με τις ηλεκτρονικές υπολογιστικές μονάδες των οχημάτων. Η υποεπάρκεια ξεκινά με την ανάλυση των αισθητήρων, οι οποίοι αποτελούν τις βασικές συσκευές συλλογής δεδομένων από το περιβάλλον και από τα διάφορα μέρη του οχήματος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν για τους διάφορους τύπους αισθητήρων, όπως θερμοκρασίας, πίεσης, ροής αέρα, οξυγόνου, θέσης, και ταχύτητας. Κάθε τύπος αισθητήρα εξετάζεται λεπτομερώς σε ό,τι αφορά την αρχή λειτουργίας του, τις εφαρμογές του στα διάφορα συστήματα του οχήματος και τον τρόπο με τον οποίο τα δεδομένα που συλλέγει χρησιμοποιούνται από την ηλεκτρονική υπολογιστική μονάδα για τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας του οχήματος. Στη συνέχεια, η υποεπάρκεια εξετάζει τους ενεργοποιητές, οι οποίοι αποτελούν τα εξαρτήματα που λαμβάνουν εντολές από την ηλεκτρονική υπολογιστική μονάδα και εκτελούν φυσικές ενέργειες. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν για τα διαφορετικά είδη ενεργοποιητών, όπως ηλεκτρομαγνητικών, υδραυλικών και πίεσης του αέρα. Εξηγείται ο τρόπος με τον οποίο οι ενεργοποιητές συνεργάζονται με τους αισθητήρες και την ηλεκτρονική υπολογιστική μονάδα για να διασφαλιστεί η ομαλή λειτουργία των συστημάτων του οχήματος. Μέσα στο πλαίσιο της υποεπάρκειας αυτής αναλύεται, επίσης, η αλληλεπίδραση μεταξύ αισθητήρων, ενεργοποιητών και ηλεκτρονικής υπολογιστικής μονάδας. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν πώς τα δεδομένα που συλλέγονται από τους αισθητήρες επεξεργάζονται από την ηλεκτρονική υπολογιστική μονάδα και πώς αυτά τα δεδομένα οδηγούν σε συγκεκριμένες εντολές προς τους ενεργοποιητές για την επίτευξη της επιθυμητής λειτουργίας.

2.2.Γ.4 | ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ ΒΛΑΒΩΝ

Η μαθησιακή υποεπάρκεια «Διαγνωστικά συστήματα και μεθοδολογίες διάγνωσης βλαβών» επικεντρώνεται στην κατανόηση και την εφαρμογή διαγνωστικών εργαλείων και τεχνικών για τον εντοπισμό και την επίλυση βλαβών στα σύγχρονα οχήματα. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες διδάσκονται τις βασικές αρχές λειτουργίας των διαγνωστικών συστημάτων που χρησιμοποιούν οι τεχνικοί για να παρακολουθούν και να αξιολογούν την κατάσταση των διαφόρων συστημάτων του οχήματος. Η υποεπάρκεια ξεκινά με την εισαγωγή στις διαγνωστικές δυνατότητες των ηλεκτρονικών κεντρικών μονάδων ελέγχου, οι οποίες είναι εξοπλισμένες με λογισμικό που παρακολουθεί τη λειτουργία του οχήματος σε πραγματικό χρόνο. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν πώς τα διαγνωστικά συστήματα καταγράφουν και αποθηκεύουν δεδομένα από τους αισθητήρες και τους ενεργοποιητές, και πώς αυτά τα δεδομένα αναλύονται για τον

εντοπισμό βλαβών. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη σημασία της παρακολούθησης των κωδικών σφάλματος που αποθηκεύονται στις ηλεκτρονικές κεντρικές μονάδες ελέγχου, οι οποίες παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες για την κατάσταση των συστημάτων του οχήματος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες διδάσκονται τις μεθοδολογίες διάγνωσης βλαβών, συμπεριλαμβανομένης της διαδικασίας ανάλυσης των κωδικών σφάλματος, της χρήσης διαγνωστικών εργαλείων και της εκτέλεσης δοκιμών για τον εντοπισμό των αιτιών των βλαβών. Στο πλαίσιο της διδακτικής υποεπάρκειας περιλαμβάνεται και η εκμάθηση της χρήσης διαγνωστικών συσκευών, όπως του διαγνωστικού εργαλείου OBD-II (On-Board Diagnostics), το οποίο επιτρέπει στους τεχνικούς να συνδέονται με την ηλεκτρονική κεντρική μονάδα ελέγχου και να διαβάζουν τους κωδικούς σφάλματος, αλλά και να εκτελούν δοκιμές λειτουργίας των συστημάτων του οχήματος. Η υποεπάρκεια εξετάζει, επίσης, τις μεθόδους αντιμετώπισης και επιδιόρθωσης βλαβών, οι οποίες μπορεί να περιλαμβάνουν την αναρρύθμιση της ηλεκτρονικής κεντρικής μονάδας ελέγχου, την αντικατάσταση αισθητήρων ή ενεργοποιητών, και τη διενέργεια ενημερώσεων λογισμικού.

2.2.Γ.5 | ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ

Η μαθησιακή υποεπάρκεια «Προγραμματισμός και παραμετροποίηση ελέγχου κινητήρα» επικεντρώνεται στη διδασκαλία των βασικών αρχών και τεχνικών που απαιτούνται για την προγραμματιστική ρύθμιση και προσαρμογή των συστημάτων ελέγχου κινητήρων στα σύγχρονα οχήματα. Στην ενότητα αυτή, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα χρησιμοποιήσουν συσκευές και λογισμικό για τον προγραμματισμό των ηλεκτρονικών μονάδων ελέγχου που διαχειρίζονται την απόδοση του κινητήρα, την κατανάλωση καυσίμου και τις εκπομπές ρύπων. Επιπλέον, θα εκπαιδευθούν στις μεθόδους παραμετροποίησης των διαφόρων παραμέτρων του κινητήρα, όπως του χρονισμού ανάφλεξης, της ποσότητας του καυσίμου και των ρυθμίσεων του συστήματος υπερτροφοδότησης. Η κατανόηση αυτών των διαδικασιών είναι κρίσιμη για την επίτευξη βέλτιστης απόδοσης και αποδοτικότητας του κινητήρα, καθώς και για την επίτευξη συμμόρφωσης με τις νομοθετικές απαιτήσεις για τις εκπομπές ρύπων. Η υποεπάρκεια αυτή συνδυάζει τη θεωρητική γνώση με την πρακτική εφαρμογή, δίνοντας τη δυνατότητα στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες να εφαρμόσουν στην πράξη τις γνώσεις που αποκομίζουν, μέσα από τις εργαστηριακές ασκήσεις και τη χρήση εξειδικευμένου εξοπλισμού. Συγκεκριμένα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μάθουν πώς να αναγνωρίζουν τα σφάλματα στον προγραμματισμό των ηλεκτρονικών μονάδων ελέγχου, να διαγιγνώσκουν προβλήματα που σχετίζονται με τη λειτουργία του κινητήρα, και να επαναπρογραμματίζουν τις μονάδες για την επίλυση αυτών των προβλημάτων. Μέσα από πρακτικές ασκήσεις και εργαστηριακή εφαρμογή, θα αναπτύξουν τις δεξιότητες που απαιτούνται για τον αποτελεσματικό προγραμματισμό και την παραμετροποίηση των συστημάτων ελέγχου κινητήρα, καθιστώντας τους ικανούς/-ές να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της σύγχρονης τεχνολογίας.

2.2.Γ.6 | ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΣΤΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ

Η μαθησιακή υποενότητα «Διαχείριση δεδομένων και δίκτυα επικοινωνίας στο αυτοκίνητο» στόχο έχει την κατανόηση των σύγχρονων συστημάτων επικοινωνίας και διαχείρισης δεδομένων που χρησιμοποιούνται στα οχήματα. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν να αναγνωρίζουν και να κατανοούν τη λειτουργία των διαφόρων πρωτοκόλλων επικοινωνίας που επιτρέπουν την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των ηλεκτρονικών μονάδων ελέγχου. Επίσης, διδάσκονται τη σημασία της ακεραιότητας και της ασφάλειας των δεδομένων στο πλαίσιο της λειτουργίας των συστημάτων αυτών, καθώς και πώς τα δίκτυα επικοινωνίας συνεισφέρουν στη συνολική απόδοση και ασφάλεια του οχήματος. Η κατανόηση της διαχείρισης δεδομένων περιλαμβάνει, επίσης, την ανάλυση και την αντιμετώπιση σφαλμάτων που μπορεί να προκύψουν κατά τη μετάδοση δεδομένων, όπως και τη χρήση εξειδικευμένων διαγνωστικών εργαλείων για την επίλυση προβλημάτων. Στο πρακτικό μέρος της ασχολείται με τη λειτουργία και τη σημασία των δικτύων επικοινωνίας στα σύγχρονα οχήματα. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μελετούν τα πρωτόκολλα επικοινωνίας, καθώς και άλλα συστήματα που επιτρέπουν την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των ηλεκτρονικών μονάδων του οχήματος. Η υποενότητα περιλαμβάνει την ανάλυση της διαχείρισης δεδομένων, την ακεραιότητα και την ασφάλεια της επικοινωνίας, όπως και τη διάγνωση και επίλυση προβλημάτων που σχετίζονται με τη μετάδοση δεδομένων. Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν πώς τα δίκτυα επικοινωνίας επηρεάζουν την απόδοση και την ασφάλεια του οχήματος, ενώ εκπαιδεύονται στη χρήση διαγνωστικών εργαλείων για την ανίχνευση και επιδιόρθωση σφαλμάτων.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Δημόπουλος, Φ., Παπαδόπουλος, Ν. & Τοπάλογλου, Γ. (2020). *Ηλεκτρικό Σύστημα Αυτοκινήτου. Σχέδιο Ηλεκτρικού Συστήματος*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
2. Δημόπουλος, Φ., Παγιάτης, Χ. & Πάγκαλος, Σ. (2000). *Στοιχεία Ηλεκτρολογίας*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
3. Δουλγέρης, Γ., Ζαραγκούλιας, Ν. & Κουτσούκος, Β. (2009). *Τεχνολογία Ελέγχων & Διαγνώσεων*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
4. Δουλγέρης, Γ., Ζαραγκούλιας, Ν. & Κουτσούκος, Β. (2009). *Τεχνολογία Ελέγχων & Διαγνώσεων. Εργαστηριακός Οδηγός*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

Συμπληρωματικές

1. Ανδρινός, Ν., Παναγιωτίδης, Π. & Παπαδόπουλος, Ν. (2008). *Συστήματα Αυτοκινήτου Ι*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
2. Ανδρινός, Ν., Παναγιωτίδης, Π. & Παπαδόπουλος, Ν. (2009). *Συστήματα Αυτοκινήτου Ι. Εργαστηριακός Οδηγός*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

2.2.Δ • ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Στο θεωρητικό μέρος της μαθησιακής ενότητας, θα αναλυθούν λεπτομερώς η δομή και η λειτουργία των κινητήρων εσωτερικής καύσης. Αρχικά, κρίνεται αναγκαία η ανάκληση προηγούμενων γνώσεων σχετικών με τα μεγέθη και τις μονάδες μέτρησης της Θερμοδυναμικής. Θα αναλυθούν διεξοδικά οι κύκλοι λειτουργίας των μηχανών εσωτερικής καύσης (OTTO-DIESEL-4χρονων-2χρονων) και τα δομικά στοιχεία των βενζινοκινητήρων, των πετρελαιοκινητήρων και των κινητήρων εναλλακτικών καυσίμων. Θα παρουσιαστούν τα επιμέρους συστήματα των κινητήρων (παραγωγής ισχύος [παραγωγής και μετατροπής κίνησης], διανομής καυσίμου μείγματος και εξαγωγής καυσαερίων, ψύξης [υγρόψυκτα, αερόψυκτα], λίπανσης [ιδιότητες, ταξινόμηση και τυποποίηση λιπαντικών], τροφοδοσίας-έγχυσης καυσίμου, εξαερισμός παρασκευής καυσίμου μείγματος [ποιότητα μείγματος, λόγος «λ», καύση, καυσαέρια, καταλύτες], ανάφλεξης [χρονισμός, κρουστική καύση, συμβατικά και ηλεκτρονικά συστήματα, αυτανάφλεξη], υπερπλήρωσης (στροβιλοσυμπιεστές-μηχανικοί συμπι-

εστές]). Στο εργαστηριακό μέρος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έρθουν σε επαφή με την αποσυναρμολόγηση, την επιθεώρηση, τον έλεγχο και την ανασυναρμολόγηση μηχανών εσωτερικής καύσης, των επιμέρους συστημάτων τους και των εξαρτημάτων τους. Η απόκτηση των δεξιοτήτων θα επιτευχθεί μέσω εργαστηριακών ασκήσεων, στις οποίες θα παρατεθούν όλα τα μέτρα προστασίας της υγείας και της ασφάλειας, καθώς και τα τεχνικά εγχειρίδια του κατασκευαστή του οχήματος.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Κατατάσσουν ανά είδη τις κινητήριες μηχανές, ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας τους, το καύσιμο που χρησιμοποιούν, τη διάταξη των βασικών τμημάτων τους,
- Αναφέρουν τις διεργασίες που πραγματοποιούνται στον κύκλο των κινητήρων εσωτερικής καύσης,
- Περιγράφουν τους κύκλους λειτουργίας των κινητήρων εσωτερικής καύσης,
- Εξηγούν τους χρόνους λειτουργίας των 4χρονων και 2χρονων κινητήρων εσωτερικής καύσης,
- Περιγράφουν τα σπειροειδή διαγράμματα πραγματικής λειτουργίας των κινητήρων εσωτερικής καύσης,
- Σχεδιάζουν τα σπειροειδή διαγράμματα πραγματικής λειτουργίας των κινητήρων εσωτερικής καύσης,
- Αναγνωρίζουν τα εξαρτήματα των κινητήρων εσωτερικής καύσης,
- Αναγνωρίζουν τα επιμέρους συστήματα των κινητήρων και τα εξαρτήματά τους,
- Επιλέγουν τα κατάλληλα αναλώσιμα υλικά σύμφωνα με την τυποποίησή τους (λιπαντικά, ψυκτικά υγρά, στεγανωτικά κ.λπ.) για τη συντήρηση των κινητήρων, ακολουθώντας τις οδηγίες του κατασκευαστή του οχήματος,
- Ανασυναρμολογούν τα εξαρτήματα και τα συστήματα των κινητήρων εσωτερικής καύσης,
- Ελέγχουν στοιχεία του κινητήρα (στάθμη λιπαντικού, ψυκτικά υγρά κ.λπ.), σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια του κατασκευαστή του οχήματος,
- Μετρούν τα χαρακτηριστικά μεγέθη λειτουργίας του κινητήρα (συμπίεση κυλίνδρου, πίεση λιπαντικού κ.λπ.), συγκρίνοντάς τα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή,
- Ρυθμίζουν, όπου είναι δυνατό (διάκενο βαλβίδων, βραδυπορία, χρονισμό ανάφλεξης, αντλία καυσίμου, εγχυτήρες καυσίμου κ.λπ.), σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια του κατασκευαστή του οχήματος,
- Συντηρούν τα συστήματα των κινητήρων εσωτερικής καύσης και τα εξαρτήματά τους.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Θερμικός κινητήρας / Συμπίεση-εκτόνωση / Καύσιμο-οκτάνια / Έμβολο-κύλινδρος /

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (3), Εργαστήριο (5), Σύνολο (8).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ, ΚΑΤΑΤΑΞΗ
2	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ 4/ΧΡΟΝΩΝ ΚΑΙ 2/ΧΡΟΝΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ
3	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ
4	ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΜΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ
5	ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ
6	ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΙΠΑΝΣΗΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ
7	ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ

Κείμενο αναφοράς

2.2.Δ.1 | ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ, ΚΑΤΑΤΑΞΗ

Η εκπαιδευτική υποενότητα «Αρχή λειτουργίας κινητήρων εσωτερικής καύσης οχημάτων, κατάταξη» αποσκοπεί στην εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών της θερμοδυναμικής που διέπουν τη λειτουργία των κινητήρων εσωτερικής καύσης, τα μέρη που απαρτίζουν έναν στοιχειώδη λειτουργικό κινητήρα και την κατάταξη των κινητήρων με διάφορα κριτήρια. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για τα συστήματα και τα μέρη από τα οποία αποτελείται ένας στοιχειώδης μονοκύλινδρος κινητήρας και τη λειτουργική σύνδεσή τους. Θα παρουσιαστούν οι κατασκευαστικές διαφορές μεταξύ ενός βενζινοκινητήρα και ενός πετρελαιοκινητήρα, οι χρόνοι λειτουργίας, οι διαδικασίες (διεργασίες) που πραγματοποιούνται σε κάθε χρόνο λειτουργίας, αλλά και οι λειτουργικές διαφορές τους. Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα λάβουν γνώση για την κατάταξη των κινητήρων με διάφορα κριτήρια, όπως τον χρόνο λειτουργίας (δύχρονοι-τετράχρονοι), το καύσιμο που χρησιμοποιούν (βενζίνη, πετρέλαιο, φυσικό αέριο κ.λπ.), τον τρόπο με τον οποίο ψύχονται, με τη διάταξη-θέση των κυλίνδρων-εμβόλων κ.λπ. Στην πραγματικότητα, η υποενότητα αυτή αποτελεί τη σημαντικότερη βάση για περαιτέρω μελέτη και εξειδίκευση στον τομέα των κινητήρων τόσο των οχημάτων όσο και των μοτοσικλετών, αλλά και γενικότερα οποιουδήποτε κινητήρα εσωτερικής καύσης.

2.2.Δ.2 | ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ 4/ΧΡΟΝΩΝ ΚΑΙ 2/ΧΡΟΝΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

Η εκπαιδευτική υποεπένδυση «Θεωρητική και πραγματική λειτουργία 4χρονων και 2χρονων κινητήρων» αποσκοπεί στην εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών που διέπουν τη θεωρητική αλλά και πραγματική λειτουργία των κινητήρων εσωτερικής καύσης, την αποτύπωσή τους σε διαγράμματα πίεσης-όγκου (P-V), καθώς και σε αντίστοιχα σπειροειδή ή κυκλικά. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενημερωθούν για τη θεωρητική και την πραγματική λειτουργία ενός βενζινοκινητήρα και ενός πετρελαιοκινητήρα, για τις διαφορές τους, τον τρόπο με τον οποίο αποτυπώνεται μια μεταβολή που πραγματοποιείται στον κάθε χρόνο λειτουργίας σε διάγραμμα πίεσης-όγκου (P-V) τόσο για 4χρονους όσο και για 2χρονους κινητήρες, παρότι η χρήση των 2χρονων κινητήρων έχει μειωθεί σημαντικά. Επίσης, θα εξηγηθεί και θα αναλυθεί η μεθοδολογία με την οποία αποτυπώνονται οι λειτουργίες αυτές σε σπειροειδή ή κυκλικά διαγράμματα. Θα αναλυθούν οι διαφορές που υπάρχουν μεταξύ των θεωρητικών και των πραγματικών διαγραμμάτων, η αναγκαιότητα των διαφορών αυτών, τα διάφορα μεγέθη που παρουσιάζονται σε αυτά, όπως η διάρκεια που παραμένει ανοικτή η βαλβίδα της εισαγωγής ή της εξαγωγής, η επικάλυψη των βαλβίδων (παλάτσο-overlap), όπου θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία. Τέλος, η υποεπένδυση αυτή αποτελεί σημαντικότερη βάση για περαιτέρω μελέτη, κατανόηση και εξειδίκευση στον τομέα της λειτουργίας των κινητήρων των οχημάτων, την κατανάλωση καυσίμου, την περιοχή λειτουργίας των κινητήρων, την εκπομπή καυσαερίων, τόσο των αυτοκινήτων όσο και των μοτοσικλετών, αλλά και γενικότερα οποιουδήποτε κινητήρα εσωτερικής καύσης.

2.2.Δ.3 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ

Η εκπαιδευτική υποεπένδυση «Σύστημα παραγωγής ισχύος κινητήρων εσωτερικής καύσης», με παλαιότερη ονομασία «Σύστημα παραγωγής και μετατροπής κίνησης», στοχεύει στην εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών που διέπουν το σύστημα αυτό (παραγωγής ευθύγραμμης παλινδρομικής κίνησης και μετατροπής της σε περιστροφική), με έμφαση στους ελέγχους, τη συντήρηση και την επισκευή των επιμέρους μερών του συστήματος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για την αναγκαιότητα ύπαρξης του συστήματος παραγωγής ισχύος σε ένα όχημα, για τα κύρια μέρη που το αποτελούν, για τη λειτουργική σύνδεσή τους, για τα υλικά κατασκευής τους, για τις καταπονήσεις που δέχονται κατά τη λειτουργία τους κ.λπ. Θα περιγραφεί ο τρόπος με τον οποίο μετρώνται τα βασικά στοιχεία ενός κινητήρα (διάμετρος κυλίνδρου, διαδρομή εμβόλου) και βάσει αυτών θα αναλυθεί ο τρόπος υπολογισμού του όγκου ενός κυλίνδρου (κυλινδρισμός) ή και του κινητήρα, και θα επισημανθούν οι απαραίτητες μετρήσεις για τον υπολογισμό της σχέσης ή του βαθμού συμπίεσης. Θα επιδειχθεί η διαδικασία της αποσυναρμολόγησης, της πραγματοποίησης των κατάλληλων και απαραίτητων ελέγχων των επιμέρους μερών του συστήματος, της αντικατάστασης ή της επισκευής τους και, τέλος, της ανασυναρμολόγησης τους με ορθό τρόπο, αφού έχουν ληφθεί τα κατάλληλα μέτρα προστασίας. Συνολικά, η υποεπένδυση είναι σημαντική γιατί παρέχει τις βασικές γνώσεις για την

ορθή αποσυναρμολόγηση, τους απαραίτητους ελέγχους που πρέπει να πραγματοποιούνται και, τέλος, την ορθή ανασυναρμολόγηση του συστήματος παραγωγής ισχύος, με χρήση των κατάλληλων εργαλείων και συσκευών και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

2.2.Δ.4 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΜΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ

Η εκπαιδευτική υποενότητα «Σύστημα διανομής καυσίμου μείγματος και εξαγωγής καυσαερίων» αποβλέπει στην εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών που διέπουν το σύστημα αυτό (μετάδοση κίνησης από τον στροφαλοφόρο άξονα στον εκκεντροφόρο, σχέση μετάδοσης, κίνηση βαλβίδων κ.λπ.), με έμφαση στους ελέγχους, τη συντήρηση και την επισκευή των επιμέρους μερών του συστήματος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για την αναγκαιότητα ύπαρξης του συστήματος διανομής καυσίμου μείγματος και εξαγωγής καυσαερίων σε ένα όχημα, για τα κύρια μέρη που το αποτελούν, για τη λειτουργική σύνδεσή τους, για τα υλικά κατασκευής τους, για τις καταπονήσεις που δέχονται κατά τη λειτουργία τους κ.λπ. Θα λάβουν γνώση για τους μηχανισμούς κίνησης του/των εκκεντροφόρου/-ων, για τη σχέση μετάδοσης μεταξύ στροφαλοφόρου και εκκεντροφόρου, για τα συστήματα μεταβλητού χρονισμού εκκεντροφόρου-βαλβίδων (Vanos, VVTi κ.λπ.) και για τα συστήματα υπερπλήρωσης του κινητήρα (στροβιλοσυμπιεστής εξάτμισης-turbo, μηχανικός συμπιεστής-compressor κ.λπ.). Θα γίνει παρουσίαση της διαδικασίας αποσυναρμολόγησης-αφαίρεσης, της πραγματοποίησης των απαραίτητων ελέγχων, της αντικατάστασης ή της επισκευής των επιμέρους μερών του συστήματος. Στη συνέχεια, θα επιδειχθεί η διαδικασία της ρύθμισης (όπου είναι δυνατόν) και της επανασυναρμολόγησης με ορθό τρόπο (εσωτερικός χρονισμός), αφού έχουν ληφθεί τα κατάλληλα μέτρα προστασίας. Συνολικά, η υποενότητα είναι σημαντική γιατί παρέχει τις απαραίτητες βάσεις για την ορθή αποσυναρμολόγηση, τους απαραίτητους ελέγχους που πρέπει να πραγματοποιούνται και, τέλος, την ορθή επανασυναρμολόγηση του συστήματος διανομής καυσίμου μείγματος και εξαγωγής καυσαερίων, με χρήση των κατάλληλων εργαλείων και συσκευών και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

2.2.Δ.5 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ

Η εκπαιδευτική υποενότητα «Σύστημα ψύξης κινητήρων εσωτερικής καύσης» αποσκοπεί στην εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών που διέπουν το σύστημα αυτό (ψυκτικό υγρό, θερμοκρασία λειτουργίας κινητήρα κ.λπ.), με έμφαση στους ελέγχους, τη συντήρηση και την επισκευή των επιμέρους μερών του συστήματος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για την αναγκαιότητα ύπαρξης του συστήματος ψύξης κινητήρων εσωτερικής καύσης και για τη σπουδαιότητα της καλής απόδοσης του συστήματος στη λειτουργία του κινητήρα, για τα κύρια μέρη που το αποτελούν, για τη λειτουργική σύνδεσή τους, για τα υλικά κατασκευής τους, για τα είδη των συστημάτων ψύξης που χρησιμοποιούνται στις διάφορες εφαρμογές

των κινητήρων εσωτερικής καύσης, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους κ.λπ. Θα περιγραφεί και θα επιδειχθεί η διαδικασία αφαίρεσης-αποσυναρμολόγησης και πραγματοποίησης των κατάλληλων και απαραίτητων ελέγχων των επιμέρους μερών του συστήματος. Στη συνέχεια, θα επιδειχθεί η διαδικασία επισκευής (όπου είναι δυνατόν) ή αντικατάστασης, ανασυναρμολόγησης-επανατοποθέτησης με ορθό τρόπο των επιμέρους μερών του συστήματος. Τέλος, θα επιδειχθεί η διαδικασία πλήρωσης και ελέγχου της στάθμης του ψυκτικού υγρού. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα λάβουν γνώση για τις εξελίξεις στο σύστημα ψύξης, όπως για τις ηλεκτρικές αντλίες ψυκτικού υγρού, για τους ηλεκτρονικά ελεγχόμενους θερμοστάτες κ.λπ., για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους, αλλά και για τους ελέγχους που πρέπει να πραγματοποιούνται. Συνολικά, η υποενότητα είναι σημαντική γιατί παρέχει τις απαραίτητες βάσεις για την ορθή αποσυναρμολόγηση του συστήματος ψύξης των κινητήρων εσωτερικής καύσης, τους ελέγχους που πρέπει να γίνονται, την ορθή ανασυναρμολόγηση του συστήματος, με χρήση των κατάλληλων εργαλείων και συσκευών και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

2.2.Δ.6 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΙΠΑΝΣΗΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ

Η εκπαιδευτική υποενότητα «Σύστημα λίπανσης κινητήρων εσωτερικής καύσης» αποσκοπεί στην εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών που διέπουν το σύστημα αυτό (λίπανση, λιπαντικά, μεμβράνη λίπανσης κ.λπ.), με έμφαση στους ελέγχους, τη συντήρηση και την επισκευή των επιμέρους μερών του συστήματος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για την αναγκαιότητα ύπαρξης του συστήματος λίπανσης κινητήρων εσωτερικής καύσης, για τα κύρια μέρη που το αποτελούν, για τη λειτουργική σύνδεσή τους, για τα υλικά κατασκευής τους, για τα είδη των συστημάτων λίπανσης που χρησιμοποιούνται στις διάφορες εφαρμογές των κινητήρων εσωτερικής καύσης, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους, όπως και για το σύστημα ανακυκλοφορίας των αναθυμιάσεων από το λιπαντικό (και όχι μόνο), π.χ. βαλβίδα θετικού εξαερισμού στροφαλοθαλάμου (Positive Crankcase Ventilation-PCV) κ.λπ. Θα γίνει ιδιαίτερη αναφορά στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες για τα λιπαντικά, τις ιδιότητές τους, τους συμβολισμούς, την αποκωδικοποίησή τους κ.λπ. Θα περιγραφεί και θα επιδειχθεί η διαδικασία της αφαίρεσης-αποσυναρμολόγησης, της πραγματοποίησης των κατάλληλων και απαραίτητων ελέγχων των επιμέρους μερών του συστήματος. Στη συνέχεια, θα επιδειχθεί η διαδικασία της επισκευής (όπου είναι δυνατόν) ή της αντικατάστασης, της επανασυναρμολόγησης-επανατοποθέτησης με ορθό τρόπο των επιμέρους μερών του συστήματος. Τέλος, θα επιδειχθεί η διαδικασία της αλλαγής-πλήρωσης, του ελέγχου της στάθμης του λιπαντικού και της συμπλήρωσης (αν αυτό είναι αναγκαίο), αφού έχουν ληφθεί τα κατάλληλα μέτρα προστασίας. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα λάβουν γνώση για τις εξελίξεις στο σύστημα λίπανσης, όπως για τις αντλίες λιπαντικού μεταβλητής παροχής κ.λπ., για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους, αλλά και για τους κατάλληλους ελέγχους που πρέπει να

πραγματοποιούνται. Συνολικά, η υποενότητα είναι σημαντική γιατί παρέχει τις απαραίτητες βάσεις για την ορθή αποσυναρμολόγηση, τους απαραίτητους ελέγχους που πρέπει να πραγματοποιούνται, την ορθή επανασυναρμολόγηση του συστήματος λίπανσης των κινητήρων εσωτερικής καύσης και τη διαδικασία της απλής συντήρησης (service), χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα εργαλεία και συσκευές και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Συνολικά, στην υποενότητα αυτή, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται για τη σπουδαιότητα της καλής απόδοσης του συστήματος λίπανσης στη λειτουργία του κινητήρα.

2.2.Δ.7 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ

Η εκπαιδευτική υποενότητα «Σύστημα τροφοδοσίας καυσίμου κινητήρων εσωτερικής καύσης» στοχεύει στην εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών που διέπουν το σύστημα αυτό (καύσιμο, καύση, αναλογία καυσίμου-αέρα, στοιχειομετρικό μείγμα, οκτάνια, κετάνια κ.λπ.), με έμφαση στους ελέγχους, τη συντήρηση και την επισκευή των επιμέρους μερών του συστήματος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για την αναγκαιότητα ύπαρξης του συστήματος τροφοδοσίας καυσίμου κινητήρων εσωτερικής καύσης σε ένα όχημα, για τα είδη που εφαρμόζονται στους βενζινοκινητήρες, ξεκινώντας από τα συμβατικά συστήματα με εξαερωτήρα (καρμπυρατέρ), συνεχίζοντας στα συστήματα με μηχανικό-συνεχή ψεκασμό, όπου θα γίνει απλή αναφορά, κατόπιν στα συστήματα με ηλεκτρονικά ελεγχόμενο ψεκασμό (μονό-πολλαπλό, έμμεσα-άμεσα) κ.λπ. Αντίστοιχα για τους πετρελαιοκινητήρες, το συμβατικό σύστημα με εμβολοφόρα αντλία, με περιστροφική αντλία, μηχανική ή ηλεκτρονικά ελεγχόμενη, το σύστημα κοινού σωλήνα (common rail) κ.λπ., για τα μέρη που το αποτελούν, για τη λειτουργική σύνδεσή τους, για τα υλικά κατασκευής τους, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους. Ακόμα, θα επισημανθεί το σύστημα αντιρύπανσης από τις αναθυμιάσεις της δεξαμενής καυσίμου (evaporative emissions control systems-EVAP κ.λπ.). Θα περιγραφεί και θα επιδειχθεί η διαδικασία της αφαίρεσης-αποσυναρμολόγησης, και της πραγματοποίησης των κατάλληλων και απαραίτητων ελέγχων των επιμέρους μερών του συστήματος. Στη συνέχεια, θα επιδειχθεί η διαδικασία της επισκευής ή της ρύθμισης (όπου είναι δυνατόν), της αντικατάστασης, της επανασυναρμολόγησης-επανατοποθέτησης με ορθό τρόπο των επιμέρους μερών του συστήματος. Συνολικά, η υποενότητα είναι σημαντική γιατί παρέχει τις απαραίτητες βάσεις για την ορθή αποσυναρμολόγηση, τους απαραίτητους ελέγχους που πρέπει να πραγματοποιούνται, την ορθή επανασυναρμολόγηση του συστήματος, χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα εργαλεία και συσκευές και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Η υποενότητα θα δώσει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες απαραίτητα γνωστικά εφόδια τα οποία θα αξιοποιήσουν στις ενότητες «Έλεγχος και διάγνωση βλαβών αυτοκινήτου» και «Έλεγχος και διάγνωση βλαβών μοτοσικλετών», οι οποίες αποτελούν και το επιστέγασμα των γνώσεων και δεξιοτήτων που θα αποκτήσουν από το σύνολο σχεδόν των εννοτήτων της ειδικότητας.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Gscheidle, R. (2019). *Τεχνολογία Αυτοκινήτων-Οχημάτων* (4η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.
2. Ζαχμάνογλου, Θ., Καπετανάκης, Γ., Καραμπίλας, Π. & Πατσιαβός, Γ. (2005). *Τεχνολογία αυτοκινήτου. Πέρα από το 2000* (9η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις ΙΔΕΕΑ.

Συμπληρωματικές

1. Ινστιτούτο Διαρκούς Επιμόρφωσης Επισκευαστών Αυτοκινήτου. (χ.χ.). *Ηλεκτρονική Εγκυκλοπαίδεια*. Online: <https://ideeapedia.edu.gr/wordpress/>
2. Αρκουλής, Ν. & Γιάννος, Γ. (2014). *Συστήματα Πετρελαιοκίνησης Αυτοκινήτων*. Αθήνα: Εκδόσεις ΙΜΕ/ΓΣΕΒΕΕ-Ινστιτούτο Μικρών Επιχειρήσεων.
3. Αγερίδης, Γ., Καραμπίλας, Π. & Ρώσσης, Κ. (2009). *Μηχανές Εσωτερικής Καύσης Ι*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
4. Καραπάνος, Χ., Κοτσιλιέρης, Α. & Κουντουράς, Λ. (2011). *Μηχανές Εσωτερικής Καύσης ΙΙ*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
5. Καραπάνος, Χ., Κοτσιλιέρης, Α. & Κουντουράς, Λ. (2005). *Μηχανές Εσωτερικής Καύσης ΙΙ. Εργαστηριακός Οδηγός*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

2.3 • ΕΞΑΜΗΝΟ Γ΄

2.3.A • ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Το πρώτο μέρος του μαθήματος αναφέρεται στη δυναμική κίνησης των οχημάτων και αποσκοπεί στην κατανόηση των βασικών αρχών της Δυναμικής και στην εξέταση της σχέσης ανάμεσα στις δυνάμεις, τη μάζα και την κίνησή του. Αρχικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εισαχθούν στις βασικές έννοιες της κινηματικής και της κινητικής του οχήματος (σύστημα αναφοράς, μεταβλητές κίνησης, εξισώσεις κίνησης, στατικά και δυναμικά φορτία αξόνων, αεροδυναμικά φορτία, αντίσταση κύλισης). Ακολούθως, θα αναλυθούν η επίδοση του οχήματος σε συνθήκες επιτάχυνσης (διαγράμματα ροπών και ισχύος του κινητήρα, δύναμη έλξης οχήματος) και επιβράδυνσης (δυνάμεις πέδησης, ο συντελεστής πέδησης, ο συντελεστής τριβής οδοστρώματος-ελαστικού, τα συστήματα αντιμπλοκαρίσματος τροχών-ABS, ο βαθμός απόδοσης του συστήματος πέδησης). Τέλος, θα γίνει αναφορά στη δυναμική των συστημάτων του οχήματος που αφορά την ανάρτηση, τη διεύθυνση και τα ελαστικά. Το δεύτερο μέρος αναφέρεται στην αεροδυναμική των οχημάτων και αποσκοπεί στην απόκτηση γνώσεων της αεροδυναμικής σχετικά με τη συμπεριφορά της ροής αέρα σε στατικές και κινηματικές καταστάσεις, με στόχο την επεξήγηση της επίδρασης της ροής στα οχήματα. Θα παρουσιαστούν θέματα σχέσεων αεροδυναμικής αντίστασης-απαιτούμενης ισχύος οχημάτων, αεροδυναμικής αντίστασης-κατανάλωσης καυσίμου, αεροδυναμικής αντίστασης-άντωσης, αεροτομών-αεροδυναμικού θορύβου.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Αναφέρουν τις βασικές αρχές της δυναμικής κίνησης των οχημάτων,
- Εξηγούν τις σχέσεις μεταξύ των δυνάμεων που ασκούνται στο όχημα, στη μάζα και την κίνησή του,
- Διακρίνουν τις έννοιες της κινηματικής και της κινητικής ενός οχήματος,
- Αναγνωρίζουν τα δυναμικά χαρακτηριστικά των οχημάτων,
- Υπολογίζουν την επίδοση του οχήματος σε συνθήκες επιτάχυνσης (διαγράμματα ροπών και ισχύος του κινητήρα, δύναμη έλξης οχήματος),
- Υπολογίζουν την επίδοση του οχήματος σε συνθήκες επιβράδυνσης (βαθμό απόδοσης συστήματος πέδησης),
- Αναλύουν τη δυναμική των συστημάτων (ανάρτησης, διεύθυνσης, ελαστικών) και την επίδρασή τους στην κίνηση των οχημάτων,
- Αναφέρουν την επίδραση της ροής του αέρα και τη συμπεριφορά της σε στατικές και κινηματικές καταστάσεις του οχήματος,

- Εκτιμούν τις επιπτώσεις της αεροδυναμικής αντίστασης στην ισχύ του οχήματος,
- Συσχετίζουν την αεροδυναμική του οχήματος με την κατανάλωση καυσίμου,
- Αξιολογούν την επίδραση της αεροδυναμικής του οχήματος στην παραγωγή αεροδυναμικού θορύβου,
- Εξηγούν τα δυναμικά φαινόμενα που επιδρούν στην κίνηση των οχημάτων,
- Αναφέρουν την επίδραση των αεροδυναμικών βοηθημάτων στην οδική συμπεριφορά του οχήματος.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Δυναμική οχημάτων / Έννοια της κινηματικής / Έννοια της κινητικής /
Επίδοση οχήματος / Επιπτώσεις αεροδυναμικής αντίστασης / Επιτάχυνση /
Επιβράδυνση / Κίνηση οχημάτων.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (0), Σύνολο (2).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ
2	ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ-ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗΣ
3	ΕΠΙΔΟΣΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗΣ
4	ΕΠΙΔΟΣΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΣΗΣ
5	ΑΝΑΡΤΗΣΗ-ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ-ΕΛΑΣΤΙΚΑ
6	ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Κείμενο αναφοράς

2.3.A.1 | ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες γνωρίζουν τις βασικές αρχές της Δυναμικής. Αρχικά, γίνεται εισαγωγή στην έννοια της «Δυναμικής» και παρουσιάζονται τα βασικά φυσικά μεγέθη της μηχανικής, όπως η δύναμη, η ροπή, η μηχανική ενέργεια και το έργο. Δίνονται οι ορισμοί τους και παρατίθενται παραδείγματα σε σχέση με τα οχήματα. Εν συνεχεία, γίνεται αναφορά στις δυνάμεις που επιδρούν στην κίνηση του οχήματος και στην ταξινόμησή τους ανάλογα με το αν επιταχύνουν ή επιβραδύνουν το όχημα. Πιο συγκεκριμένα, αναφέρεται πως οι δυνάμεις που επιταχύνουν το όχημα κατά την κίνησή του είναι η κινητήρια δύναμη από τον κινητήρα και η κινητήρια δύναμη λόγω κίνησης σε κατωφέρεια. Αντίστοιχα, οι δυνάμεις που επιβραδύνουν την κίνηση ενός οχήματος είναι η αντίσταση κύλισης, η αντίσταση λόγω κίνησης σε ανωφέρεια, η αεροδυναμική αντίσταση και η αντίσταση λόγω πέδησης. Πρέπει να

σημειωθεί ότι, σε αυτή την υποενότητα, γίνεται απλή αναφορά αυτών των δυνάμεων, γιατί η λεπτομερής ανάλυσή τους θα γίνει σε επόμενες υποενότητες. Μετά, αναλύεται ο πρώτος νόμος κίνησης του Νεύτωνα, γνωστός και ως «Νόμος της Αδράνειας». Για να γίνει αντιληπτή η σχέση μεταξύ της δύναμης και της επιτάχυνσης, αναφέρεται και ο δεύτερος νόμος κίνησης του Νεύτωνα, γνωστός ως «Θεμελιώδης Νόμος της Δυναμικής», ενώ για τη σχέση δράσης-αντίδρασης παρουσιάζεται ο τρίτος νόμος κίνησης του Νεύτωνα, ο «Νόμος Δράσης-Αντίδρασης». Για να γίνουν κατανοητοί οι τρεις νόμοι κίνησης του Νεύτωνα, προτείνεται η χρήση σχεδιαγραμμάτων αλλά και η αναφορά πληθώρας παραδειγμάτων που ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα. Ιδανικά, τα παραδείγματα να αναφέρονται στην κίνηση των οχημάτων.

