



ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ (Σ.Τ.ΕΦ.)
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΡΙΟ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΟΛΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

ΦΥΛΛΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

για την διδασκαλία της διδακτικής
ενότητας

«Φυσικοί, Χημικοί και Περιβαλλοντικοί
Κίνδυνοι»

του μαθήματος Υγιεινή – Εργονομία

Επι

Κουτσουρελάκης
Γεώργιος

Κ. Παξινός Κοσμάς

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΦΥΛΛΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

για την διδασκαλία της διδακτικής ενότητας

«Φυσικοί, Χημικοί και Περιβαλλοντικοί

Κίνδυνοι»

του μαθήματος Υγιεινή – Εργονομία και

Ασφάλεια

Επιμέλεια εργασίας: Κουτσοβελάκης Γεώργιος Α.Μ. 4475

Επιβλέπων καθηγητής: κ. Παξινός Κοσμάς

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2013

Πρόλογος

Κάθε μηχανολόγος μπορεί να κληθεί να εκπαιδεύσει κάποιον άλλο σε ένα αντικείμενο, είτε στο χώρο εργασίας, είτε ως μέλος της εκπαίδευσης σε μία τάξη, είτε σε κάποιο σεμινάριο.

Πάντα ήταν γοητευτική για μένα η εκπαιδευτική διαδικασία, έχοντας καταβολές και από το οικογενειακό μου περιβάλλον. Από την έως τώρα εμπειρία μου, κατά τη διάρκεια των σπουδών μου, κατανοώ πόσο σημαντική είναι η σωστή προσέγγιση του θέματος της διδακτικής στην αποτελεσματική εκπαίδευση.

Η πολύτιμη καθοδήγηση και στήριξη του υπεύθυνου καθηγητή της πτυχιακής μου, κ. Παξινού Κοσμά, τον οποίο ευχαριστώ θερμά, με οδήγησε στην ολοκλήρωση της εργασίας μου, αλλά με έκανε να καταλάβω πόσο πολύπλοκο και συγχρόνως σημαντικό είναι το θέμα της εκπαίδευσης και της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Ευχαριστώ επίσης την οικογένειά μου και τους φίλους μου για τη στήριξη και την υπομονή τους.

Κουτσουρελάκης Γεώργιος



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	σελ 5
-----------------------	-------

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Τι είναι εκπαίδευση – Επαγγελματικές Ικανότητες	7
1.2 Η ολική ποιότητα στην εκπαίδευση	11
1.3 Ο ρόλος της εκπαίδευσης	13
1.4 Πώς μαθαίνουν οι άνθρωποι	14

2. Η ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

2.1 Εκπαιδευτικές τεχνικές - Μέσα	19
2.2 Βασικές αρχές χρήσης τεχνικών	20
2.3 Τα οπτικοακουστικά μέσα (ΟΑΜ)	20
2.4 Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στην αναζήτηση διδακτικών μέσων	22
2.5 Ο σχεδιασμός των στόχων διδασκαλίας	23
2.6 Σχέδιο μαθήματος	23

3. Η ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΚΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΦΥΛΛΩΝ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

3.1 Τα φύλλα διδασκαλίας	29
3.2 Τα Φύλλα Πληροφοριών	31
3.3 Τα Φύλλα Ελέγχου	34
3.4 Τα Φύλλα Ανάθεσης Εργασίας	37

ΕΝΟΤΗΤΑ 2 : ΤΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΕΝΑ ΦΥΛΛΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ για τη διδασκαλία των «Φυσικών, Χημικών και Περιβαλλοντικών Κινδύνων στο χώρο εργασίας»

1. ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1.1 Εισαγωγή	42
1.2 Το σχέδιο μαθήματος.....	42

2. ΦΥΛΛΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

2.1 Εισαγωγή	49
2.2 Το φύλλο Πληροφοριών	49
Υπόδειγμα Φύλλου Πληροφοριών	50

3. ΟΙ ΔΙΑΦΑΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

4. ΦΥΛΛΟ ΕΛΕΓΧΟΥ

3.1 Εισαγωγή	143
3.2 Το Φύλλο Ελέγχου	143
Υπόδειγμα Φύλλου Ελέγχου.....	144
Φύλλο Απαντήσεων	149
Φύλλο Απαντήσεων – Λύσεις	152
3.3 Αξιολόγηση Φύλλου Ελέγχου.....	155

5. ΦΥΛΛΟ ΑΝΑΘΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

4.1 Εισαγωγή	168
4.2 Το Φύλλο Ανάθεσης Εργασίας	168
Υπόδειγμα Φύλλου Ανάθεσης Εργασίας	169
Φύλλο Ανάθεσης Εργασίας – Λύσεις	170

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	172
---------------------------	-----

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Πτυχιακή Εργασία παρουσιάζει δύο πολύ ενδιαφέροντα αντικείμενα. Το θέμα της Διδακτικής-Διδασκαλίας και το θέμα των Φυσικών, Χημικών και Περιβαλλοντικών Κινδύνων στο χώρο εργασίας.