2.3.A.2 | ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ-ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗΣ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τις έννοιες της κινητικής και της κινηματικής ενέργειας. Αρχικά, θα μάθουν τον ορισμό της κινητικής ενέργειας, τον τύπο υπολογισμού και τη μονάδα μέτρησης. Για την καλύτερη κατανόηση της κινητικής ενέργειας, προτείνεται η επίλυση προβλημάτων και η χρήση παραδειγμάτων. Παράλληλα, θα δοθεί ορισμός της κινηματικής ενέργειας, ώστε να μπορέσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες να διακρίνουν τις διαφορές τους. Σε αυτό το πλαίσιο, προτείνεται να πραγματοποιηθεί παρουσίαση και επεξήγηση του συστήματος αναφοράς, του συνόλου δηλαδή των ορισμών και παραδοχών που οριοθετούν κάποιον χώρο και στοχεύουν στην περιγραφή της θέσης ενός αντικειμένου μέσα σε αυτόν τον χώρο με αριθμητικές τιμές. Στη συνέχεια, θα γίνει αναφορά στις μεταβλητές κίνησης στις εξισώσεις κίνησης, ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να διδαχθούν πώς να προσδιορίζουν την ταχύτητα και τη θέση ενός κινητού αντικειμένου σε ευθύγραμμη, ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση. Για να επιτευχθεί αυτός ο στόχος, συνιστάται η επίλυση ασκήσεων με βάση τη θεωρία. Έπειτα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τα στατικά και δυναμικά φορτία αξόνων, τα αεροδυναμικά φορτία, όπως επίσης τον τρόπο υπολογισμού και έκφρασής τους σε άξονα. Τέλος, θα γίνει λεπτομερής αναφορά στην αντίσταση κύλισης. Παρόλο που η αντίσταση κύλισης αναφέρθηκε στην προηγούμενη υποενότητα, εδώ θα αναλυθεί η επίδρασή της στην ενέργεια που χρειάζεται ένα όχημα για να κινηθεί αλλά και στην κατανάλωση καυσίμων. Επιπρόσθετα, θα γίνει λόγος για τις κύριες αιτίες της αντίστασης κύλισης, όπως η τριβή του ελαστικού με το έδαφος ή η παραμόρφωση του ελαστικού, καθώς και ο τύπος υπολογισμού της αντίστασης κύλισης, καθώς και ο τρόπος μέτρησης της αντίστασης στα ελαστικά.

2.3.A.3 | ΕΠΙΔΟΣΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗΣ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν την ανάλυση της επίδοσης ενός οχήματος σε συνθήκες επιτάχυνσης. Εδώ θα γίνει αναλυτικότερη παρουσίαση της έννοιας της επιτάχυνσης ενός οχήματος αλλά και των παραγόντων που συμβάλλουν σε αυτή. Επιπρόσθετα, θα παρουσιαστούν τα βασικά μέρη ενός

κινητήρα και θα εξηγηθούν οι έννοιες της ροπής και της ισχύος. Η επεξήγηση κρίνεται απαραίτητη γιατί, παρόλο που αυτές οι έννοιες αλληλοσυνδέονται, ωστόσο δεν είναι ταυτόσημες. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες, μέσω ασκήσεων και παραδειγμάτων, θα διδαχθούν με ποιους τρόπους εξαρτάται η επιτάχυνση από τη ροπή και την ισχύ. Στη συνέχεια, θα γίνει ανάλυση των σχεδιαγραμμάτων ροπών και ισχύος ενός κινητήρα, ο τρόπος υπολογισμού των μεγεθών και σχεδιάσής τους. Έτσι, θα είναι σε θέση να κατανοήσουν τη σχέση μεταξύ της ισχύος και της επιτάχυνσης, αλλά και ποια όργανα μπορούν να χρησιμοποιήσουν για να μετρήσουν την ισχύ. Ακολούθως, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τι είναι η δύναμη έλξης του οχήματος και ποιες είναι οι συνιστώμενες ικανότητες ανάλογα με τον τύπο του οχήματος. Επιπλέον, θα γίνει αναφορά στους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η ικανότητα έλξης, όπως την απόδοση του κινητήρα (η ροπή μετράει παραπάνω) και την τοποθέτησή του, τη μετάδοση της κίνησης (μπροστά, πίσω ή 4X4), τα φρένα, το βάρος, το κιβώτιο, τις αναρτήσεις, αλλά και από το ίδιο το ρυμουλκούμενο.

2.3.A.4 | ΕΠΙΔΟΣΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΣΗΣ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μάθουν για την επίδοση του οχήματος σε συνθήκες επιβράδυνσης. Σε πρώτη φάση, θα μάθουν τον ορισμό της επιβράδυνσης και τους παράγοντες που την επηρεάζουν. Πιο συγκεκριμένα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πως οι δυνάμεις που επιδρούν στο όχημα μπορούν να ταξινομηθούν σε κινητήριες δυνάμεις, σε δυνάμεις πλευρικής κατεύθυνσης, σε δυνάμεις πρόσφυσης και σε δυνάμεις πέδησης, με ιδιαίτερη αναφορά στις δυνάμεις πέδησης. Εν συνεχεία, θα παρουσιαστούν τα είδη των συστημάτων πέδησης, τα οποία διακρίνονται σε κύρια (όπως υδραυλικά φρένα, αερόφρενα και μηχανικά φρένα) και σε βοηθητικά (όπως σερβόφρενα, ηλεκτρόφρενα και το σύστημα ABS). Επιπρόσθετα, θα δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στον συντελεστή τριβής οδοστρώματος και ελαστικού, γιατί σχετίζονται άμεσα με την απόσταση πέδησης. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πως η απόδοση ενός συστήματος πέδησης εξαρτάται από διάφορους παράγοντες οι οποίοι σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με το σύστημα και επηρεάζουν τη συνολική επιβράδυνση του οχήματος. Ειδικότερα, θα πληροφορηθούν πως οι κύριοι παράγοντες είναι η λειτουργική κατάσταση του συστήματος πέδησης και ιδιαίτερα ο συντελεστής τριβής που αναπτύσσεται ανάμεσα σε δισκόπλακα και τακάκια και ανάμεσα σε ταμπούρο και σιαγώνες, και η κατάσταση των ελαστικών και του οδοστρώματος και ο συντελεστής τριβής μεταξύ των δύο (δυνάμεις πέδησης, ο συντελεστής πέδησης, ο συντελεστής τριβής οδοστρώματος-ελαστικού, τα συστήματα αντιμπλοκαρίσματος τροχών-ABS, βαθμός απόδοσης συστήματος πέδησης).

2.3.A.5 | ΑΝΑΡΤΗΣΗ-ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ-ΕΛΑΣΤΙΚΑ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μάθουν για τη δυναμική των συστημάτων του οχήματος που αφορά την ανάρτηση, τη διεύθυνση και τα ελαστικά. Αρχικά, θα διδαχθούν πως το σύστημα ανάρτησης αποτελείται από ένα σύνολο εξαρτημάτων, όπως είναι τα ελατήρια και τα αμορτισέρ, τα οποία συνεργάζονται μεταξύ τους μέσα από ένα πλέγμα συναρμογών και αρθρώσεων. Η λειτουργία τους έχει να κάνει με τον έλεγχο των κατακόρυφων ταλαντώσεων του αυτοκινήτου, περιορίζοντας την καταπόνηση του οχήματος από τους κραδασμούς. Ταυτόχρονα, εξασφαλίζουν την επαφή των τροχών με τον δρόμο προσφέροντας ισορροπία και ευστάθεια κατά την κίνηση του οχήματος. Στη συνέχεια, θα παρουσιαστούν οι δύο τύποι συστημάτων διεύθυνσης όπως και τα είδη υποβοήθησης, η υδραυλική και η ηλεκτρονική, καθώς θα πραγματοποιηθεί ιδιαίτερη αναφορά στα μέρη από τα οποία αποτελείται ένα σύστημα διεύθυνσης (όπως το τιμόνι και η κολόνα του, ο ατέρμονας, το περικόχλιο, ο τομέας και τα επανακυκλοφορούντα σφαιρίδια). Εκτός από τη σπουδαιότητα των συστημάτων διεύθυνσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έχουν την ευκαιρία να ενημερωθούν για τις πιο συνηθισμένες αιτίες βλάβης και αποτυχίας ενός συστήματος διεύθυνσης. Άμεσα συνδεδεμένα με το σύστημα διεύθυνσης είναι και τα ελαστικά. Σε αυτό το σημείο, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για τον σημαντικό ρόλο που διαδραματίζουν τα ελαστικά στην επίδοση ενός οχήματος, για τον τρόπο που η κίνηση του τιμονιού μεταφέρεται στους τροχούς και για τα συστήματα παρακολούθησης πίεσης των ελαστικών.

2.3.A.6 | ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Στην τελευταία υποενότητα, θα γίνει εκτενής αναφορά στην αεροδυναμική των οχημάτων, με στόχο την απόκτηση γνώσεων της αεροδυναμικής για τη συμπεριφορά της ροής αέρα σε στατικές και κινηματικές καταστάσεις, όπως και την επεξήγηση της επίδρασης της ροής στα οχήματα. Πιο συγκεκριμένα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πως η αεροδυναμική είναι ένα πολυδιάστατο φαινόμενο που έχει ως βάση τη ροή ενός αέριου ρευστού γύρω από ένα αντικείμενο. Θα γίνει παρουσίαση ζητημάτων που σχετίζονται με την αεροδυναμική αντίσταση και θα αναφερθούν οι αιτίες που παρουσιάζεται και η επίδρασή της στην ισχύ των οχημάτων. Ειδικότερα, θα μελετηθούν οι αεροδυναμικοί συντελεστές και ο τρόπος υπολογισμού της αεροδυναμικής αντίστασης ενός οχήματος. Επιπρόσθετα, θα αναλυθεί η σχέση που υπάρχει μεταξύ της αεροδυναμικής αντίστασης και της κατανάλωσης καυσίμου. Για παράδειγμα, σε υψηλή ταχύτητα, το όχημα έρχεται αντιμέτωπο με σοβαρή αεροδυναμική αντίσταση, για την υπερνίκηση της οποίας απαιτείται μεγαλύτερη κατανάλωση καυσίμου από ότι σε χαμηλή ταχύτητα. Ακολούθως, θα παρουσιαστεί η σχέση της αεροδυναμικής αντίστασης με την άντωση. Αρχικά, θα δοθεί ο ορισμός της άντωσης και στη συνέχεια θα εξηγηθεί πως ανάλογα με το φορτίο της αρνητικής άντωσης (το κάθετο αεροδυναμικό φορτίο που αναπτύσσεται και προσκολλά ένα όχημα στο έδαφος) βελτιώνεται η

συμπεριφορά ενός οχήματος στις υψηλές ταχύτητες (άνω των 100 χλμ/ώρα). Τέλος, θα γίνει αναφορά στη χρησιμότητα των αεροτομών και στο που οφείλεται ο αεροδυναμικός θόρυβος και η αεροδυναμική αντίσταση. Θα παρουσιαστούν θέματα σχέσεων αεροδυναμικής αντίστασης-απαιτούμενης ισχύος οχημάτων, αεροδυναμικής αντίστασης-κατανάλωσης καυσίμου, αεροδυναμικής αντίστασης-άντωσης, αεροτομών-αεροδυναμικού θορύβου.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Καραπάνος, Χ., Κοτσιλιέρης, Α. & Κουντουράς, Λ. (2005). *Μηχανές Εσωτερικής Καύσης II*. Αθήνα: Εκδόσεις ΟΕΔΒ.
2. Καραπάνος, Χ., Κοτσιλιέρης, Α. & Κουντουράς, Λ. (2011). *Μηχανές Εσωτερικής Καύσης II*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
3. Jazar, R. N. (2019). *Δυναμική Οχημάτων*. Αθήνα: Εκδόσεις Φούντας.

Συμπληρωματικές

4. Καλλικούρδη, Μ. & Βάου, Ε. (1990). *Τεχνολογία Αυτοκινήτου*. Αθήνα: Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου.
5. Καλάης, Π. & Δημητρόπουλος, Χ. (2021). *Η δυναμική των οχημάτων στο δρόμο και ο ρόλος των αναρτήσεων* [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας. Ανακτήθηκε από:
<http://repository.library.teiwest.gr/xmlui/handle/123456789/9589/>
6. Καραντώνης, Α. & Θεοδοκάτος, Γ. (2022). *Μηχανική Αυτοκίνητων* [Προπτυχιακό εγχειρίδιο-Μετάφραση εγχειρίδιου]. ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας. Ανακτήθηκε από:
<http://repository.library.teimes.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/10669>

2.3.B • ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι να εισαχθούν οι εκπαιδευόμενοι/-ες στις έννοιες των δικτύων και των επικοινωνιών εντός ή εκτός του οχήματος, αντίστοιχα. Στο θεωρητικό μέρος, αρχικά θα αναλυθούν οι έννοιες που αφορούν τα δεδομένα-data (μετάδοση, μέσα και τεχνικές μετάδοσης, συχνότητες μεταφοράς, ταχύτητες μεταφοράς, σφάλματα μετάδοσης κ.λπ.). Θα εξεταστούν οι συσκευές επικοινωνίας, οι τρόποι σύνδεσης, καθώς και οι συνδέσεις που απαιτούνται για την επίτευξη της επικοινωνίας μεταξύ της κεντρικής μονάδας ελέγχου του οχήματος με τις ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου και των διαγνωστικών διατάξεων. Σημαντική κρίνεται η αναφορά στην

τοπολογία των δικτύων, στα πρωτόκολλα επικοινωνίας (SAEJ1850, PCIBus, I2CBus, CANBus κ.λπ.), στην κωδικοποίηση βλαβών μέσω των συστημάτων OBD (On Board Diagnostics), OBDII και EOBD, και, τέλος, στις εφαρμογές της τηλεματικής στο αυτοκίνητο (σύστημα εντοπισμού θέσης GPS, κινητή τηλεφωνία, συνδεσιμότητα κ.λπ.).

Στο εργαστήριο, θα εφαρμόσουν στην πράξη, μέσω εργαστηριακών ασκήσεων, το αντικείμενο του θεωρητικού μέρους. Συγκεκριμένα, θα εξασκηθούν στις συνδέσεις για την επίτευξη επικοινωνίας μεταξύ των συσκευών μετάδοσης δεδομένων, διαγνωστικών διατάξεων με την κεντρική μονάδα ελέγχου του οχήματος, την αναγνώριση των πρωτοκόλλων επικοινωνίας, αναλυτών καυσασερίων με ηλεκτρονικό υπολογιστή κ.λπ. Τέλος, θα δουν στην πράξη τη χρήση εφαρμογών σχετικών με την επικοινωνία οχημάτων (πολυπλεξία σημάτων, τοπικό δίκτυο, τηλεματική στο αυτοκίνητο κ.λπ.).

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Εξηγούν τα μεγέθη μετάδοσης δεδομένων (συχνότητα, ταχύτητα, σφάλματα),
- Διακρίνουν τα μέσα μετάδοσης δεδομένων,
- Αναγνωρίζουν τις τεχνικές μετάδοσης δεδομένων,
- Περιγράφουν τη λειτουργία των συστημάτων μεταφοράς δεδομένων,
- Αναπαριστούν την τοπολογία του δικτύου του οχήματος,
- Ερμηνεύουν τους κωδικούς βλαβών ενός οχήματος με τη βοήθεια των συστημάτων OBD,
- Αποκωδικοποιούν τις βλάβες του οχήματος μέσω των συστημάτων OBD,
- Αναγνωρίζουν τις εφαρμογές της τηλεματικής στα οχήματα,
- Αναγνωρίζουν τα εξαρτήματα των συστημάτων μετάδοσης δεδομένων των οχημάτων,
- Εντοπίζουν τα σφάλματα στη μετάδοση δεδομένων,
- Συνδέουν και αποσυνδέουν τις συσκευές μετάδοσης δεδομένων,
- Συνδέουν και αποσυνδέουν τα επιμέρους συστήματα λήψης και μετάδοσης δεδομένων από και προς την κεντρική μονάδα ελέγχου του οχήματος,
- Συνδέουν και αποσυνδέουν τους αισθητήρες στα συστήματα ελέγχου των οχημάτων,
- Συνδέουν τις διαγνωστικές διατάξεις με την κεντρική μονάδα ελέγχου του οχήματος,
- Χρησιμοποιούν εφαρμογές σχετικές με την επικοινωνία οχημάτων (πολυπλεξία σημάτων, τοπικό δίκτυο, τηλεματική στο αυτοκίνητο κ.λπ.).

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Δίκτυα οχημάτων / Δίκτυα επικοινωνίας / Μονάδες ελέγχου / Πρωτόκολλα επικοινωνίας / Διαχείριση δεδομένων / Ασφάλεια δεδομένων / Μεταφορά δεδομένων / Ανάλυση δεδομένων / Μετάδοση δεδομένων / Αποθήκευση δεδομένων / Αρχιτεκτονική δικτύου.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (2), Σύνολο (4).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΔΙΚΤΥΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
2	ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
3	ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΔΙΚΤΥΩΝ
4	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΑ ΔΙΚΤΥΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
5	ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΕΠΙΛΥΣΗ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ ΣΕ ΔΙΚΤΥΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
6	ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Κείμενο αναφοράς

2.3.B.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΔΙΚΤΥΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η μαθησιακή υποενότητα «Εισαγωγή στα δίκτυα οχημάτων» παρέχει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες βασική κατανόηση των συστημάτων δικτύωσης που χρησιμοποιούνται στα σύγχρονα οχήματα. Αρχικά, γίνεται επισκόπηση της εξέλιξης των δικτύων στα οχήματα και της ανάγκης για επικοινωνία μεταξύ των ηλεκτρονικών μονάδων ελέγχου. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξοικειώνονται με τις θεμελιώδεις αρχές λειτουργίας των δικτύων αυτών, αλλά και με τους διαφορετικούς τύπους πρωτοκόλλων επικοινωνίας, όπως το SAEJ1850, PCIBus, I2CBus, CANBus κ.λπ., που χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση και τη μετάδοση δεδομένων μεταξύ των διαφόρων συστημάτων του οχήματος. Μέσα από αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν τη σημασία της ομαλής και ασφαλούς ανταλλαγής δεδομένων για την εύρυθμη λειτουργία του οχήματος, όπως και την αρχιτεκτονική αυτών των δικτύων. Επιπλέον, μαθαίνουν να κάνουν διάγνωση προβλημάτων που σχετίζονται με τα δίκτυα επικοινωνίας των οχημάτων, καθώς και τις μεθόδους ανίχνευσης και επίλυσης σφαλμάτων που ενδέχεται να επηρεάσουν την απόδοση και την ασφάλεια του συστήματος. Η υποενότητα περιλαμβάνει, επίσης, την ανάλυση της δομής και της αρχιτεκτονικής των δικτύων αυτών, τον ρόλο τους στη βελτίωση της απόδοσης του οχήματος, και τη σημασία της ασφάλειας και της αξιοπιστίας της επικοινωνίας. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται για τα εργαλεία και τις τεχνικές αντιμετώπισης προβλημάτων που σχετίζονται με τα δίκτυα οχημάτων, γνώσεις απαραίτητες για τις πιο προχωρημένες έννοιες με τις οποίες θα έρθουν σε επαφή στις επόμενες υποενότητες.

2.3.B.2 | ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η μαθησιακή υποενότητα «Αρχιτεκτονική δικτύων επικοινωνίας οχημάτων», εστιάζεται στη μελέτη της δομής και της οργάνωσης των δικτύων επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται στα σύγχρονα οχήματα. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν πώς τα δίκτυα αυτά διαμορφώνονται ώστε να επιτρέπουν την αλληλεπίδραση και τον συντονισμό των ηλεκτρονικών μονάδων ελέγχου για την ομαλή λειτουργία του οχήματος. Εξετάζεται η διάρθρωση των διαφόρων πρωτοκόλλων επικοινωνίας, όπως το SAEJ1850, το PCIBus, το I2CBus, το CANBus, και αναλύονται οι τρόποι με τους οποίους αυτά διασυνδέονται για τη μεταφορά δεδομένων μεταξύ των συστημάτων του οχήματος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξοικειώνονται με τις τεχνολογικές απαιτήσεις που σχετίζονται με την αρχιτεκτονική των δικτύων επικοινωνίας και την επίδραση που έχουν στην απόδοση και την αξιοπιστία του οχήματος. Η υποενότητα περιλαμβάνει, επίσης, την εξέταση της κατανομής των συσκευών στο δίκτυο, την ιεραρχία και τη διάταξη των δικτύων, και τη διασφάλιση της ακεραιότητας και της ασφάλειας των δεδομένων. Μέσω αυτής της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες αποκτούν μια σφαιρική κατανόηση των υποδομών δικτύωσης που είναι απαραίτητες για την ενσωμάτωση των σύγχρονων ηλεκτρονικών συστημάτων στα οχήματα, και μπαίνουν οι βάσεις για την περαιτέρω μελέτη της λειτουργικότητας και των εφαρμογών των δικτύων αυτών.

2.3.B.3 | ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΔΙΚΤΥΩΝ

Η μαθησιακή υποενότητα «Πρωτόκολλα επικοινωνίας δικτύων» περιλαμβάνει την κατανόηση των βασικών εννοιών των πρωτοκόλλων επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται στα δίκτυα οχημάτων, την ικανότητα ανάλυσης και διάγνωσης επικοινωνιακών προβλημάτων σε δίκτυα οχημάτων και τη γνώση των εργαλείων και των τεχνικών ανάλυσης για τη συντήρηση και την επίλυση προβλημάτων. Σε αυτή την ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες εστιάζουν την προσοχή τους στη λειτουργία και τη σημασία των πρωτοκόλλων όπως το CAN (Controller Area Network), το LIN (Local Interconnect Network) το MOST (Media Oriented Systems Transport) και το FlexRay, τα οποία είναι βασικά για τη διασύνδεση των ηλεκτρονικών συστημάτων ενός οχήματος. Για το CAN (Controller Area Network) μαθαίνουν ότι οι εφαρμογές χρησιμοποιούνται στο δίκτυο οχημάτων (π.χ. έλεγχος κινητήρα, ABS, αερόσακοι). Το LIN (Local Interconnect Network) χρησιμοποιείται σε δευτερεύοντα συστήματα του οχήματος (π.χ. κλιματιστικά, φωτιστικά) και σε σχέση με το CAN έχει διαφορές αλλά λειτουργεί και συμπληρωματικά. Το MOST (Media Oriented Systems Transport) χρησιμοποιείται στη μεταφορά πολυμεσικών δεδομένων (π.χ. ήχου, βίντεο). Το FlexRay εφαρμόζεται σε συστήματα υψηλής αξιοπιστίας και ταχύτητας (π.χ. ενεργά συστήματα ασφάλειας). Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν για τη δομή των δικτύων αυτών, τον τρόπο με τον οποίο επιτρέπεται η ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ διαφόρων μονάδων ελέγχου, καθώς και για τη διασφάλιση της ομαλής λει-

τουργίας του συστήματος. Επίσης, εξετάζονται θέματα σχετικά με την αξιοπιστία, την ταχύτητα επικοινωνίας και την προστασία των δεδομένων στα πρωτόκολλα επικοινωνίας δικτύων, καθώς και η σημασία της διαλειτουργικότητας ανάμεσα σε διαφορετικές τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται στα σύγχρονα οχήματα.

2.3.B.4 | ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΑ ΔΙΚΤΥΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η μαθησιακή υποενότητα «Διαχείριση δεδομένων στα δίκτυα οχημάτων» επικεντρώνεται στις τεχνικές και τις πρακτικές που απαιτούνται για την αποδοτική διαχείριση των δεδομένων που συλλέγονται και μεταφέρονται μέσω των διαφόρων δικτύων οχημάτων. Η κατανόηση αυτής της υποενότητας από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες είναι κρίσιμη για την ορθή λειτουργία και την ασφάλεια των σύγχρονων οχημάτων, γιατί τα δεδομένα αποτελούν τη βάση για τη λειτουργία πολλών συστημάτων του οχήματος. Η διαχείριση δεδομένων στα δίκτυα οχημάτων περιλαμβάνει τη διαδικασία αποθήκευσης, επεξεργασίας και ανάλυσης των πληροφοριών που προέρχονται από τα διάφορα συστήματα του οχήματος. Τα δεδομένα σε ένα δίκτυο οχημάτων οργανώνονται σε διαφορετικές κατηγορίες όπως: δεδομένα ελέγχου, δεδομένα αισθητήρων και δεδομένα διαγνωστικών. Η αποθήκευση δεδομένων στα οχήματα περιλαμβάνει την καταγραφή και την αποθήκευση των δεδομένων σε συστήματα αποθήκευσης εντός του οχήματος. Η μεταφορά δεδομένων στα δίκτυα οχημάτων πραγματοποιείται μέσω διαφόρων πρωτοκόλλων επικοινωνίας, όπως το CAN (Controller Area Network), το LIN (Local Interconnect Network) και το Ethernet. Η ασφάλεια των δεδομένων στα δίκτυα οχημάτων είναι απαραίτητη για την αποτροπή επιθέσεων και τη διασφάλιση της ακεραιότητας των πληροφοριών. Η διαχείριση λογισμικού περιλαμβάνει την ενημέρωση και τη συντήρηση του λογισμικού που διαχειρίζεται τα δεδομένα στα δίκτυα οχημάτων. Η ανάλυση των δεδομένων περιλαμβάνει την εξαγωγή χρήσιμων πληροφοριών από τα δεδομένα που συλλέγονται, προκειμένου να ληφθούν τεκμηριωμένες αποφάσεις. Τέλος, η χρήση εργαλείων και πλατφορμών διαχείρισης δεδομένων είναι απαραίτητη για την αποτελεσματική διαχείριση και την ανάλυση των δεδομένων. Αυτό περιλαμβάνει λογισμικά διαχείρισης δεδομένων, αναλυτικά εργαλεία και πλατφόρμες που βοηθούν στην παρακολούθηση και την ανάλυση των δεδομένων που προέρχονται από τα δίκτυα οχημάτων.

2.3.B.5 | ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΕΠΙΛΥΣΗ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ ΣΕ ΔΙΚΤΥΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η μαθησιακή υποενότητα «Διαγνωστικά και επίλυση σφαλμάτων σε δίκτυα οχημάτων» εστιάζεται στη διαδικασία εντοπισμού και επίλυσης προβλημάτων στα δίκτυα επικοινωνίας των σύγχρονων οχημάτων, διαδικασία θεμελιώδης αφενός για τη διασφάλιση της σωστής λειτουργίας και της αξιοπιστίας των συστημάτων του οχήματος, αφετέρου για την πρόληψη και την επιδιόρθωση τεχνικών δυσλειτουργιών που μπορεί να επηρεάσουν την ασφάλεια και την απόδοση του οχήματος. Η διαγνωστική στρατηγική περιλαμβάνει τις διαδικασίες και τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την

ανίχνευση και την ανάλυση σφαλμάτων στα δίκτυα οχημάτων, και, πιο συγκεκριμένα, συσκευές με εφαρμογές που συνδέονται με τα δίκτυα του οχήματος για την ανάγνωση κωδικών σφαλμάτων και την παρακολούθηση των παραμέτρων λειτουργίας. Επίσης, χρήση εργαλείων όπως πολυμέτρων και αναλυτών κυματομορφών για την επιθεώρηση των ηλεκτρικών σημάτων. Μετά τον εντοπισμό των σφαλμάτων, ακολουθεί η ανάλυση των κωδικών σφαλμάτων και των σημάτων που καταγράφονται από τα συστήματα του οχήματος. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει την κατανόηση των κωδικών που παρέχονται από το διαγνωστικό εργαλείο και τη σύνδεσή τους με τα προβλήματα του οχήματος. Έπεται η εξέταση των σημάτων που συλλέγονται από τους αισθητήρες για να διαπιστωθεί αν υπάρχουν ανωμαλίες. Η επίλυση των προβλημάτων περιλαμβάνει την αναγνώριση της αιτίας των σφαλμάτων και την εφαρμογή των κατάλληλων διορθωτικών μέτρων και, στη συνέχεια, την αντικατάσταση ή επισκευή ελαττωματικών εξαρτημάτων και την επαναφορά των συστημάτων του οχήματος στη σωστή λειτουργία μετά την επίλυση του προβλήματος.

2.3.B.6 | ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η μαθησιακή υποενοότητα «Συνδυασμός και διασύνδεση δικτύων επικοινωνίας οχημάτων» επικεντρώνεται στη μελέτη των συστημάτων επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται στα σύγχρονα οχήματα. Αναλύονται στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες οι βασικές αρχές και τα χαρακτηριστικά των διαφόρων δικτύων επικοινωνίας, όπως τα δίκτυα CAN (Controller Area Network), LIN (Local Interconnect Network), MOST (Media Oriented Systems Transport) και FlexRay, τα οποία χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά δεδομένων μεταξύ των διαφόρων συστημάτων του οχήματος. Περιγράφονται οι τρόποι με τους οποίους συνδυάζονται και διασυνδέονται τα διαφορετικά δίκτυα σε ένα όχημα και ο τρόπος με τον οποίο συνεργάζονται για την ασφαλή και αποδοτική λειτουργία του. Εξετάζονται θέματα όπως η αρχιτεκτονική των δικτύων αυτών, τα πρωτόκολλα επικοινωνίας που χρησιμοποιούν, και οι τεχνολογίες που επιτρέπουν τη διασύνδεσή τους, ώστε να διασφαλίζεται η αξιόπιστη και συνεχής επικοινωνία μεταξύ των ηλεκτρονικών μονάδων ελέγχου του οχήματος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν πώς αυτά τα δίκτυα συμβάλλουν στη βελτιστοποίηση της απόδοσης του οχήματος, καθώς και στη διαχείριση των πληροφοριών που αφορούν την ασφάλεια, την άνεση και την κατανάλωση ενέργειας. Επίσης, δίνεται έμφαση στις σύγχρονες τάσεις, όπως την επικοινωνία οχημάτων με το περιβάλλον (V2X), που περιλαμβάνει τεχνολογίες επικοινωνίας μεταξύ των οχημάτων και της υποδομής (V2I), καθώς και την επικοινωνία οχημάτων μεταξύ τους (V2V), με στόχο την ενίσχυση της οδικής ασφάλειας και την ανάπτυξη των αυτόνομων οχημάτων.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Δημόπουλος, Φ., Παπαδόπουλος, Ν. & Τοπάλογλου, Γ. (2020). *Ηλεκτρικό Σύστημα Αυτοκινήτου. Σχέδιο Ηλεκτρικού Συστήματος*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
2. Τοπάλης, Φ., Χαραλαμπίδης, Ν. & Χριστοδούλου, Θ. (1999). *Ηλεκτρολογικό Εργαστήριο*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
3. Δουλγέρης, Γ., Ζαραγκούλιας, Ν. & Κουτσούκος, Β. (2009). *Τεχνολογία Ελέγχων & Διαγνώσεων*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
4. Δουλγέρης, Γ., Ζαραγκούλιας, Ν. & Κουτσούκος, Β. (2009). *Τεχνολογία Ελέγχων & Διαγνώσεων. Εργαστηριακός Οδηγός*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

Συμπληρωματικές

1. Δημόπουλος, Φ., Παγιάτης, Χ. & Πάγκαλος, Σ. (2000). *Στοιχεία Ηλεκτρολογίας*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
2. Ανδρινός, Ν., Παναγιωτίδης, Π. & Παπαδόπουλος, Ν. (2008). *Συστήματα Αυτοκινήτου Ι*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
3. Ανδρινός, Ν., Παναγιωτίδης, Π. & Παπαδόπουλος, Ν. (2009). *Συστήματα Αυτοκινήτου Ι. Εργαστηριακός Οδηγός*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
4. Καραπάνος, Χ., Κοτσιλιέρης, Α. & Κουντουράς, Λ. (2005). *Μηχανές Εσωτερικής Καύσης ΙΙ. Εργαστηριακός Οδηγός*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

2.3.Γ • ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΚΙΝΗΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι να εισαγάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στη μελέτη του συστήματος που μεταφέρει την ισχύ του κινητήρα στους κινητήριους τροχούς, το σύστημα μετάδοσης κίνησης οχημάτων. Θα αναλυθούν τα δομικά στοιχεία του συστήματος και τα εξαρτήματα κάθε τέτοιου στοιχείου. Στο θεωρητικό μέρος της ενότητας, αρχικά, θα εξεταστεί η διάταξη των συστημάτων μετάδοσης κίνησης (κίνηση στους εμπρόσθιους ή οπίσθιους τροχούς, τετρακίνηση κ.λπ.) και ο ρόλος των εξαρτημάτων, η λειτουργία και ο τύπος κάθε επιμέρους μηχανικού συ-

νόλου. Θα παρουσιαστεί η δομή και η λειτουργία των συμπλεκτών (ξηρού ή υγρού τύπου, μονόδισκος, πολύδισκος, μηχανικός, ηλεκτρομαγνητικός, υδροδυναμικός, αυτόματος, υδραυλικός μετατροπέας ροπής κ.λπ.), των κιβωτίων ταχυτήτων (απλά μηχανικά κιβώτια, μηχανικά σειριακής επιλογής ταχυτήτων, βοηθητικά, ημιαυτόματα κιβώτια διπλού συμπλέκτη, συνεχούς μεταβαλλόμενης σχέσης [CVT], συμβατικά αυτόματα και ηλεκτρονικά ελεγχόμενα κ.λπ.), των διαφορικών (ανοικτά, περιορισμένης ολίσθησης [μπλοκέ], σύγχρονα [Torsen] κ.λπ.), των αξόνων μετάδοσης κίνησης, των αρθρωτών συνδέσμων, των τροχών και των ελαστικών. Στο εργαστηριακό μέρος, θα ενισχυθούν οι γνώσεις αποσυναρμολόγησης και επανασυναρμολόγησης των υποσυστημάτων και των εξαρτημάτων του συστήματος μετάδοσης κίνησης. Τέλος, θα γίνει αναφορά στον εντοπισμό των φθορών, στη διάγνωση και την αποκατάσταση των βλαβών, στον έλεγχο, στη συντήρηση και στις ρυθμίσεις όλων των μηχανισμών και των εξαρτημάτων του συστήματος μετάδοσης κίνησης αυτοκινήτων και μοτοσικλετών.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Αναγνωρίζουν τα υποσυστήματα του συστήματος μετάδοσης κίνησης των αυτοκινήτων και των μοτοσικλετών,
- Αναγνωρίζουν τα εξαρτήματα των υποσυστημάτων του συστήματος μετάδοσης κίνησης των αυτοκινήτων και των μοτοσικλετών,
- Περιγράφουν τη λειτουργία του συστήματος και των υποσυστημάτων μετάδοσης κίνησης των αυτοκινήτων και των μοτοσικλετών,
- Διακρίνουν τους τύπους και τα είδη των υποσυστημάτων μετάδοσης κίνησης,
- Ερμηνεύουν τα σύμβολα που αναγράφονται σε κάθε τύπου τροχό και ελαστικό,
- Χειρίζονται με ασφάλεια τα εργαλεία, τις μετρητικές και διαγνωστικές διατάξεις, ανάλογα με την εργασία που πρόκειται να εκτελέσουν,
- Επιλέγουν τα κατάλληλα αναλώσιμα υλικά σύμφωνα με την τυποποίησή τους για τη συντήρηση του συστήματος μετάδοσης κίνησης, και τις οδηγίες του κατασκευαστή του οχήματος,
- Μετρούν τα χαρακτηριστικά μεγέθη των συσκευών και των εξαρτημάτων των οχημάτων συγκρίνοντάς τα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή,
- Αποσυναρμολογούν τα υποσυστήματα και τα εξαρτήματα του συστήματος μετάδοσης κίνησης, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών,
- Επανασυναρμολογούν τα υποσυστήματα και τα εξαρτήματα του συστήματος μετάδοσης κίνησης, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών,
- Εντοπίζουν τις φθορές στα υποσυστήματα και στα εξαρτήματα του συστήματος μετάδοσης κίνησης,

- Διαγιγνώσκουν τις βλάβες των υποσυστημάτων και των εξαρτημάτων του συστήματος μετάδοσης κίνησης, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών και με τη βοήθεια των διαγνωστικών διατάξεων,
- Αποκαθιστούν τις βλάβες στα υποσυστήματα και στα εξαρτήματα του συστήματος μετάδοσης κίνησης, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών,
- Ελέγχουν το σύστημα και τα υποσυστήματα του συστήματος μετάδοσης κίνησης των οχημάτων, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών,
- Συντηρούν το σύστημα και τα υποσυστήματα του συστήματος μετάδοσης κίνησης των οχημάτων, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών,
- Ρυθμίζουν τους μηχανισμούς και τα εξαρτήματα του συστήματος μετάδοσης κίνησης αυτοκινήτων και μοτοσικλετών, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Μετάδοση κίνησης / Συμπλέκτης / Κιβώτιο ταχυτήτων / Σχέση μετάδοσης / Διαφορικό / Διαφορικό περιορισμένης ολίσθησης / Τροχός / Ελαστικό-λάστιχο.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (3), Εργαστήριο (4), Σύνολο (7).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
2	ΣΥΜΠΛΕΚΤΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
3	ΚΙΒΩΤΙΟ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
4	ΑΞΟΝΕΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ-ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ-ΑΞΟΝΕΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
5	ΔΙΑΦΟΡΙΚΟ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
6	ΤΡΟΧΟΙ-ΕΛΑΣΤΙΚΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Κείμενο αναφοράς

2.3.Γ.1 | ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η εκπαιδευτική υποενότητα «Είδη και διάταξη συστημάτων μετάδοσης κίνησης οχημάτων» αποσκοπεί στην εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών που διέπουν το σύστημα αυτό (μετάδοση κίνησης, κίνηση στους εμπρόσθιους τροχούς, κίνηση σε όλους τους τροχούς-τετρακίνηση, διαφορικό περιορισμένης ολίσθησης-μπλοκέ κ.λπ.), με έμφαση στους ελέγχους, τη συντήρηση και την επισκευή των επιμέρους μερών του συστήματος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για την αναγκαιότητα ύπαρξης του συστήματος μετάδοσης κίνησης των οχημάτων,

τα είδη του (κίνηση στους εμπρόσθιους τροχούς, στους οπίσθιους τροχούς, σε όλους τους τροχούς), για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε είδους, για τα κύρια μέρη (συμπλέκτης, κιβώτιο ταχυτήτων, άξονας μετάδοσης κίνησης, διαφορικό κ.λπ.) που αποτελούν το κάθε είδος κίνησης, για τη λειτουργική σύνδεσή τους, για τα υλικά κατασκευής τους, καθώς και για τις εξελίξεις που έχουν σημειωθεί στο σύστημα με τη χρήση των ηλεκτρονικών. Ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στα συστήματα μετάδοσης κίνησης που χρησιμοποιούνται στις μοτοσικλέτες (αλυσίδα μετάδοσης) και στα δίκυκλα (π.χ. scooter κ.λπ.). Θα περιγραφεί και θα επιδειχθεί η διαδικασία της αφαίρεσης-αποσυναρμολόγησης, της πραγματοποίησης των κατάλληλων και απαραίτητων ελέγχων των επιμέρους μερών του συστήματος. Στη συνέχεια, θα επιδειχθεί η διαδικασία της αντικατάστασης, της επισκευής ή της ρύθμισης (όπου είναι δυνατόν), της αντικατάστασης, της επανασυναρμολόγησης-επανατοποθέτησης με ορθό τρόπο των επιμέρους μερών του συστήματος, αλλά και του ελέγχου της στάθμης των υγρών (λιπαντικού, υδραυλικού κ.λπ.), αφού έχουν ληφθεί τα κατάλληλα μέτρα προστασίας. Συνολικά, η υποεπαιδευστική είναι σημαντική γιατί παρέχει τις απαραίτητες βασικές γνώσεις για την κατανόηση και επόμενων υποεπαιδευστικών της συγκεκριμένης ενότητας, όπου θα παρουσιαστούν αναλυτικότερα τα επιμέρους τμήματα-μέρη που αποτελούν το σύστημα μετάδοσης κίνησης.