Οι επαγγελματικοί κίνδυνοι, η γνώση, η πρόληψη και η αντιμετώπισή τους στους εργασιακούς χώρους για την προστασία της υγείας και της σωματικής ακεραιότητας των εργαζομένων είναι ένα θέμα σημαντικό για τον μηχανολόγο. Κάθε μηχανολόγος είτε ως εργοδότης, είτε ως Τεχνικός Ασφαλείας, είτε ως εργαζόμενος οφείλει να γνωρίζει τους κινδύνους που κρύβονται σε κάθε εργασιακό περιβάλλον, να μπορεί να προστατεύσει τον εαυτό του και τους συναδέλφους του και να είναι σε θέση να τους εκπαιδεύσει κατάλληλα εάν χρειαστεί.

Το συγκεκριμένο μάθημα, σκοπό έχει να εκπαιδεύσει, να προετοιμάσει, το μελλοντικό μηχανολόγο να έχει ώριμη και σωστή συμπεριφορά στο εργασιακό του περιβάλλον, να είναι πιο παραγωγικός, να βοηθήσει την εύρυθμη λειτουργία της επιχείρησης που εργάζεται.

Παράλληλα η Πτυχιακή Εργασία εστιάζει στη Διδασκαλία του μαθήματος «Υγιεινή - Εργονομία και Ασφάλεια Εργασίας» και συγκεκριμένα της ενότητας «Φυσικοί, Χημικοί και Περιβαλλοντικοί Κίνδυνοι στο χώρο εργασίας», που διδάσκεται στο τμήμα Μηχανολόγων του Ανώτατου Τεχνολογικού Ιδρύματος (Α.Τ.Ε.Ι.) Κρήτης και στον Βιομηχανικό και Κατασκευαστικό Κύκλο Σπουδών.

Η πτυχιακή χωρίζεται σε δύο ενότητες.

Στην πρώτη αναλύεται γενικότερα η εκπαιδευτική διαδικασία. Δίνονται ορισμοί και έννοιες της εκπαίδευσης, του ρόλου της κ.ά. Αναλύονται οι τρόποι με τους οποίους μια διδασκαλία γίνεται καλύτερη και αποτελεσματικότερη. Αναλύεται ο σχεδιασμός της διδακτικής ενότητας και τα βασικά του βήματα, η καταγραφή των στοιχείων διδασκαλίας, η προετοιμασία και η χρησιμοποίηση των φύλλων διδασκαλίας. Μία τέτοιου είδους προετοιμασία έχει πάντα καλύτερα αποτελέσματα.

Η δεύτερη ενότητα αναφέρεται στα Φύλλα Διδασκαλίας που θα χρησιμοποιηθούν στην διδασκαλία του μαθήματος. Παρουσιάζεται το σχέδιο του μαθήματος, οι διαφάνειες που θα χρησιμοποιηθούν στη διδασκαλία, τα Φύλλα Διδασκαλίας που θα διανεμηθούν στους εκπαιδευόμενους.

Πρέπει να αναφερθεί ότι όλα τα φύλλα διδασκαλίας και το σχέδιο του μαθήματος, είναι έτσι δομημένα που είναι ανεξάρτητα και αφαιρούμενα, ώστε και ο εκπαιδευτικός και ο εκπαιδευόμενος να μπορεί να τα αποσπάσει, να τα επεξεργαστεί, να τα χρησιμοποιήσει.

Τέλος με την πολύτιμη βοήθεια του επιβλέποντος καθηγητή, κ. Παξινού Κοσμά, η Πτυχιακή Εργασία πήρε την τελική της μορφή.

ΕΝΟΤΗΤΑ 1

Η Εκπαιδευτική Διαδικασία



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ- ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ

Εκπαίδευση είναι η συστηματική ανάπτυξη γνώσεων, ικανοτήτων, δεξιοτήτων, στάσεων που απαιτούνται για να γίνει μία εργασία σωστά και με ασφάλεια. Είναι μία μακροχρόνια **αλλαγή της συμπεριφοράς**, που προέρχεται από κάποια συγκεκριμένη πείρα, η οποία ύστερα από επεξεργασία παίρνει μορφή.

Η επεξεργασία αυτή μπορεί να γίνει με προσωπική προσπάθεια και μελέτη, με παρακολούθηση μαθημάτων ή σεμιναρίων, ή και μέσα στη δουλειά. Μπορεί να γίνει με διαλέξεις, πρακτική άσκηση, ασκήσεις, ερωτηματολόγια, εργασίες κ.ά. από ειδικούς εκπαιδευτές, συναδέλφους, προϊσταμένους, ή από συνδυασμό όλων των παραπάνω. Είναι μια πολύπλοκη και μοναδική διαδικασία, εξαιρετικά προσωπική υπόθεση, γιατί τον έλεγχο τον έχει ο εκπαιδευόμενος είναι ο πρωταγωνιστής και η αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας βρίσκεται στα χέρια του. Είναι αυτός που αποφασίζει αν θα επιτρέψει να γίνει η αλλαγή, να επέλθει η μάθηση, ή όχι.

Η ανάγκη για **κατάρτιση** υπάρχει πάντα. Η πραγματική κατάσταση, που έχει σχέση με την επίδοση του ανθρώπινου παράγοντα σε μια επιχείρηση, διαφέρει από την επιθυμητή. Μια αλλαγή στις γνώσεις και δεξιότητες ή τις στάσεις του ανθρώπινου δυναμικού, μπορεί να επιφέρει τις επιθυμητές αποδόσεις και επιδόσεις.

Υπάρχει και η ανάγκη **επιμόρφωσης**, όταν συμβαίνουν αλλαγές στο εργασιακό περιβάλλον (νέος εξοπλισμός, νέα προϊόντα, νέος τρόπος διοίκησης κ.ά.). Όταν επιδιώκεται η ολοκληρωμένη ανάπτυξη και βελτίωση του εργαζομένου και όταν ο ίδιος επιθυμεί να διευρύνει τις αποδεδειγμένες δυνατότητες του στα όριά τους.

Ο εκπαιδευτής για να είναι αποτελεσματικός πρέπει να κάνει ότι μπορεί, ώστε αυτό που διδάσκει να είναι εφαρμόσιμο και να βοηθά στην πορεία αυτής της εφαρμογής.

«Η συνολική αξία της επιχείρησης, βρίσκεται στην ικανότητα των εργαζομένων να μαθαίνουν μέσα σ' αυτήν»

Ο εργαζόμενος έχει δικαίωμα στη μάθηση. Από την άλλη οι επιχειρήσεις βρίσκονται μπροστά σε ραγδαίες αλλαγές. Στη σύγχρονη αντίληψη, οι επιχειρήσεις νοούνται ως συστήματα με εισροές, εκροές και διαδικασίες μετασχηματισμού, που προσθέτουν αξία. Το τελικό αποτέλεσμα οδεύει προς τον πελάτη.

Ανεξάρτητα από τα ειδικά συμφέροντα και ενδιαφέροντα των επιμέρους ομάδων, όλοι σχεδόν επιζητούν τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας και της ποιότητας υπηρεσιών, δίνοντας, ίσως, στους όρους αυτούς διαφορετικό νόημα.

Οι τάσεις στο σημερινό επιχειρηματικό κόσμο των αλλαγών :

- I. Παγκοσμιοποίηση των αγορών (κινητικότητα)
- II. Ραγδαία εξέλιξη της Τεχνολογίας (με έμφαση στην πληροφορία)
- III. Έμφαση στην επιχειρηματικότητα (πελατο-κεντρική)
- IV. Αλλαγή του διευθυντικού ρόλου (πέρα από διακίνηση εντολών)
- V. Επανοργάνωση (η ισχύς βρίσκεται στη γνώση – ευέλικτες δομές – η επιχείρηση που μαθαίνει – ετοιμότητα να εγκαταλείψουμε όλα όσα κάναμε και με όποιον τρόπο τα κάναμε)
- VI. Σύνδεση με το κοινωνικό περιβάλλον (αντί πρόβλεψη του μέλλοντος, διαρκής προσαρμογή – νέες εργασιακές αξίες).

Τι πρέπει να κάνει μια επιχείρηση μπροστά σ' αυτή τη νέα κατάσταση; **Να προσαρμοστεί για να φτάσει εκεί που θέλει.**

Οι περισσότερες επιχειρήσεις επιλέγουν να προβούν στις παρακάτω ενέργειες:

- 1) Ποιότητα σε όλες τις δραστηριότητες (ολική)
- 2) Επαγγελματική εξυπηρέτηση σε προσωπικό – ατομικό επίπεδο
- 3) Ευελιξία παραγωγής
- 4) Καινοτομίες
- 5) Διεθνείς συμμαχίες
- 6) Διαρκή, δια βίου, κατάρτιση

Ειδικά για το τελευταίο, είναι πλέον βέβαιο, ότι τα στενά όρια της εξειδίκευσης δεν είναι πια αρκετά για το μέλλον. Δεν έχουν πλέον νόημα τα αυστηρά κείμενα περιγραφής των θέσεων εργασίας. Η αναγκαιότητα της ευελιξίας και της πολύ-ειδίκευσης διαμορφώνει τους εργασιακούς χώρους.

Οι εργαζόμενοι σήμερα χρειάζονται:

- ✧ **Τεχνικές Ικανότητες** : Η εξέλιξη της τεχνολογίας και της γρήγορης απαξίωσης των γνώσεων, που ανανεώνονται και συμπληρώνονται συνεχώς, απαιτούν νέες τεχνικές ικανότητες.
- ✧ **Διοικητικές Ικανότητες** : Οι εργαζόμενοι, ολοένα και περισσότερο, είναι ανάγκη να αυτενεργούν και να παίρνουν αποφάσεις, να διαθέτουν δημιουργικότητα και να αντιλαμβάνονται τις επιπτώσεις των ενεργειών τους.
- ✧ **Κοινωνικές Ικανότητες** : Προκύπτουν από την ανάγκη συμμετοχής και κοινωνικοποίησης όλων των εργαζομένων σε ομαδικές δράσεις με ατομικές συνεισφορές, όπως η ανάγκη για καλή επικοινωνία, συνεργασία, παρακίνηση κ.τ.λ.
- ✧ **Συμπεριφορικές Ικανότητες** : Είναι οι στάσεις και οι προσδοκίες που διαμορφώνουν το εσωτερικό κλίμα. Περιλαμβάνεται η ικανότητα του ατόμου για υπεύθυνη εργασία, ευελιξία, αντοχή στο στρες, η σχέση με το ρίσκο, την αυτό-ανάπτυξη, την αυτογνωσία. Στην εποχή μας, είναι το όχημα για όλες τις άλλες.