2.3.Γ.2 | ΣΥΜΠΛΕΚΤΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η εκπαιδευτική υποεπαιδευστική «Συμπλέκτης οχημάτων» επικεντρώνεται στην εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών (π.χ. τριβή, φυγόκεντρος δύναμη κ.λπ.) που διέπουν το σύστημα αυτό, με έμφαση στους ελέγχους, τη συντήρηση και την επισκευή των επιμέρους μερών του συστήματος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για την αναγκαιότητα ύπαρξης του συμπλέκτη σε ένα σύστημα μετάδοσης κίνησης, τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η ροπή που μπορούν να μεταφέρουν τα είδη του (ξηρός- υγρός, μονόδισκος-πολύδισκος, φυγόκεντρικός, μονόφορος, συνεκτικός, τριβής-υδραυλικός-μετατροπέας ροπής κ.λπ.), για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε είδους, για τα κύρια μέρη του και για τα υλικά κατασκευής τους. Ακόμα, θα ενημερωθούν για τις εξελίξεις που έχουν σημειωθεί στο σύστημα με τη χρήση των ηλεκτρονικών, π.χ. κιβώτια ταχυτήτων διπλού συμπλέκτη. Επίσης, θα γίνει ιδιαίτερη αναφορά στα είδη συμπλεκτών (π.χ. υγρός πολύδισκος, φυγόκεντρικός) που χρησιμοποιούνται στις μοτοσικλέτες και στα δίκυκλα (π.χ. scooter). Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα λάβουν γνώση για τους τρόπους με τους οποίους μεταδίδεται η κίνηση από το πεντάλ ή τη μανέτα του οδηγού στον συμπλέκτη (μηχανικά-με συρματόσχοινο, με υδραυλική υποβοήθηση), για τη ρύθμιση ή εξαέρωση, όπου είναι εφικτό, όπως και για τους ηλεκτρονικά ελεγχόμενους που χρησιμοποιούνται στα σύγχρονα οχήματα με αυτοματοποιημένο (μηχανικό κιβώτιο ταχυτήτων ηλεκτρονικά ελεγχόμενο) κιβώτιο ταχυτήτων. Θα πληροφορηθούν για τις φθορές και βλάβες που παρουσιάζει ένας συμπλέκτης, για τις αιτίες που τις προκαλούν και

για τους προκαταρκτικούς ελέγχους που πρέπει να γίνονται για τον εντοπισμό τους πριν από την αφαίρεση του συμπλέκτη από το όχημα. Θα περιγραφεί και θα επιδειχθεί η διαδικασία της αφαίρεσης-αποσυναρμολόγησης και της πραγματοποίησης των κατάλληλων και απαραίτητων ελέγχων των επιμέρους μερών του συμπλέκτη. Στη συνέχεια, θα επιδειχθεί η διαδικασία της επισκευής ή της ρύθμισης (όπου είναι δυνατόν), της αντικατάστασης, της επανασυναρμολόγησης-επανατοποθέτησης με ορθό τρόπο και, τέλος, ο έλεγχος της σωστής λειτουργίας του.

2.3.Γ.3 | ΚΙΒΩΤΙΟ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η εκπαιδευτική υποενότητα «Κιβώτιο ταχυτήτων οχημάτων» στοχεύει στην εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών (π.χ. σχέση μετάδοσης, ροπή στρέψης κ.λπ.) που διέπουν το σύστημα αυτό, με έμφαση στους ελέγχους, τη συντήρηση και την επισκευή των επιμέρους μερών του συστήματος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για την αναγκαιότητα ύπαρξης του κιβωτίου ταχυτήτων σε ένα σύστημα μετάδοσης κίνησης, για τα είδη του (μηχανικό κιβώτιο ταχυτήτων χειροκίνητο ή ηλεκτρονικά ελεγχόμενο, αυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων υδραυλικό ή ηλεκτρονικά ελεγχόμενο, συνεχώς μεταβαλλόμενης σχέσης-C.V.T., κιβώτιο ταχυτήτων διπλού συμπλέκτη D.S.G. κ.λπ.). Θα αναλυθεί ο τρόπος με τον οποίο υπολογίζεται η σχέση μετάδοσης ανάλογα με το είδος του κιβωτίου ταχυτήτων, θα παρουσιαστούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που παρουσιάζει το κάθε είδος κιβωτίου ταχυτήτων, τα κύρια μέρη του και τα υλικά κατασκευής τους, ανάλογα με το είδος, αλλά και οι εξελίξεις που έχουν σημειωθεί με τη χρήση των ηλεκτρονικών. Θα γίνει, επίσης, ιδιαίτερη αναφορά στα είδη κιβωτίων ταχυτήτων που χρησιμοποιούνται στις μοτοοικλές και στα δίκυκλα (π.χ. scooter) και στις διαφορές που παρουσιάζουν με εκείνα των αυτοκινήτων (π.χ. έλλειψη συγχρονιστή-συγχρονιζέ). Επιπλέον, θα πληροφορηθούν για τις φθορές και βλάβες που παρουσιάζει ένα κιβώτιο ταχυτήτων, για τις αιτίες που τις προκαλούν και για τους προκαταρκτικούς ελέγχους που πρέπει να πραγματοποιούνται για τον εντοπισμό τους πριν από την αφαίρεση του κιβωτίου ταχυτήτων από το όχημα. Θα περιγραφεί και θα επιδειχθεί η διαδικασία της αφαίρεσης-αποσυναρμολόγησης και της πραγματοποίησης των κατάλληλων και απαραίτητων ελέγχων των επιμέρους μερών του κιβωτίου ταχυτήτων. Στη συνέχεια, θα επιδειχθεί η διαδικασία της επισκευής ή της ρύθμισης (όπου είναι δυνατόν ή αναγκαίο), της αντικατάστασης και της επανασυναρμολόγησης-επανατοποθέτησης με ορθό τρόπο. Τέλος, θα επιδειχθεί η διαδικασία του ελέγχου της στάθμης του λιπαντικού, της συμπλήρωσης (όταν απαιτείται), της αφαίρεσης ή της αντικατάστασής του.

2.3.Γ.4 | ΑΞΟΝΑΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ-ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ-ΑΞΟΝΕΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η εκπαιδευτική υποενότητα «Άξονες μετάδοσης κίνησης-σύνδεσμοι-άξονες οχημάτων» εξετάζει τον άξονα που μεταδίδει κίνηση από το κιβώτιο ταχυτήτων στο διαφορικό (συνήθως) ή σε σύστημα κίνησης σε όλους τους τροχούς (τετρακίνηση), τους

συνδέσμους που είναι απαραίτητοι για να καλύψουν τις ανάγκες που δημιουργούνται από τη χρήση του άξονα μετάδοσης κίνησης, όπως και τους άξονες των τροχών (ημιαξόνια). Αποσκοπεί στην εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών (π.χ. μετάδοση κίνησης, μετάδοση υπό γωνία, σύνδεσμοι κ.λπ.) που διέπουν το σύστημα αυτό και έχουν αρχικά παρουσιαστεί στην ενότητα «Αρχές μηχανολογικών στοιχείων», με εστίαση της προσοχής στη χρήση τους στα οχήματα και με έμφαση στους ελέγχους, τη συντήρηση και την επισκευή των επιμέρους μερών του συστήματος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για την αναγκαιότητα ύπαρξης του άξονα μετάδοσης κίνησης τόσο στα αυτοκίνητα όσο και στις μοτοσικλέτες, για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που παρουσιάζει, για τα κύρια μέρη του, για τα υλικά κατασκευής τους, για τις καταπονήσεις που δέχεται κ.λπ. Θα ενημερωθούν, επίσης, για την αναγκαιότητα ύπαρξης-χρήσης των συνδέσμων στη μετάδοση κίνησης, τα είδη των συνδέσμων (εύκαμπτοι ελαστικοί σύνδεσμοι, αρθρωτοί ή γωνιακά κινητοί σύνδεσμοι-Hook Cardan, σταθερές ταχύτητας κ.λπ.). Τέλος, θα πληροφορηθούν για τους άξονες των τροχών-ημιαξόνια, τη χρήση τους, τα είδη τους, τις καταπονήσεις που δέχονται ανάλογα με το είδος, το υλικό κατασκευής τους κ.λπ. Ακόμα, θα επισημανθούν οι φθορές, οι βλάβες, οι αιτίες που τις προκαλούν, οι προκαταρκτικοί έλεγχοι που πρέπει να πραγματοποιούνται, η συντήρηση και η επισκευή (π.χ. ευθυγράμμιση, ζυγοστάθμιση άξονα μετάδοσης). Θα περιγραφεί και θα επιδειχθεί η διαδικασία της αφαίρεσης-αποσυναρμολόγησης (π.χ. ημιαξονίου, μπιλιοφόρου) και της πραγματοποίησης των κατάλληλων και απαραίτητων ελέγχων των επιμέρους εξαρτημάτων του συστήματος. Στη συνέχεια, θα επιδειχθεί η διαδικασία της επισκευής (όπου είναι δυνατόν), της αντικατάστασης (π.χ. μπιλιοφόρου, φούσκας ημιαξονίου-μπιλιοφόρου), της επανασυναρμολόγησης-επανατοποθέτησης με ορθό τρόπο των επιμέρους μερών του συστήματος.

2.3.Γ.5 | ΔΙΑΦΟΡΙΚΟ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η εκπαιδευτική υποενότητα «Διαφορικό οχημάτων» αποσκοπεί στην εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών (π.χ. τελική σχέση μετάδοσης, γωνιακή μετάδοση, απλό-ανοικτό διαφορικό, μπλοκέ διαφορικό κ.λπ.) που διέπουν το σύστημα-εξάρτημα αυτό, με έμφαση στους ελέγχους, τη συντήρηση και την επισκευή των επιμέρους μερών του συστήματος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για την αναγκαιότητα ύπαρξης του διαφορικού σε ένα σύστημα μετάδοσης κίνησης, για τη θέση του σε ένα όχημα (ανάλογα με τους κινητήριους τροχούς), για τη συνύπαρξη με γωνιακή μετάδοση (όπου υφίσταται), για τα είδη του (μηχανικό-περιορισμένης ολίσθησης-μπλοκέ κ.λπ.), για τον τρόπο λειτουργίας ανάλογα με το είδος (Torsen, με πολύδισκους συμπλέκτες, με σιλικόνη-Visco κ.λπ.), για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε είδους και για τα κύρια μέρη του, ανάλογα με το είδος. Θα αναλυθεί ο τρόπος υπολογισμού των στρωφών κάθε μέρους του, ο υπολογισμός του συντελεστή περιορισμού της ολίσθησης, και οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενημερωθούν για τις εξε-

λίξεις που έχουν πραγματοποιηθεί στο σύστημα με τη χρήση των ηλεκτρονικών (ηλεκτρονικά ελεγχόμενο διαφορικό), όπως και για το «κλείδωμα» του διαφορικού. Θα πληροφορηθούν, επίσης, για τις φθορές και βλάβες που παρουσιάζει ένα διαφορικό, για τις αιτίες που τις προκαλούν και για τους προκαταρκτικούς ελέγχους που πρέπει να πραγματοποιούνται για τον εντοπισμό τους. Θα περιγραφεί και θα επιδειχθεί η διαδικασία της αφαίρεσης-αποσυναρμολόγησης και της πραγματοποίησης των κατάλληλων και απαραίτητων ελέγχων των επιμέρους μερών του διαφορικού. Στη συνέχεια, θα επιδειχθεί η διαδικασία της επισκευής ή της ρύθμισης (όπου είναι δυνατόν ή αναγκαίο), της αντικατάστασης και της επανασυναρμολόγησης-επανατοποθέτησης με ορθό τρόπο. Τέλος, θα επιδειχθεί η διαδικασία του ελέγχου της στάθμης του λιπαντικού, της συμπλήρωσης (όταν απαιτείται), της αφαίρεσης ή της αντικατάστασής του.

2.3.Γ.6 | ΤΡΟΧΟΙ-ΕΛΑΣΤΙΚΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η εκπαιδευτική υποενοότητα «Τροχοί-ελαστικά οχημάτων» αποσκοπεί στην εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών (π.χ. πρόσφυση, ζυγοστάθμιση, παρέκκλιση τροχού-offset, υδρολίσθηση κ.λπ.) που διέπουν το συγκρότημα τροχού-ελαστικού, με έμφαση στους ελέγχους, στη συντήρηση και την επισκευή των επιμέρους μερών του. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για τον προορισμό, τις απαιτήσεις, τα κύρια μέρη, τα είδη (π.χ. ακτινωτοί τροχοί), τα υλικά κατασκευής (χαλύβδινοι τροχοί, τροχοί από κράματα ελαφρών μετάλλων κ.λπ.), για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που παρουσιάζει το κάθε υλικό κατασκευής του τροχού. Θα ενημερωθούν για τις διαστάσεις και τους συμβολισμούς-σημάνσεις που αναγράφονται τόσο στον τροχό (ζάντα) όσο και στο ελαστικό, (πλάτος, διάμετρος, παρέκκλιση τροχού-offset, δείκτης φορτίου, δείκτης ταχύτητας, δείκτης φθοράς, ημερομηνία κατασκευής, ελαστικά χωρίς αεροθάλαμο-tubeless, ακτινικά ή ακτινωτά ελαστικά-radial κ.λπ.). Θα λάβουν γνώση για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των ακτινικών ή ακτινωτών ελαστικών σε σχέση με τα συμβατικά. Θα γίνει, επίσης, ιδιαίτερη αναφορά στο συγκρότημα τροχού-ελαστικού που χρησιμοποιείται στις μοτοσυκλέτες και στα δίκυκλα (π.χ. scooter), όπως και στις διαφορές που παρουσιάζει με εκείνο των αυτοκινήτων. Θα πληροφορηθούν για τις εξελίξεις που έχουν σημειωθεί στο συγκρότημα με τη χρήση των ηλεκτρονικών (σύστημα ελέγχου πίεσης ελαστικών/tire pressure monitoring system-TPMS), για τις φθορές και βλάβες που παρουσιάζει ένα συγκρότημα τροχού-ελαστικού, για τις αιτίες που τις προκαλούν, και για τους ελέγχους που πρέπει να πραγματοποιούν για να τις εντοπίσουν. Θα περιγραφεί και θα επιδειχθεί η διαδικασία της πραγματοποίησης των κατάλληλων και απαραίτητων ελέγχων (π.χ. έλεγχος πίεσης ελαστικού), της αφαίρεσής του, της ζυγοστάθμισής του και της αποσυναρμολόγησης τροχού-ελαστικού. Στη συνέχεια, θα επιδειχθεί η διαδικασία της επισκευής (όπου είναι δυνατόν), της επανασυναρμολόγησης ή της αντικατάστασής του και, τέλος, της επανατοποθέτησης με ορθό τρόπο, χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα εργαλεία (π.χ. ροπόκλειδο-δυναμόκλειδο).

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Gscheidle, R. (2019). *Τεχνολογία Αυτοκινήτων-Οχημάτων* (4η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.
2. Ζαχμάνογλου, Θ., Καπετανάκης, Γ., Καραμπίλας, Π. & Πατσιαβός, Γ. (2005). *Τεχνολογία αυτοκινήτου. Πέρα από το 2000* (9η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις ΙΔΕΕΑ.

Συμπληρωματικές

1. Ινστιτούτο Διαρκούς Επιμόρφωσης Επισκευαστών Αυτοκινήτου. (χ.χ.). *Ηλεκτρονική Εγκυκλοπαίδεια*. Online: <https://ideeapedia.edu.gr/wordpress/>
2. Ανδρινός, Ν., Παναγιωτίδης, Π. & Παπαδόπουλος, Ν. (2009). *Συστήματα Αυτοκινήτου Ι*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
3. Αλεξάνδρου, Δ., Γιάννος, Γ. & Καπετανάκης, Γ. (2009). *Συστήματα αυτοκινήτου ΙΙ*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

2.3.Δ • ΜΗΧΑΝΟΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Στην παρούσα μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έρθουν σε επαφή με την τεχνογνωσία που αφορά τη δομή και τη λειτουργία των μηχανοτρονικών συστημάτων των οχημάτων. Στο θεωρητικό μέρος, θα αναλυθούν και θα περιγραφούν τα συστήματα διεύθυνσης (γεωμετρία συστήματος, είδη, λειτουργία, συστήματα υποβοήθησης, ενεργητική και παθητική τετραδιεύθυνση, ελεγχόμενα συστήματα τετραδιεύθυνσης κ.λπ.), ανάρτησης (μέρη, μηχανισμοί, αρθρώσεις, ηλεκτρονικά ελεγχόμενη ανάρτηση, υδροπνευματική ανάρτηση κ.λπ.), πέδησης (αντιμπλοκαριστικό σύστημα πέδησης [ABS], καταστάσεις λειτουργίας ηλεκτροϋδραυλικής μονάδας, παραλλαγές συστήματος ABS, συστήματα ελέγχου ολίσθησης τροχών), οργάνων μετρήσεων και ενδείξεων (πίνακας ελέγχου οργάνων μετρήσεων και ενδείξεων, προειδοποιητικές λυχνίες κ.λπ.), κλιματισμού (κύκλος ψύξης, ψυκτικές συσκευές, ηλεκτρονικά ελεγχόμενος κλιματισμός), παθητικής ασφάλειας (αερόσακοι ασφαλείας, μηχανική και ηλεκτρονική ενεργοποίηση, ζώνες ασφαλείας κ.λπ.) και αντικλεπτικών (immobilizer). Στο εργαστηριακό μέρος, θα γίνει εκτενής επίδειξη του τρόπου αποσυναρμολόγησης και επανασυναρμολόγησης των υποσυστημάτων και εξαρτημάτων των μηχανοτρονικών συστημάτων. Τέλος, θα παρατεθούν τρόποι που αφορούν τον εντοπισμό των φθορών, τη διάγνωση και την αποκατάσταση των βλαβών, τον έλεγχο,

τη συντήρηση και τις ρυθμίσεις όλων των μηχανισμών και εξαρτημάτων των μηχανοτρονικών συστημάτων του αυτοκινήτου.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Αναγνωρίζουν τα μηχανοτρονικά συστήματα των αυτοκινήτων και των μοτοσικλετών,
- Αναγνωρίζουν τα εξαρτήματα των μηχανοτρονικών συστημάτων των αυτοκινήτων και των μοτοσικλετών,
- Περιγράφουν τη λειτουργία των μηχανοτρονικών συστημάτων των αυτοκινήτων και των μοτοσικλετών,
- Αναλύουν τη δομή των μηχανοτρονικών συστημάτων των αυτοκινήτων και των μοτοσικλετών,
- Διακρίνουν τους τύπους και τα είδη των μηχανοτρονικών συστημάτων των αυτοκινήτων και των μοτοσικλετών,
- Χειρίζονται με ασφάλεια τα εργαλεία, τις μετρητικές και διαγνωστικές διατάξεις, ανάλογα με την εργασία που πρόκειται να εκτελέσουν,
- Επιλέγουν τα κατάλληλα αναλώσιμα υλικά για τη συντήρηση των μηχανοτρονικών συστημάτων, σύμφωνα με την τυποποίησή τους και τις οδηγίες του κατασκευαστή του οχήματος,
- Μετρούν τα χαρακτηριστικά μεγέθη των συσκευών και των εξαρτημάτων των οχημάτων συγκρίνοντάς τα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή,
- Αποσυναρμολογούν τα υποσυστήματα και τα εξαρτήματα των μηχανοτρονικών συστημάτων, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών,
- Επανασυναρμολογούν τα υποσυστήματα και τα εξαρτήματα των μηχανοτρονικών συστημάτων, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών,
- Εντοπίζουν τις φθορές στα μηχανοτρονικά συστήματα των οχημάτων,
- Διαγιγνώσκουν τις βλάβες των μηχανοτρονικών συστημάτων και των επιμέρους εξαρτημάτων τους, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών και με τη βοήθεια των διαγνωστικών διατάξεων,
- Αποκαθιστούν τις βλάβες στα μηχανοτρονικά συστήματα και στα επιμέρους εξαρτήματά τους, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών,
- Ελέγχουν τα υποσυστήματα και τα εξαρτήματα των μηχανοτρονικών συστημάτων, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών,
- Συντηρούν τα υποσυστήματα και τα εξαρτήματα των μηχανοτρονικών συστημάτων, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών,
- Ρυθμίζουν τους μηχανισμούς, τα υποσυστήματα και τα εξαρτήματα των μηχανοτρονικών συστημάτων αυτοκινήτων και μοτοσικλετών, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Αποσβεστήρας ταλαντώσεων-αμορτισέρ / Γωνία Κάμπερ-Κάστερ / Δισκόφρενο / Ταμπόρο-σιαγώνες / Υγρά φρένων / Πίνακας οργάνων-ταμπλό / Air condition / Συναγερμός-immobilizer.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (3), Εργαστήριο (4), Σύνολο (7).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
2	ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
3	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΔΗΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
4	ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΑΜΠΛΟ-ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ
5	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΕΣΗΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ-ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
6	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΘΗΤΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
7	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΡΟΠΗΣ ΚΛΟΠΗΣ

Κείμενο αναφοράς

2.3.Δ.1 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η εκπαιδευτική υποενότητα «Σύστημα ανάρτησης οχημάτων» επικεντρώνεται στην εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών (π.χ. αναρτώμενη και μη αναρτώμενη μάζα οχήματος, απόσβεση ταλαντώσεων κ.λπ.) που διέπουν το σύστημα αυτό, με έμφαση στους ελέγχους, τη συντήρηση και την επισκευή των επιμέρους μερών του συστήματος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για την αναγκαιότητα ύπαρξης του συστήματος ανάρτησης σε ένα όχημα, για τα κύρια μέρη που το αποτελούν (ελατήρια, αποσβεστήρες ταλαντώσεων/κραδασμών-αμορτισέρ κ.λπ.), για τα είδη των εμπρόσθιων και οπίσθιων αναρτήσεων που χρησιμοποιούνται στα οχήματα (π.χ. γόνατα Μακ-Φέρσον/Mac-Pherson, ημιάκαμπτος άξονας κ.λπ.), για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που παρουσιάζει κάθε είδος, όπως και για τις εξελίξεις που έχουν πραγματοποιηθεί στο σύστημα με τη χρήση των ηλεκτρονικών (ενεργητική ανάρτηση-ρύθμιση ύψους οχήματος κ.λπ.). Θα λάβουν γνώση ξεχωριστά για κάθε μέρος που αποτελεί το σύστημα ανάρτησης, για τα ελατήρια (προορισμό, λειτουργία, υλικά κατασκευής, είδη κ.λπ.), για τους αποσβεστήρες ταλαντώσεων (προορισμό, λειτουργία, είδη κ.λπ.), για τους βραχίονες-ψαλίδια, για τους σφαιρικούς συνδέσμους/μπαλάκια, για την αντιστρεπτική ράβδο κ.λπ. Θα γίνει ιδιαίτερη αναφορά στα συστήματα ανάρτησης που χρησιμοποιούνται στις μοτοσι-

κλέτες και στα δίκυκλα (π.χ. scooter), όπως και στις διαφορές που παρουσιάζουν με εκείνα των αυτοκινήτων. Θα πληροφορηθούν για τις φθορές και βλάβες που παρουσιάζει ένα σύστημα ανάρτησης οχημάτων, για τις αιτίες που τις προκαλούν, αλλά και για τους προκαταρκτικούς ελέγχους που πρέπει να πραγματοποιούνται για τον εντοπισμό τους. Θα παρουσιαστεί και θα επιδειχθεί η διαδικασία αλλά και ο τρόπος με τον οποίο αφαιρούνται-αποσυναρμολογούνται, πραγματοποιούνται οι κατάλληλοι και απαραίτητοι έλεγχοι, αντικαθίστανται (π.χ. αντικατάσταση αποσβεστήρα ταλαντώσεων/αμορτισέρ) ή επισκευάζονται (όπου είναι δυνατόν) τα μέρη του συστήματος. Επίσης, θα επιδειχθεί ο τρόπος με τον οποίο επανασυναρμολογούνται, επανατοποθετούνται με ορθό τρόπο, συντηρούνται και ρυθμίζονται όταν είναι αναγκαίο.

2.3.Δ.2 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η εκπαιδευτική υποενότητα «Σύστημα διεύθυνσης οχημάτων» εστιάζεται στην εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών (π.χ. ακτίνα στροφής, κέντρο περιστροφής, γεωμετρία συστήματος διεύθυνσης, τετράπλευρο οδήγησης κ.λπ.) που διέπουν το σύστημα αυτό, με έμφαση στους ελέγχους, τη συντήρηση και την επισκευή των επιμέρους μερών του συστήματος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για την αναγκαιότητα ύπαρξης του συστήματος διεύθυνσης σε ένα όχημα, για τη λειτουργία του, για τα κύρια μέρη που το αποτελούν (πυξίδα διεύθυνσης, ημίμπαρ, ακρόμπαρ κ.λπ.), για τα είδη μηχανισμών-πυξίδων διεύθυνσης (κρεμαγιέρα κ.λπ.), και για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που παρουσιάζει κάθε είδος. Θα επισημανθεί η αναγκαιότητα της υποβοήθησης του συστήματος διεύθυνσης, τα είδη της (υδραυλική, ηλεκτροϋδραυλική, ηλεκτρική), και τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε είδους υποβοήθησης. Θα αναλυθεί το σύστημα της τετραδιεύθυνσης, τα είδη της και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά της. Ακόμα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για τις εξελίξεις που έχουν σημειωθεί στο σύστημα με τη χρήση των ηλεκτρονικών (π.χ. drive by wire, active steering). Θα λάβουν γνώση για το τετράπλευρο οδήγησης ή τετράπλευρο Άκερμαν (Ackermann), όπως και για τα επιμέρους χαρακτηριστικά του συστήματος (π.χ. κλίση βασιλικού πείρου, γωνία κάστερ [caster angle], σύγκλιση-απόκλιση τροχών κ.λπ.). Θα γίνει ιδιαίτερη αναφορά στα συστήματα διεύθυνσης που χρησιμοποιούνται στις μοτοσικλέτες και στα δίκυκλα (π.χ. scooter), στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους (π.χ. γωνία κάστερ [caster angle], ίχνος κ.λπ.), αλλά και στις διαφορές που παρουσιάζουν με εκείνα των αυτοκινήτων. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για τις φθορές και βλάβες που παρουσιάζει ένα σύστημα διεύθυνσης οχημάτων, για τις αιτίες που τις προκαλούν και για τους προκαταρκτικούς ελέγχους που πρέπει να πραγματοποιούνται για τον εντοπισμό τους. Θα παρουσιαστεί και θα επιδειχθεί η διαδικασία αλλά και ο τρόπος με τον οποίο αφαιρούνται-αποσυναρμολογούνται, πραγματοποιούνται οι κατάλληλοι και απαραίτητοι έλεγχοι, αντικαθίστανται (π.χ. αντικατάσταση ακρόμπαρου, φούσκα κρεμαγιέρας) ή επισκευάζονται (όπου είναι δυνατόν) τα

μέρη του συστήματος. Επίσης, θα επιδειχθεί ο τρόπος με τον οποίο επανασυναρμολογούνται, επανατοποθετούνται με ορθό τρόπο, συντηρούνται και ρυθμίζονται (π.χ. ευθυγράμμιση) όταν είναι αναγκαίο.

2.3.Δ.3 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΔΗΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η εκπαιδευτική υποενοότητα «Σύστημα πέδησης οχημάτων» αποσκοπεί στην εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών (κινητική ενέργεια, ενέργεια πέδησης, χρόνος αντίδρασης, χρόνος πέδησης, απόσταση πέδησης, υδραυλικό σύστημα πέδησης, αρχή του Πασκάλ [Pascal] κ.λπ.) που διέπουν το σύστημα αυτό, με έμφαση στους ελέγχους, τη συντήρηση και την επισκευή των επιμέρους μερών του συστήματος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για την αναγκαιότητα ύπαρξης του συστήματος πέδησης σε ένα όχημα, για τους παράγοντες που επιδρούν στην πέδηση, για τα είδη (μηχανικά, υδραυλικά, πνευματικά-αερόφρενα), την αρχή λειτουργίας τους, τα κύρια μέρη που τα αποτελούν, καθώς και για τη λειτουργία και τα είδη του χειρόφρενου. Θα ενημερωθούν για τις εξελίξεις που έχουν σημειωθεί στο σύστημα πέδησης με τη χρήση των ηλεκτρονικών, για το σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών (Anti-Lock Braking System), γνωστό ως ABS, για το σύστημα ελέγχου πρόσφυσης (Traction Control System), για το σύστημα ηλεκτρονικού ελέγχου ευστάθειας (Electronic Stability Programme ή Electronic Stability Control), γνωστό ως ESP κ.λπ. Θα λάβουν γνώση ξεχωριστά για κάθε μέρος που αποτελεί το σύστημα πέδησης, για την αντλία φρένων (μέρη, είδη, λειτουργία κ.λπ.), για την υποβοήθηση (μέρη, λειτουργία κ.λπ.), για τα υγρά των φρένων (ιδιότητες, προδιαγραφές κ.λπ.), για το συγκρότημα του δισκόφρενου (είδη, υλικά τριβής κ.λπ.), για το συγκρότημα του ταμπουρόφρενου (σιαγώνες, ταμπόουρο κ.λπ.). Θα περιγραφούν τα συστήματα πέδησης που χρησιμοποιούνται στις μοτοσικλέτες και στα δίκυκλα (π.χ. scooter), αλλά και οι διαφορές και οι ιδιαιτερότητές τους με εκείνα των αυτοκινήτων (π.χ. συνδυασμένο σύστημα πέδησης [Combined Braking System-CBS], Cornering ABS κ.λπ.). Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για τις φθορές και βλάβες που παρουσιάζει ένα σύστημα πέδησης οχημάτων, για τις αιτίες που τις προκαλούν και για τους προκαταρκτικούς ελέγχους που πρέπει να πραγματοποιούνται για τον εντοπισμό τους. Θα παρουσιαστεί και θα επιδειχθεί η διαδικασία αλλά και ο τρόπος με τον οποίο αφαιρούνται-αποσυναρμολογούνται, πραγματοποιούνται οι κατάλληλοι και απαραίτητοι έλεγχοι (π.χ. μέτρηση πάχους δίσκου, έλεγχος για στρέβλωση κ.λπ.), αντικαθίστανται (π.χ. υλικά τριβής-τακάκια), ή επισκευάζονται (όπου είναι δυνατόν) τα μέρη του συστήματος. Επίσης, θα επιδειχθεί ο τρόπος με τον οποίο επανασυναρμολογούνται, επανατοποθετούνται με ορθό τρόπο, συντηρούνται (π.χ. εξαέρωση) και ρυθμίζονται.

2.3.Δ.4 | ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΑΜΠΛΟ-ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ

Ο οδηγός ενός οχήματος πρέπει κατά τη λειτουργία του κινητήρα, αλλά και την κίνηση του οχήματος να έχει την εποπτεία και την παρακολούθηση για την ορθή λειτουργία

γία των συστημάτων του οχήματος. Η εκπαιδευτική υποεπένδυση «Πίνακας ελέγχου ταμπλό-όργανα μετρήσεων και ενδείξεων» στοχεύει στην εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών (ταχύτητα οχήματος, στροφές ανά λεπτό-σ.α.λ. κ.λπ.) που τον διέπουν, με έμφαση στην αναγνώριση και την ερμηνεία των ενδείξεων, στους ελέγχους, στη συντήρηση, την επισκευή ή αντικατάστασή του. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για την αναγκαιότητα ύπαρξης του πίνακα ελέγχου, για τα απαραίτητα όργανα με τα οποία είναι εφοδιασμένος (ταχύμετρο, χιλιόμετρο-τή μερικό ή ολικό, στροφόμετρο κ.λπ.), και για τα είδη των οργάνων (αναλογικά-ψηφιακά κ.λπ.). Επίσης, θα ενημερωθούν για τις εξελίξεις που έχουν σημειωθεί στο σύστημα με τη χρήση των ηλεκτρονικών (π.χ. ψηφιακός πίνακας οργάνων με θεματικές επιλογές), για τον τρόπο λειτουργίας του, για τις ενδεικτικές λυχνίες (προειδοποιητικές, πληροφοριακές κ.λπ.) και για τις ηχητικές προειδοποιήσεις. Θα αναλυθούν οι κυριότερες ενδεικτικές λυχνίες που τοποθετούνται στα οχήματα, όπως ενεργοποίησης φώτων, δεικτών κατεύθυνσης (alarm), ελέγχου κινητήρα (check engine), πίεσης ελαστικών, συστήματος αντισπλοκαρίσματος τροχών (ABS), συστήματος ηλεκτρονικού ελέγχου ευστάθειας (ESP), ηλεκτρονικού συστήματος διεύθυνσης (Electric power steering [EPS]) κ.λπ., όπως και οι απαραίτητες ενέργειες στις οποίες θα πρέπει να προβούν μετά το άναμμα μιας λυχνίας. Θα γίνει ιδιαίτερη αναφορά στον πίνακα οργάνων που χρησιμοποιείται στις μοτοσυκλέτες και στα δίκυκλα (π.χ. scooter), αλλά και στις διαφορές που παρουσιάζει με εκείνον των αυτοκινήτων (πολυόργανο). Θα παρουσιαστεί και θα επιδειχθεί η διαδικασία αλλά και ο τρόπος με τον οποίο αφαιρούνται, πραγματοποιούνται οι κατάλληλοι και απαραίτητοι έλεγχοι, αντικαθίστανται (π.χ. αλλαγή λυχνίας) ή επισκευάζονται (όπου είναι δυνατόν) και επανατοποθετούνται με ορθό τρόπο.