Στο εργασιακό περιβάλλον δεν αρκεί μόνο η επιδίωξη της γνώσης, αν δεν μετουσιώνεται σε γνώση της ομάδας – επιχείρησης. Η εκπαίδευση είναι υποσύστημα του οργανισμού και συντονίζεται στο όραμα και τους επιχειρησιακούς στόχους με προορισμό **να αναπτύξει την αποτελεσματικότητα του οργανισμού, αναπτύσσοντας τους ανθρώπους που εργάζονται μέσα σε αυτόν.**

Η εκπαίδευση δεν έχει σκοπό μόνο να αναπτύξει τις ικανότητες των εργαζομένων αλλά τη συνολική επάρκεια – αποτελεσματικότητα του οργανισμού. Δεν αρκεί να δώσει κανείς ικανότητες και γνώσεις στους εργαζομένους, αν δεν μπορούν να τις εφαρμόσουν όταν γυρίσουν πίσω στην εργασία τους. Υπάρχουν κάποιες ικανότητες που θεωρούνται **βασικές** και αφορούν την ικανότητα του εργαζομένου να εφαρμόζει αυτό που έμαθε, να θέλει οικειοθελώς να προχωρήσει παραπέρα.

Πρέπει να δούμε το σύστημα συνολικά, δηλαδή τον εργαζόμενο και τον εργασιακό χώρο μαζί, η εργασιακή απόδοση είναι μια σύνθετη υπόθεση :

Απόδοση= Ικανότητες + Εργασιακές απαιτήσεις + Εργασιακό Περιβάλλον

Αν θέλουμε να βελτιώσουμε την εργασιακή απόδοση, θα πρέπει να επέμβουμε και στα τρία παραπάνω στοιχεία, συγχρόνως. Δεν ενδιαφέρει μόνο η αύξηση των γνώσεων και των ικανοτήτων, πρέπει να το θέλει ο εργαζόμενος και να το επιτρέπουν οι εργασιακές συνθήκες. Έτσι μόνο θα μεταφερθούν στο χώρο εργασίας οι

γνώσεις και οι ικανότητες των εργαζομένων και θα βελτιώσουν την απόδοση του συστήματος.

Επομένως, ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα πρέπει να σχεδιαστεί έτσι ώστε να λαμβάνει υπόψη του και τις δυσκολίες – ασυμβατότητας του χώρου εργασίας. Χρειάζεται να θέσουμε σαφείς στόχους και επιθυμία να παρέμβουμε όχι μόνο στη μεταφορά γνώσεων στον εργαζόμενο, αλλά να αλλάξουμε και τη διάθεσή του, ώστε να θέλει να εφαρμόσει τις γνώσεις αυτές και να αναπτύξει αποτελεσματικό εργασιακό ρόλο.

Συχνά γίνεται κριτική, για το αν η εκπαίδευση εφοδιάζει με ικανότητες που είναι χρήσιμες στην παραγωγή και αν οι γνώσεις που παρέχονται είναι εφαρμόσιμες. Οι μεταβαλλόμενες ανάγκες παραγωγής πρέπει διαρκώς να μετουσιώνονται σε εκπαιδευτικά προγράμματα. Χρειάζεται μια διαρκής συνεργασία μεταξύ του Εκπαιδευτικού Κέντρου, του Εργαζόμενου και των Προϊσταμένων του, ώστε τα εκπαιδευτικά προγράμματα να οργανώνονται στα μέτρα της ειδικής, κάθε φορά, περίπτωσης.

Πρέπει να προβληματιστούμε και να απαντήσουμε, με πρακτικούς τρόπους, στο πώς θα καταφέρουμε, με βάση τις ικανότητες που έχει κάποιος εργαζόμενος και αυτές που, με βοήθεια, μπορεί να αναπτύξει, ώστε **να θέλει και να προσπαθεί να μαθαίνει μόνος του διαρκώς**. Να πάρει, δηλαδή, την υπόθεση της προσωπικής και της εργασιακής του ανάπτυξης στους ώμους του.

Αν η εκπαίδευση αντιμετωπίζεται ως επένδυση στο ανθρώπινο δυναμικό, πρέπει να βρεθεί τρόπος να αξιολογηθούν τα αποτελέσματα, με βάση την επιστροφή των χρημάτων του κεφαλαίου που επενδύθηκε. Όμως αυτό είναι δύσκολο να εντοπιστεί, γιατί δεν αποκτώνται από τον εργαζόμενο απλά ικανότητες, αλλά αλλάζει και η στάση του απέναντι στην εργασία και αυτό επηρεάζει την αποτελεσματικότητά του. Μακροπρόθεσμα, έχουν εντοπιστεί θετικές επιρροές, ακόμα κι αν η εκπαίδευση δεν σχετίζεται στενά με την εργασία του εργαζόμενου. Η εκπαίδευση, του επιτρέπει να σκέφτεται με άλλον τρόπο και από άλλη σκοπιά την εργασία του. Αυτό που πραγματικά αλλάζει, είναι η στάση του εργαζόμενου απέναντι στην έννοια της εργασίας, που ουσιαστικά είναι αποτέλεσμα της αλλαγής της στάσης του απέναντι στον εαυτό του και τη ζωή, γενικότερα. Έτσι αρχίζει μια **ταύτιση** του εργαζόμενου **με τους σκοπούς της επιχείρησης**, πράγμα που δε διδάσκεται, δεν διατάζεται και που είναι ίσως το μοναδικό ζητούμενο.