2.3.Δ.5 | ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΕΣΗΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ-ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η εκπαιδευτική υποεπένδυση «Συστήματα άνεσης επιβατών-κλιματισμός οχημάτων» αποσκοπεί στην εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών (θερμοκρασία, σχετική υγρασία, συμπύκνωση, εξάτμιση-εξαέρωση, ψυκτικός κύκλος κ.λπ.) που διέπουν το σύστημα, με έμφαση στους ελέγχους, στη συντήρηση, την επισκευή ή αντικατάστασή τους. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για την αναγκαιότητα ύπαρξης του συστήματος σε ένα όχημα, για τους παράγοντες που επιδρούν σε αυτό, τα κύρια μέρη που το αποτελούν (εναλλάκτης θερμότητας-καλοριφέρ, συμπιεστής-κομπρεσέρ κ.λπ.), τον ορθό χειρισμό τους (π.χ. ανακυκλοφορία-ανακύκλωση αέρα, αποφυγή θαμπώματος του παρμπρίζ κ.λπ.), για τις εξελίξεις που έχουν σημειωθεί με τη χρήση των ηλεκτρονικών (π.χ. διζωνικός κλιματισμός) και για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους. Θα λάβουν γνώση ξεχωριστά για κάθε μέρος από το οποίο αποτελείται το σύστημα –και, ιδιαίτερα, για το σύστημα ψύξης, για τον συμπιεστή, τον συμπυκνωτή (condenser), την εκτονωτική βαλβίδα, το φίλτρο-ξηραντήρα, τον εξατμιστή (εβαπορέτα [evaporator])– και για τα ψυκτικά

υγρά (ιδιότητες, επίδραση στο περιβάλλον, ανακύκλωση κ.λπ.). Θα πληροφορηθούν για τις φθορές και βλάβες που παρουσιάζει το σύστημα, για τις αιτίες που τις προκαλούν, όπως και για τους προκαταρκτικούς ελέγχους που πρέπει να πραγματοποιούν για να τις εντοπίσουν. Θα παρουσιαστεί και θα επιδειχθεί η διαδικασία αλλά και ο τρόπος με τον οποίο τα μέρη του συστήματος αφαιρούνται-αποσυναρμολογούνται, πραγματοποιούνται οι κατάλληλοι και απαραίτητοι έλεγχοι, αντικαθίστανται (π.χ. αντικατάσταση συμπιεστή) ή επισκευάζονται (όπου είναι δυνατόν). Επίσης, θα επιδειχθεί ο τρόπος με τον οποίο επανασυναρμολογούνται, επανατοποθετούνται με ορθό τρόπο, συντηρούνται (π.χ. φίλτρο καμπίνας) και ρυθμίζονται. Τέλος, θα παρουσιαστεί ο τρόπος χειρισμού της συσκευής ελέγχου (π.χ. κάσα μανομέτρων), πλήρωσης και ανακύκλωσης ψυκτικού υγρού.

2.3.Δ.6 | ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΘΗΤΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Σε ολόκληρο τον κόσμο γίνεται προσπάθεια να μειωθούν τα θανατηφόρα ατυχήματα ή τουλάχιστον η πιθανότητα των σοβαρών τραυματισμών. Αυτός είναι και ο λόγος για τον οποίο οι κατασκευάστριες εταιρείες εφοδιάζουν τα οχήματά τους με συστήματα παθητικής ασφάλειας. Η εκπαιδευτική υποενότητα «Συστήματα παθητικής ασφάλειας οχημάτων» αποσκοπεί στην εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών (ενεργητική, παθητική ασφάλεια, συμπληρωματικό σύστημα συγκράτησης κ.λπ.) που διέπουν τα συστήματα αυτά, με έμφαση στους ελέγχους, στη συντήρηση, την επισκευή ή αντικατάστασή τους. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για την αναγκαιότητα ύπαρξης των συστημάτων παθητικής ασφάλειας σε ένα όχημα, για τα είδη της (εξωτερική, εσωτερική), για τα συστήματα και τους μηχανισμούς παθητικής ασφάλειας, όπως αμάξωμα με ζώνες ελεγχόμενης παραμόρφωσης, πόρτες με ενισχυτικές δοκούς-μπάρες, ενεργά προσκέφαλα, αποσπώμενα πεντάλ, ζώνες ασφαλείας με προεντατήρα, αερόσακοι κ.λπ. Θα λάβουν γνώση ξεχωριστά για κάθε σύστημα και μηχανισμό, και ιδιαίτερα για τις ζώνες ασφαλείας (δύο σημείων, τριών σημείων, σωστή χρήση, ζώνη με προεντατήρα κ.λπ.) και για τους αερόσακους (ονοματολογία-airbag/SRS: συμπληρωματικό σύστημα συγκράτησης, είδη: οδηγού, συνοδηγού, πλευρικοί, γονάτων κ.λπ.). Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενημερωθούν για τις συνθήκες ενεργοποίησης των αερόσακων (λειτουργία), για τα μέρη που αποτελούν το σύστημα των αερόσακων (αισθητήρες, μονάδα-εγκέφαλος κ.λπ.), για τις θέσεις τοποθέτησής τους κ.λπ. Θα παρουσιαστεί και θα επιδειχθεί η διαδικασία αλλά και ο τρόπος με τον οποίο αφαιρούνται-αποσυναρμολογούνται, πραγματοποιούνται οι κατάλληλοι και απαραίτητοι έλεγχοι, αντικαθίστανται τα μέρη του συστήματος (π.χ. αντικατάσταση καλωδίου τιμονιού), ή επισκευάζονται (όπου είναι δυνατό). Επίσης, θα επιδειχθεί ο τρόπος με τον οποίο επανασυναρμολογούνται και επανατοποθετούνται με ορθό τρόπο, αφού έχουν ληφθεί τα κατάλληλα μέτρα προστασίας.

2.3.Δ.7 | ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΡΟΠΗΣ ΚΛΟΠΗΣ

Για την αποφυγή ή την αποτροπή της κλοπής των οχημάτων έχουν χρησιμοποιηθεί κατά κύριο λόγο δύο συστήματα, ο συναγερμός (alarm) και το σύστημα ακινητοποίησης ή αποτροπής εκκίνησης (immobilizer). Η εκπαιδευτική υποενότητα «Συστήματα προειδοποίησης και αποτροπής κλοπής» αποσκοπεί στην εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών (ακινητοποίηση οχήματος, κωδικός ενεργοποίησης, κυλιόμενος κωδικός, προγραμματισμός κλειδιού κ.λπ.) που διέπουν το σύστημα αυτό, με έμφαση στις βλάβες, στους ελέγχους, στη συντήρηση, την επισκευή ή αντικατάστασή τους. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για την αναγκαιότητα ύπαρξης των συστημάτων προειδοποίησης και αποτροπής κλοπής, για τα είδη (συναγερμός, immobilizer), για τις διαφορές που παρουσιάζουν και για τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους. Θα ενημερωθούν ξεχωριστά για τον συναγερμό και τα είδη του (απλός, με αισθητήρα κραδασμών-κίνησης, με δορυφορική αναζήτηση-GPS, με τηλε-ειδοποίηση κ.λπ.), για τα μέρη που τον αποτελούν (μονάδα, σειρήνα, αισθητήρες κ.λπ.), για τον τρόπο λειτουργίας και για τις επιπλέον λειτουργίες (ειδοποίηση όπλισης-αφόπλισης, κεντρικό κλείδωμα, διακοπή αντλίας καυσίμου, λειτουργία παραθύρων κ.λπ.). Θα αναλυθεί το σύστημα ακινητοποίησης και, πιο συγκεκριμένα, η αρχή λειτουργίας του, τα είδη του (εγκατάσταση στο τιμόνι ή στη μονάδα του οχήματος), τα μέρη του (κλειδί, κεραία, μονάδα κ.λπ.) και οι βλάβες του συναγερμού και του συστήματος ακινητοποίησης. Θα παρουσιαστεί και θα επιδειχθεί η διαδικασία αλλά και ο τρόπος με τον οποίο τα μέρη του συστήματος αφαιρούνται-αποσυναρμολογούνται, πραγματοποιούνται οι κατάλληλοι και απαραίτητοι έλεγχοι, αντικαθίστανται (π.χ. αντικατάσταση μονάδας, σειρήνας, καλωδίωσης) ή επισκευάζονται (όπου είναι δυνατόν). Επίσης, θα επιδειχθεί ο τρόπος με τον οποίο επανασυναρμολογούνται, επανατοποθετούνται με ορθό τρόπο, καθώς και η διαδικασία με την οποία προγραμματίζεται το σύστημα ακινητοποίησης (προγραμματισμός κλειδιού).

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Gscheidle, R. (2019). *Τεχνολογία Αυτοκινήτων-Οχημάτων* (4η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.
2. Ζαχμάνογλου, Θ., Καπετανάκης, Γ., Καραμπίλας, Π. & Πατσιαβός, Γ. (2005). *Τεχνολογία αυτοκινήτου. Πέρα από το 2000* (9η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις ΙΔΕΕΑ.

Συμπληρωματικές

1. Ινστιτούτο Διαρκούς Επιμόρφωσης Επισκευαστών Αυτοκινήτου. (χ.χ.). *Ηλεκτρονική Εγκυκλοπαίδεια*. Online: <https://ideeapedia.edu.gr/wordpress/>
2. Ανδρινός, Ν., Παναγιωτίδης, Π. & Παπαδόπουλος, Ν. (2009). *Συστήματα Αυτοκινήτου Ι*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
3. Αλεξάνδρου, Δ., Γιάννος, Γ. & Καπετανάκης, Γ. (2009). *Συστήματα αυτοκινήτου ΙΙ*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
4. Γιάννος, Γ. (2003). *Ο κλιματισμός στο αυτοκίνητο*. Αθήνα: Εκδόσεις ΙΔΕΕΑ.

2.4 • ΕΞΑΜΗΝΟ Δ΄

2.4.A • ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Στην παρούσα μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έρθουν σε επαφή με την τεχνογνωσία ελέγχου και διάγνωσης βλαβών των αυτοκινήτων. Καταρχάς, θα γνωρίσουν τη διαδικασία επιθεώρησης, τη μεθοδολογία διάγνωσης βλαβών και τον τρόπο εντοπισμού της βλάβης με τη βοήθεια του ιστορικού του οχήματος και της δυσλειτουργίας του. Σημαντική είναι η αναφορά στις επιπτώσεις στην ασφάλεια του οδηγού και των επιβατών, γενικά, από μια λανθασμένη διάγνωση. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξοικειωθούν με τα διαγράμματα ροής εντοπισμού των βλαβών και τους πίνακες συμπτωμάτων των βλαβών. Θα αναλυθούν τα θέματα αυτοδιάγνωσης των βλαβών (είδη συστημάτων, μέθοδοι, λειτουργία των συστημάτων, αποκωδικοποίηση βλαβών, αποκατάσταση και μηδενισμός βλαβών). Στο εργαστηριακό μέρος του γνωστικού αντικείμενου, θα κάνουν χρήση των οργάνων και των συσκευών μετρήσεων και ελέγχου για τον εντοπισμό της βλάβης. Θα δουν πώς γίνεται μια διάγνωση βλαβών με τη βοήθεια παλμογράφου χαμηλών και υψηλών ρευμάτων, αναλυτή καυσαερίων NDIR, αιθαλόμετρου, και άλλων διαθέσιμων οργάνων και συσκευών. Επίσης, κατόπιν της λήψης του ιστορικού της βλάβης, της επιθεώρησης και της συλλογής των δεδομένων των μετρήσεων, θα παρατεθεί ο τρόπος αποτύπωσης των δεδομένων κατάστασης του οχήματος, καθώς και η τελική διάγνωση. Τέλος, θα πραγματοποιηθούν εργαστηριακές ασκήσεις που θα αφορούν το ηλεκτρικό σύστημα, τους αισθητήρες, τους ενεργοποιητές και μικροϋπολογιστές, τα μηχανοτρονικά συστήματα, το υποσύστημα καυσίμου συστήματος ψεκασμού, το υποσύστημα εισερχόμενου αέρα συστήματος ψεκασμού και το ηλεκτρονικό υποσύστημα συστήματος ψεκασμού.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Περιγράφουν τη μεθοδολογία διάγνωσης βλαβών και τις βλάβες των συστημάτων του αυτοκινήτου,
- Καταγράφουν το ιστορικό του οχήματος και των δυσλειτουργιών του,
- Χρησιμοποιούν τα διαγράμματα ροής βλαβών και τους πίνακες συμπτωμάτων-βλαβών,
- Προσδιορίζουν τις επιπτώσεις που θα προκαλέσει η βλάβη στην ασφάλεια του οδηγού, των επιβατών και του οχήματος,
- Εξηγούν τον τρόπο λειτουργίας ενός συστήματος αυτοδιάγνωσης,
- Αναφέρουν τους τρόπους διάγνωσης και τους συσχετίζουν με παραδείγματα στο αυτοκίνητο,
- Αναγνωρίζουν τα όργανα και τις συσκευές μετρήσεων και ελέγχου που χρησιμοποιούνται στον διαγνωστικό έλεγχο του αυτοκινήτου,

- Περιγράφουν την κατασκευή, τη λειτουργία, τις ιδιότητες, τον τρόπο σύνδεσης και τη χρήση των οργάνων και των συσκευών μετρήσεων,
- Αναφέρουν τα μέτρα προστασίας των οργάνων και των συσκευών σε συνδυασμό με τον τρόπο λειτουργίας του μικροϋπολογιστή,
- Επιθεωρούν σχολαστικά το σύνολο του οχήματος, τα επιμέρους συστήματα, υποσυστήματα και εξαρτήματα, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια του κατασκευαστή,
- Διαγιγνώσκουν τις βλάβες των οχημάτων μετά από αξιολόγηση του ιστορικού του οχήματος, των τιμών των μετρήσεων και των γραφικών παραστάσεων των συσκευών μετρήσεων και ελέγχου,
- Αποκωδικοποιούν μια κωδικοποιημένη βλάβη ενός συστήματος αυτοδιάγνωσης από τον διαγνωστικό πίνακα βλαβών,
- Αποκαθιστούν τη βλάβη του οχήματος, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια του κατασκευαστή,
- Επαναφέρουν τον/τους κωδικό/-ούς βλάβης ενός συστήματος αυτοδιάγνωσης μετά την αποκατάστασή της.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Έλεγχος-μέτρηση / Διάγνωση-αυτοδιάγνωση / Διάγνωση επί αυτοκινήτου-OBD/EOBD / Ανάγνωση κωδικών βλάβης / Αποκωδικοποίηση κωδικών βλάβης / Μηδενισμός κωδικών βλάβης / Λυχνία/λαμπάκι MIL.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (6), Σύνολο (6).

Διάρθρωση των μαθησιακών εννοιών σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ-ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ ΒΛΑΒΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ
2	ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ, ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ
3	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΥΤΟΔΙΑΓΝΩΣΗΣ ΒΛΑΒΩΝ-OBD/EOBD
4	ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΕΣΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
5	ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΣΤΑ ΜΗΧΑΝΟΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
6	ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΙΣΧΥΟΣ-ΚΙΝΗΣΗΣ
7	ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΣΤΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ-ECU

Κείμενο αναφοράς

2.4.A.1 | ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ-ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ ΒΛΑΒΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ

Σε μια σύνθετη και πολύπλοκη κατασκευή όπως είναι το αυτοκίνητο, σημαντικό στοιχείο για την ορθή λειτουργία του αποτελεί ο εντοπισμός και η αποκατάσταση της δυ-

σλειτουργίας που μπορεί αυτό να παρουσιάζει (μέτρηση, έλεγχος, διάγνωση, ιστορικό βλάβης, λογικό διάγραμμα ή διάγραμμα ροής εντοπισμού βλαβών κ.λπ.). Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για την αναγκαιότητα της ορθής διαδικασίας ελέγχου και διάγνωσης, όπως και για τη μεθοδολογία που συνήθως ακολουθούμε, για την αρχική επιθεώρηση του οχήματος και των επιμέρους συστημάτων, υποσυστημάτων και εξαρτημάτων, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια του κατασκευαστή. Θα επεξηγηθεί η σωστή καταγραφή, συνήθως με κατάλληλο ερωτηματολόγιο, του ιστορικού του οχήματος και των συμπτωμάτων της/των δυσλειτουργίας/-ών, και θα αναλυθεί η διαδικασία της αρχικής εκτίμησης μιας βλάβης μετά από αξιολόγηση του ιστορικού του οχήματος, των τιμών των μετρήσεων και των γραφικών παραστάσεων των συσκευών μετρήσεων και ελέγχου. Θα ενημερωθούν για τις επιπτώσεις που μπορεί να προκαλέσει η πιθανή βλάβη-δυσλειτουργία στην ασφάλεια του οδηγού, των επιβατών και του οχήματος, καθώς και για τον τρόπο με τον οποίο θα χρησιμοποιηθούν οι πίνακες συμπτωμάτων-αιτιών-αποκατάστασης που διαθέτουν όλοι σχεδόν οι κατασκευαστές οχημάτων ή τα διάφορα προγράμματα με δεδομένα των οχημάτων. Τέλος, θα επισημανθεί στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες η ορθή διαδικασία που πρέπει ακολουθείται (λογική σειρά-διάγραμμα ροής) για τον εντοπισμό της δυσλειτουργίας-βλάβης.

2.4.A.2 | ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ, ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ

Σημαντικό παράγοντα στη γρήγορη και επιτυχή διάγνωση μιας δυσλειτουργίας-βλάβης αποτελεί ο εξοπλισμός που διαθέτει ένα συνεργείο ή επιχείρηση. Η εκπαιδευτική υποενοότητα «Όργανα και συσκευές μετρήσεων, ελέγχου και διάγνωσης» αποσκοπεί στην εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών (μέτρηση, έλεγχος, διάγνωση κ.λπ.) που διέπουν αυτά, με έμφαση στην κατασκευή, τη λειτουργία, τις ιδιότητες, τον ορθό τρόπο σύνδεσης και τη χρήση τους. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για τα βασικά όργανα, τις συσκευές διάγνωσης ή μέτρησης και ηλεκτρικών μεγεθών, όπως το πολύμετρο αυτοκινήτου που μπορεί να διαθέτει, π.χ., συχνόμετρο, μέτρηση στροφών κινητήρα, % κύκλου λειτουργίας-% Duty (διαφέρει από το συνηθισμένο των ηλεκτρικών μετρήσεων), τον παλμογράφο με δύο ή και περισσότερα κανάλια και διαγνωστική συσκευή (π.χ. obd reader, διαγνωστικό universal ή διαγνωστικό της κατασκευάστριας εταιρείας του οχήματος). Ακόμα, θα παρουσιαστούν και θα επιδειχθούν όργανα και συσκευές όπως το υποπιεσόμετρο, το πιεσόμετρο, το όργανο μέτρησης συμπίεσης κυλίνδρου, η αντλία δημιουργίας υποπίεσης-κενού κ.λπ., αλλά και συσκευές για τη μέτρηση αερίων, όπως ο αναλυτής καυσαερίων (συνήθως τύπου NDIR), το αιθαλόμετρο κ.λπ. Στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες θα επισημανθεί ο ορθός τρόπος και η σωστή διαδικασία σύνδεσης και αποσύνδεσης των οργάνων και των συσκευών, καθώς και τα μέτρα προστασίας που πρέπει να λαμβάνονται. Θα αναλυθεί η διαδικασία με την οποία θα είναι δυνατόν να αξιολογηθούν οι μετρήσεις, οι ενδείξεις ή οι γραφικές παραστάσεις (π.χ. παλμογραφήματα-κυματομορφές) των διαφόρων οργάνων και συσκευών, όπως και η διαδικασία με την οποία θα πραγματο-

ποιηθεί η σύγκριση-επαλήθευση με τις πρότυπες μετρήσεις-γραφικές παραστάσεις που συνήθως διαθέτουν οι κατασκευαστές των οχημάτων ή οι κατασκευαστές αντίστοιχων προγραμμάτων δεδομένων.

2.4.A.3 | ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΥΤΟΔΙΑΓΝΩΣΗΣ ΒΛΑΒΩΝ-OBD/EOBD

Με τη ραγδαία εφαρμογή των ηλεκτρονικών συστημάτων στα οχήματα και για τον έλεγχο των εκπομπών ρύπων, δημιουργήθηκε η ανάγκη να μπορούν να διαγνωστούν δυσλειτουργίες που επιδρούν (άμεσα ή έμμεσα) στο σύστημα ελέγχου εκπομπής καυσαερίων ενός οχήματος, ώστε να ενημερωθεί ο οδηγός (με την ενεργοποίηση-άναμμα της κατάλληλης λυχνίας) και να βοηθήσει-διευκολύνει τον/την τεχνικό στην αναζήτηση και εύρεση της δυσλειτουργίας ή της βλάβης. Η εκπαιδευτική υποενοότητα «Συστήματα διάγνωσης και αυτοδιάγνωσης βλαβών-obd/eobd» αποσκοπεί στην εισαγωγή και την κατανόηση των βασικών αρχών και εννοιών (διάγνωση, αυτοδιάγνωση, διάγνωση επί αυτοκινήτου κ.λπ.) που διέπουν τα συστήματα αυτά, με έμφαση στον τρόπο λειτουργίας του συστήματος αυτοδιάγνωσης, στους τρόπους ενεργοποίησής τους, αποκωδικοποίησης των κωδικών βλάβης και διαγραφής-μηδενισμού των κωδικών κ.λπ. Στη συγκεκριμένη υποενοότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα λάβουν γνώση για τους τρόπους ενεργοποίησης της διάγνωσης επί του οχήματος (On board diagnostics [OBD]), για την κωδικοποίηση των βλαβών (Diagnostic Trouble Codes [DTC]), για τα συστήματα που ελέγχει και τα συστήματα που δεν υποστηρίζει, και, τέλος, για τα προβλήματα που δημιουργήσε η εφαρμογή αυτή. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για το σύστημα διάγνωσης OBD II ή EOBD (On Board Diagnostics II ή European On Board Diagnostics-Diagnosis), για τις ενέργειες που απαιτήθηκαν από τους κατασκευαστές, όπως τον κοινό ακροδέκτη διάγνωσης (μπρίζα-φίς 16 pin, Data Link Connector DLC 16 pin) και τα εξαρτήματα που πρέπει να παρακολουθούνται, όπως ο καταλύτης, οι αισθητήρες «λ», η απώλεια καύσης (misfire) κ.λπ. Ακόμα, θα παρουσιαστεί και θα επιδειχθεί η διαδικασία με την οποία συνδέεται μια διαγνωστική συσκευή, ενεργοποιείται και αποκωδικοποιείται ο/οι κωδικός/-οί βλάβης (επεξήγηση του γράμματος και των αριθμών). Στη συνέχεια, θα επεξηγηθεί ο τρόπος με τον οποίο πραγματοποιούνται οι κατάλληλες ενέργειες (έλεγχοι, μετρήσεις, αντικατάσταση, επισκευή κ.λπ.) για την αποκατάσταση της βλάβης, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια του κατασκευαστή. Θα εξηγηθεί η διαδικασία με την οποία διαγράφεται-μηδενίζεται ο/οι κωδικός/-οί βλάβης και, τέλος, όποια άλλη διαδικασία απαιτείται ανάλογα με το σύστημα (π.χ. ρύθμιση παραμέτρων-καλιμπράρισμα αισθητήρα τιμονιού, ρύθμιση πεταλούδας γκαζιού).

2.4.A.4 | ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΕΣΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Σύμφωνα με το πρωτόκολλο OBD II ή EOBD, οι κωδικοί βλαβών κατατάσσονται σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες, οι οποίες κωδικοποιούνται με τα γράμματα B: Body = αμάξωμα (άνεση, ασφάλεια), C: Chassis = πλαίσιο (πέδηση, διεύθυνση, ανάρτηση,

ελαστικά), P: Powertrain = παραγωγή και μετάδοση κίνησης και U: Network & Vehicle Integration = δίκτυο μονάδων υπολογιστών και επικοινωνίες. Στις υποενότητες που ακολουθούν, θα γίνει ενδεικτικά παρουσίαση των κωδικών βλάβης και των διαδικασιών για την ανίχνευση μιας δυσλειτουργίας ή βλάβης. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενημερωθούν για τη διαδικασία σύνδεσης της συσκευής διάγνωσης, την «ανάγνωση» του/των κωδικού/-ών βλάβης του συγκεκριμένου συστήματος, π.χ. B 0287, ο οποίος αναφέρεται στο ανοικτό κύκλωμα του «ξεθαμπώματος» του πίσω παρμπρίζ (electric rear defrost circuit open), ή B 0174, ο οποίος αναφέρεται στον αισθητήρα εξωτερικής θερμοκρασίας αέρα. Κατόπιν, θα επιδειχθεί η διαδικασία της σύνδεσης της διαγνωστικής συσκευής, της «ανάγνωσης» του κωδικού βλάβης, της εκτέλεσης των διαδικασιών που προβλέπονται από το πρωτόκολλο της συγκεκριμένης βλάβης (π.χ. έλεγχος συνέχειας της καλωδίωσης, έλεγχος τάσης τροφοδοσίας, έλεγχος εξαρτήματος κ.λπ.), της αποκατάστασης της βλάβης, της διαγραφής-μηδενισμού της βλάβης, της δοκιμής και επανάληψης της διαδικασίας εμφάνισης των κωδικών βλαβών. Θα πρέπει να επισημανθεί ιδιαίτερα ότι η χρήση της διαγνωστικής συσκευής δεν αποτελεί πανάκεια, αλλά απαιτείται και κριτική σκέψη από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες. Θα πρέπει, επίσης, να σημειωθεί ότι τα παραδείγματα είναι ενδεικτικά, γιατί σε κάθε κατηγορία υπάρχουν εκατοντάδες κωδικοί βλαβών.

2.4.A.5 | ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΣΤΑ ΜΗΧΑΝΟΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Όπως προαναφέρθηκε, σύμφωνα με το πρωτόκολλο OBD II ή EOBD, οι κωδικοί βλαβών κατατάσσονται σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες, οι οποίες κωδικοποιούνται με τα γράμματα B: Body = αμάξωμα (άνεση, ασφάλεια), C: Chassis = πλαίσιο (πέδηση, διεύθυνση, ανάρτηση, ελαστικά), P: Powertrain = παραγωγή και μετάδοση κίνησης και U: Network & Vehicle Integration = δίκτυο μονάδων υπολογιστών και επικοινωνίες. Στις υποενότητες που ακολουθούν, θα γίνει ενδεικτικά παρουσίαση των κωδικών βλάβης και των διαδικασιών για την ανίχνευση μιας δυσλειτουργίας ή βλάβης. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για τη διαδικασία σύνδεσης της συσκευής διάγνωσης, την «ανάγνωση» του/των κωδικού/-ών βλάβης του συγκεκριμένου συστήματος, π.χ. C 0125, ο οποίος αναφέρεται στο σήμα του αισθητήρα ταχύτητας του πίσω δεξιού τροχού, ή C 0615, ο οποίος αναφέρεται σε δυσλειτουργία του εμπρός αριστερού αισθητήρα θέσης (Left Front Position Sensor Malfunction), ή C 0760, ο οποίος αναφέρεται στη μη μετάδοση σήματος από τον αισθητήρα πίεσης ελαστικού (Tire Pressure Monitor [TPM] System Sensor Not Transmitting). Κατόπιν, θα επιδειχθεί η διαδικασία της σύνδεσης της διαγνωστικής συσκευής, της «ανάγνωσης» του κωδικού βλάβης, της εκτέλεσης των διαδικασιών που προβλέπονται από το πρωτόκολλο της συγκεκριμένης βλάβης (π.χ. έλεγχος συνέχειας της καλωδίωσης, έλεγχος τάσης τροφοδοσίας, έλεγχος εξαρτήματος κ.λπ.), της αποκατάστασης της βλάβης, της διαγραφής-μηδενισμού της βλάβης, της δοκιμής και επανάληψης της διαδικασίας εμφάνισης των κωδικών βλαβών. Θα πρέπει

να επισημανθεί ιδιαίτερα ότι δεν αποτελεί πανάκεια η χρήση της διαγνωστικής συσκευής, αλλά απαιτείται και κριτική σκέψη από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες. Θα πρέπει, επίσης, να σημειωθεί ότι τα παραδείγματα είναι ενδεικτικά, γιατί σε κάθε κατηγορία υπάρχουν εκατοντάδες κωδικοί βλαβών.

2.4.A.6 | ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΙΣΧΥΟΣ-ΚΙΝΗΣΗΣ

Σύμφωνα με το πρωτόκολλο OBD II ή EOBD, οι κωδικοί βλαβών κατατάσσονται σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες, οι οποίες κωδικοποιούνται με τα γράμματα B: Body = αμάξωμα (άνεση, ασφάλεια), C: Chassis = πλαίσιο (πέδηση, διεύθυνση, ανάρτηση, ελαστικά), P: Powertrain = παραγωγή και μετάδοση κίνησης και U: Network & Vehicle Integration = δίκτυο μονάδων υπολογιστών και επικοινωνίες. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για τη διαδικασία σύνδεσης της συσκευής διάγνωσης, την «ανάγνωση» του/των κωδικού/-ών βλάβης του συγκεκριμένου συστήματος, π.χ. P 0107, ο οποίος αναφέρεται σε χαμηλή είσοδο στον αισθητήρα απόλυτης ή βαρομετρικής πίεσης (Manifold Absolute Pressure/Barometric Pressure Circuit Low Input), ή P 0136, ο οποίος αναφέρεται σε δυσλειτουργία στο κύκλωμα του αισθητήρα οξυγόνου (O2 Sensor Circuit Malfunction), ή P 0934, ο οποίος αναφέρεται σε χαμηλή είσοδο στο κύκλωμα του αισθητήρα υδραυλικής πίεσης (Hydraulic Pressure Sensor Circuit Low Input), ή P 0831, ο οποίος αναφέρεται σε χαμηλό κύκλωμα του διακόπτη στο πεντάλ του συμπλέκτη (Clutch Pedal Switch A Circuit Low). Κατόπιν, θα επιδειχθεί η διαδικασία της σύνδεσης της διαγνωστικής συσκευής, της «ανάγνωσης» του κωδικού βλάβης, της εκτέλεσης των διαδικασιών που προβλέπονται από το πρωτόκολλο της συγκεκριμένης βλάβης (π.χ. έλεγχος συνέχειας της καλωδίωσης, έλεγχος τάσης τροφοδοσίας, έλεγχος εξαρτήματος κ.λπ.), της αποκατάστασης της βλάβης, της διαγραφής-μηδενισμού της βλάβης, της δοκιμής και επανάληψης της διαδικασίας εμφάνισης των κωδικών βλαβών. Θα πρέπει να επισημανθεί ιδιαίτερα ότι η χρήση της διαγνωστικής συσκευής δεν αποτελεί πανάκεια, αλλά απαιτείται και κριτική σκέψη από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες. Θα πρέπει, επίσης, να σημειωθεί ότι τα παραδείγματα είναι ενδεικτικά, γιατί σε κάθε κατηγορία υπάρχουν εκατοντάδες κωδικοί βλαβών.

2.4.A.7 | ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΣΤΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ-ECU

Σύμφωνα με το πρωτόκολλο OBD II ή EOBD, οι κωδικοί βλαβών κατατάσσονται σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες, οι οποίες κωδικοποιούνται με τα γράμματα B: Body = αμάξωμα (άνεση, ασφάλεια), C: Chassis = πλαίσιο (πέδηση, διεύθυνση, ανάρτηση, ελαστικά), P: Powertrain = παραγωγή και μετάδοση κίνησης και U: Network & Vehicle Integration = δίκτυο μονάδων υπολογιστών και επικοινωνίες. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πληροφορηθούν για τη διαδικασία σύνδεσης της συσκευής διάγνωσης, την «ανάγνωση» του/των κωδικού/-ών βλάβης του συγκεκριμένου συστήματος, π.χ. U 0114, ο οποίος αναφέρεται στην απουσία επικοινωνίας με τη μονάδα ελέγχου (εγκέφαλο) του συμπλέκτη της κίνησης στους τέσσερις τροχούς (Lost Communication With

Four-Wheel Drive Clutch Control Module) ή U 0159, ο οποίος αναφέρεται στην απουσία επικοινωνίας με τη μονάδα ελέγχου (εγκέφαλο) της βοήθειας στάθμευσης/παρκαρίσματος (Lost Communication With Parking Assist Control Module). Κατόπιν, θα επιδειχθεί η διαδικασία της σύνδεσης της διαγνωστικής συσκευής, της «ανάγνωσης» του κωδικού βλάβης, της εκτέλεσης των διαδικασιών που προβλέπονται από το πρωτόκολλο της συγκεκριμένης βλάβης (π.χ. έλεγχος τροφοδοσίας της μονάδας ελέγχου-εγκέφαλος, έλεγχος γείωσης, έλεγχος για βραχυκύκλωμα κ.λπ.), της αποκατάστασης της βλάβης, της διαγραφής-μηδενισμού της βλάβης, της δοκιμής και επανάληψης της διαδικασίας εμφάνισης των κωδικών βλαβών. Θα πρέπει να επισημανθεί ιδιαίτερα ότι δεν αποτελεί πανάκεια η χρήση της διαγνωστικής συσκευής, αλλά απαιτείται και κριτική σκέψη από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες. Θα πρέπει, επίσης, να σημειωθεί ότι τα παραδείγματα είναι ενδεικτικά, γιατί σε κάθε κατηγορία υπάρχουν εκατοντάδες κωδικοί βλαβών.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Καπετανάκης, Γ., Καραμπίλας, Π., Κουντουράς, Λ. & Κουτσούκος, Β. (2002). *Αυτοδιάγνωση και κωδικοί βλαβών*. Αθήνα: Εκδόσεις ΙΔΕΕΑ.
2. Περσαντζής, Ν. (2008). *Διάγνωση βλαβών επί του αυτοκινήτου: EOBD-OBD II. Τυποποιημένοι κωδικοί βλαβών (DTC)*. Αθήνα: Εκδόσεις ΙΔΕΕΑ.

Συμπληρωματικές

1. Δουλγέρης, Γ., Ζαραγκούλιας, Ν. & Κουτσούκος, Β. (2009). *Τεχνολογία Ελέγχων & Διαγνώσεων*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
2. Δουλγέρης, Γ., Ζαραγκούλιας, Ν. & Κουτσούκος, Β. (2009). *Τεχνολογία Ελέγχων & Διαγνώσεων. Εργαστηριακός Οδηγός*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

2.4.B • ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΩΝ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Στην παρούσα μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξοικειωθούν με έννοιες σχετικές με τον έλεγχο και τη διάγνωση βλαβών των μοτοσικλετών. Αρχικά, θα παρουσιαστεί η διαδικασία επιθεώρησης, η μεθοδολογία διάγνωσης βλαβών και ο τρόπος εντοπισμού της βλάβης με τη βοήθεια του ιστορικού του οχήματος και της δυσλειτουργίας του. Σημαντική είναι η αναφορά στις επιπτώσεις στην ασφάλεια του οδηγού και του συνεπιβάτη, γενικά, από τη λανθασμένη διάγνωση. Θα εξοικειωθούν με τα διαγράμματα

ροής εντοπισμού των βλαβών και τους πίνακες συμπτωμάτων των βλαβών. Θα αναλύσουν τα θέματα αυτοδιάγνωσης των βλαβών (είδη συστημάτων, μέθοδοι, λειτουργία των συστημάτων, αποκωδικοποίηση βλαβών, αποκατάσταση και μηδενισμός βλαβών). Στην πρακτική εφαρμογή του γνωστικού αντικειμένου, θα γίνει χρήση των οργάνων και των συσκευών μετρήσεων και ελέγχου (συσκευή εξόδου σημάτων) για τον εντοπισμό της βλάβης. Θα προβούν σε διάγνωση βλαβών με τη βοήθεια παλμογράφου χαμηλών και υψηλών ρευμάτων, αναλυτή καυσαερίων NDIR και άλλων διαθέσιμων οργάνων και συσκευών. Επίσης, κατόπιν της λήψης του ιστορικού της βλάβης, της επιθεώρησης, της συλλογής των δεδομένων των μετρήσεων, θα δουν τον τρόπο ανάλυσης των δεδομένων, θα αναλύσουν τα δεδομένα αξιολόγησης της κατάστασης του οχήματος, όπως και του τρόπου αποτύπωσης της διάγνωσης. Τέλος, θα πραγματοποιηθούν εργαστηριακές ασκήσεις που θα αφορούν τη διάγνωση βλαβών δίχρονων, τετράχρονων κινητήρων, δίχρονων κινητήρων άμεσου ψεκασμού, συστημάτων εισαγωγής- εξαγωγής, τροφοδοσίας καυσίμου, ανάφλεξης, μετάδοσης κίνησης και μηχανοτρονικών συστημάτων.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Περιγράφουν τη μεθοδολογία διάγνωσης βλαβών και τις βλάβες των συστημάτων της μοτοσικλέτας,
- Καταγράφουν το ιστορικό της μοτοσικλέτας και των δυσλειτουργιών του,
- Χρησιμοποιούν τα διαγράμματα ροής βλαβών και τους πίνακες συμπτωμάτων-βλαβών,
- Προσδιορίζουν τις επιπτώσεις που θα προκαλέσει η βλάβη στην ασφάλεια του οδηγού, του συνεπιβάτη και της μοτοσικλέτας,
- Αναφέρουν τους τρόπους διάγνωσης και τους συσχετίζουν με παραδείγματα στη μοτοσικλέτα,
- Αναγνωρίζουν τα όργανα και τις συσκευές μετρήσεων και ελέγχου που χρησιμοποιούνται στον διαγνωστικό έλεγχο των μοτοσικλετών,
- Περιγράφουν την κατασκευή, τη λειτουργία, τις ιδιότητες, τον τρόπο σύνδεσης και τη χρήση των οργάνων και συσκευών μετρήσεων,
- Αναφέρουν τα μέτρα προστασίας των οργάνων και των συσκευών σε συνδυασμό με τον τρόπο λειτουργίας του μικροϋπολογιστή,
- Επιθεωρούν σχολαστικά το σύνολο της μοτοσικλέτας, τα επιμέρους συστήματα, υποσυστήματα και εξαρτήματα, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια του κατασκευαστή και τους κανόνες της τεχνικής και της επιστήμης,
- Διαγιγνώσκουν τις βλάβες της μοτοσικλέτας μετά από αξιολόγηση του ιστορικού της, των τιμών των μετρήσεων και των γραφικών παραστάσεων των συσκευών μετρήσεων και ελέγχου, αντίστοιχα,
- Αποκωδικοποιούν μια κωδικοποιημένη βλάβη ενός συστήματος αυτοδιάγνωσης από τον διαγνωστικό πίνακα βλαβών,

- Αποκαθιστούν τη βλάβη της μοτοσικλέτας, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια του κατασκευαστή,
- Επαναφέρουν τον κωδικό βλάβης ενός συστήματος αυτοδιάγνωσης μετά την αποκατάστασή της.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Μεθοδολογία διάγνωσης βλαβών / Διαδικασία επιθεώρησης / Διαγράμματα ροής / Όργανα μετρήσεων και ελέγχου / Αυτοδιάγνωση βλαβών / Ανάλυση δεδομένων / Εργαστηριακές ασκήσεις.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (4), Σύνολο (4).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ
2	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΡΟΗΣ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΩΝ
3	ΑΥΤΟΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ
4	ΧΡΗΣΗ ΟΡΓΑΝΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟ ΒΛΑΒΗΣ
5	ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
6	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Κείμενο αναφοράς

2.4.B.1 | ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα λάβουν γνώση της διαδικασίας της επιθεώρησης, της μεθοδολογίας διάγνωσης των βλαβών και του τρόπου εντοπισμού της βλάβης με τη βοήθεια του ιστορικού του οχήματος και της δυσλειτουργίας του. Αρχικά, θα γίνει παρουσίαση των βημάτων που πρέπει να ακολουθούν οι εκπαιδευόμενοι/-ες κατά τη διαδικασία της επιθεώρησης, λαμβάνοντας υπόψη ότι σε μια τυπική επιθεώρηση πρέπει οπωσδήποτε να ελέγχονται, μεταξύ άλλων, οι καθρέπτες, τα φρένα και τα φώτα. Θα ήταν χρήσιμο να τονιστεί στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες πως σκοπός της επιθεώρησης, εκτός από τη δυνατότητα διάγνωσης και αποκατάστασης της βλάβης, σε περίπτωση που διαπιστωθεί πως κάποια μέτρηση είναι εκτός ορίων, είναι η πρόληψη και προστασία. Στη συνέχεια, θα διδαχθούν τη μεθοδολογία διάγνωσης των βλαβών, με ιδιαίτερη έμφαση στο γεγονός πως συνήθως οι κατασκευαστές για κάθε σύμπτωμα δίνουν και μια συγκεκριμένη μεθοδολογία που περιλαμβάνει συγκεκριμένες μετρήσεις με μια «λογική» σειρά, ώστε να εντοπισθεί γρήγορα

και σωστά η αιτία που προκάλεσε τη βλάβη. Παράλληλα, θα μάθουν για τον σημαντικό ρόλο που διαδραματίζει η λήψη του ιστορικού της μοτοσυκλέτας (πότε, κάτω από ποιες συνθήκες, πού) και των δυσλειτουργιών της για τη σωστή διάγνωση της βλάβης. Σε αυτό το πλαίσιο, είναι σημαντικό να αναφερθεί πως μια λανθασμένη διάγνωση μπορεί να έχει σοβαρές επιπτώσεις στην ασφάλεια του οδηγού.