1.2. Η ΟΛΙΚΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Ολική ποιότητα, για την εκπαίδευση, είναι η διηλεκτική προσπάθεια προσέγγισης προς το άριστο, προς την τελειότητα. Είναι αυτό που κάνει τη μάθηση μια ευχάριστη διαδικασία. Στο χώρο της εκπαίδευσης η ολική ποιότητα αποβλέπει :

- Στην εκπλήρωση και υπέρβαση των προσδοκιών και των αναγκών των μαθητών
- Στη συνεχή βελτίωση των διαδικασιών
- Στην ανάθεση ευθυνών και στους μαθητές
- Στη μείωση των αδυναμιών του συστήματος και την υιοθέτηση μεθόδων που οδηγούν στην αποτελεσματική και κριτική μάθηση
- Στην ενδυνάμωση των ατόμων και στην ομαδική εργασία
- Στη συμμετοχή όλων των φορέων που εμπλέκονται στη λειτουργία του εκπαιδευτικού συστήματος

Επομένως, με την εισαγωγή της ολικής ποιότητας στα εκπαιδευτικά κέντρα αποβλέπουμε στη μετατροπή του ισχύοντος συστήματος διδασκαλίας και αξιολόγησης σε ένα σύστημα συνεχούς βελτίωσης και μάθησης. Το μεγάλο πλεονέκτημα της καινοτομίας της ολικής ποιότητας, είναι ότι προσθέτει μεγάλη αξία στις διαδικασίες, έτσι ώστε όσα κερδίζει κανείς σε μάθηση να είναι περισσότερα από όσα καταθέτει σε χρήματα, σε μόχθο και χρόνο για την απόκτησή της.

Ποιότητα σε όλα. Αυτό είναι σήμερα το σύνθημα επιβίωσης και η αιχμή του ανταγωνισμού.

Ποιότητα παράλληλα σημαίνει **μετρήσεις**. Μετράμε στην αρχή την κατάσταση όπως τη βρίσκουμε, μετράμε στο τέλος, με φύλλα αξιολόγησης και τεστ. Μετράμε μετά από καιρό την αλλαγή στον τρόπο που δουλεύει ο εργαζόμενος. Μετράμε και τις επιπτώσεις στην απόδοση του τμήματος από αυτήν την αλλαγή.

Όλα τα εκπαιδευτικά κέντρα έχουν ανάγκη να παρέχουν ποιότητα σε χαμηλό κόστος. Για την ποιότητα δεν χρειάζονται περισσότεροι πόροι, αλλά **αλλαγή νοοτροπίας και δέσμευση**. Κι αυτό αν δεν το κάνουμε εμείς, θα το κάνουν οι ανταγωνιστές μας και θα πάψουμε να υπάρχουμε.

Οι βασικότερες αρχές της ολικής ποιότητας είναι :

- ☆ Η εστίαση στις ανάγκες του μαθητή – εκπαιδευόμενου

- ✧ Η πίστη στη συνεχή βελτίωση
- ✧ Η συμμετοχή όλων των ατόμων.

Η ολική ποιότητα για την εκπαίδευση είναι ακόμα :

- ✓ Μία νέα φιλοσοφία διοίκησης
- ✓ Μία διαφορετική θεωρητική προσέγγιση και σκέψη
- ✓ Μία νέα αντίληψη η οποία ξεκινά από την κορυφή και οδηγεί στη βάση της ιεραρχίας.
- ✓ Μία μακροπρόθεσμη διαδικασία
- ✓ Μία διαδικασία η οποία υποστηρίζεται από εργαλεία ποιότητας
- ✓ Ένας νέος τρόπος σκέψης και ζωής.

Επομένως, η φιλοσοφία της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας βοηθάει τον εκπαιδευτικό να δει τον εαυτό του :

1. Ως υποστηρικτή του έργου των μαθητών και όχι ως κριτή
2. Ως μέντορα και εκγυμναστή και όχι ως λέκτορα
3. Ως συνεργάτη με γονείς, μαθητές, συναδέλφους, επιχειρήσεις και όλη την κοινωνία και όχι ως απομονωμένο εργαζόμενο, μέσα στους τέσσερις τοίχους της τάξης.

Πρέπει να τονιστεί ότι η φιλοσοφία αυτή καθοδηγείται από τα δεδομένα. Το μάνατζμεντ σήμερα στηρίζεται σε γεγονότα και χρησιμοποιεί δεδομένα και στατιστικές αναλύσεις, προτού λάβει μια απόφαση. Αποφάσεις οι οποίες δεν χρησιμοποιούν δεδομένα, θεωρούνται γνώμες και μ' αυτές δεν μπορούμε να σχεδιάσουμε λύσεις.