2.4.B.2 | ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΡΟΗΣ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΩΝ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα επικεντρωθούν στη χρήση των διαγραμμάτων ροής βλαβών και των πινάκων συμπτωμάτων-βλαβών για να είναι σε θέση να εντοπίζουν τις βλάβες. Πιο συγκεκριμένα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μάθουν πως ο εντοπισμός της βλάβης μπορεί να πραγματοποιηθεί με τη βοήθεια ενός διαγράμματος ροής εντοπισμού βλάβης, το οποίο περιλαμβάνει όλα τα εξαρτήματα τού υπό έλεγχο συστήματος και την ερώτηση αν λειτουργεί ή όχι το αντίστοιχο εξάρτημα. Για να επιτευχθεί αυτός ο στόχος, θα πρέπει να είναι γνωστό από ποια εξαρτήματα αποτελείται το υπό έλεγχο σύστημα και με ποια «σειρά» το κάθε εξάρτημα συμμετέχει λειτουργικά στην όλη διαδικασία. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα λάβουν γνώση με ποιον τρόπο μπορούν οι πίνακες συμπτωμάτων να τους βοηθήσουν στη διάγνωση της βλάβης. Οι πίνακες συμπτωμάτων-βλαβών χωρίζονται σε τρεις στήλες: η πρώτη είναι το πρόβλημα, η δεύτερη είναι η αιτία και η τρίτη είναι η ενέργεια. Μια καλή προσέγγιση θα ήταν να παρουσιαστούν διάφορες περιπτώσεις βλαβών όπου οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα κληθούν να κάνουν διάγνωση της βλάβης με τη χρήση ενός πίνακα συμπτωμάτων-βλαβών. Θα πρέπει να τονιστεί πως η χρήση του πίνακα οφείλει να γίνεται σε περιπτώσεις που το πρόβλημα δεν είναι οπτικά εμφανές και αφού έχει επαληθευθεί το σύμπτωμα.

2.4.B.3 | ΑΥΤΟΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Σε αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έρθουν σε επαφή με την έννοια της αυτοδιάγνωσης των βλαβών. Αρχικά, θα δοθεί ο ορισμός της αυτοδιάγνωσης και θα ενημερωθούν πως όλα τα σύγχρονα συστήματα έχουν τη δυνατότητα του αυτοελέγχου ή της αυτοδιάγνωσης, κάτι που με τα παλαιότερα συστήματα δεν ήταν δυνατό. Πιο συγκεκριμένα, θα μάθουν πως μια βλάβη μπορεί να εντοπιστεί από το ίδιο το σύστημα, και, αν όχι να εντοπιστεί, τουλάχιστον να καταγραφεί. Ανάλογα με τη βλάβη που έχει καταγραφεί, ο κατασκευαστής μπορεί να κρίνει αν είναι επικίνδυνη και μέσω μιας ενδεικτικής λυχνίας να προειδοποιήσει τον/την οδηγό. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μάθουν ποια είναι τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσουν ώστε να γίνει η διάγνωση της βλάβης (ενεργοποίηση αυτοδιάγνωσης του συστήματος, διάβασμα κωδικών βλαβών, αποκωδικοποίηση βλαβών, επιβεβαίωση ελαττωματικού εξαρτήματος, σβήσιμο των βλαβών από τη μνήμη του εγκεφάλου, δοκιμή και επανάληψη της διαδικασίας εμφάνισης των κωδικών βλαβών με τη βοήθεια της διαγνωστικής συσκευής). Είναι σημαντικό να τονιστεί πως δεν είναι εφικτός ο εντοπι-

σμός όλων των βλαβών μέσω του συστήματος αυτοδιάγνωσης, αλλά ούτε και η καταγραφή τους. Προτείνεται να δοθεί μια σειρά παραδειγμάτων ώστε να μπορέσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες να αντιληφθούν πώς πραγματικά δουλεύουν τα συστήματα αυτοδιάγνωσης και πώς μπορούν να τα αξιοποιήσουν για να διαγνώσουν μια βλάβη.

2.4.B.4 | ΧΡΗΣΗ ΟΡΓΑΝΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟ ΒΛΑΒΗΣ

Σε αυτή την υποενότητα, την πρώτη της πρακτικής εφαρμογής, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να χρησιμοποιούν τα όργανα και τις συσκευές μετρήσεων και διάγνωσης βλαβών ώστε να εντοπίζουν τη βλάβη. Αρχικά, θα κληθούν να προβούν σε διάγνωση βλαβών χρησιμοποιώντας τον παλμογράφο χαμηλών και υψηλών ρευμάτων. Ο σωστός τρόπος χρήσης ενός παλμογράφου κρίνεται απαραίτητος, γιατί, αν γίνει σωστή ερμηνεία των μετρήσεων του, μπορεί να οδηγήσει στη σωστή διάγνωση των βλαβών και στην προληπτική συντήρηση των εξαρτημάτων. Προτείνεται να τονιστεί στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες πως, ενώ η ενεργοποίηση ειδικών λειτουργιών του παλμογράφου (εξωτερικός ή εσωτερικός συγχρονισμός, αυτόματη αλλαγή ευαισθησίας χρόνου, υπέρθεση) μπορεί να παράσχει μοναδικές λύσεις στα προβλήματα διάγνωσης βλαβών, είναι απαραίτητο να προηγηθεί προσεκτική μελέτη των οδηγιών λειτουργίας του παλμογράφου. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξασκηθούν στη διάγνωση βλαβών χρησιμοποιώντας τον αναλυτή καυσαερίων NDIR. Παρόλο που ο αναλυτής καυσαερίων σχεδιάστηκε αρχικά για να ελέγχεται η ποσότητα των ρύπων, πρακτικά χρησιμοποιείται ως βασικό εργαλείο διάγνωσης, μια και η γνώση του τι βγαίνει από την εξάτμιση της μοτοσικλέτας βοηθάει τον ειδικό να αντιληφθεί τι συμβαίνει στα συστήματα ελέγχου ρύπων και στους θαλάμους καύσης. Επιπρόσθετα, προτείνεται η εξάσκηση των εκπαιδευομένων και με άλλα όργανα και συσκευές μέτρησης και διάγνωσης βλαβών, εφόσον αυτά είναι διαθέσιμα.

2.4.B.5 | ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Σε αυτή την υποενότητα, τη δεύτερη της πρακτικής εφαρμογής, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έχουν την ευκαιρία να εξασκηθούν στην ανάλυση των δεδομένων. Όσο σημαντική είναι η συλλογή των δεδομένων των μετρήσεων, εξίσου σημαντική είναι και η ανάλυσή τους, γιατί ο λανθασμένος τρόπος ερμηνείας τους μπορεί να οδηγήσει σε εσφαλμένη διάγνωση με άγνωστες συνέπειες. Αρχικά, χρησιμοποιώντας τη θεωρητική γνώση που έλαβαν σε προηγούμενη υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα κάνουν εξάσκηση στον τρόπο με τον οποίο πρέπει να λαμβάνεται το ιστορικό της βλάβης και, στη συνέχεια, θα προβούν στην επιθεώρηση της μοτοσικλέτας, ώστε να γίνει η συλλογή των δεδομένων των μετρήσεων. Μια καλή προσέγγιση θα ήταν να χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από τις μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο της προηγούμενης υποενότητας. Τέλος, κάνοντας χρήση των δεδομένων που έχουν στη διάθεσή τους, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξασκηθούν στον σωστό τρόπο ανάλυσής τους, ώστε να είναι σε θέση να κάνουν σωστή διάγνωση της βλάβης. Επιπρόσθετα, θα εξασκηθούν

στον σωστό τρόπο αποτύπωσης της διάγνωσης. Σκοπός αυτής της υποενότητας είναι να αντιληφθούν οι εκπαιδευόμενοι/-ες πως ο τρόπος που γίνεται η ανάλυση των δεδομένων μέτρησης εξαρτάται από τα όργανα και τις συσκευές μέτρήσεων και διάγνωσης βλαβών, γιατί η αξιοπιστία των ενδείξεών τους σχετίζεται άμεσα με τις ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά τους.

2.4.B.6 | ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Στην τρίτη και τελευταία υποενότητα της πρακτικής εφαρμογής, θα γίνουν εργαστηριακές ασκήσεις που θα αφορούν τη διάγνωση βλαβών δίχρονων, τετράχρονων κινητήρων, δίχρονων κινητήρων άμεσου ψεκασμού, συστημάτων εισαγωγής-εξαγωγής, τροφοδοσίας καυσίμου, ανάφλεξης, μετάδοσης κίνησης και μηχανοτρονικών συστημάτων. Αρχικά, αφού ενημερωθούν για τα συστήματα εισαγωγής-εξαγωγής τετράχρονων και δίχρονων μοτοσικλετών, θα εξασκηθούν στη διάγνωση βλάβης με τη χρήση των κατάλληλων οργάνων και συσκευών μέτρήσεων και διάγνωσης βλαβών. Η ίδια διαδικασία θα ακολουθηθεί και για τη διάγνωση βλάβης σε δίτροχους κινητήρες άμεσου ψεκασμού. Στη συνέχεια, προτείνεται να γίνουν εργαστηριακές ασκήσεις διάγνωσης βλαβών του συστήματος ανάφλεξης, το οποίο αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά μέρη όχι μόνο της μοτοσικλέτας αλλά και του κινητήρα, καθώς είναι υπεύθυνο για την ανάφλεξη στο εσωτερικό των κυλίνδρων, την κίνηση των εμβόλων και, συνεπώς, την κίνηση του οχήματος. Εκτός από το σύστημα ανάφλεξης, είναι σημαντικοί οι εκπαιδευόμενοι/-ες να γνωρίσουν ποια είναι τα πιο συχνά προβλήματα που θα κληθούν να αντιμετωπίσουν όσον αφορά το σύστημα τροφοδοσίας καυσίμου (βουλωμένο φίλτρο από τις ακαθαρσίες του καυσίμου, ελαττωματική αντλία καυσίμου, επικαθίσεις στα μπεκ καυσίμου) και μέσω των ασκήσεων να διδαχθούν πώς να τα αντιμετωπίσουν. Επιπρόσθετα, θα πραγματοποιηθούν εργαστηριακές ασκήσεις που αφορούν τη διάγνωση βλαβών στο σύστημα μετάδοσης κίνησης αλλά και των μηχανοτρονικών συστημάτων που χρησιμοποιούνται ευρέως στον κλάδο της βιομηχανίας.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Δουλγέρης, Γ., Ζαραγκούλιας, Ν. & Κουτσούκος, Β. (2009). *Τεχνολογία Ελέγχων & Διαγνώσεων*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
2. Δουλγέρης, Γ., Ζαραγκούλιας, Ν. & Κουτσούκος, Β. (2009). *Τεχνολογία Ελέγχων & Διαγνώσεων. Εργαστηριακός Οδηγός*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

Συμπληρωματικές

1. Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών. (1998). *Θεωρητική εκπαίδευση υποψήφιων οδηγών μοτοσικλέτας*. Αθήνα: Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου.

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι οι εκπαιδευόμενοι/-ες να αποκτήσουν την τεχνογνωσία αναφορικά με τη συντήρηση και την επισκευή των οχημάτων. Στο θεωρητικό μέρος, αρχικά θα γίνει μνεία στους κανόνες προστασίας της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων στους χώρους όπου πραγματοποιούνται συντηρήσεις και επισκευές οχημάτων. Θα μελετηθεί η αναγκαιότητα, οι στόχοι και τα είδη της συντήρησης (βελτιωτική, προληπτική-με βάση τον χρόνο ή τη χρήση, οριακή, προβλεπτική, επισκευαστική, εντός της εγγύησης του οχήματος κ.λπ.). Ακολούθως, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξοικειωθούν με την επιλογή υλικών για τη συντήρηση του οχήματος, ανά είδος και περίοδο συντήρησης, όπως και με τις εργασίες, ανά είδος συντήρησης και ανά σύστημα αυτοκινήτου και μοτοσικλέτας. Θα αναφερθούν τα θέματα επικοινωνίας και ενημέρωσης του πελάτη για τον προγραμματισμό, τις εργασίες και το κόστος συντήρησης. Θα παρατεθεί ο τρόπος καταχώρισης στοιχείων σε βάση δεδομένων συντήρησης οχημάτων, ο τρόπος συμπλήρωσης εντύπων εργασιών συντήρησης, βιβλίων συντήρησης, μητρώου οχήματος, κάρτας ελέγχου καυσαερίων. Τέλος, θα γίνει παράθεση του τρόπου υπολογισμού του κόστους συντήρησης και επισκευών.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Αναφέρουν την αναγκαιότητα και τους στόχους της συντήρησης των οχημάτων,
- Διακρίνουν τα είδη της συντήρησης των οχημάτων,
- Οργανώνουν τη συντήρηση του οχήματος,
- Υπολογίζουν το κόστος της συντήρησης ενός οχήματος,
- Συμπληρώνουν το έντυπο εργασιών και το βιβλίο συντήρησης του οχήματος,
- Καταχωρούν τα δεδομένα συντήρησης του οχήματος στη βάση δεδομένων του συστήματος,
- Συμπληρώνουν την κάρτα ελέγχου καυσαερίων του οχήματος και εξηγούν τις μετρήσεις,
- Αξιολογούν τη σημασία της συντήρησης στη μακροζωία του οχήματος,
- Χειρίζονται με ασφάλεια τα εργαλεία, τον εξοπλισμό, τις μετρητικές και διαγνωστικές διατάξεις, ανάλογα με την εργασία συντήρησης,
- Επιλέγουν τα κατάλληλα αναλώσιμα υλικά για τη συντήρηση, σύμφωνα με την τυποποίησή τους και τις οδηγίες του κατασκευαστή του οχήματος,
- Μετρούν τα χαρακτηριστικά μεγέθη των συσκευών και των εξαρτημάτων των οχημάτων, συγκρίνοντάς τα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή,
- Αποσυναρμολογούν τα υποσυστήματα και τα εξαρτήματα των συστημάτων, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών,

- Επανασυναρμολογούν τα υποσυστήματα και τα εξαρτήματα των συστημάτων, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών,
- Εντοπίζουν τις φθορές στα συστήματα και στα εξαρτήματα των οχημάτων,
- Ελέγχουν τα υποσυστήματα και τα εξαρτήματα των μηχανοτρονικών συστημάτων, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών,
- Συντηρούν τα υποσυστήματα και τα εξαρτήματα των συστημάτων, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών,
- Επισκευάζουν τις βλάβες στα συστήματα και στα επιμέρους εξαρτήματά τους, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών,
- Ρυθμίζουν τους μηχανισμούς, τα υποσυστήματα και τα εξαρτήματα των συστημάτων αυτοκινήτων και μοτοσικλετών, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Ρόλος και σημασία της συντήρησης / Κανόνες ασφάλειας και πρόληψη ατυχημάτων / κατά τη διαδικασία της συντήρησης / Συντήρηση κινητήρα των οχημάτων / Συντήρηση των συστημάτων των οχημάτων / Διαδικασίες και ροή εργασιών στο συνεργείο / Κόστος και προϋπολογισμός επισκευών.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (3), Εργαστήριο (3), Σύνολο (6).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΡΟΛΟΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ
2	ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ
3	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
4	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
5	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΡΟΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΤΟ ΣΥΝΕΡΓΕΙΟ
6	ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ

Κείμενο αναφοράς

2.4.Γ.1 | ΡΟΛΟΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Στη μαθησιακή υποενότητα «Ρόλος και σημασία της συντήρησης», οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξοικειωθούν με τη συντήρηση των οχημάτων και την κατανόηση των βασικών αρχών και στόχων της συντήρησης. Αρχικά, θα γίνει επισκόπηση των κατηγοριών συντήρησης, οι οποίες είναι: η προληπτική, η προγραμματισμένη και η έκτακτη. Για

την προληπτική συντήρηση σημασία έχει η αύξηση της αξιοπιστίας. Η τακτική συντήρηση μειώνει τις πιθανότητες απρόβλεπτων βλαβών, βελτιώνει την ασφάλεια και είναι οικονομική και αποδοτικότερη, γιατί μειώνει το κόστος επισκευών και αυξάνει τη διάρκεια ζωής των εξαρτημάτων. Οι ανάγκες συντήρησης εστιάζονται στον κινητήρα του οχήματος και στο σύστημα μετάδοσης κίνησης, όπως στα λιπαντικά, στα φίλτρα, στους ιμάντες και στις αλυσίδες χρονισμού. Το σύστημα πέδησης αφορά τη συντήρηση των φρένων και των σχετικών εξαρτημάτων. Το ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό σύστημα αφορά τον έλεγχο και τη συντήρηση των μπαταριών, των αισθητήρων και των ενεργοποιητών. Το σύστημα ανάρτησης και διεύθυνσης αφορά τη συντήρηση των αμορτισέρ, των ελατηρίων και των μηχανισμών διεύθυνσης. Η διαδικασία συντήρησης και η συχνότητά της γίνεται βάσει προγραμματισμού και εξαρτάται από τα χιλιόμετρα και τον χρόνο. Επίσης, απαιτεί τη δημιουργία και χρήση λιστών ελέγχου για τα διαφορετικά συστήματα του οχήματος και ιστορικό καταγραφής των εργασιών συντήρησης. Τα πλεονεκτήματα της συντήρησης είναι η πρόληψη και η μείωση των ατυχημάτων, όπως και των νομικών ευθυνών. Οι τεχνολογικές εξελίξεις στη συντήρηση (π.χ. ηλεκτρικά οχήματα και αυτόνομα συστήματα) αφορούν τη χρήση σύγχρονων διαγνωστικών εργαλείων.

2.4.Γ.2 | ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Η μαθησιακή υποενοότητα «Κανόνες ασφάλειας και πρόληψη ατυχημάτων κατά τη διαδικασία της συντήρησης» ασχολείται με τη διεξαγωγή των εργασιών συντήρησης σε οχήματα και με όλους τους σχετικούς κανόνες που διέπουν την ασφάλεια και την πρόληψη των ατυχημάτων κατά τη διαδικασία της συντήρησης. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες κατανοούν τη σημασία της ασφάλειας στον χώρο εργασίας και λαμβάνουν τις απαραίτητες γνώσεις για την ασφαλή διεξαγωγή των όποιων εργασιών. Μαθαίνουν να εντοπίζουν πιθανούς κινδύνους κατά τη συντήρηση των οχημάτων (π.χ. κινδύνους από τα μηχανικά μέρη των οχημάτων, των μηχανημάτων και των εργαλείων που χρησιμοποιούν, από τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις στον χώρο εργασίας, από τη χρήση χημικών και τοξικών υλικών). Επίσης, μαθαίνουν να ακολουθούν μεθόδους πρόληψης και ελαχιστοποίησης των κινδύνων, να χρησιμοποιούν τα κατάλληλα μέσα ατομικής προστασίας (π.χ. γάντια, κράνη, προστατευτικά γυαλιά) και να τηρούν τις ορθές πρακτικές χρήσης τους. Μαθαίνουν να κάνουν σωστή χρήση των εργαλείων και του εξοπλισμού, ακολουθώντας ασφαλείς πρακτικές χειρισμού τους. Επιπλέον, μαθαίνουν να τηρούν ασφαλείς διαδικασίες αποθήκευσης και συντήρησής τους, ακολουθώντας βήμα προς βήμα τις οδηγίες για την εκτέλεση αυτών των διαδικασιών. Μαθαίνουν να παίρνουν ειδικές προφυλάξεις κατά τη συντήρηση των διαφόρων συστημάτων των οχημάτων (π.χ. φρένα, ανάρτηση, ηλεκτρικά συστήματα), όπως και κατά την ανύψωση των οχημάτων από τις ανυψωτικές μηχανές στον χώρο εργασίας τους. Επίσης, διδάσκονται τεχνικές επίδειξης ψυχραιμίας στην αντιμετώπιση εκτάκτων αναγκών,

π.χ. αντιμετώπιση ατυχημάτων, παροχή πρώτων βοηθειών ή χρήση πυροσβεστικού εξοπλισμού. Η παρακολούθηση της σχετικής νομοθεσίας και των κανονισμών για την ασφάλεια κατά τη συντήρηση οχημάτων θα πρέπει να είναι συνεχής, έτσι ώστε να κατανοούνται πλήρως οι νομικές υποχρεώσεις.

2.4.Γ.3 | ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η μαθησιακή υποενοότητα «Συντήρηση του κινητήρα των οχημάτων» επικεντρώνεται στις τεχνικές και τις διαδικασίες που απαιτούνται για τη σωστή συντήρηση του κινητήρα των οχημάτων. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες οφείλουν να γνωρίζουν πλήρως τη δομή και τη λειτουργία του κινητήρα εσωτερικής καύσης. Η διαδικασία προγραμματισμένης συντήρησης κινητήρα ακολουθεί συγκεκριμένη λίστα ελέγχου και συντήρησης κατά συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα, και περιλαμβάνει, κυρίως, εργασίες όπως την αλλαγή λαδιών, φίλτρων και ιμάντων. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται για τη λειτουργία και τις τεχνικές χρήσης των διαγνωστικών εργαλείων και του εξοπλισμού για την αξιολόγηση της κατάστασης του κινητήρα. Κάνουν ανάγνωση και ερμηνεία των κωδικών των βλαβών, και ενημερώνονται για τη συντήρηση και την επισκευή του συστήματος καυσίμου (αντλία καυσίμου, μπεκ, φίλτρα). Επίσης, μαθαίνουν τις διαδικασίες συντήρησης και επισκευής του συστήματος ανάφλεξης (μπουζί, καλώδια, πηνία), όπως και τον έλεγχο και τη ρύθμιση του χρονισμού ανάφλεξης. Επιπλέον, γνωρίζουν τη διαδικασία συντήρησης και επισκευής του συστήματος ψύξης και των εξαρτημάτων του (ψυγείο, θερμοστάτης, αντλία νερού), όπως και τον έλεγχο και τη συμπλήρωση ψυκτικού υγρού. Στη συνέχεια, μαθαίνουν τη διαδικασία συντήρησης και επισκευής των εξαρτημάτων του συστήματος λίπανσης (αντλία λαδιού, φίλτρα λαδιού) και αλλαγής λαδιού κινητήρα. Επίσης, μαθαίνουν τη διαδικασία συντήρησης και επισκευής των εξαρτημάτων του συστήματος εξάτμισης (καταλύτης, αισθητήρας οξυγόνου, σιγαστήρας) και τη διαδικασία ελέγχου για διαρροές και άλλες βλάβες. Τέλος, γνωρίζουν τη διαδικασία συντήρησης και επισκευής των εξαρτημάτων του συστήματος τροφοδοσίας αέρα (αισθητήρες ροής αέρα) και τη διαδικασία ελέγχου και καθαρισμού των φίλτρων αέρα.

2.4.Γ.4 | ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η μαθησιακή υποενοότητα «Συντήρηση των συστημάτων των οχημάτων» επικεντρώνεται στη σωστή συντήρηση των διαφόρων συστημάτων ενός οχήματος πέρα από τον κινητήρα. Η υποενοότητα είναι ζωτικής σημασίας για τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες και στοχεύει στην κατανόηση της σημασίας της προληπτικής συντήρησης για την αποδοτική και ασφαλή λειτουργία των οχημάτων. Περιλαμβάνει αναγνώριση των κύριων συστημάτων του οχήματος και της λειτουργίας τους. Εργασίες συντήρησης σε συμπλέκτες, κιβώτια ταχυτήτων, διαφορικά, άξονες και συνδέσμους. Έλεγχο και αλλαγή λιπαντικών. Διάγνωση και επισκευή βλαβών στο σύστημα μετάδοσης. Εργασίες συντήρησης στο σύστημα πέδησης, όπως σε δισκόφρενα, ταμπούρα, υδραυλικά και

πνευματικά φρένα. Έλεγχο και αλλαγή υγρών φρένων. Διάγνωση και επισκευή βλαβών στο σύστημα φρένων. Εργασίες στο σύστημα διεύθυνσης και ανάρτησης, όπως συντήρηση σε κρεμαγιέρες, υδραυλικά και ηλεκτρικά συστήματα διεύθυνσης, αμορτισέρ και ελατήρια. Ευθυγράμμιση τροχών και έλεγχο φθοράς ελαστικών. Έλεγχο και συντήρηση του συστήματος κλιματισμού (συμπιεστές, ψυγεία, φίλτρα.). Συντήρηση και επισκευή του συστήματος θέρμανσης. Έλεγχο και πλήρωση ή συμπλήρωση ψυκτικού υγρού. Συντήρηση και έλεγχο συστημάτων ABS, ESP και άλλων συστημάτων σταθερότητας. Διάγνωση και επισκευή προβλημάτων που σχετίζονται με την πέδηση και τη σταθερότητα του οχήματος. Τήρηση των κανόνων ασφάλειας κατά τη διάρκεια των εργασιών συντήρησης. Χρήση Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) και ασφαλών πρακτικών εργασίας. Καταγραφή των εργασιών συντήρησης και τήρηση αρχείων. Χρήση λογισμικού για την παρακολούθηση της κατάστασης του οχήματος και των προγραμματισμένων συντηρήσεων.

2.4.Γ.5 | ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΡΟΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΤΟ ΣΥΝΕΡΓΕΙΟ

Στη μαθησιακή υποενότητα «Διαδικασίες και ροή εργασιών στο συνεργείο», οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξοικειώνονται με τις δομές και τις διαδικασίες που διέπουν τη λειτουργία ενός συνεργείου οχημάτων. Συγκεκριμένα, μαθαίνουν να κατανοούν και να εφαρμόζουν τα βασικά βήματα που ακολουθούνται από τη στιγμή που ένα όχημα εισέρχεται στο συνεργείο έως την παράδοσή του στον/στην πελάτη/-ισσα, και πιο συγκεκριμένα: υποδοχή του οχήματος, διάγνωση των προβλημάτων, προγραμματισμός και κατανομή των εργασιών, τελική επιθεώρηση και παράδοση του οχήματος. Η παρούσα υποενότητα επικεντρώνεται στην οργάνωση και τη διαχείριση των εργασιών μέσα σε ένα σύγχρονο συνεργείο οχημάτων. Δίνεται έμφαση στη σωστή διαχείριση του χρόνου, στην τήρηση των προδιαγραφών και των χρονοδιαγραμμάτων, την προμήθεια των ανταλλακτικών και την εξασφάλιση της ποιότητας των εργασιών που πραγματοποιούνται. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν, επίσης, πώς να εφαρμόζουν πρότυπα υγείας και ασφάλειας, να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τον εξοπλισμό και τα εργαλεία του συνεργείου, και να διαχειρίζονται τη σχέση τους με τους πελάτες. Μέσω αυτής της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες αναπτύσσουν δεξιότητες που τους/τις επιτρέπουν να λειτουργούν αποδοτικά και επαγγελματικά σε ένα συνεργείο, διασφαλίζοντας την ομαλή ροή των εργασιών. Επιπλέον, η υποενότητα καλύπτει τις απαραίτητες διαδικασίες για την αποτελεσματική επικοινωνία με τους/τις πελάτες/-ισσες και την τεκμηρίωση των εργασιών που πραγματοποιούνται, συμπεριλαμβανομένων των δελτίων επισκευής και των αναφορών εργασιών, διασφαλίζοντας την ικανοποίηση των πελατών/-ισών.

Εκπαιδευτικές επισκέψεις μπορούν να πραγματοποιηθούν σε εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρολογικού υλικού, σε καταστήματα πωλήσεων και αποθήκες ηλεκτρολογικού υλικού, σε εταιρείες εγκαταστάσεων «έξυπνων σπιτιών» ή/και σε εταιρείες εγκαταστάσεων αυτοματισμών, είτε κλασικών είτε με PLC, ακόμη και σε έτοιμες εγκα-

ταστάσεις ή εγκαταστάσεις που βρίσκονται σε εργοταξιακό στάδιο. Τέλος, αρκετά σημαντική είναι η συμμετοχή σε διάφορες ημερίδες που μπορεί να οργανωθούν είτε από το ΙΕΚ, είτε από κάποιον φορέα της ειδικότητας, είτε παράλληλα με κάποια έκθεση. Προτείνεται να κληθούν επαγγελματίες της ειδικότητας και να αναλύσουν τρόπους εργασίας, προβλήματα της δουλειάς, νέες προοπτικές εγκαταστάσεων, νέα υλικά, ενώ συστήνεται να συμμετέχουν μαζί με τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες σε κάποιο project.

2.4.Γ.6 | ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ

Η μαθησιακή υποενότητα «Κόστος και προϋπολογισμός επισκευών» ασχολείται με τη διαδικασία εκτίμησης του κόστους και του προϋπολογισμού για την επισκευή ενός οχήματος. Στόχος της υποενότητας είναι η ανάπτυξη δεξιοτήτων που επιτρέπουν στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες να προσεγγίζουν με ακρίβεια την οικονομική διάσταση των επισκευών, λαμβάνοντας υπόψη τόσο τα απαραίτητα αναλώσιμα υλικά, τα ανταλλακτικά, τα εξαρτήματα, όσο και την εργασία. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν να αναλύουν τα επιμέρους κόστη που συνδέονται με τις επισκευές, όπως το κόστος ανταλλακτικών και εξαρτημάτων, το κόστος εργατοωρών, καθώς και τα πιθανά απρόβλεπτα έξοδα. Παράλληλα, δίνεται έμφαση στη δημιουργία προϋπολογισμών, όπου οι εκπαιδευόμενοι/-ες καταρτίζουν σχέδια κόστους για συγκεκριμένες εργασίες επισκευής, συνυπολογίζοντας παράγοντες όπως τη φύση της βλάβης, τον χρόνο επισκευής και τους διαθέσιμους πόρους. Η υποενότητα επικεντρώνεται, επίσης, στη διαχείριση των οικονομικών πόρων ενός συνεργείου και στην απόκτηση ικανότητας λήψης αποφάσεων που σχετίζονται με το οικονομικό κομμάτι των επισκευών. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξασκούνται στον υπολογισμό της σχέσης κόστους-οφέλους, στην εκτίμηση των οικονομικών κινδύνων, και στη χρήση εργαλείων και λογισμικών που διευκολύνουν τον ακριβή προγραμματισμό και την καταγραφή των εξόδων. Τέλος, η υποενότητα ενισχύει την κατανόηση των εκπαιδευομένων σχετικά με τις πρακτικές και τις μεθόδους για τη διασφάλιση της οικονομικής βιωσιμότητας ενός συνεργείου, δίνοντας έμφαση στην αποτελεσματική διαχείριση του κόστους και στην εξοικονόμηση πόρων.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Ανδρινός, Ν., Παναγιωτίδης, Π. & Παπαδόπουλος, Ν. (2008). *Συστήματα Αυτοκινήτου Ι*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
2. Ανδρινός, Ν., Παναγιωτίδης, Π. & Παπαδόπουλος, Ν. (2009). *Συστήματα Αυτοκινήτου Ι. Εργαστηριακός Οδηγός*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
3. Αγερίδης, Γ., Καραμπίλας, Π. & Ρώσσης, Κ. (2009). *Μηχανές Εσωτερικής Καύσης Ι*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

Συμπληρωματικές

1. Δημόπουλος, Φ., Παπαδόπουλος, Ν. & Τοπάλογλου, Γ. (2020). *Ηλεκτρικό Σύστημα Αυτοκινήτου. Σχέδιο Ηλεκτρικού Συστήματος*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
2. Δημόπουλος, Φ., Παγιάτης, Χ. & Πάγκαλος, Σ. (2000). *Στοιχεία Ηλεκτρολογίας*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
3. Δουλγέρης, Γ., Ζαραγκούλιας, Ν. & Κουτσούκος, Β. (2009). *Τεχνολογία Ελέγχων & Διαγνώσεων*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
4. Δουλγέρης, Γ., Ζαραγκούλιας, Ν. & Κουτσούκος, Β. (2009). *Τεχνολογία Ελέγχων & Διαγνώσεων. Εργαστηριακός Οδηγός*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

2.4.Δ • ΥΒΡΙΔΙΚΗ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι να εισαγάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες σε έννοιες που αφορούν την τεχνολογία των ηλεκτρικών και υβριδικών οχημάτων. Στο θεωρητικό μέρος, θα παρουσιαστεί η αρχιτεκτονική, τα δομικά στοιχεία και η λειτουργία αυτών των οχημάτων, μέσω της ανάλυσης των συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας, των υπερπυκνωτών, των συστημάτων φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων, των συστημάτων προώθησης, κα των συστημάτων κλιματισμού ηλεκτρικών και υβριδικών οχημάτων. Θα αναλυθούν οι ηλεκτρικοί κινητήρες, η ανάκτηση ενέργειας-αναγεννητική πέδηση, τα είδη υβριδικής κίνησης (micro, mild, full, plug-in κ.λπ.), με αναφορά σε παραδείγματα υβριδικών συστημάτων σε οχήματα. Θα γίνει αναφορά στα ηλεκτρικά οχήματα και τα είδη τους (BEV, fuel cell), στους τύπους των ηλεκτροκινητήρων και στις εφαρμογές τους σε οχήματα. Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες

θα εξοικειωθούν με την ηλεκτρονική διαχείριση της ενέργειας- Συνεργασία Κινητήριων Μονάδων και τις εναλλακτικές πηγές ενέργειας (κυψέλες καυσίμου, ηλιακά πάνελ, σφόνδυλους υπερυψηλής ταχύτητας). Τέλος, θα μελετηθούν περιπτώσεις ηλεκτρικών και υβριδικών οχημάτων της αγοράς.

Στο εργαστηριακό μέρος, θα εντρυφήσουν σε διαδικασίες αποσυναρμολόγησης, επανασυναρμολόγησης και συντήρησης των υποσυστημάτων και εξαρτημάτων των ηλεκτρικών και υβριδικών οχημάτων. Τέλος, θα έρθουν σε επαφή με τη μέτρηση των τεχνικών μεγεθών της ηλεκτροκίνησης, τον εντοπισμό των φθορών, τη διάγνωση και αποκατάσταση των βλαβών, τον έλεγχο, τη συντήρηση και τις ρυθμίσεις όλων των μηχανισμών και των εξαρτημάτων ηλεκτροκίνητων και υβριδικών οχημάτων.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Εξηγούν τη λειτουργία των ηλεκτροκίνητων και υβριδικών οχημάτων,
- Αναγνωρίζουν τα υποσυστήματα και τα εξαρτήματα των ηλεκτροκίνητων και υβριδικών οχημάτων,
- Αναλύουν την αρχιτεκτονική των ηλεκτρικών και υβριδικών οχημάτων,
- Περιγράφουν τη δομή των ηλεκτρικών και υβριδικών οχημάτων,
- Διακρίνουν τους τύπους και τα είδη των ηλεκτρικών και υβριδικών οχημάτων με βάση τη λειτουργία τους,
- Παρακολουθούν τη διαδρομή της ηλεκτρικής ισχύος, ανάλογα με τις εκάστοτε συνθήκες λειτουργίας του οχήματος,
- Χειρίζονται με ασφάλεια τα εργαλεία, τις μετρητικές και διαγνωστικές διατάξεις, ανάλογα με την εργασία που πρόκειται να εκτελέσουν,
- Επιλέγουν τα κατάλληλα αναλώσιμα υλικά για τη συντήρηση, σύμφωνα με την τυποποίησή τους και με τις οδηγίες του κατασκευαστή του οχήματος,
- Μετρούν τα χαρακτηριστικά μεγέθη των συσκευών και των εξαρτημάτων ηλεκτροκίνητων και υβριδικών οχημάτων, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή,
- Αποσυναρμολογούν τα υποσυστήματα και τα εξαρτήματα υβριδικών και ηλεκτροκίνητων οχημάτων, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών,
- Επανασυναρμολογούν τα υποσυστήματα και τα εξαρτήματα υβριδικών και ηλεκτροκίνητων οχημάτων, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών,
- Διαγιγνώσκουν τις βλάβες στα υποσυστήματα και τα εξαρτήματα των υβριδικών και ηλεκτροκίνητων οχημάτων, με τη βοήθεια των διαγνωστικών διατάξεων και σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών,
- Αποκαθιστούν τις βλάβες στα υποσυστήματα και τα εξαρτήματα των υβριδικών και ηλεκτροκίνητων οχημάτων, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών,
- Ελέγχουν τα υποσυστήματα και τα εξαρτήματα των υβριδικών και ηλεκτροκίνητων

οχημάτων, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών,

- Συντηρούν τα υποσυστήματα και τα εξαρτήματα των υβριδικών και ηλεκτροκίνητων οχημάτων, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών,
- Ρυθμίζουν τους μηχανισμούς, τα υποσυστήματα και τα εξαρτήματα των υβριδικών και ηλεκτροκίνητων οχημάτων, σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Υβριδικά οχήματα / Κινητήρες / Μπαταρίες / Σύστημα αναγέννησης ενέργειας / Ηλεκτροκινητήρας / Διαχείριση ενέργειας / Συνεχές ρεύμα / Εναλλασσόμενο ρεύμα / Φόρτιση / Εκφόρτωση.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (2), Εργαστήριο (2), Σύνολο (4).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΥΒΡΙΔΙΚΕΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
2	ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ
3	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΠΑΤΑΡΙΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
4	ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ
5	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
6	ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΥΒΡΙΔΙΚΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Κείμενο αναφοράς

2.4.Δ.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΥΒΡΙΔΙΚΕΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η μαθησιακή υποενότητα «Εισαγωγή στις υβριδικές και ηλεκτρικές τεχνολογίες οχημάτων» εστιάζεται στην περιγραφή και την κατανόηση των βασικών αρχών και λειτουργιών των υβριδικών και ηλεκτρικών οχημάτων. Αρχικά, παρουσιάζονται στους/στις εκπαιδευομένους/-ες οι βασικές τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται σε αυτά τα οχήματα, με έμφαση στις διαφορές μεταξύ των παραδοσιακών κινητήρων εσωτερικής καύσης και των ηλεκτρικών συστημάτων κίνησης. Η ενότητα καλύπτει τους τύπους των υβριδικών συστημάτων, όπως τα ήπια υβριδικά συστήματα (mild hybrids), τα πλήρη υβριδικά (full hybrids) και τα υβριδικά τύπου plug-in. Παράλληλα, εξετάζονται τα χαρακτηριστικά των καθαρά ηλεκτρικών οχημάτων, οι τρόποι φόρτισης των μπαταριών και οι παράγοντες που επηρεάζουν την αυτονομία τους. Σημαντική έμφαση δίνεται στην αρχιτεκτονική και τις διατάξεις των συστημάτων κίνησης, καθώς και στη συμβολή τους στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και τη μείωση των εκπομπών ρύπων. Επίσης, γίνεται αναφορά στις μελλοντικές προοπτικές της υβριδικής και ηλε-

κτρικής τεχνολογίας και πώς αυτές θα συμβάλουν στη βιώσιμη κινητικότητα. Η υποε-
νότητα στοχεύει στην κατανόηση των βασικών εξαρτημάτων, όπως των ηλεκτροκινη-
τήρων, των μπαταριών, των συστημάτων αναγεννητικής πέδησης και των διατάξεων
μετάδοσης κίνησης. Στο πλαίσιο αυτό, εξετάζεται η λειτουργία των συνδυασμένων
συστημάτων και η συνεισφορά τους στην εξοικονόμηση ενέργειας. Τέλος, γίνεται μια
πρώτη γνωριμία με τις τεχνολογικές εξελίξεις στον τομέα της ηλεκτροκίνησης, αλλά
και τις προκλήσεις που υπάρχουν στον κλάδο, όπως η αποθήκευση ενέργειας και η
ανάπτυξη των υποδομών φόρτισης.

2.4.Δ.2 | ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

Η μαθησιακή υποενότητα «Ηλεκτροκινητήρες και συστήματα μετάδοσης κίνησης»
εστιάζεται στην κατανόηση των ηλεκτροκινητήρων και των συστημάτων μετάδοσης
κίνησης που χρησιμοποιούνται στα υβριδικά και ηλεκτρικά οχήματα. Αρχικά, παρου-
σιάζονται στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες οι διάφοροι τύποι ηλεκτροκινητήρων,
όπως οι κινητήρες συνεχούς ρεύματος (DC), οι κινητήρες εναλλασσόμενου ρεύματος
(AC) και οι σύγχρονοι κινητήρες μόνιμου μαγνήτη και επαγωγής. Γίνεται αναλυτική
περιγραφή της λειτουργίας τους, της απόδοσής τους, καθώς και των πλεονεκτημά-
των και μειονεκτημάτων τους σε σχέση με τις εφαρμογές τους στην αυτοκινητοβι-
ομηχανία. Η ενότητα ασχολείται με τις βασικές αρχές λειτουργίας των συστημάτων
μετάδοσης κίνησης σε ηλεκτρικά και υβριδικά οχήματα, τον τρόπο με τον οποίο αυτά
συνεργάζονται με τους ηλεκτροκινητήρες για τη βέλτιστη απόδοση και κατανάλωση
ενέργειας. Εξετάζονται οι διαφορές στα συστήματα μετάδοσης μεταξύ παραδοσι-
κών οχημάτων και αυτών που βασίζονται στην ηλεκτροκίνηση, ενώ αναλύονται οι
τρόποι με τους οποίους οι ηλεκτροκινητήρες και τα συστήματα μετάδοσης συμβάλ-
λουν στη βελτίωση της αποδοτικότητας και στην απόκτηση μεγαλύτερης αυτονομί-
ας. Παράλληλα, γίνεται αναφορά στα συστήματα αναγεννητικής πέδησης και πώς
αυτά επαναχρησιμοποιούν την ενέργεια κατά την επιβράδυνση, συμβάλλοντας στην
αύξηση της ενεργειακής απόδοσης των οχημάτων. Επίσης, εξετάζονται οι σύγχρονες
τεχνολογίες διαχείρισης ενέργειας και ελέγχου των συστημάτων μετάδοσης κίνησης,
καθώς και οι προκλήσεις που συνδέονται με τη βελτιστοποίηση της απόδοσης σε
διαφορετικές συνθήκες οδήγησης. Η υποενότητα περιλαμβάνει τη μελέτη των και-
νοτομιών στον σχεδιασμό των συστημάτων μετάδοσης κίνησης, όπως των μονοβάθ-
μιων κιβωτίων ταχυτήτων που χρησιμοποιούνται στα περισσότερα ηλεκτρικά οχή-
ματα, καθώς και τις δυνατότητες ενσωμάτωσης τεχνολογιών αυτόματης εναλλαγής
μετάδοσης σε υβριδικά οχήματα.

2.4.Δ.3 | ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΠΑΤΑΡΙΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η μαθησιακή υποενότητα «Συστήματα μπαταριών και διαχείριση ενέργειας» επι-
κεντρώνεται στη μελέτη των συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας και διαχείρισής
τους στα υβριδικά και ηλεκτρικά οχήματα. Αρχικά, παρουσιάζονται στους/στις εκ-

παιδευόμενους/-ες οι διαφορετικοί τύποι μπαταριών που χρησιμοποιούνται, με κύρια έμφαση στις μπαταρίες ιόντων λιθίου, καθώς και σε άλλες τεχνολογίες, όπως οι μπαταρίες νικελίου-υδριδίου και οι μπαταρίες στερεού ηλεκτρολύτη που βρίσκονται υπό ανάπτυξη. Η υποενότητα περιλαμβάνει την αναλυτική εξέταση της δομής και της λειτουργίας των μπαταριών, από τις χημικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα κατά τη φόρτιση και την εκφόρτιση μέχρι την αποδοτικότητα και τη διάρκεια ζωής τους. Εξετάζονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση των μπαταριών, όπως η θερμοκρασία, η ηλικία και οι συνθήκες φόρτισης, και γίνεται λόγος για τις τεχνικές βελτίωσης της διάρκειας ζωής και της αξιοπιστίας τους. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη διαχείριση της ενέργειας και στα συστήματα που είναι υπεύθυνα για την παρακολούθηση και τον έλεγχο της φόρτισης και εκφόρτισης των μπαταριών, διασφαλίζοντας την ασφάλεια και τη βέλτιστη λειτουργία τους. Αναλύονται οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την πρόληψη υπερθέρμανσης και υπερφόρτισης, καθώς και οι τρόποι εξισορρόπησης της φόρτισης μεταξύ των στοιχείων της μπαταρίας για μεγιστοποίηση της απόδοσης. Η υποενότητα καλύπτει, επίσης, τις σύγχρονες τεχνολογίες φόρτισης, από τις κλασικές μεθόδους αργής φόρτισης έως τις γρήγορες και υπερταχείες μεθόδους, και τον τρόπο με τον οποίο αυτές επηρεάζουν την απόδοση και την αυτονομία των οχημάτων. Επιπλέον, γίνεται λόγος για τις προκλήσεις που συνδέονται με την υποδομή φόρτισης, όπως η ανάπτυξη σταθμών φόρτισης και τα ζητήματα διαχείρισης ενέργειας σε επίπεδο δικτύου.

2.4.Δ.4 | ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

Η μαθησιακή υποενότητα «Συνδυασμός κινητήρων εσωτερικής καύσης και ηλεκτρικών κινητήρων» αφορά τη λεπτομερή μελέτη των υβριδικών συστημάτων κίνησης, τα οποία συνδυάζουν κινητήρες εσωτερικής καύσης και ηλεκτροκινητήρες. Η υποενότητα επικεντρώνεται στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι δύο κινητήρες συνεργάζονται για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας, τη μείωση της κατανάλωσης καυσίμου και τη μείωση των εκπομπών ρύπων. Αρχικά, εξετάζονται οι διάφοροι τύποι υβριδικών συστημάτων, όπως τα παράλληλα υβριδικά, στα οποία οι κινητήρες μπορούν να λειτουργούν ταυτόχρονα για την κίνηση του οχήματος, και τα σειριακά υβριδικά, όπου ο κινητήρας εσωτερικής καύσης λειτουργεί ως γεννήτρια για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας που κινεί τον ηλεκτροκινητήρα. Η υποενότητα περιλαμβάνει την ανάλυση της λειτουργίας των δύο κινητήρων υπό διαφορετικές συνθήκες οδήγησης, όπως την εκκίνηση, την επιτάχυνση, την πορεία με σταθερή ταχύτητα και την επιβράδυνση. Εξετάζεται πώς η ενέργεια μεταφέρεται και κατανέμεται μεταξύ των δύο κινητήρων, καθώς και πώς ο ηλεκτροκινητήρας υποστηρίζει την κίνηση σε χαμηλές ταχύτητες και αστικές συνθήκες, ενώ ο κινητήρας εσωτερικής καύσης αναλαμβάνει σε υψηλότερες ταχύτητες και κατά την ανάγκη για αυξημένη ισχύ. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στις στρατηγικές ελέγχου και διαχείρισης ενέργειας, οι οποίες βελτιστοποιούν

τη συνεργασία των δύο κινητήρων για τη μέγιστη απόδοση. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν πώς τα συστήματα αυτά επιλέγουν τον καταλληλότερο κινητήρα ή συνδυασμό κινητήρων, ανάλογα με τις απαιτήσεις της οδήγησης και την κατάσταση της μπαταρίας. Επίσης, αναλύεται η συμβολή της αναγεννητικής πέδησης στην ανάκτηση ενέργειας κατά την επιβράδυνση του οχήματος, η οποία αποθηκεύεται στις μπαταρίες για μελλοντική χρήση.

2.4.Δ.5 | ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η μαθησιακή υποενότητα «Συστήματα φόρτισης και αναγέννησης ενέργειας» επικεντρώνεται στη μελέτη των συστημάτων που εξασφαλίζουν την παροχή και τη διαχείριση ενέργειας στα υβριδικά και ηλεκτρικά οχήματα. Αρχικά, στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες αναλύονται οι διαφορετικές μέθοδοι φόρτισης των μπαταριών, όπως η κανονική, η ταχεία και η υπερταχεία φόρτιση, και οι αντίστοιχες απαιτήσεις σε επίπεδο υποδομών φόρτισης. Η υποενότητα καλύπτει τη λειτουργία και την τεχνολογία των φορτιστών που χρησιμοποιούνται στα υβριδικά και ηλεκτρικά οχήματα, καθώς και τη διαδικασία μετατροπής του εναλλασσόμενου ρεύματος (AC) από το δίκτυο σε συνεχές ρεύμα (DC) που απαιτείται για τη φόρτιση των μπαταριών. Εξετάζεται, επίσης, η έννοια των συστημάτων έξυπνης φόρτισης, τα οποία ρυθμίζουν τη φόρτιση με στόχο τη βέλτιστη χρήση της διαθέσιμης ενέργειας και την ελαχιστοποίηση της επιβάρυνσης στο δίκτυο ηλεκτροδότησης. Παράλληλα, σημαντικό μέρος της υποενότητας είναι αφιερωμένο στα συστήματα αναγέννησης ενέργειας, ιδιαίτερα στην τεχνολογία της αναγεννητικής πέδησης. Εδώ, αναλύεται πώς η ενέργεια που συνήθως χάνεται κατά την επιβράδυνση του οχήματος ή το φρενάρισμα μπορεί να ανακτηθεί και να αποθηκευθεί στις μπαταρίες, αυξάνοντας έτσι την αυτονομία και την αποδοτικότητα του οχήματος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μελετούν τα χαρακτηριστικά και τις παραμέτρους που επηρεάζουν την αποδοτικότητα αυτών των συστημάτων και τον τρόπο με τον οποίο ενσωματώνονται στο συνολικό σύστημα διαχείρισης ενέργειας του οχήματος. Τέλος, αναλύονται οι προκλήσεις που σχετίζονται με τα συστήματα φόρτισης και αναγέννησης ενέργειας, όπως η βελτίωση της αποδοτικότητας των μπαταριών, η ανάπτυξη γρήγορων και αξιόπιστων δικτύων φόρτισης, καθώς και η μακροχρόνια διατήρηση της απόδοσης των συστημάτων αναγέννησης.

2.4.Δ.6 | ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΥΒΡΙΔΙΚΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η μαθησιακή υποενότητα «Ασφάλεια και συντήρηση υβριδικών και ηλεκτρικών οχημάτων» εστιάζεται στη διαχείριση των θεμάτων ασφάλειας και στις διαδικασίες συντήρησης που είναι απαραίτητες για την ομαλή και ασφαλή λειτουργία των υβριδικών και ηλεκτρικών οχημάτων. Στο πλαίσιο αυτής της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν τις ειδικές απαιτήσεις που σχετίζονται με τα συστήματα υψηλής τάσης που ενσωματώνονται σε αυτά τα οχήματα και τους κινδύνους που

προκύπτουν από την ακατάλληλη διαχείρισή τους. Αρχικά, γίνεται εκτενής αναφορά στις κατευθυντήριες γραμμές και τα πρωτόκολλα ασφάλειας που πρέπει να τηρούνται κατά την εργασία σε υβριδικά και ηλεκτρικά οχήματα. Εξετάζονται οι βασικές αρχές ασφάλειας για την αποφυγή ηλεκτροπληξίας, όπως η σωστή αποσύνδεση των συστημάτων υψηλής τάσης, η χρήση εξειδικευμένων εργαλείων και προστατευτικού εξοπλισμού, αλλά και η σημασία της σήμανσης και της απομόνωσης των επικίνδυνων περιοχών. Η υποενότητα καλύπτει, επίσης, τις διαδικασίες συντήρησης και επιθεώρησης των υβριδικών και ηλεκτρικών οχημάτων. Επεκτείνεται στην εκπαίδευση βασικών τεχνικών επιθεώρησης των συστημάτων μπαταριών, κινητήρων και συστημάτων ψύξης, καθώς και στη διάγνωση πιθανών προβλημάτων που αφορούν τη λειτουργία τους. Η υποενότητα περιλαμβάνει, επίσης, την ανάλυση των διαδικασιών αποκατάστασης και αντικατάστασης εξαρτημάτων όπως των μπαταριών και των καλωδίων υψηλής τάσης, και εξετάζει τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι τεχνικοί κατά τη συντήρηση των πιο εξειδικευμένων συστημάτων των ηλεκτρικών οχημάτων. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται για τα πρωτόκολλα ασφάλειας σε περίπτωση ατυχήματος ή βλάβης, όπως τις διαδικασίες έκτακτης ανάγκης για την αποσύνδεση των συστημάτων υψηλής τάσης, καθώς και τη χρήση εξοπλισμού πρώτων βοηθειών σε περίπτωση τραυματισμών από ηλεκτρικό ρεύμα.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Δημόπουλος, Φ., Παπαδόπουλος, Ν. & Τοπάλογλου, Γ. (2020). *Ηλεκτρικό Σύστημα Αυτοκινήτου. Σχέδιο Ηλεκτρικού Συστήματος*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
2. Δημόπουλος, Φ., Παγιάτης, Χ. & Πάγκαλος, Σ. (2000). *Στοιχεία Ηλεκτρολογίας*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
3. Καραπάνος, Χ., Κοτσιλιέρης, Α. & Κουντουράς, Λ. (2005). *Μηχανές Εσωτερικής Καύσης II. Εργαστηριακός Οδηγός*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
4. Καραπάνος, Χ., Κοτσιλιέρης, Α. & Κουντουράς, Λ. (2011). *Μηχανές Εσωτερικής Καύσης II*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

Συμπληρωματικές

5. Ανδρινός, Ν., Παναγιωτίδης, Π. & Παπαδόπουλος, Ν. (2008). *Συστήματα Αυτοκινήτου I. Εργαστηριακός Οδηγός*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
6. Ανδρινός, Ν., Παναγιωτίδης, Π. & Παπαδόπουλος, Ν. (2009). *Συστήματα Αυτοκινήτου I*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
7. Αγερίδης, Γ., Καραμπίλας, Π. & Ρώσσης, Κ. (2009). *Μηχανές Εσωτερικής Καύσης I*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

3 | Διδακτική μεθοδολογία

Στο πλαίσιο των εκπαιδευτικών συναντήσεων, αξιοποιείται η συμμετοχική ή/και η βιωματική διδασκαλία. Έχοντας ως σημείο εκκίνησης τις βασικές αρχές εκπαίδευσης ενηλίκων αλλά και τη σύνδεση της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης με το πραγματικό περιβάλλον εργασίας, η εκπαίδευση έχει ένα διπλό σημείο αναφοράς: την ενεργή ανταπόκριση στις μαθησιακές ανάγκες της συγκεκριμένης κάθε φορά ομάδας εκπαιδευομένων και τις ανάγκες που προκύπτουν στο περιβάλλον εργασίας της συγκεκριμένης ειδικότητας.

Ο/Η εκπαιδευτής/-τρια οργανώνει και καθοδηγεί την εκπαιδευτική πράξη, επιλύει τυχόν προβλήματα, υποστηρίζει, ανατροφοδοτεί και ενδυναμώνει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες. Διαμεσολαβεί, διευκολύνει και ενισχύει τη διαδικασία μάθησης, σε ομαδικό και σε ατομικό επίπεδο, συνδέοντας την κατάρτιση με τον κόσμο της εργασίας.

Η συμμετοχική και βιωματική εκπαίδευση διαμορφώνει ένα δημιουργικό περιβάλλον μάθησης και ενισχύει την αλληλεπίδραση εκπαιδευτή/-τριας και εκπαιδευομένων. Προσφέρει τη δυνατότητα να γίνουν αντιληπτές αλλά και να αξιοποιηθούν στην εκπαιδευτική διαδικασία οι ανάγκες, οι ιδιαιτερότητες, οι δυνατότητες, οι γνώσεις, οι δεξιότητες και οι εμπειρίες της συγκεκριμένης ομάδας των καταρτιζομένων. Προσφέρει τη δυνατότητα να γίνουν πρακτικές και ρεαλιστικές συνδέσεις με το πραγματικό περιβάλλον εργασίας της συγκεκριμένης ειδικότητας.

Την υποστήριξη ενός αλληλεπιδραστικού περιβάλλοντος μάθησης ενισχύει η χρήση σύντομων εμπλουτισμένων εισηγήσεων και η συχνή εφαρμογή συμμετοχικών εκπαιδευτικών τεχνικών και μέσων. Ενδεικτικά, αναφέρουμε ότι η ενίσχυση της συμμετοχής των καταρτιζομένων υποβοηθείται ενεργά με την αξιοποίηση απλών τεχνικών όπως είναι ο καταιγισμός ιδεών, οι ερωτήσεις-απαντήσεις ή η συζήτηση, οι ατομικές ή/και ομαδικές ασκήσεις εφαρμογής ή επίλυσης προβλήματος, η προσομοίωση, η εργασία σε ομάδες, η μελέτη της εκάστοτε περίπτωσης. Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που αξιοποιούν τις παραπάνω ή ανάλογες εκπαιδευτικές τεχνικές αντλούν τα θέματά τους από τη θεματολογία της κάθε μαθησιακής ενότητας και τα σχετικά ζητήματα που συνδέονται με το πραγματικό περιβάλλον εργασίας.

Η εκπαίδευση σε συγκεκριμένες –ατομικές ή/και ομαδικές– δραστηριότητες μέσα στην τάξη και στα εργαστήρια προετοιμάζει τα μέλη της ομάδας για τη συμμετοχή τους στην πρακτική άσκηση/μαθητεία. Η σταδιακή εξειδίκευση της γνώσης, η ανάπτυξη συγκεκριμένων δεξιοτήτων/ικανοτήτων, καθώς και η καλλιέργεια κατάλληλων στάσεων και συμπεριφορών σε κρίσιμα ζητήματα δεοντολογίας, υγείας και ασφάλειας κ.λπ., προετοιμάζουν τη συγκεκριμένη κάθε φορά ομάδα εκπαιδευομένων για τα επόμενα βήματα. Το πρόγραμμα κατάρτισης συνδυάζει την απόκτηση θεωρητικών γνώσεων με την ανάπτυξη αναγκαίων πρακτικών δεξιοτήτων για την αποτελεσματική άσκηση του επαγγέλματος.

Σε ανάλογη κατεύθυνση, στο πλαίσιο της πρακτικής εφαρμογής της ειδικότητας, δίνεται και η δυνατότητα ανάπτυξης διαθεματικών προγραμμάτων/σχεδίων δραστηριοτήτων (projects), με σύγχρονη εφαρμογή διαφορετικών μαθησιακών ενοτήτων και θεματικών. Οι συγκεκριμένες δραστηριότητες μπορούν να αναπτύσσονται σε μεγαλύτερη ή μικρότερη χρονική έκταση και να συμπεριλαμβάνουν, ενδεικτικά, επισκέψεις σε χώρους εργασίας και εγκαταστάσεις παραγωγής, συναντήσεις με έμπειρους επαγγελματίες της ειδικότητας ή ειδικούς του συγκεκριμένου παραγωγικού τομέα και κλάδου, υλοποίηση ομαδικών εργασιών με συνδυασμό διαφορετικών μαθησιακών ενοτήτων υπό την καθοδήγηση ομάδας εκπαιδευτών/-τριών ή ακόμη και δημιουργία ομάδων εκπαιδευομένων με στόχο την αμοιβαία άσκηση, μελέτη και αλληλοδιδασκαλία. Το σύνολο των παραπάνω δραστηριοτήτων μπορούν να αξιοποιηθούν και αυτόνομα, ανεξάρτητα δηλαδή από την υλοποίηση ενός συνολικότερου project.

Η ανάπτυξη συνεργατικού κλίματος μεταξύ των εκπαιδευομένων και η καλλιέργεια σχέσεων εμπιστοσύνης με τους/τις εκπαιδευτές/-τριες συντελούν στη δημιουργία μιας κοινότητας μάθησης, η οποία μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα σημαντική για την ενίσχυση των διεργασιών μάθησης τόσο κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας όσο και μετά από αυτήν, σε περιόδους μελέτης ή/και προετοιμασίας για τις διαδικασίες αξιολόγησης/πιστοποίησης των γνώσεων και δεξιοτήτων που έχουν αποκτηθεί.

Η ενίσχυση της συνεργασίας και της δημιουργίας μιας κοινότητας μάθησης είναι δυνατόν να επηρεάσει και τον τρόπο μελέτης των εκπαιδευομένων προς μια πιο ενεργητική, δημιουργική στάση διερεύνησης και εξοικείωσης με τη γνώση. Η τήρηση προσωπικών σημειώσεων και η ανταλλαγή τους μεταξύ των εκπαιδευομένων, η μελέτη πρόσθετων βιβλιογραφικών –ελληνόφωνων και ξενόγλωσσων– πηγών, η αναζήτηση συμπληρωματικών ερεθισμάτων στο ευρύτερο κοινωνικό και επαγγελματικό περιβάλλον (παρακολούθηση οπτικο-ακουστικού υλικού, επαγγελματικών περιοδικών, εξέλιξης θεσμικού πλαισίου κ.λπ.), σχετικών με την επαγγελματική ειδικότητα, είναι δυνατόν να αποτελέσουν σημαντικά συστατικά για τη διαμόρφωση μιας ισχυρής σχέσης με την εξειδικευμένη επαγγελματική γνώση και τις δεξιότητες που απαιτεί το επάγγελμα.

Η παρακολούθηση ενός εντατικού προγράμματος κατάρτισης μεγάλης διάρκειας αναγκαστικά επιφέρει αλλαγές στην καθημερινότητα των εκπαιδευομένων. Η αποδοτική διαχείριση του καθημερινού χρόνου απαιτεί προσωπικό προγραμματισμό και φροντίδα. Η συστηματική πρόβλεψη ενός χρονικού διαστήματος μελέτης, καθημερινά, όπως και η τήρηση ενός ημερολογίου μάθησης όπου οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα καταγράφουν την καθημερινή τους πρόοδο, αλλά ενδεχομένως θα σημειώνουν και ερωτήματα ή παρατηρήσεις σχετικές με την κάθε μαθησιακή ενότητα, μπορούν να αποτελέσουν χρήσιμες και πολύ δημιουργικές πρακτικές ενίσχυσης των διαδικασιών μάθησης.

Η φοίτηση στις Σχολές Ανώτερης Επαγγελματικής Κατάρτισης είναι περίοδος διαμόρφωσης μιας μελλοντικής επαγγελματικής ταυτότητας. Είναι η αρχή μιας νέας

προσωπικής ιστορίας και μιας διαρκούς εξέλιξης μπροστά σε απαιτήσεις και αναγκαίες που χαρακτηρίζουν την κάθε επαγγελματική ειδικότητα. Είναι η ευκαιρία διασύνδεσης του/της κάθε εκπαιδευομένου/-ης με τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τις στάσεις που είναι κοινές στην επαγγελματική κοινότητα στην οποία σταδιακά θα ενταχθεί.

4 | Υγεία και ασφάλεια κατά τη διάρκεια της κατάρτισης

Για την προστασία των καταρτιζομένων, τόσο στην αίθουσα διδασκαλίας και στους εργαστηριακούς χώρους του ΙΕΚ όσο και στις επιχειρήσεις που επισκέπτονται για την υλοποίηση της πρακτικής άσκησης/μαθητείας, τηρούνται όλες οι προβλεπόμενες διατάξεις για τους κανόνες υγείας και ασφάλειας στην ειδικότητα και το επάγγελμα, αλλά και ευρύτερα, όπως προβλέπονται ιδίως από:

- Τον κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων (βλ. Ν. 3850/2010), όπως ισχύει.
- Τις διατάξεις του κτιριοδομικού κανονισμού (βλ. 3046/304/89-ΦΕΚ 59/Δ/3-02-89), όπως ισχύει.
- Τον κανονισμό λειτουργίας των εργαστηριακών κέντρων (ΦΕΚ 1318 Β'/2015), όπως ισχύει.
- Το ΦΕΚ 3938/Β/26-8-2021, κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Κ5/97484 με θέμα την «Πρακτική άσκηση σπουδαστών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης αρμοδιότητας Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων», όπως ισχύει.
- Το ΦΕΚ 4146/Β/9-9-2021, κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. ΦΒ7/108652/Κ3, με θέμα το «Πλαίσιο Ποιότητας Μαθητείας», όπως ισχύει.

Παρακάτω παρατίθενται οι βασικοί κανόνες υγείας και ασφάλειας, καθώς και ο σχετικός αναγκαίος ατομικός εξοπλισμός για τις συνθήκες άσκησης της ειδικότητας:

4.1 • Βασικοί κανόνες υγείας και ασφάλειας

Αρχικά, κρίνεται αναγκαία η εξοικείωση των εκπαιδευομένων με τους χώρους των εργαστηρίων. Με τη βοήθεια των εκπαιδευτών/-τριών τους, θα εντοπίσουν όλους τους πιθανούς κινδύνους που ελλοχεύουν κατά την παραμονή τους στους εργαστηριακούς χώρους. Εκτός του ότι αποτελεί νομική απαίτηση της ΕΕ, η παροχή πληροφόρησης και εκπαίδευσης για τα θέματα Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία (ΥΑΕ) βρίσκεται στον πυρήνα κάθε προγράμματος διαχείρισης της ΥΑΕ στην επιχείρηση, συμβάλλοντας στη δημιουργία μιας νοοτροπίας πρόληψης και στην αύξηση του επι-

πέδου ευαισθητοποίησης των εργαζομένων, ώστε να είναι σε θέση να αναγνωρίζουν ανασφαλείς καταστάσεις, κινδύνους ή συμπτώματα και ενδείξεις για την εκδήλωση τυχόν προβλημάτων υγείας λόγω της έκθεσής τους σε επικίνδυνους παράγοντες στην εργασία. Οι βασικοί κανόνες υγείας και ασφάλειας τους οποίους είναι σημαντικό να τηρούν οι εκπαιδευόμενοι/-ες –ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια των εργαστηρίων και στους χώρους πρακτικής άσκησης–, έτσι ώστε να αποφευχθεί η έκθεσή τους σε οποιοδήποτε κίνδυνο, κατηγοριοποιούνται ανά ομάδα κινδύνων, και είναι:

Α. Κίνδυνοι που οφείλονται σε κτιριακές δομές, μηχανές-εργαλεία, ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, επικίνδυνες ουσίες, πυρκαγιές-εκρήξεις:

- Μελετήστε το σχέδιο και τις διαδικασίες εκκένωσης του εργαστηρίου/κτιρίου σε περίπτωση σεισμού ή άλλης απρόσμενης κατάστασης.
- Εντοπίστε όλες τις πινακίδες σήμανσης κινδύνων και ασφάλειας, και ακολουθήστε τις οδηγίες σε περίπτωση ατυχήματος ή έκτακτης ανάγκης.
- Χρησιμοποιήστε τα κατάλληλα εργαλεία για κάθε εργασία. Μη χρησιμοποιείτε εξοπλισμό του εργαστηρίου αν δεν γνωρίζετε τον χειρισμό του.
- Χειριστείτε με ασφάλεια τις συσκευές, τις μετρητικές διατάξεις και τα μηχανήματα του εργαστηρίου, και σύμφωνα με τις οδηγίες του/της εκπαιδευτή/-τριας.
- Απομακρυνθείτε από τη ράμπα ανύψωσης κατά τη λειτουργία της και αν δεν βεβαιωθείτε ότι η θέση του οχήματος είναι ασφαλισμένη.
- Στην περίπτωση αποτυχίας κατά τη χρήση ή δυσλειτουργίας του εξοπλισμού, αναφέρετε το πρόβλημα αμέσως στον/ην τεχνικό υπεύθυνο/-η του εργαστηρίου. Μην προσπαθήσετε να επιδιορθώσετε ένα πρόβλημα εξοπλισμού μόνοι/-ες σας.
- Πριν χρησιμοποιήσετε οποιαδήποτε ηλεκτρική συσκευή ενημερώστε τον εκπαιδευτή ή τον τεχνικό υπεύθυνο του εργαστηρίου για την ασφαλή λειτουργία του.
- Εκτελέστε τις διαδικασίες ελέγχου, διάγνωσης, επισκευής και συντήρησης των μηχανών ή των συστημάτων τους σύμφωνα με το φύλλο εργασίας της άσκησης ή τις σαφείς οδηγίες του/της εκπαιδευτή/-τριας.
- Διαχειριστείτε επικίνδυνες ουσίες (καύσιμα, λιπαντικά, διαλύτες, υγρά συσσωρευτών, καθαριστικά) μόνο με τις σαφείς υποδείξεις του/της εκπαιδευτή/-τριάς σας και αφού έχετε λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία της ασφάλειας και της υγείας της δικής σας και των συν-εκπαιδευομένων σας.
- Τηρείτε όλα τα μέτρα για την αποφυγή πρόκλησης πυρκαγιάς και εκρήξεων (έκθεση εύφλεκτων και εκρηκτικών υλών σε φλόγα ή πηγή θερμότητας).
- Ενημερωθείτε από τον εκπαιδευτή/-τρια ή τον/την τεχνικό υπεύθυνο/-η του εργαστηρίου για το σύστημα πυρόσβεσης, τη θέση και την ορθή χρήση των πυροσβεστήρων ή άλλων πυροσβεστικών μέσων.
- Ακολουθήστε τις κατάλληλες διαδικασίες για τη διάθεση των αποβλήτων του εργαστηρίου με ασφαλή τρόπο.

Β. Κίνδυνοι που οφείλονται σε χημικούς, φυσικούς και βιολογικούς παράγοντες:

- Χρησιμοποιήστε σωστά τα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) σε κάθε επιμέρους δραστηριότητα της εργαστηριακής άσκησης.
- Φοράτε κατάλληλα ενδύματα και υποδήματα για την άσκηση στο εργαστήριο (απαγορεύονται ανοικτά παπούτσια, μακριά ενδύματα, αλυσίδες, περιλαίμια κ.λπ.).
- Εφαρμόστε φυσικό ή τεχνητό αερισμό στον χώρο. Κατά τη δοκιμή λειτουργίας των μηχανών ή κατά την πλύση των εξαρτημάτων με χημικά, ενεργοποιήστε το σύστημα απαγωγών αερίων.
- Μην εργάζεστε σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού.
- Σε συνθήκες εργασίας με αυξημένο θόρυβο, χρησιμοποιήστε ωτασπίδες.
- Σε δραστηριότητες με έκθεση σε υψηλά επίπεδα σκόνης ή ερεθιστικών οσμών, φορέστε αντίστοιχη προστατευτική μάσκα.
- Σε εργασίες ηλεκτροσυγκολλήσεων, χρησιμοποιήστε υποχρεωτικά μάσκα προσώπου, προστατευτική ποδιά και γάντια.
- Στο τέλος της εργαστηριακής άσκησης, καθαρίστε τα χέρια σας με ειδικό σαπούνι.

Γ. Κίνδυνοι που προέρχονται από την οργάνωση της εργασίας, ψυχολογικούς παράγοντες, εργονομικούς παράγοντες και αντίξοες συνθήκες εργασίας:

- Τηρείτε τους χώρους του εργαστηρίου και των θέσεων εργασίας καθαρούς και τακτοποιημένους.
- Σε κάθε φάση της εργαστηριακής άσκησης, χρησιμοποιήστε μόνο τα εργαλεία που είναι αναγκαία για την επιμέρους εργασία.
- Στο τέλος κάθε εργαστηριακής άσκησης, συντηρήστε τα εργαλεία και τις συσκευές, σύμφωνα με τις οδηγίες του εκπαιδευτή/-τριας.
- Μην τοποθετείτε βαριά αντικείμενα σε ψηλά σημεία.
- Μην υποτιμάτε κανέναν κίνδυνο και μην υπερεκτιμάτε τις δυνατότητές σας.
- Προσαρμοστείτε στον χώρο του εργαστηρίου με υπευθυνότητα και σοβαρότητα, και μην προβαίνετε σε εύθυμες καταστάσεις εντός του εργαστηρίου.
- Εάν για οποιονδήποτε λόγο αισθάνεστε ότι δεν είστε σε θέση να χειριστείτε εργαλεία ή μηχανήματα, ενημερώστε έγκαιρα τον/την εκπαιδευτή/-τρια σας.
- Εκτελέστε όλες τις δραστηριότητες που απαιτεί η κατάρτισή σας στο εργαστήριο τηρώντας την εργονομία των εργαλείων, των συσκευών και των θέσεων εργασίας.
- Εργαστείτε σε ομάδες των 3-5 εκπαιδευομένων τουλάχιστον. Ποτέ μην εκτελείτε εργαστηριακή άσκηση, μη χρησιμοποιείτε εξοπλισμό του εργαστηρίου και μην παραμένετε στο εργαστήριο εντελώς μόνοι σας.

4.2 • Μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ)

Ο αναγκαίος για την υγεία και την ασφάλεια των εκπαιδευομένων ατομικός εξοπλισμός για τη διενέργεια των εργαστηριακών ασκήσεων καθορίζεται ως εξής:

- Ενδυμασία εργασίας τύπου «ασφαλείας» (δυο τεμαχίων, σακάκι-παντελόνι),
- Ενδυμασία προστασίας από τις μηχανικές προσβολές (διάτρηση, κοψίματα κ.λπ.),
- Υποδήματα ασφαλείας, αντιολισθητικά, με ηλεκτρική μόνωση,
- Γάντια, ανάλογα με την εργαστηριακή άσκηση (κατά των φυσικών προσβολών, διατρήσεων, κοψιμάτων, κραδασμών κ.λπ., κατά των χημικών προσβολών, θερμομονωτικά, ηλεκτρομονωτικά),
- Γυαλιά με βραχίονες, ανάλογα με την εργαστηριακή άσκηση (γυαλιά-προσωπίδες με πτερύγια, γυαλιά προστασίας από την ακτινοβολία),
- Διηθητικές μάσκες προστασίας του αναπνευστικού,
- Προστατευτικά καλύμματα κεφαλιού (σκούφοι, κασκέτα, κουκούλες κ.λπ.).