Ο Tom Peter γράφει **«Αυτό το οποίο μπορεί να μετρηθεί και να γίνει»**. Κάθε απόφαση για την εκπαίδευση πρέπει να έχει ως στόχο τη βελτίωση της διδασκαλίας και της μάθησης. Κάθε άχρηστο βήμα στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό δημιουργεί απώλεια χρόνου, χρήματα και επανάληψη των ίδιων των διαδικασιών, οι οποίες προσθέτουν σημαντική ανησυχία στα άτομα.

«Η ποιότητα δεν είναι ποτέ τυχαία. Είναι πάντοτε το αποτέλεσμα διανοητικών προσπαθειών. Είναι η επιθυμία να παράγουμε ένα ανώτερο προϊόν», όπως είπε ο John Ruskin.

1.3. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Ένας μεγάλος αριθμός παραγόντων επιβάλλει την επανεξέταση του ρόλου της εκπαίδευσης στις σύγχρονες επιχειρήσεις. Η εκπαίδευση, είναι ανάγκη πια, να περιλαμβάνει όχι μόνο τις πολιτικές αλλά και τον τρόπο που γίνεται η εκτίμηση των εκπαιδευτικών αναγκών, τον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζεται και τον τρόπο που εκτελείται και αξιολογείται μέσα σε επιχειρήσεις. Επανεξέταση και αναθεώρηση χρειάζεται το παραδοσιακό εκπαιδευτικό μοντέλο, επανεξέταση των θέσεων που έχει μια επιχείρηση απέναντι στην εκπαιδευτική δραστηριότητα, στο είδος των ικανοτήτων, των γνώσεων και των συμπεριφορών που χρειάζονται για το επάγγελμα όσων ασκούν την εκπαίδευση. Αυτό που χρειάζεται επίσης να εξεταστεί είναι η εξειδίκευση όσων διοικούν εκπαιδευτικά κέντρα.

Ένας σύγχρονος εκπαιδευτικός φορέας θέτει τα εξής ερωτήματα :

- 1) Είναι αποδεκτό ότι η εκπαίδευση πρέπει να συνδέεται πολύ συχνά με τη στρατηγική της επιχείρησης. Όμως τι σημαίνει αυτό πρακτικά;
- 2) Πώς πρέπει η εκπαίδευση να σχετίζεται με την κουλτούρα, την ιδεολογία της επιχείρησης;
- 3) Πώς η εισαγωγή της ολικής ποιότητας και του μάνατζμεντ της ολικής ποιότητας επηρεάζει το πρόγραμμα της επιχείρησης;
- 4) Πρέπει ο υπεύθυνος εκπαίδευσης να λειτουργεί σαν ένας εσωτερικός σύμβουλος της επιχείρησης και, αν ναι, τι ακριβώς σημαίνει αυτό;
- 5) Πόσο σημαντική είναι η έννοια των ικανοτήτων – δεξιοτήτων σε μια επιχείρηση. Πώς σχετίζονται αυτές οι δεξιότητες με τα εθνικά εκπαιδευτικά ιδρύματα και τους επίσημους τίτλους σπουδών;
- 6) Πόσο σημαντικές είναι οι ευκαιρίες που προσφέρονται με την Εκπαίδευση εξ' αποστάσεως;
- 7) Θα έπρεπε η επιχείρηση να προσπαθήσει να γίνει μια επιχείρηση διαρκούς μάθησης και, αν ναι, πώς;

Μια από τις ιδιότητες του σύγχρονου περιβάλλοντος των επιχειρήσεων είναι η σύμπτωση απόψεων όλων, ότι θα υπάρχουν μεγάλες απαιτήσεις από όλες τις επιχειρήσεις πάνω σε μια ομάδα ανθρώπων μέσα σ' αυτές, που τους ονομάζουν «Διευθυντές».

Ο αμερικανός Hallet εξέφρασε αυτήν την ιδέα, που ονομάστηκαν «ο νέος κανόνας του ανταγωνισμού, λέγοντας : Το 80% απ' ότι γίνεται σήμερα στις

επιχειρήσεις μπορεί να γίνει εξίσου καλά και σε οποιαδήποτε άλλη. Μπορούν, δηλαδή, να ανταγωνιστούν εξίσου καλά, διότι έχουν πρόσβαση σε πληροφόρηση, σε γνώση, σε πρώτες ύλες, σε υλικά και σε τεχνολογίες που χρειάζονται για να κάνουν οποιαδήποτε δουλειά, διότι όλα αυτά είναι πλέον διαθέσιμα παντού. Συνεπώς, όλες οι επιχειρήσεις και οι χώρες θα επιτύχουν ή θα αποτύχουν ανάλογα με την ικανότητά τους να χρησιμοποιήσουν καλά ή κακά το άλλο 20%, το οποίο αποτελούν οι άνθρωποι – εργαζόμενοι τους. Δεν είναι απόλυτα βέβαιο αν αυτοί οι άνθρωποι θα είναι κλασικοί managers με την έννοια του όρου. Αυτό που είναι σημαντικό είναι ότι όλοι θα χρειαστούν σε αυτή τη διαδικασία, μια αναβάθμιση των ικανοτήτων τους, είτε αυτές είναι τεχνικές, είτε διοικητικές, είτε διαπροσωπικές.

Θα μπορούσαμε δύο μεγάλες κατηγορίες σκέψεων :

- Όλες οι τάσεις δείχνουν ότι η σημαντικότητα της εκπαίδευσης θα μεγαλώνει και το status και το κύρος αυτών που την παρέχουν. Επομένως ο ρόλος του εκπαιδευτή θα γίνεται ολοένα πιο πολύπλοκος και απαιτητικός. Οι απαιτήσεις για τις παραδοσιακές αξίες και ικανότητες του management θα αντικατασταθούν από εκπαιδευτική έμφαση στις σχέσεις π.χ. πως κανείς θα πείσει, πώς θα επηρεάσει σε ένα περιβάλλον άμορφο και όχι τόσο ξεκάθαρα προσδιορισμένο όπως στο παρελθόν.
- Ο υπεύθυνος εκπαίδευσης είναι και αυτός ένας manager, επομένως θα πρέπει να έχει επικοινωνιακές ικανότητες, ικανότητες να δημιουργεί συμμαχίες, να επηρεάζει κ.τ.λ. Όπως αλλάζει ο ρόλος του manager στην κλασική επιχείρηση, άλλο τόσο αλλάζει και ο ρόλος του manager της εκπαίδευσης, ίσως δε να αλλάζει και περισσότερο από όλους τους άλλους.

1.4. ΠΩΣ ΜΑΘΑΙΝΟΥΝ ΟΙ ΑΝΘΡΩΠΟΙ

Οι τύποι μάθησης διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες :

A) Γνωστική Μάθηση

Εννοούμε την απόκτηση γνώσεων. Τι κάνουμε για να την κατακτήσουμε ή πώς την εφαρμόζουμε. Η διαδικασία έρευνας και οι αρχές επίλυσης προβλημάτων και λήψης αποφάσεων ανήκουν σε αυτήν την κατηγορία. Μεγάλο μέρος της γνώσης αυτού του τύπου μεταδίδεται με τη μέθοδο των διαλέξεων αλλά ακόμα και με προσωπική μελέτη, επαναλήψεις διαδικασιών, παίξιμο ρόλων και μελέτες περιπτώσεων.

B) Ψυχοκινητική Μάθηση

Είναι η μάθηση που αφορά τις ικανότητες που απαιτούνται για να μπορέσει κάποιος να ολοκληρώσει μία εργασία. Το πιο αποτελεσματικό περιβάλλον για να αποκτηθούν αυτές οι ικανότητες είναι το «εργαστήριο», στο οποίο οι εκπαιδευόμενοι πραγματικά αποκτούν άμεση εμπειρία. Ο εκπαιδευτής απλά προετοιμάζει τον εκπαιδευόμενο, δίνοντας του τη γνώση πριν μπει στο πεδίο δράσης. Εκεί μόνο μαθαίνει κάποιος πραγματικά. Αυτός ο τύπος μάθησης χρησιμοποιείται στην εκπαίδευση οδηγών και πιλότων αεροσκαφών σε προσομοιωτές. Αλλά και σε κανένα τύπο δεν ταιριάζει περισσότερο το παλιό κινέζικο ρητό :

Ακούω, ξεχνάω.

Βλέπω, θυμάμαι.

Κάνω, καταλαβαίνω.

Γ) Συναισθηματική Μάθηση

Η μάθηση εδώ σχετίζεται με τη στάση του ατόμου απέναντι σε διάφορα πράγματα, στις αξίες και στα ενδιαφέροντά του και είναι η πιο δύσκολη να διδαχθεί, κυρίως γιατί είναι δύσκολα μετρήσιμη. Τέτοιες αλλαγές συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Σίγουρα μπορούν να επηρεαστούν από παράγοντες, όπως το στυλ του εκπαιδευτή, οι ικανότητες του, το περιβάλλον στο οποίο γίνεται η εκπαίδευση, η μέθοδος που χρησιμοποιείται. Κάποιες από τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται, σε προγράμματα για μάνατζερ ή για τη σωστή λειτουργία ομάδων, οι οποίες περιλαμβάνουν τη χρήση κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης και ψυχομετρικές κλίμακες, μπορεί να είναι πολύ αποτελεσματικές στην αλλαγή συμπεριφοράς. Για να έχουν, όμως, κάποιο θετικό αποτέλεσμα, αυτού του είδους οι τεχνικές χρειάζονται ένα υψηλό επίπεδο ευαισθησίας και ικανοτήτων, ειδικά από την πλευρά του εκπαιδευτή. Αν κάποιος τις χειριστεί, χωρίς να έχει τις απαραίτητες ικανότητες και επαγγελματισμό, μπορούν να κάνουν περισσότερο κακό παρά καλό.

Αρχές μάθησης :

1. **Ένταση**, ζωντάνια, διέγερση.
2. **Άσκηση**, μόνο με επανάληψη των ικανοτήτων που απέκτησε ο εκπαιδευόμενος προκύπτει γνώση.
3. **Επιτυχημένη εφαρμογή** μέσα στην τάξη. Αυτή την ευχάριστη και επιτυχημένη εφαρμογή τείνει να επαναλάβει ο μαθητευόμενος στην πράξη.
4. **Πρωτοτυπία** στον τρόπο παρουσίασης και έμφαση στην πρώτη εντύπωση.