Ο αναγκαίος για την υγεία και την ασφάλεια των εκπαιδευομένων ατομικός εξοπλισμός για τη διενέργεια των εργαστηριακών ασκήσεων καθορίζεται ως εξής:

- Μάσκα συγκολλητή ή κράνος με ενσωματωμένη μάσκα ηλεκτροσυγκολλητή EN 175, EN 169
- Δερμάτινα γάντια EN 388, EN 407
- Δερμάτινη ποδιά EN 470
- Υποδήματα EN 345-1 (S3)
- Γυαλιά EN 166 (1B).

Οι τεχνίτες οχημάτων υψηλής τάσης Κατηγορίας 1 και Κατηγορίας 2 φέρουν ειδικό εξοπλισμό κατά τη διάρκεια της επισκευής και συντήρησης οχημάτων υψηλής τάσης (ΥΑ 194135/2021 [ΦΕΚ 3407/Β' 28.7.2021]). Ο εξοπλισμός αυτός αποτελείται κατ' ελάχιστον από:

- Μονωτικά γάντια (EN 60903)
- Συλλογή εργαλείων με μόνωση για υψηλή τάση (EN 60903)
- Παπούτσια ασφαλείας (EN 60903)
- Μάσκα προσώπου (EN 166)
- Φορητή θερμική κάμερα για τον έλεγχο θερμοκρασίας των συσσωρευτών
- Ποδιά με ειδική μόνωση υψηλής τάσης (EN 60903).



Προδιαγραφές υλοποίησης της πρακτικής άσκησης

1 | Ο θεσμός της πρακτικής άσκησης

Η πρακτική άσκηση συνδέεται άρρηκτα με τη θεωρητική κατάρτιση, αφού, κατά τη διάρκειά της, οι πρακτικά ασκούμενοι/-ες ανακαλούν τη θεωρητική και εργαστηριακή γνώση για να την εφαρμόσουν στην πράξη και να αντεπεξέλθουν στις εργασίες που τους ανατίθενται. Καλούνται να αναλάβουν συγκεκριμένα καθήκοντα και να δώσουν λύση σε πρακτικά προβλήματα που ανακύπτουν, υπό την εποπτεία των εκπαιδευτών/-τριών. Έτσι, ο θεσμός της πρακτικής άσκησης στοχεύει στην ανάπτυξη επαγγελματικών ικανοτήτων/δεξιοτήτων σχετικών με την ειδικότητα, στην ενίσχυση της επαφής με τον εργασιακό χώρο και την προετοιμασία των εκπαιδευομένων για την παραγωγική διαδικασία, μέσω της απόκτησης εμπειριών ιδιαίτερα χρήσιμων για τη μετέπειτα επαγγελματική τους πορεία.

Αναλυτικότερα, η πρακτική άσκηση είναι υποχρεωτική για τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες των Σχολών Ανώτερης Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΣΑΕΚ) και θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για την απόκτηση Βεβαίωσης Επαγγελματικής Κατάρτισης (Άρθρο 27 του Ν. 4763/2020 για το Εθνικό Σύστημα Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης).

Στη συνέχεια, αναφέρονται χρήσιμες πληροφορίες για τον θεσμό της πρακτικής άσκησης, όπως περιγράφονται στη σχετική νομοθεσία, και αφορούν τις βασικές προϋποθέσεις, τον τρόπο και τους όρους υλοποίησής της.

Διάρκεια πρακτικής άσκησης

Η συνολική διάρκεια της περιόδου πρακτικής άσκησης είναι εννιακόσιες εξήντα (960) ώρες. Οι ώρες πρακτικής ανά ημέρα καθορίζονται σε τέσσερις (4) έως οκτώ (8), ανάλογα με τη φύση και το αντικείμενο της ειδικότητας κατάρτισης του/της ασκουμένου/-ης. Δεν επιτρέπεται η υπέρβαση του ημερήσιου ωραρίου πέραν των ωρών που ορίζονται στην ειδική σύμβαση πρακτικής άσκησης.

Όροι υλοποίησης πρακτικής άσκησης

Η πρακτική άσκηση δύναται να πραγματοποιείται σε θέσεις που προσφέρονται από φυσικά πρόσωπα, ΝΠΔΔ, ΝΠΙΔ, δημόσιες υπηρεσίες, ΟΤΑ α' και β' βαθμού και επιχειρήσεις. Εξαιρούνται οι φορείς:

- α) Προσωρινής απασχόλησης
- β) Τα νυχτερινά κέντρα
- γ) Παροχής καθαριότητας και φύλαξης
- δ) Τα πρακτορεία τυχερών παιχνιδιών
- ε) Κάθε επιχείρηση στην οποία δεν είναι εφικτός ο έλεγχος της εκπαίδευσης από τον αρμόδιο φορέα.

Ο/η εκπαιδευόμενος/-η ΣΑΕΚ, προκειμένου να πραγματοποιήσει πρακτική άσκηση, υπογράφει ειδική σύμβαση πρακτικής άσκησης με τον/την εργοδότη/-τρια, η οποία θεωρείται από το ΣΑΕΚ φοίτησης. Η ειδική σύμβαση πρακτικής άσκησης δεν συνιστά σύμβαση εξαρτημένης εργασίας.

Βασικός συντελεστής για την επιτυχή υλοποίηση της πρακτικής άσκησης είναι και ο/η εκπαιδευτής/-τρια της επιχείρησης ή υπηρεσίας ο/η οποίος/-α αναλαμβάνει την παρακολούθηση και υποστήριξη των ασκουμένων. Σε αυτή την κατεύθυνση, ο/η εργοδότης/-τρια ορίζει έμπειρο στέλεχος συναφούς επαγγελματικής ειδικότητας με τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η ως «εκπαιδευτή/-τρια στον χώρο εργασίας», ο/η οποίος/-α αναλαμβάνει την αποτελεσματική υλοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων στον χώρο εργασίας και την παρακολούθηση της προόδου του/της πρακτικά ασκούμενου/-ης.

Η παρακολούθηση της προόδου του/της πρακτικά ασκούμενου/-ης γίνεται μέσω του βιβλίου πρακτικής άσκησης. Αναλυτικότερα, σε αυτό καταγράφει ο/η ίδιος/-α ο/η πρακτικά ασκούμενος/-η κατά εβδομάδα τις εργασίες με τις οποίες ασχολήθηκε, αλλά και τα καθήκοντα που του/της ανατέθηκαν στον χώρο πραγματοποίησης της πρακτικής άσκησης. Κάθε εβδομαδιαία καταχώρηση ελέγχεται και υπογράφεται από τον/την εκπαιδευτή/-τρια στον χώρο εργασίας.

2 | Οδηγίες για τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η

2.1 • Προϋποθέσεις εγγραφής στο πρόγραμμα πρακτικής άσκησης

Η πρακτική άσκηση είναι υποχρεωτική για τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες των Σχολών Ανώτερης Επαγγελματικής Κατάρτισης και θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για την απόκτηση Βεβαίωσης Επαγγελματικής Κατάρτισης.

Για την έναρξη της πρακτικής άσκησης στην ειδικότητα «Τεχνικός Μηχανοτρονικής Οχημάτων», οι εκπαιδευόμενοι/-ες πρέπει να έχουν συμπληρώσει το εξάμηνο Δ' της φοίτησής τους στις ΣΑΕΚ. Στην περίπτωση αυτή, μπορούν πια να τοποθετηθούν σε θέση πρακτικής άσκησης της ειδικότητάς τους.

2.2 • Δικαιώματα και υποχρεώσεις του/της πρακτικά ασκουμένου/-ης

Βασική προϋπόθεση για την επιτυχή υλοποίηση ενός προγράμματος πρακτικής άσκησης είναι η γνώση και η εφαρμογή των δικαιωμάτων και των υποχρεώσεων κάθε εμπλεκόμενου μέλους, όπως ορίζονται στην εκάστοτε ισχύουσα νομοθεσία. Στη συνέχεια, παρατίθενται κάποια δικαιώματα και υποχρεώσεις των πρακτικά ασκουμένων.

Δικαιώματα πρακτικά ασκουμένων

1. Τμηματική ή συνεχόμενη υλοποίηση της πρακτικής άσκησης.
2. Δυνατότητα αποζημίωσης, η οποία ορίζεται στο 80% του νόμιμου, νομοθετημένου, κατώτατου ορίου του ημερομισθίου του ανειδίκευτου εργάτη, ή όπως αυτό διαμορφώνεται από το Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων ή αναλογικά εάν η ημερήσια διάρκεια της πρακτικής είναι μικρότερη των οκτώ (8) ωρών. Η αποζημίωση καταβάλλεται στον/στην πρακτικά ασκούμενο/-η μετά την ολοκλήρωση της πρακτικής άσκησης. Σε περίπτωση μη δυνατότητας χρηματοδότησης της αποζημίωσης της πρακτικής άσκησης, δεν υφίσταται η υποχρέωση αποζημίωσής της, παρά μόνο η υποχρέωση του/της εργοδότη/-τριας να αποδίδει τις προβλεπόμενες ασφαλιστικές εισφορές.
3. Υπαγωγή στην ασφάλιση του e-ΕΦΚΑ (πρώην ΙΚΑ-ΕΤΑΜ) για τον κλάδο του ατυχήματος. Για την ασφάλισή του/της καταβάλλονται οι προβλεπόμενες από την παρ. 1 του άρθρου 10 του Ν. 2217/1994 (Α' 83) ασφαλιστικές εισφορές, οι οποίες βαρύνουν το φυσικό ή νομικό πρόσωπο (εργοδότης/-τρια) στο οποίο υλοποιείται η πρακτική άσκηση.
4. Δικαίωμα αναφοράς στη ΣΑΕΚ σε περίπτωση μη τήρησης των όρων πρακτικής άσκησης.

5. Δικαίωμα διακοπής πρακτικής άσκησης βάσει τεκμηρίωσης και έπειτα από σχετική δήλωση στη ΣΑΕΚ εποπτείας.
6. Αλλαγή εργοδότη/-τριας, εφόσον συντρέχει τεκμηριωμένος σοβαρότατος λόγος.
7. Οι πρακτικά ασκούμενοι/-ες δεν απασχολούνται την Κυριακή και τις επίσημες αργίες.

Υποχρεώσεις πρακτικά ασκουμένων

1. Τήρηση του ημερήσιου ωραρίου πρακτικής άσκησης, όπως ορίζεται στην ειδική σύμβαση.
2. Τήρηση των όρων υγείας και ασφάλειας του/της εργοδότη/-τριας.
3. Σεβασμός της κινητής και ακίνητης περιουσίας του/της εργοδότη/-τριας.
4. Αρμονική συνεργασία με τα στελέχη του/της εργοδότη/-τριας.
5. Προσκόμιση –όπου απαιτείται– όλων των απαραίτητων ιατρικών βεβαιώσεων για την εξάσκηση του επαγγέλματος.
6. Προσκόμιση στη ΣΑΕΚ των απαραίτητων δικαιολογητικών, πριν από την έναρξη και μετά τη λήξη της πρακτικής άσκησης, αλλά και σε περίπτωση διακοπής της.
7. Ενημέρωση σε περίπτωση απουσίας του/της ασκουμένου/-ης της επιχείρησης και της ΣΑΕΚ εποπτείας.
8. Τήρηση βιβλίου πρακτικής άσκησης, το οποίο διατίθεται από τη ΣΑΕΚ και στο οποίο αναγράφονται από τους/τις ασκούμενους/-ες κατά εβδομάδα οι εργασίες με τις οποίες ασχολήθηκαν και τα καθήκοντα που τους ανατέθηκαν στον χώρο πραγματοποίησης της πρακτικής άσκησης.
9. Προσκόμιση στο τέλος κάθε μήνα στη ΣΑΕΚ φοίτησης ή εποπτείας της πρακτικής άσκησης του βιβλίου πρακτικής άσκησης για σχετικό έλεγχο.
10. Υποβολή, μετά την ολοκλήρωση της πρακτικής άσκησης, του βιβλίου πρακτικής άσκησης στη ΣΑΕΚ φοίτησης, συμπληρωμένου με τις εβδομαδιαίες εκθέσεις, τον χρόνο και το αντικείμενο απασχόλησης, τις ημέρες απουσίας, και την επίδοσή του/της πρακτικά ασκουμένου/-ης. Υποβολή του εντύπου λήξης (Βεβαίωση Παρουσίας) της πρακτικής άσκησης, συμπληρωμένου, υπογεγραμμένου και σφραγισμένου από τον/την εργοδότη/-τρια-νόμιμο/-η εκπρόσωπο του φορέα απασχόλησης, στο οποίο βεβαιώνεται ότι ο/η εκπαιδευόμενος/-η πραγματοποίησε την πρακτική άσκηση στην επιχείρηση/οργανισμό, καθώς και το χρονικό διάστημα αυτής.
11. Άμεση ενημέρωση της ΣΑΕΚ φοίτησης από τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η σε περίπτωση διακοπής της πρακτικής άσκησης και προσκόμιση του βιβλίου πρακτικής και του εντύπου λήξης (Βεβαίωση Παρουσίας) με τις ημέρες πρακτικής άσκησης που έχουν πραγματοποιηθεί. Για να συνεχίσει ο/η εκπαιδευόμενος/-η την πρακτική άσκηση, για το υπόλοιπο του προβλεπόμενου διαστήματος, στον ίδιο ή σε άλλο φορέα απασχόλησης (εργοδότη/-τρια), θα πρέπει να ακολουθηθεί εκ νέου η διαδικασία έναρξης πρακτικής. Αν η διακοπή της πρακτικής άσκησης γίνει από τον/την εργοδότη/-τρια τότε οφείλει ο/η τελευταίος/-α να ενημερώσει άμεσα τη ΣΑΕΚ φοίτησης του/της πρακτικά ασκουμένου/-ης.

2.3 • Φορείς υλοποίησης πρακτικής άσκησης

Κάθε πρακτικά ασκούμενος/-η πραγματοποιεί την πρακτική άσκηση σε τμήματα των φορέων απασχόλησης αντίστοιχα με την ειδικότητά του/της, με την εποπτεία υπεύθυνου του φορέα, ειδικότητας αντίστοιχης με το αντικείμενο κατάρτισής του/της.

Συγκεκριμένα, στην ειδικότητα «Τεχνικός Μηχανοτρονικής Οχημάτων» οι εκπαιδευόμενοι/-ες πραγματοποιούν πρακτική άσκηση σε τομείς που σχετίζονται με την επισκευή, συντήρηση, διάγνωση και έλεγχο αυτοκινήτων ή και μοτοσικλετών, την εμπορία ανταλλακτικών αυτοκινήτων και μοτοσικλετών, την παροχή υπηρεσιών στον χώρο των αυτοκινήτων ή και μοτοσικλετών. Σε φορείς/επιχειρήσεις όπως αντιπροσωπείες αυτοκινήτων ή και μοτοσικλετών, επιχειρήσεις εμπορίας αυτοκινήτων και μοτοσικλετών, επιχειρήσεις εμπορίας ανταλλακτικών αυτοκινήτων και μοτοσικλετών, επιχειρήσεις συντήρησης, επισκευής οχημάτων, εταιρείες παροχής υπηρεσιών στον χώρο των οχημάτων, εταιρείες οδικής βοήθειας, Κέντρα Τεχνικού Ελέγχου Οχημάτων, εταιρείες του Ιδιωτικού (ενοικιάσεις-leasing) και του Δημόσιου τομέα (ΔΕΚΟ-ΟΤΑ-ΟΑΣΑ) που διαθέτουν συνεργεία επισκευής του στόλου των οχημάτων τους, περιοδικά ή site του ειδικού τύπου, βιομηχανίες-βιοτεχνίες κατασκευής οχημάτων ή υπερκατασκευών, όπως και σε θέσεις εργασίας ως τεχνικός σε επιχειρήσεις συντήρησης, επισκευής και διάγνωσης οχημάτων, σε εταιρείες οδικής βοήθειας, ως ελεγκτής σε Κέντρα Τεχνικού Ελέγχου Οχημάτων, σε εταιρείες του Ιδιωτικού (ενοικιάσεις-leasing) και του Δημόσιου τομέα (ΔΕΚΟ-ΟΤΑ-ΟΑΣΑ) που διαθέτουν συνεργεία συντήρησης και επισκευής του στόλου των οχημάτων τους, ως υπεύθυνος/-η αποθήκης ανταλλακτικών, ως υπεύθυνος/-η χρήσης προγραμμάτων μηχανοργάνωσης συνεργείου, ως υπεύθυνος/-η υποδοχής πελατών συνεργείων επισκευής και συντήρησης οχημάτων, σε εταιρείες παροχής υπηρεσιών, ως τεχνίτης συντήρησης και εγκατάστασης συσκευών ελέγχου και διάγνωσης, ως συντάκτης/-τρια σε περιοδικά ή ιστότοπους (site) του ειδικού τύπου, ως υπεύθυνος/-η ελέγχου συστημάτων τηλεματικής διαχείρισης και ελέγχου βλαβών του στόλου οχημάτων, ως βοηθός σε βιομηχανίες-βιοτεχνίες κατασκευής οχημάτων ή υπερκατασκευών.

3 | Ο ρόλος του/της εκπαιδευτή/-τριας της πρακτικής άσκησης

Ο/Η εργοδότης/-τρια της επιχείρησης που προσφέρει θέση πρακτικής άσκησης ορίζει ένα έμπειρο στέλεχος συναφούς επαγγελματικής ειδικότητας με τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η ως «εκπαιδευτή/-τρια στον χώρο εργασίας», ο/η οποίος/-α αναλαμβάνει την αποτελεσματική υλοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων στον χώρο εργασίας, την παρακολούθηση της προόδου των εκπαιδευομένων και την ανατροφοδότηση των υπεύθυνων εκπαιδευτών/-τριών στην εκπαιδευτική δομή.

Αναλυτικότερα, ο/η εκπαιδευτής/-τρια είναι το συνδετικό πρόσωπο του/της εργοδότη/-τριας της επιχείρησης με την εκπαιδευτική δομή (ΣΑΕΚ) και, κατά συνέπεια, έχει συνεχή συνεργασία με αυτήν. Επιπλέον, ο ρόλος αφορά την παροχή συμβουλών, πληροφοριών ή καθοδήγησης, καθώς πρόκειται για ένα άτομο με χρήσιμη εμπειρία, δεξιότητες και εξειδίκευση, το οποίο υποστηρίζει την προσωπική και επαγγελματική ανάπτυξη των πρακτικά ασκουμένων.

4 | Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα της πρακτικής άσκησης

Κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης, επιδιώκεται η αναβάθμιση των γνώσεων, των επαγγελματικών δεξιοτήτων και ικανοτήτων των σπουδαστών/-τριών ΣΑΕΚ, με αποτέλεσμα την ομαλή μετάβασή τους από την αίθουσα κατάρτισης στον χώρο εργασίας και μάλιστα κάτω από πραγματικές εργασιακές συνθήκες. Στο πλαίσιο αυτής της μετάβασης και της ομαλής ένταξης, οι πρακτικά ασκούμενοι/-ες καλούνται να καλλιεργήσουν όχι μόνο επαγγελματικές δεξιότητες που αφορούν την ειδικότητα και οι οποίες δεν εξαντλούνται στο πλαίσιο της αίθουσας κατάρτισης, αλλά και οριζόντιες δεξιότητες που ενισχύουν την επαγγελματική τους συμπεριφορά και καλλιεργούν την περιβαλλοντική αλλά και επιχειρηματική κουλτούρα. Έτσι, η πρακτική άσκηση αποτελεί ένα προπαρασκευαστικό στάδιο κατά το οποίο αναβαθμίζονται οι γενικές και ειδικές γνώσεις, συντελούνται σημαντικές διεργασίες επαγγελματικού προσανατολισμού και διευκολύνεται η επαγγελματική ανάπτυξη του ατόμου.

Αναλυτικότερα, κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης, δίνεται η δυνατότητα στον/στην πρακτικά ασκούμενο/-η να ασκηθεί στις εργασίες που απορρέουν από τα επιμέρους μαθησιακά αποτελέσματα του προγράμματος κατάρτισης στην ειδικότητα. Η άσκηση μπορεί να επιτευχθεί μέσω της παρατήρησης της εργασίας, της συμμετοχής σε ομάδα εκτέλεσης της εργασίας, της καθοδηγούμενης εργασίας ή της δοκιμής/ αυτόνομης εκτέλεσης της εργασίας από τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η.

Στον πίνακα που ακολουθεί, αποτυπώνονται οι ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων της πρακτικής άσκησης για την ειδικότητα «Τεχνικός Μηχανοτρονικής Οχημάτων» και οι αντίστοιχες ενδεικτικές εργασίες και ειδικές προδιαγραφές ανά ενότητα κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης. Επισημαίνεται ότι οι εν λόγω εργασίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους/τις πρακτικά ασκούμενους/-ες για τη συμπλήρωση του βιβλίου πρακτικής άσκησης.

Πίνακας 3 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ		
ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
Α. «Οργάνωση και διαχείριση του χώρου δραστηριότητάς του»	• Παραγγελία των απαραίτητων υλικών και ανταλλακτικών, • Έλεγχος της παραγγελίας των κατάλληλων και των απαραίτητων σε ποσότητα υλικών και ανταλλακτικών, • Παραλαβή των απαραίτητων υλικών και ανταλλακτικών και έλεγχος της ποσότητάς τους σύμφωνα με την παραγγελία, • Συντήρηση/Καθαρισμός του εξοπλισμού του χώρου εργασίας τους, • Προετοιμασία του χώρου εργασίας, του οχήματος των απαραίτητων εξαρτημάτων και εργαλείων για την εκάστοτε εργασία σύμφωνα και με τις οδηγίες του κατασκευαστή του οχήματος, • Έλεγχος των μηχανημάτων και συσκευών –πριν από τη χρήση τους – για την ασφαλή λειτουργία τους, • Επιλογή των κατάλληλων εργαλείων για την εκάστοτε εργασία, • Εφαρμογή των κατάλληλων μέτρων για την ασφαλή εκτέλεση της εκάστοτε εργασίας, • Λήψη των απαραίτητων και αναγκαίων μέτρων για την προστασία του περιβάλλοντος, • Εφαρμογή της ισχύουσας νομοθεσίας για την ανακύκλωση των επικίνδυνων υλικών, ανακατασκευή εξαρτημάτων κ.λπ.), • Χρήση των Μέσων Ατομικής Προστασίας-μέτρων ασφάλειας στον χώρο εργασίας, • Παροχή σύγχρονων υπηρεσιών μηχανοργάνωσης του χώρου εργασίας.	• Η/Υ (αναγκαίος), • Τηλέφωνο (αναγκαίο), • Πρόγραμμα μηχανοργάνωσης συνεργείου (επιθυμητό), • Εργαλεία χειρός συνεργείου: σειρά γερμανοπολυγώνων, καρυδάκια, κατασβίδια, πένσα κ.λπ. (αναγκαία), • Μικροσυσκευές συνεργείου (αναγκαίες), • Ανυψωτικό οχημάτων (αναγκαίο), • Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) (αναγκαία).

συνέχεια >>

Πίνακας 3 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ		
ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
Β. «Έλεγχος και ρύθμιση των συστημάτων, υποσυστημάτων, μηχανισμών και εξαρτημάτων όλων των τύπων οχημάτων»	- Αξιοποίηση του Διαδικτύου και των κατάλληλων προγραμμάτων για άντληση πληροφοριών και δεδομένων (data), - Χρήση των κατάλληλων-αντίστοιχων εγχειριδίων (manuals) του κατασκευαστή, - Έλεγχος της καλής λειτουργίας των συστημάτων, των μηχανισμών και των εξαρτημάτων του οχήματος, - Έλεγχος της αναγκαιότητας ρύθμισης των συστημάτων του αυτοκινήτου, - Εκτέλεση των απαραίτητων ρυθμίσεων, ακολουθώντας τις οδηγίες του κατασκευαστή, - Ρύθμιση των μηχανισμών και των συστημάτων των οχημάτων, - Επιβεβαίωση του αποτελέσματος της ρύθμισης και της σωστής λειτουργίας.	- Εγχειρίδια (manuals) του κατασκευαστή (επιθυμητά), - Συσκευές ελέγχου συνεργείου (πολύμετρο, αναλυτής καυσαερίων, θερμόμετρο, παλμογράφος κ.ά.) (αναγκαίες).

Πίνακας 3 /// Ενόητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων

ΕΝΟΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ		
ΕΝΟΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
Γ. «Συντήρηση των συστημάτων, υποσυστημάτων, μηχανισμών και εξαρτημάτων όλων των τύπων οχημάτων»	- Αφαίρεση, επανατοποθέτηση ή και αντικατάσταση όλων των συστημάτων, των μηχανισμών και των εξαρτημάτων, των ακολουθώντας τις οδηγίες συντήρησης του κατασκευαστή, - Λήψη απόφασης για την αναγκαιότητα εκτέλεσης επιμέρους εργασιών από τις προβλεπόμενες εργασίες συντήρησης, - Αποσυναρμολόγηση και ανασυναρμολόγηση όλων των εξαρτημάτων, των μηχανισμών και των συστημάτων όλων των τύπων οχημάτων, - Εφαρμογή της σειράς των βημάτων που απαιτούνται για τις εκάστοτε εργασίες αποσυναρμολόγησης και ανασυναρμολόγησης όλων των συστημάτων του οχήματος, - Εκτέλεση και ολοκλήρωση των απαραίτητων εργασιών συντήρησης, - Εκτέλεση των εργασιών συντήρησης σε νέα συστήματα και τεχνολογίες οχημάτων σύμφωνα με την εκάστοτε ισχύουσα νομοθεσία.	- Εργαλεία συνεργείου-σειρά γερμανοπολυγώνων, καρυδάκια, κατσαβίδια, πένσα κ.λπ. (αναγκαία), - Ειδικά εργαλεία: κυλινδρόμετρο, αφαίρεσης βαλβίδων, συμπίεσόμετρο, υποπίεσόμετρο κ.λπ. (αναγκαία).

συνέχεια >>

Πίνακας 3 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ		
ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
Δ. «Διάγνωση και αποκατάσταση τυχόν δυσλειτουργιών-βλαβών συστημάτων και μηχανισμών των οχημάτων»	- Διαπίστωση ύπαρξης δυσλειτουργίας ή βλάβης, - Απόφαση για τυχόν επιπλέον ελέγχους ή μετρήσεις, - Εξέταση των συνθηκών κάτω από τις οποίες παρουσιάζεται η δυσλειτουργία, - Απόφαση για τις απαραίτητες εργασίες αποκατάστασης της δυσλειτουργίας, - Ταξινόμηση των συστημάτων και των μηχανισμών ανάλογα με τα συμπτώματα, - Εντοπισμός των επιμέρους εξαρτημάτων των συστημάτων και των μηχανισμών που σχετίζονται με τη δυσλειτουργία ή βλάβη, - Διαχωρισμός των λειτουργιών και των εξαρτημάτων που ευθύνονται για τη βλάβη, - Επιλογή των εργασιών και των εξαρτημάτων που απαιτούνται για την επίλυση της δυσλειτουργίας, - Έλεγχος της ορθής λειτουργίας των σχετιζόμενων εξαρτημάτων, - Επιβεβαίωση για την ορθότητα της διάγνωσης και της αποκατάστασης της βλάβης και παροχή εγγύησης ανταλλακτικών και εργασιών.	- Διαγνωστική/-ές συσκευή/-ές-παλμογράφος, αναλυτής καυσαερίων (αναγκαία), - Προγράμματα διάγνωσης με χρήση Η/Υ (αναγκαία), - Ειδικές συσκευές ελέγχου οχημάτων (τέστερ) (επιθυμητά).

συνέχεια »

Πίνακας 3 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ		
ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
Ε. «Επισκευή ή και αντικατάσταση όλων των συστημάτων, υποσυστημάτων, μηχανισμών και εξαρτημάτων των οχημάτων»	- Επισκευή ή και αντικατάσταση όλων των συστημάτων, υποσυστημάτων, μηχανισμών και εξαρτημάτων των οχημάτων, - Εκτέλεση των απαραίτητων εργασιών επισκευής, σύμφωνα με τη διάγνωση που έχει προηγηθεί, - Εκτέλεση και ολοκλήρωση των απαραίτητων εργασιών επισκευής, σύμφωνα με τις διαπιστωμένες ανάγκες αποκατάστασης των εξαρτημάτων, μηχανισμών και συστημάτων του οχήματος, - Εκτέλεση και ολοκλήρωση των απαραίτητων εργασιών ρύθμισης-επισκευής, - Επιβεβαίωση της ορθότητας της επισκευής, - Δοκιμή της λειτουργίας του εξαρτήματος που επισκευάστηκε αναφορικά με το σύστημα, τον μηχανισμό και το όχημα, - Εκτέλεση εργασιών επισκευής σε νέα συστήματα και τεχνολογίες οχημάτων σύμφωνα με την εκάστοτε ισχύουσα νομοθεσία.	- Εργαλεία συνεργείου: γερμανοπολύγωνα, καρυδάκια κ.λπ. (αναγκαία), - Ειδικά εργαλεία: δυναμόκλειδα-εξωλκείς κ.λπ. (επιθυμητά).

5 | Αναλυτικό περιεχόμενο προγράμματος πρακτικής άσκησης

5.1.A • ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥ/-ΗΣ

Ο/Η πρακτικά ασκούμενος/-η, με την καθοδήγηση του/της «εκπαιδευτή/-τριας στον χώρο εργασίας», θα προετοιμάσει τον χώρο εργασίας του/της, το όχημα, π.χ. τοποθετώντας τα κατάλληλα προστατευτικά στο κάθισμα, τα απαραίτητα εξαρτήματα και εργαλεία για την εκάστοτε εργασία, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του οχήματος, και τον διαθέσιμο εξοπλισμό. Μέσω της μηχανοργάνωσης και των κατάλληλων προγραμμάτων, θα παραγγείλει τα απαραίτητα υλικά και ανταλλακτικά που απαιτούνται για την εκάστοτε εργασία, θα ελέγξει την παραγγελία για την καταλληλότητα και την απαραίτητη ποσότητα των υλικών και ανταλλακτικών, π.χ. είδος λιπαντικού, φίλτρο λαδιού, και, τέλος, θα παραλάβει τα απαραίτητα υλικά και ανταλλακτικά και θα ελέγξει την ποσότητά τους σύμφωνα με την παραγγελία, π.χ. ποσότητα λιπαντικού. Θα συμμετάσχει με τον/την «εκπαιδευτή/-τρια στον χώρο εργασίας» στον έλεγχο ασφαλούς λειτουργίας των μηχανημάτων και συσκευών που πρόκειται να χρησιμοποιήσουν για την εκάστοτε εργασία, όπως και στην επιλογή των κατάλληλων και απαραίτητων εργαλείων για αυτήν. Θα λάβει και θα εφαρμόσει τα κατάλληλα μέτρα για την ασφαλή εκτέλεση της εκάστοτε εργασίας, π.χ. ανύψωση οχήματος, καθώς και τα απαραίτητα και αναγκαία μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος, π.χ. συλλογή των ανακυκλώσιμων υλικών ή επικίνδυνων αποβλήτων σε κατάλληλους χώρους-δοχεία κ.λπ., εφαρμόζοντας την ισχύουσα νομοθεσία για την ανακύκλωση των επικίνδυνων υλικών, την ανακατασκευή εξαρτημάτων κ.λπ. Για την ασφαλή εκτέλεση της εργασίας και την αποφυγή ατυχήματος, θα κάνει χρήση των Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) και των μέτρων ασφάλειας στον χώρο εργασίας, π.χ. γάντια, ωτοασπίδες, μάσκα κ.λπ., ανάλογα με την εκάστοτε εργασία. Με την ολοκλήρωση των εργασιών, θα συντηρήσει, θα καθαρίσει και θα διευθετήσει τον εξοπλισμό (εργαλεία γενικά και ειδικά) και τον χώρο εργασίας (πάγκο εργασίας, εργαλειοφόρο κ.λπ.), προετοιμάζοντάς τον για την επόμενη προγραμματισμένη εργασία. Μετά από εύλογο χρονικό διάστημα και έχοντας παρακολουθήσει ή εκτελέσει, με τη συμμετοχή του/της «εκπαιδευτή/-τριας στον χώρο εργασίας», διάφορες εργασίες, θα είναι σε θέση να εκτελεί κάποιες από αυτές αυτόνομα, χωρίς την καθοδήγηση, αλλά υπό την επίβλεψή του/της.

5.1.B • ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ, ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ, ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΤΥΠΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Έχοντας μεγαλύτερη άνεση και ευχέρεια στη χρήση του Διαδικτύου και στην αναζήτηση πληροφοριών, λόγω ηλικίας και εξοικείωσης με αυτό, πολλές φορές είναι ευκολότερο για τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η, σε σχέση με τον/την «εκπαιδευτή/-τρια στον χώρο εργασίας», να αξιοποιήσει το Διαδίκτυο και τα κατάλληλα προγράμματα άντλησης πληροφοριών και δεδομένων (data) για τα οχήματα (π.χ. autodata, tolerance, vivid), ή, εφόσον του/της επιτραπεί η πρόσβαση (με τους κατάλληλους κωδικούς) στα δεδομένα και στη «βιβλιοθήκη» της εκάστοτε εταιρείας οχήματος, να αναζητήσει συγκεκριμένες πληροφορίες, οδηγίες κ.λπ. Εξυπακούεται ότι, με τη συναίνεση και την καθοδήγηση του/της «εκπαιδευτή/-τριας στον χώρο εργασίας», θα πρέπει να μπορεί να χρησιμοποιεί τα εγχειρίδια (manual) του κατασκευαστή του οχήματος, αντλώντας πληροφορίες και οδηγίες για τον έλεγχο της καλής λειτουργίας των συστημάτων, των μηχανισμών και των εξαρτημάτων του οχήματος. Με την καθοδήγηση του/της «εκπαιδευτή/-τριας στον χώρο εργασίας», θα ελέγχει και θα προτείνει την αναγκαιότητα ρύθμισης των συστημάτων του οχήματος (π.χ. ρύθμιση χειρόφρενου) και, μέσω της παρατήρησης της εργασίας του/της «εκπαιδευτή/-τριας» αρχικά, και στη συνέχεια αφού αποκτήσει τη δεξιότητα που απαιτεί η κάθε εργασία, θα εκτελεί τις απαραίτητες ρυθμίσεις, ακολουθώντας τις οδηγίες του κατασκευαστή, όπως και τις παρατηρήσεις-συμβουλές του/της «εκπαιδευτή/-τριας» του/της, και, το σημαντικότερο, υπό την εποπτεία του/της «εκπαιδευτή/-τριας», θα επιβεβαιώνει το αποτέλεσμα της ρύθμισης και της σωστής λειτουργίας του συστήματος (π.χ. σύγκλιση-απόκλιση εμπρόσθιων τροχών, φωτεινής δέσμης εμπρόσθιων φωτιστικών σωμάτων). Ύστερα από εύλογο χρονικό διάστημα (το οποίο είναι διαφορετικό για κάθε πρακτικά ασκούμενο/-η και, για τον λόγο αυτόν, χρειάζεται ευελιξία και υπομονή από τον/την «εκπαιδευτή/-τρια») και έχοντας παρακολουθήσει ή εκτελέσει, με τη συμμετοχή του/της «εκπαιδευτή/-τριας στον χώρο εργασίας», διάφορες εργασίες που αφορούν τον έλεγχο και τη ρύθμιση των συστημάτων, υποσυστημάτων, μηχανισμών και εξαρτημάτων όλων των τύπων οχημάτων, θα είναι σε θέση να εκτελεί κάποιες από αυτές αυτόνομα, χωρίς την καθοδήγηση, αλλά υπό την επίβλεψη και την εποπτεία του/της.

5.1.Γ • ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ, ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ, ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΤΥΠΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Από τις θεωρούμενες απλές και βατές εργασίες για έναν πρακτικά ασκούμενο/-η είναι η εκτέλεση της προβλεπόμενης συντήρησης (είτε λόγω των χιλιομέτρων που έχει διανύσει το όχημα είτε λόγω παρέλευσης του χρόνου), με συχνότερες την αλλαγή λιπαντικού και φίλτρου. Ο/Η πρακτικά ασκούμενος/-η θα ενημερωθεί για τις εργασίες

συντήρησης (service) που προβλέπουν οι οδηγίες συντήρησης του κατασκευαστή (κατάλογος σημείων ελέγχου και συντήρησης) και, αρχικά, θα καθοδηγηθεί από τον/την «εκπαιδευτή/-τρια» στην αφαίρεση, επανατοποθέτηση ή αντικατάσταση όλων των συστημάτων, των μηχανισμών και των εξαρτημάτων, σύμφωνα με τις οδηγίες συντήρησης του κατασκευαστή (π.χ. αλλαγή λιπαντικού, φίλτρου). Εάν, πάλι, ο/η ασκούμενος/-η αισθάνεται ασφάλεια και διαθέτει αυτοπεποίθηση, μπορεί να δοκιμάσει να εκτελέσει τις εργασίες αυτόνομα, οπότε ο/η «εκπαιδευτής/-τρια» θα πρέπει, μετά το πέρας των εργασιών, να προβεί σε έλεγχο της ορθής εκτέλεσής τους και σε παρατηρήσεις-συμβουλές για περαιτέρω βελτίωση του/της πρακτικά ασκούμενου/-ης, εφόσον είναι αναγκαίο. Επίσης, ο/η ασκούμενος/-η θα ενημερώσει και θα αποφασίσει (υπό τη συμβουλή του/της «εκπαιδευτή/-τριας») για την αναγκαιότητα εκτέλεσης επιμέρους εργασιών από τις προβλεπόμενες εργασίες συντήρησης (π.χ. αντικατάσταση καταστραμμένης φούσκας ημιαξονίου ή φούσκας κρεμαγιέρας). Υπό την εποπτεία και καθοδήγηση του/της «εκπαιδευτή/-τριας», θα προβεί στην αποσυναρμολόγηση και τη συναρμολόγηση όλων των εξαρτημάτων, των μηχανισμών και των συστημάτων όλων των τύπων οχημάτων, π.χ. αφαίρεση του τροχού, έλεγχος φθοράς υλικών τριβής (τακακιών, σιαγώνων), ακολουθώντας και εφαρμόζοντας τη σειρά των εργασιών που απαιτούνται για τις εκάστοτε εργασίες αποσυναρμολόγησης και συναρμολόγησης όλων των συστημάτων του οχήματος, και, τέλος, θα ολοκληρώσει τις απαραίτητες εργασίες συντήρησης τόσο σε συστήματα «συμβατικών» οχημάτων όσο και σε νέα συστήματα και τεχνολογίες οχημάτων σύμφωνα με την εκάστοτε ισχύουσα νομοθεσία, π.χ. συντήρηση υβριδικών-ηλεκτρικών οχημάτων, οχημάτων με εναλλακτικά καύσιμα (υγραέριο- φυσικό αέριο). Ύστερα από εύλογο χρονικό διάστημα (το οποίο είναι διαφορετικό για κάθε πρακτικά ασκούμενο/-η, και για τον λόγο αυτόν χρειάζεται ευελιξία και υπομονή από τον/την «εκπαιδευτή/-τρια»), και έχοντας παρακολουθήσει ή εκτελέσει, με τη συμμετοχή του/της «εκπαιδευτή/-τριας στον χώρο εργασίας», διάφορες εργασίες που αφορούν τον έλεγχο και τη ρύθμιση των συστημάτων, υποσυστημάτων, μηχανισμών και εξαρτημάτων όλων των τύπων οχημάτων, θα είναι σε θέση να εκτελεί κάποιες από αυτές αυτόνομα, χωρίς καθοδήγηση, αλλά υπό την επίβλεψή του/της.

5.1.Δ • ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΥΧΟΝ ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ-ΒΛΑΒΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η διάγνωση μιας δυσλειτουργίας-βλάβης και ο εντοπισμός της αιτίας που την προκαλέσει είναι η σημαντικότερη και ταυτόχρονα πολύπλοκη και με μεγάλο βαθμό δυσκολίας διαδικασία, η οποία απαιτεί και τον περισσότερο χρόνο αποκατάστασής της στα σύγχρονα μηχανήματα. Ο/Η πρακτικά ασκούμενος/-η, με την καθοδήγηση του/της «εκπαιδευτή/-τριας», μπορεί να συνδέσει τη διαγνωστική συσκευή (εάν η φύση της δυσλειτουργίας-βλάβης βοηθά) για να διαπιστώσει την ύπαρξή της ή για να διατυπώσει την άποψή του/της για αυτήν (π.χ. δυσλειτουργία-βλάβη-διάγνωση του αισθητή-

ρα στροφών κινητήρα, του αισθητήρα θερμοκρασίας ψυκτικού υγρού, του αισθητήρα οξυγόνου-«αισθητήρα λάμδα»). Ο πρακτικά ασκούμενος/-η θα ζητήσει πληροφορίες για τις συνθήκες κάτω από τις οποίες παρουσιάσθηκε η δυσλειτουργία-βλάβη και, υπό την εποπτεία αλλά και με τη συμβουλή του/της «εκπαιδευτή/τριας», θα προτείνει τυχόν επιπλέον ελέγχους ή μετρήσεις που πρέπει να γίνουν για να επιβεβαιώσει και να αποφασίσει για την ορθότητα του αποτελέσματος της διάγνωσης. Αξιοποιώντας τις γνώσεις που έχει αποκτήσει από τις αντίστοιχες ενότητες του εγχειριδίου, ο πρακτικά ασκούμενος/-η θα εκφέρει την άποψή του/της για τις απαραίτητες εργασίες αποκατάστασης της βλάβης-δυσλειτουργίας, για την ταξινόμησή της και για τον τρόπο που επηρεάζει τα διάφορα συστήματα και τους μηχανισμούς του οχήματος ανάλογα με τα συμπτώματα που αυτό παρουσιάζει. Επίσης, αξιοποιώντας την εμπειρία και τις γνώσεις του/της «εκπαιδευτή/-τριας», θα εντοπίσει τα επιμέρους εξαρτήματα των συστημάτων και των μηχανισμών που σχετίζονται με τη δυσλειτουργία-βλάβη, και θα διαχωρίσει-αποκλείσει τις λειτουργίες των συστημάτων και των εξαρτημάτων που δεν είναι πιθανόν να ευθύνονται για τη βλάβη. Στη συνέχεια, θα «προτείνει» τις πιθανές εργασίες και τα εξαρτήματα που απαιτούνται για την επίλυση της βλάβης-δυσλειτουργίας. Τέλος, με την καθοδήγηση του/της «εκπαιδευτή/-τριας», μπορεί να πραγματοποιήσει τους απαραίτητους ελέγχους για την ορθή λειτουργία των συστημάτων-εξαρτημάτων, επιβεβαιώνοντας, με τον τρόπο αυτόν, την ορθότητα της διάγνωσης αλλά και την αποκατάσταση της βλάβης. Επίσης, θα παρακολουθήσει τον τρόπο με τον οποίο ο/η «εκπαιδευτής/-τρια» θα παράσχει την απαιτούμενη εγγύηση για τα ανταλλακτικά που χρησιμοποιήθηκαν και για τις εργασίες που πραγματοποιήθηκαν (ο/η πρακτικά ασκούμενος/-η δεν μπορεί να παράσχει την απαιτούμενη εγγύηση). Έπειτα από εύλογο χρονικό διάστημα (το οποίο είναι διαφορετικό για κάθε πρακτικά ασκούμενο/-η και, για τον λόγο αυτόν, χρειάζεται ευελιξία και υπομονή από τον/την «εκπαιδευτή/-τρια») και έχοντας παρακολουθήσει ή εκτελέσει, με τη συμμετοχή του/της «εκπαιδευτή/-τριας στον χώρο εργασίας», διάφορες εργασίες που αφορούν τη διάγνωση και την αποκατάσταση, θα είναι σε θέση να εκτελεί κάποιες από αυτές αυτόνομα, χωρίς καθοδήγηση, αλλά υπό την εποπτεία του/της.

5.1.E • ΕΠΙΣΚΕΥΗ Η ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ, ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ, ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Ένα όχημα αποτελείται από αρκετά συστήματα, υποσυστήματα, μηχανισμούς και εξαρτήματα, τα οποία χρειάζονται επισκευή ή συνήθως αντικατάσταση. Αρχικά, ο/η πρακτικά ασκούμενος/-η είναι ορθό να ασκείται σε συστήματα που δεν απαιτούν ιδιαίτερες δεξιότητες, όπως π.χ. αφαίρεση-επανατοποθέτηση τροχών, σύσφιξη με ροποκλειδο, και στη συνέχεια σε περισσότερες ή απαιτητικές εργασίες, π.χ. αντικατάσταση ιμάντα χρονισμού ή εξαέρωση συστήματος πέδησης. Θα πρέπει όμως να είναι ιδιαίτερα προσεκτικός/-ή, π.χ., στη σωστή τοποθέτηση και ανύψωση

του οχήματος ή τη χρήση του γρύλλου ανύψωσης κιβωτίου ταχυτήτων-σασμανόγρυλος, παρακολουθώντας τον/την «εκπαιδευτή/-τρια» στην επισκευή ή και αντικατάσταση διαφόρων συστημάτων, υποσυστημάτων, μηχανισμών και εξαρτημάτων των οχημάτων, ανάλογα με τις προγραμματισμένες εργασίες, π.χ. του συνεργείου. Έπειτα, θα συμμετάσχει βοηθώντας στην εκτέλεση των απαραίτητων εργασιών επισκευής, σύμφωνα με τη διάγνωση που έχει προηγηθεί, π.χ. αφαίρεσης κιβωτίου ταχυτήτων για αντικατάσταση συμπλέκτη (δίσκο-πλατώ-ρουλεμάν) ή σφαιρικών συνδέσμων ή ακρόμαπων συστήματος διεύθυνσης. Υπό την καθοδήγηση του/της «εκπαιδευτή/-τριας» θα εκτελέσει και θα ολοκληρώσει τις απαραίτητες εργασίες επισκευής, σύμφωνα με τις διαπιστωμένες ανάγκες αποκατάστασης των εξαρτημάτων, μηχανισμών και συστημάτων του οχήματος (π.χ. στο σύστημα τροφοδοσίας καυσίμου, ανάφλεξης κ.λπ.), όπως και τις αντίστοιχες και απαραίτητες εργασίες ρύθμισης-επισκευής, π.χ. αλλαγή ελαστικού-ζυγοστάθμιση, αλλαγή-αντικατάσταση υγρών φρένων-εξαέρωση του συστήματος. Θα παρακολουθήσει τον/την «εκπαιδευτή/-τρια» να επιβεβαιώνει την ορθότητα της επισκευής και να δοκιμάζει τη λειτουργία του εξαρτήματος που επισκευάστηκε σε σχέση με το σύστημα, τον μηχανισμό και το όχημα, καθώς και την εκτέλεση εργασιών επισκευής σε νέα συστήματα και τεχνολογίες οχημάτων, σύμφωνα με την εκάστοτε ισχύουσα νομοθεσία, π.χ. σε οχήματα με καύσιμο υγραέριο ή φυσικό αέριο, ή σε υβριδικά ή ηλεκτρικά οχήματα. Έπειτα από εύλογο χρονικό διάστημα (το οποίο είναι διαφορετικό για κάθε πρακτικά ασκούμενο/-η και, για τον λόγο αυτόν, χρειάζεται ευελιξία και υπομονή από τον/την «εκπαιδευτή/-τρια») και έχοντας παρακολουθήσει ή εκτελέσει, με τη συμμετοχή του/της «εκπαιδευτή/-τριας στον χώρο εργασίας», διάφορες εργασίες που αφορούν την επισκευή ή και αντικατάσταση συστημάτων, υποσυστημάτων, μηχανισμών και εξαρτημάτων των οχημάτων, θα είναι σε θέση να εκτελεί κάποιες από αυτές αυτόνομα, χωρίς καθοδήγηση, αλλά υπό την εποπτεία του/της.

5.2 • Μεθοδολογία υλοποίησης πρακτικής άσκησης

Για την επιτυχή υλοποίηση της πρακτικής άσκησης, απαιτείται συνέργεια των συστημάτων εκπαίδευσης, κατάρτισης και αγοράς εργασίας, αλλά και συνεργασία του συνόλου του ανθρώπινου δυναμικού που εμπλέκεται στη μαθησιακή διαδικασία και το οποίο περιλαμβάνει τον/την εργοδότη/-τρια που προσφέρει θέση πρακτικής άσκησης, τον/την εκπαιδευτή/-τρια στον χώρο εργασίας, τους/τις εργαζόμενους/ες στην επιχείρηση, καθώς και τον/την εκπαιδευτή/-τρια και τον/την επόπτη/-τρια από την πλευρά της εκπαιδευτικής δομής. Η εν λόγω συνεργασία αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την αναβάθμιση της ποιότητας του τρόπου εφαρμογής της πρακτικής άσκησης και για την πραγμάτωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων της ειδικότητας. Στο πλαίσιο της μάθησης στον χώρο εργασίας, ο/η ασκούμενος/-η έρχεται σε επαφή με πραγματικά εργασιακά περιβάλλοντα, ασκείται σε πραγματικές εργασιακές συνθήκες και συνεργάζεται με επαγγελματίες της ειδικότητας ή άλλων ειδικοτήτων που απασχολούνται στην ίδια επιχείρηση. Για τον λόγο αυτόν, η ύπαρξη κουλτούρας μάθησης αποτελεί προαπαιτούμενο για όλα τα εμπλεκόμενα μέρη.

Αναλυτικότερα, κομβικός είναι ο ρόλος του/της εκπαιδευτή/-τριας της επιχείρησης ο/η οποίος/-α καλείται να λειτουργήσει ως μέντορας, να υποστηρίξει τον/την εκπαιδευόμενο/-η στη διερεύνηση των επαγγελματικών του/της στόχων, να ενθαρρύνει την ανάπτυξη δεξιοτήτων και την απόκτηση νέων εμπειριών, ώστε να εισέλθει στον κόσμο της πραγματικής εργασίας. Επομένως, καλείται να δημιουργήσει ένα περιβάλλον εμπιστοσύνης και ασφάλειας που παρέχει στον/στην εκπαιδευόμενο/-η τη δυνατότητα δοκιμής και λάθους μέσω της ενθάρρυνσης της ατομικής πρωτοβουλίας. Απαραίτητα μεθοδολογικά βήματα από την πλευρά του/της εκπαιδευτή/-τριας της επιχείρησης για την ομαλή ένταξη των εκπαιδευομένων στο εργασιακό περιβάλλον και την προώθηση της συνεργασίας με το υφιστάμενο προσωπικό της επιχείρησης είναι η περιγραφή της θέσης πρακτικής άσκησης, ο προσανατολισμός στο έργο και η εναλλαγή εργασιακών θέσεων.

Ειδικότερα, ως προς την περιγραφή της θέσης πρακτικής άσκησης, ο/η εκπαιδευτής/-τρια καλείται να λάβει υπόψη τη συνοπτική περιγραφή της ειδικότητας και τις αρμοδιότητες/καθήκοντα όπως αποτυπώνονται στον οδηγό κατάρτισης, γεγονός που προϋποθέτει τη συνεργασία με την εκπαιδευτική δομή. Καλείται να τροφοδοτήσει τους/τις ασκούμενους/-ες με τις απαραίτητες πληροφορίες που αφορούν την εκτελούμενη εργασία, τις ευθύνες, τις δεξιότητες και την εκπαίδευση που απαιτείται, τις συνθήκες κάτω από τις οποίες γίνεται η εργασία και τις σχέσεις της με άλλες εργασίες.

Παράλληλα, απαραίτητος κρίνεται και ο προσανατολισμός στο έργο με στόχο να κατανοήσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες το εργασιακό περιβάλλον στο οποίο εντάσσονται, να λάβουν υπόψη τα χαρακτηριστικά και τον τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης, να γνωρίσουν το προσωπικό της και να αναπτύξουν το αίσθημα του ανήκειν.

Στο πλαίσιο του προσανατολισμού οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται για την ιστορία της επιχείρησης, την πολιτική της, τα προϊόντα ή υπηρεσίες, την κτιριακή υποδομή, τη γενική δομή, τους κανόνες συμπεριφοράς, την πολιτική προαγωγών, τα συστήματα αξιολόγησης κ.λπ.

Τέλος, προτείνεται η εναλλαγή των εργασιακών θέσεων (job rotation), κατά την οποία ο/η εκπαιδευόμενος/-η περνάει διαδοχικά από όλες τις συναφείς ή συσχετιζόμενες θέσεις εργασίας, μέχρι να ασκηθεί σε όλο τον κύκλο της εργασίας. Η συγκεκριμένη πρακτική μειώνει τη μονοτονία, την κούραση και, κατά συνέπεια, τα σφάλματα, ενώ αυξάνει την απόδοση και την ικανοποίηση. Ωστόσο, δεν συνιστάται για τις ειδικότητες που απαιτούν υψηλή ειδίκευση και οι οποίες χρειάζονται χρόνο, επομένως ο/η εκπαιδευτής/-τρια πρέπει να λάβει υπόψη του τον περιορισμένο χρόνο (εξάμηνο) υλοποίησης της πρακτικής άσκησης. Τέλος, θα πρέπει να σημειώσουμε ότι το μικρό μέγεθος της επιχείρησης μπορεί να λειτουργήσει ανασταλτικά στην εφαρμογή της εν λόγω πρακτικής.

Βιβλιογραφία

A | Βιβλιογραφικές αναφορές σχετικές με την ειδικότητα

Αγερίδης, Γ., Καραμπίλας, Π. & Ρώσσης, Κ. (2002). *Μηχανές Εσωτερικής Καύσης Ι*. Αθήνα: Εκδόσεις ΟΕΔΒ.

Αγερίδης, Γ., Καραμπίλας, Π. & Ρώσσης, Κ. (2009). *Μηχανές Εσωτερικής Καύσης Ι*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

Αλεξάνδρου, Δ., Γιάννος, Γ. & Καπετανάκης, Γ. (2003). *Συστήματα αυτοκινήτου ΙΙ*. Αθήνα: Εκδόσεις ΟΕΔΒ.

Αλεξάνδρου, Δ., Γιάννος, Γ. & Καπετανάκης, Γ. (2009). *Συστήματα αυτοκινήτου ΙΙ*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

Αλεξάνδρου, Δ., Γιάννος, Γ. & Καπετανάκης, Γ. (2009). *Συστήματα αυτοκινήτου ΙΙ. Εργαστηριακός Οδηγός*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

Ανδρεάδης, Π. (1997). *Ασφάλεια εργαζομένων*. Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.

Ανδρινός, Ν., Παναγιωτίδης, Π. & Παπαδόπουλος, Ν. (2002). *Συστήματα Αυτοκινήτου Ι*. Αθήνα: Εκδόσεις ΟΕΔΒ.

Ανδρινός, Ν., Παναγιωτίδης, Π. & Παπαδόπουλος, Ν. (2002). *Συστήματα Αυτοκινήτου Ι. Εργαστηριακός Οδηγός*. Αθήνα: Εκδόσεις ΟΕΔΒ.

Ανδρινός, Ν., Παναγιωτίδης, Π. & Παπαδόπουλος, Ν. (2008). *Συστήματα Αυτοκινήτου Ι*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

Ανδρινός, Ν., Παναγιωτίδης, Π. & Παπαδόπουλος, Ν. (2009). *Συστήματα Αυτοκινήτου Ι. Εργαστηριακός Οδηγός*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

Αντωνιάδης, Α. Θ. (2006). *Μηχανολογικό σχέδιο*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα.

Αντωνιάδης, Α. Θ. (2018). *Μηχανουργική τεχνολογία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα.

- Αρκουλή, Ν. & Γιάννος, Γ. (2014). *Συστήματα Πετρελαιοκίνησης Αυτοκινήτων*. Αθήνα: Εκδόσεις ΙΜΕ/ΓΣΕΒΕΕ-Ινστιτούτο Μικρών Επιχειρήσεων.
- Αρκουλή, Ν., Μπαλωμένος, Θ. & Κουτσούκος, Β. (2024). *Οδηγός Κατάρτισης «Τεχνικός Μηχανοτρονικής Οχημάτων»*. Αθήνα: Εκδόσεις ΙΜΕ/ΓΣΕΒΕΕ.
- Βαξεβανίδου, Μ. & Ρεκλείτης, Π. (1999). *Αρχές Οργάνωσης & Διοίκησης Επιχειρήσεων*. Αθήνα: Εκδόσεις ΥΠΕΠΘ/ΠΙ.
- Γαρύφαλλος, Γ. Ε. (2000). *Αγγλοελληνικό λεξικό ηλεκτρολογικών όρων και φράσεων*. Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.
- Γενική Γραμματεία Διά Βίου Μάθησης & Νέας Γενιάς. (2013). *Οδικός Σπουδών Ειδικότητας «Τεχνικός Μηχανοτρονικής»*. Αθήνα: Εκδόσεις Γενική Γραμματεία Διά Βίου Μάθησης & Νέας Γενιάς.
- Γιαννόπουλος, Α. Χρ. (2011). *Στοιχεία μηχανών Ι*. Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.
- Γιάννος, Γ. (2003). *Ο κλιματισμός στο αυτοκίνητο*. Αθήνα: Εκδόσεις ΙΔΕΕΑ.
- Γκούντσιλ, Ν. (2008). *Λεξικό όρων αυτοκινήτου. Αγγλοελληνικό-Ελληνοαγγλικό* (μτφρ. Κ. Αναγνωστόπουλος). Αθήνα: Εκδόσεις Δίαυλος.
- Δημόπουλος, Φ., Παγιάτης, Χ. & Πάγκαλος, Σ. (2000). *Στοιχεία Ηλεκτρολογίας*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
- Δημόπουλος, Φ., Παπαδόπουλος, Ν. & Τοπάλογλου, Γ. (2020). *Ηλεκτρικό Σύστημα Αυτοκινήτου. Σχέδιο Ηλεκτρικού Συστήματος*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
- Δουλγέρης, Γ., Ζαραγκούλιας, Ν. & Κουτσούκος, Β. (2009). *Τεχνολογία Ελέγχων & Διαγνώσεων*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
- Δουλγέρης, Γ., Ζαραγκούλιας, Ν. & Κουτσούκος, Β. (2009). *Τεχνολογία Ελέγχων & Διαγνώσεων. Εργαστηριακός Οδηγός*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
- Ζαχμάνογλου, Θ., Καπετανάκης, Γ., Καραμπίλας, Π. & Πατσιαβός, Γ. (2005). *Τεχνολογία αυτοκινήτου. Πέρα από το 2000* (9η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις ΙΔΕΕΑ.

Ζιγκιρίδης, Ευ. (2011). *Μάρκετινγκ*. Αθήνα: Εκδόσεις ΙΔΕΚΕ.

Ζιγκιρίδης, Ευ. (2011). *Οργάνωση και Διοίκηση Επιχειρήσεων*. Αθήνα: Εκδόσεις ΙΔΕΚΕ.

Ζωγόπουλος, Ε. Α. (2001). *Αγγλοελληνικό αναλυτικό λεξικό Μηχανολογίας*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

Gscheidle, R. (2019). *Τεχνολογία Αυτοκινήτων-Οχημάτων* (4η έκδοση). Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.

Θεοδωράτος, Π. Χ. & Καρακασίδης, Ν. Γ. (2001). *Υγιεινή-Ασφάλεια Εργασίας και Προστασία Περιβάλλοντος*. Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.

Ινστιτούτο Διαρκούς Επιμόρφωσης Επισκευαστών Αυτοκινήτου. (χ.χ.). *Ηλεκτρονική Εγκυκλοπαίδεια*. Online: <https://ideepedia.edu.gr/wordpress/>

Jazar, R. (2019). *Δυναμική Οχημάτων*. Αθήνα: Εκδόσεις Φούντας.

Καλάης, Π. & Δημητρόπουλος, Χ. (2021). *Η δυναμική των οχημάτων στο δρόμο και ο ρόλος των αναρτήσεων* [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας. Ανακτήθηκε από: <http://repository.library.teiwest.gr/xmlui/handle/123456789/9589/>

Καλλικούρδη, Μ. & Βάου, Ε. (1990). *Τεχνολογία Αυτοκινήτου*. Αθήνα: Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου.

Καλογήρου, Γ., Μαυρωτάς, Γ., Πρωτόγερου, Α., Σιώκας, Ε., Τσακανίκας, Α. & Παναγιωτόπουλος, Π. (2016). *Οργάνωση και Διοίκηση Επιχειρήσεων για Μηχανικούς*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις.

Καπετανάκης, Γ. (2003). *ABS Λειτουργία & Έλεγχοι*. Αθήνα: Εκδόσεις ΙΔΕΕΑ.

Καπετανάκης, Γ., Καραμπίλας, Π., Κουντουράς, Λ. & Κουτσούκος, Β. (2002). *Αυτοδιάγνωση και κωδικοί βλαβών*. Αθήνα: Εκδόσεις ΙΔΕΕΑ.

Καραντώνης, Α. & Θεοτοκάτος, Γ. (2022). *Μηχανική Αυτοκινήτων* [Προπτυχιακό εγχειρίδιο-Μετάφραση Εγχειρίδιου]. ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας. Ανακτήθηκε από: <http://repository.teiwest.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/10669>

- Καραπάνος, Χ., Κοτσιλιέρης, Α. & Κουντουράς, Λ. (2005). *Μηχανές Εσωτερικής Καύσης II*. Αθήνα: Εκδόσεις ΟΕΔΒ.
- Καραπάνος, Χ., Κοτσιλιέρης, Α. & Κουντουράς, Λ. (2005). *Μηχανές Εσωτερικής Καύσης II. Εργαστηριακός Οδηγός*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
- Καραπάνος, Χ., Κοτσιλιέρης, Α. & Κουντουράς, Λ. (2011). *Μηχανές Εσωτερικής Καύσης II*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
- Καρβέλης, Ι., Μπαλντούκας, Α. & Ντασκαγιάννη, Α. (1999). *Στοιχεία Μηχανών. Σχέδιο – Β' & Γ' ΕΠΑ.Λ*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
- Κλιάνης, Λ. Χ., Νικολός, Ι. Κ. & Σιδέρης, Ι. Α. (2018). *Μηχανές εσωτερικής καύσης (τόμ. Α' & Β')*. Αθήνα: Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου.
- Κυριακόπουλος, Π. (2002). *Τεχνική νομοθεσία*. Αθήνα: Σύγχρονη Εκδοτική ΕΠΕ.
- Νόμος 3850/2010. «Κύρωση του Κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων». Αθήνα: *Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας* (ΦΕΚ Α' 84/02.06.2010).
- Νόμος 4483/2017. «Μέσα Ατομικής Προστασίας και μέτρα για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων στους ΟΤΑ». Αθήνα: *Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας* (ΦΕΚ Α' 107/31.07.2017).
- Οργανισμός Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης. (1992). *Οδηγός κατάρτισης «Τεχνικού αυτοκίνητων οχημάτων»*. Αθήνα: Οργανισμός Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης.
- Οργανισμός Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης. (1992). *Οδηγός κατάρτισης ειδικότητας: «Τεχνικός ηλεκτρολόγος αυτοκίνητων οχημάτων»*. Αθήνα: Οργανισμός Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης.
- Οργανισμός Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης. (1992). *Οδηγός κατάρτισης ειδικότητας: «Τεχνικός μηχανοτρονικής»*. Αθήνα: Οργανισμός Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης.

- Οργανισμός Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης. (1992). *Οδηγός κατάρτισης ειδικότητας: «Τεχνικού μοτοποδηλάτων και μοτοσικλετών»*. Αθήνα: Οργανισμός Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης.
- Παναγιωτίδης, Π. & Παπανδρέου, Γ. (2012). *Μηχανολογικό Σχέδιο – Β' ΕΠΑ.Λ.* Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
- Πανταζής, Ν. Α. (2002). *Αγγλοελληνικό λεξικό τεχνικών όρων*. Αθήνα: Εκδόσεις Καστανιώτη.
- Παπαδόπουλος, Χρ. Α. (2012). *Στοιχεία μηχανών* (2η έκδοση). Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα.
- Παππάς, Α. Ι. & Αναγνωστόπουλος, Δ. Ε. (2021). *Μηχανολογικό Σχέδιο*. Αθήνα: Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου.
- Περσαντζής, Ν. (2008). *Διάγνωση βλαβών επί του αυτοκινήτου EOBD-OBD II. Τυποποιημένοι κωδικοί βλαβών (DTC)*. Αθήνα: Εκδόσεις ΙΔΕΕΑ.
- Petruzella, F. D. (1997). *Ηλεκτρικό-Ηλεκτρονικό σύστημα αυτοκινήτου* (μτφρ. Λεωνίδας Γαβριηλίδης). Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα.
- Schermerhorn, J. R. (2011). *Introduction to Management*. Hoboken: John Wiley & Sons Publications.
- Στεργίου, Ι. Κ. & Στεργίου, Κ. Ι. (2002). *Στοιχεία μηχανών II: μετάδοση κίνησης*. Αθήνα: Σύγχρονη Εκδοτική ΕΠΕ.
- Στεργίου, Ι. Κ. & Στεργίου, Κ. Ι. (2003). *Στοιχεία μηχανών I: σχεδιασμός, συναρμογές, αντοχή, συγκολλήσεις, ηλώσεις, κοχλίες, ελατήρια, άτρακτοι, σύνδεσμοι, έδρανα*. Αθήνα: Σύγχρονη Εκδοτική ΕΠΕ.
- Στεργίου, Ι. Κ. & Στεργίου, Κ. Ι. (2009). *Τεχνολογία κατεργασίας μετάλλων*. Αθήνα: Σύγχρονη Εκδοτική ΕΠΕ.
- Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας. (2010). *Οδηγίες ασφαλούς εργασίας σε συνεργεία επιβατηγών αυτοκινήτων*. Αθήνα: Γραφείο Τύπου και Πληροφοριών.
- Τοπάλης, Φ., Χαραλαμπίδης, Ν. & Χριστοδούλου, Θ. (1999). *Ηλεκτρολογικό Εργαστήριο*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

ΥΑ 52891/2013. «Πρότυπες Περιβαλλοντικές Δεσμεύσεις για τις δραστηριότητες “Συνεργεία, φανοποιεία, πλυντήρια και λιπαντήρια οχημάτων (φορτηγών, αυτοκινήτων και μοτοσικλετών)” που ανήκουν στην υποομάδα “Συντήρηση και επισκευή αυτοκινήτων οχημάτων” της 9ης ομάδας της υπουργικής απόφασης 1958/12». Αθήνα: *Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας* (ΦΕΚ Β΄ 2446/30.09.2013).

Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων. (2012). *Σήμανση ασφάλειας και υγείας στο χώρο εργασίας*. Αθήνα: Theopress Ltd.

Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών. (1998). *Θεωρητική εκπαίδευση υποψήφιων οδηγών μοτοσικλέτας*. Αθήνα: Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου.

Χρυσουλάκης, Γ. Δ. & Παντελής, Δ. Ι. (1996). *Επιστήμη και τεχνολογία των μεταλλικών υλικών*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπασωτηρίου.

B | Βιβλιογραφικές αναφορές σχετικές με τη μεθοδολογία ανάπτυξης των εκπαιδευτικών εγχειριδίων

Βαρβιτσιώτη, Ρ., Γούλας, Χρ., Θεοδωρή, Ελ. Καρατράσογλου, Ιάκ., Μαρκίδης, Κ., Μπαμπανέλου, Δ. & Νάτσης, Π. (2022). *Πρότυπος οδηγός κατάρτισης*. Αθήνα: ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ.

Βαρβιτσιώτη, Ρ., Θεοδωρή, Ελ., Μαρκίδης, Κ. & Μπαμπανέλου, Δ. (2023). *Ανάπτυξη οριζόντιας εκπαιδευτικής μεθοδολογίας/Εκπαιδευτικός σχεδιασμός στο πεδίο της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης*. Αθήνα: ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ.

Βαρβιτσιώτη, Ρ., Θεοδωρή, Ελ., Μαρκίδης, Κ. & Μπαμπανέλου, Δ. (2023). *Πρότυπο εκπαιδευτικό εγχειρίδιο*. Αθήνα: ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ.

Βαρβιτσιώτη, Ρ., Θεοδωρή, Ελ., Μαρκίδης, Κ. & Μπαμπανέλου, Δ. (2023). *Πρότυπη τράπεζα θεμάτων*. Αθήνα: ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ.

Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης. Τμήμα Σπουδών Προγραμμάτων και Οργάνωσης Επαγγελματικής Κατάρτισης. (2020). *Οδηγοί Σπουδών ειδικοτήτων ΙΕΚ του Ν. 4186/2013*. Ανακτήθηκε στις 5 Μαρτίου 2020 από: <https://gsveltly.minedu.gov.gr/sxoles-anoteris-epaggelmatikis-katartisis-s-a-e-k/odigoi-katartisis-spoudon>

Γούλας, Χ. & Λιντζέρης, Π. (2017). *Διά Βίου Μάθηση, Επαγγελματική Κατάρτιση, Απασχόληση και Οικονομία: Νέα Δεδομένα, Προτεραιότητες και Προκλήσεις*. Αθήνα: ΙΜΕ/ΓΣΕΒΕΕ, ΙΝΕ/ΓΣΕΕ.

Γούλας, Χ., Μαρκίδης, Κ. & Μπαμπανέλου, Δ. (2021). *Πρότυπο ανάπτυξης εκπαιδευτικών υλικών του ΙΝΕ/ΓΣΕΕ* [Εσωτερική έκδοση]. Αθήνα: Ινστιτούτο Εργασίας της Γενικής Συνομοσπονδίας Εργατών Ελλάδας.

Δημουλάς, Κ., Βαρβιτσιώτη, Ρ. & Σπηλιώτη, Χ. (2007). *Οδηγός Ανάπτυξης Επαγγελματικών Περιγραμμάτων*. Αθήνα: ΓΣΕΕ, ΣΕΒ, ΓΣΕΒΕΕ, ΕΣΣΕ.

ΙΝΕ/ΓΣΕΕ. (2021). *Νέα βίντεο παρουσίασης επαγγελμαμάτων* [Video]. Ανακτήθηκε από: <https://oasi.inegsee.gr/>

- Καραλής, Θ., Καρατράσογλου, Ι., Μαρκίδης, Κ., Βαρβιτσιώτη, Ρ., Νάτσης, Π. & Παπαευσταθίου, Κ. (2021). *Μεθοδολογικές προσεγγίσεις ανάπτυξης επαγγελματικών περιγραμμάτων και πλαισίων εκπαιδευτικών προδιαγραφών προγραμμάτων*. Αθήνα: ΙΝΕ/ΓΣΕΕ. Ανακτήθηκε στις 15 Μαρτίου 2022 από: https://www.inegsee.gr/wp-content/uploads/2021/07/Me8odologia_EP_Ebook.pdf
- Λευθεριώτου, Π. (χ.χ.). *Η Εκπαιδευτική Διεργασία στην Εκπαίδευση Ενηλίκων*. Αθήνα: Υπουργείο Εθνικής Παιδείας & Θρησκευμάτων, Γενική Γραμματεία Εκπαίδευσης Ενηλίκων.
- Cedefop. (2014). *Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση στην Ελλάδα: Συνοπτική Περιγραφή*. Λουξεμβούργο: Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Cedefop. (2014). *Terminology of European Education and Training Policy: A Selection of 130 Key Terms* (2nd edition). Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Cedefop. (2018). *Skills forecast, trends and challenges to 2030*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Ανακτήθηκε από: <https://doi.org/10.2801/4492>
- Kopnov, V. A., Shmurygina, O., Shchipanova, D., Dremina, M. A., Papaloizou, L., Orphanidou, Y. & Morevs, P. (2018). "Functional Analysis and Functional Maps of Qualifications in ECVET Context", in: *The Education and Science Journal*, 20(6), pp. 90-117. Διαθέσιμο σε: https://www.researchgate.net/publication/326242379_Functional_Analysis_and_Functional_Maps_of_Qualifications_in_ECVET_Context
- Mansfield, B. & Schmidt, H. (2001). *Linking Vocational Education and Training Standards and Employment Requirements: An International Manual*. European Training Foundation. Ανακτήθηκε στις 9 Ιουνίου 2020 από: https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/m/C12578310056925BC12571FE00473D6B_NOTE6UAEET.pdf
- Μπουραντάς, Δ. Κ. (2002). *Μάνατζμεντ, Θεωρητικό υπόβαθρο, Σύγχρονες Πρακτικές*. Αθήνα: Εκδόσεις Μπένου.
- Psifidou, I. (2009). "What learning outcome based curricula imply for teachers and trainers", in: *7th International Conference "Comparative Education and Teacher Training"* (June 29-July 3, 2009), vol. 7, pp. 183-188. Sofia, Bulgaria: Bureau for Educational Services.

Γ | Σχετική εθνική νομοθεσία

Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, Σύσταση του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου και του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου της 18ης Δεκεμβρίου 2006 σχετικά με τις βασικές ικανότητες της διά βίου μάθησης (2006/962/EK). Ανακτήθηκε στις 15 Μαρτίου 2022 από: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reco/2006/962/oj>

Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, Σύσταση του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου και του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου της 22ας Μαΐου 2018 σχετικά με τις βασικές ικανότητες της διά βίου μάθησης (2018/C 189/01). Ανακτήθηκε στις 15 Μαρτίου 2022 από: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=PL](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=PL)

ΦΕΚ 1245/Β/11-04-2017. Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Κ1/54877/2017. *Τροποποίηση του Κανονισμού Λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΙΕΚ) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Διά Βίου Μάθησης (ΓΓΔΒΜ).*

ΦΕΚ 1807/Β/2-7-2014. Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. 5954/2014. *Κανονισμός Λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΙΕΚ) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Διά Βίου Μάθησης (ΓΓΔΒΜ).*

ΦΕΚ 2440/Β/18-7-2017. Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Κ1/118932/2017. *Ρύθμιση Θεμάτων Επιδότησης και Ασφάλισης της Μαθητείας των Σπουδαστών των Δημόσιων και Ιδιωτικών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΙΕΚ) και Σχολών Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΣΕΚ).*

ΦΕΚ 254/Α/21-12-2020. Νόμος υπ' αριθμ. 4763/2020. *Εθνικό Σύστημα Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης, ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία της Οδηγίας (ΕΕ) 2018/958 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 28ης Ιουνίου 2018 σχετικά με τον έλεγχο αναλογικότητας πριν από τη θέσπιση νέας νομοθετικής κατοχύρωσης των επαγγελματιών (ΕΕ L 173), κύρωση της Συμφωνίας μεταξύ της Κυβέρνησης της Ελληνικής Δημοκρατίας και της Κυβέρνησης της Ομοσπονδιακής Δημοκρατίας της Γερμανίας για το Ελληνογερμανικό Ίδρυμα Νεολαίας και άλλες διατάξεις.*

ΦΕΚ 3520/Β/19-9-2019. Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. 40331/Δ1.13521/2019.
*Επανακαθορισμός Όρων Ηλεκτρονικής Υποβολής Εντύπων Αρμοδιότητας
Σώματος Επιθεώρησης Εργασίας (ΣΕΠΕ) και Οργανισμού Απασχολήσεως
Εργατικού Δυναμικού (ΟΑΕΔ).*

ΦΕΚ 3938/Β/26-8-2021. Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Κ5/97484. *Πρακτική
άσκηση σπουδαστών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης αρμοδιότητας
Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων.*

ΦΕΚ 4146/Β/9-9-2021. Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. ΦΒ7/108652/Κ3.
Πλαίσιο Ποιότητας Μαθητείας.

ΦΕΚ 566/Β/8-5-2006. Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. 110998/8-5-2006.
Πιστοποίηση Επαγγελματικών Περιγραμμάτων.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΩΝ

Συντακτική ομάδα

Ρένα Βαρβιτσιώτη

Ελένη Θεοδωρή

Κωνσταντίνος Μαρκίδης

Δέσποινα Μπαμπανέλου

Επιμέλεια σύνταξης

Δέσποινα Μπαμπανέλου

Το εκπαιδευτικό εγχειρίδιο συντάχθηκε στο πλαίσιο της Πράξης με τίτλο «Διαμόρφωση οδηγών κατάρτισης και εκπαιδευτικών εγχειριδίων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (IEK)» με κωδικό ΟΠΣ (MIS) 5069281 μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση 2014-2020» που συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο-Ε.Κ.Τ.).



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