5. Γρήγορη εφαρμογή, με την επιστροφή στο χώρο δουλειάς, γιατί δεν εφαρμοστεί γρήγορα ξεχνιέται.

Η μάθηση στους ενήλικες αρχίζει μόνο όταν το άτομο αναγνωρίζει και διακρίνει μία σημαντική διαφορά ανάμεσα στο τι θα έπρεπε να γνωρίζει να κάνει και στην πραγματική γνώση και τις επιδόσεις που έχει τώρα.

Οι ενήλικες μαθαίνουν καλύτερα όταν εφαρμόζουν στην πράξη, αυτά που ακούν ή όταν το εκπαιδευτικό πρόγραμμα πλησιάζει αρκετά κοντά στο περιεχόμενο της δουλειάς τους.

Οι ενήλικες μαθαίνουν καλύτερα όταν ακολουθηθεί ο ρυθμός που θέλουν οι ίδιοι και όταν βρίσκονται μαζί με συναδέλφους των ίδιων ικανοτήτων και παρόμοιας ιεραρχικής στάθμης.

Οι ενήλικες μαθαίνουν καλύτερα όταν συμμετέχουν στον εντοπισμό των εκπαιδευτικών αναγκών και όταν οι αποφάσεις σχετικά με την εκπαίδευση εξυπηρετούν τις ανάγκες τους.

Οι πρωταγωνιστές στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι οι εκπαιδευόμενοι. Αυτοί πρέπει να δώσουν το ρυθμό. Η εξουσία δεν πρέπει να είναι στα χέρια του εκπαιδευτή. Μέσα από τη λογική αυτή, ο εκπαιδευτής έχει ένα ρόλο διευκολυντή και όχι παντογνώστη και, προπαντός, όχι το ρόλο του ατόμου που έχει όλες τις λύσεις.

Οι εκπαιδευόμενοι έχουν ολοκληρωμένες προσωπικότητες με αξίες, πιστεύω, στάσεις, συμπεριφορές. Ο εκπαιδευτής πρέπει να παίζει το ρόλο του καταλύτη, να βοηθάει δηλαδή να συμβεί κάτι ώστε να διευκολυνθεί μία διαδικασία μάθησης ή έστω να ξυπνήσει τη διάθεση για γνώση και αλλαγή.

Η επιτυχία βρίσκεται στην ικανότητα του εκπαιδευτή να αυτοπειθαρχήσει, και **να μη θέλει να εμφανίζεται παντογνώστης.**

Η επιτυχής και αποτελεσματική μάθηση πρέπει :

- Το άτομο να έχει κάποιο κίνητρο για να μάθει, να έχει πεισθεί ότι η κατάσταση στην οποία βρίσκεται, από άποψη γνώσεων και ικανοτήτων, χρειάζεται βελτίωση.
- Να έχει πρότυπα της κατάστασης που θέλει να φτάσει, από άποψη απόδοσης ή συμπεριφοράς
- Να καθοδηγείται και να παίρνει ανάδραση για το πώς πάει
- Να κερδίζει ικανοποίηση από την ίδια τη διαδικασία μάθησης

- Να καταλαβαίνουν ότι η διαδικασία της μάθησης είναι ενεργητική και όχι παθητική. Ο εκπαιδευόμενος πρέπει να εμπλακεί προσωπικά
- Να χρησιμοποιούνται κατάλληλες μέθοδοι σε ποικιλία
- Να ενισχύει κάθε θετική προσπάθεια που κάνει
- Να του επιτρέπουν να απορροφήσει αυτό που διδάχθηκε με το δικό του ρυθμό
- Να του παρέχεται η γνώση με κατάλληλο ρυθμό
- Να του επιτρέπουν να δοκιμάζει αυτά που έμαθε σε μη απειλητικό περιβάλλον.

Πότε οι άνθρωποι μαθαίνουν :

- ✓ Όταν θέλουν
- ✓ Όταν χρειάζονται νέα γνώση
- ✓ Όταν αποφασίζουν μόνοι τους τι είναι σημαντικό
- ✓ Όταν η μάθηση απαντά στην ερώτηση «Τι έχω να κερδίσω;»
- ✓ Όταν αυτό που πρέπει να μάθουν, τους προσφέρεται σωστά, δίνοντας τους πάντα να καταλάβουν τι θα κερδίσουν απ' αυτό οι ίδιοι
- ✓ Όταν προσπαθούν να συσχετίσουν αυτά που ακούνε με την περίπτωση τους
- ✓ Όταν συμμετέχουν
- ✓ Όταν η εκπαίδευση βασίζεται στην προηγούμενη πείρα τους
- ✓ Όταν οι πληροφορίες είναι άμεσα εφαρμόσιμες και χρήσιμες
- ✓ Όταν το περιβάλλον είναι συνεργάσιμο
- ✓ Όταν υποκινούνται
- ✓ Όταν τους δίνεται καθοδήγηση και αναπληροφόρηση
- ✓ Όταν η θεωρία συνδέεται με την πράξη, ενδείκνυται η εμπλοκή με παιχνίδια και παίξιμο ρόλων
- ✓ Όταν το περιβάλλον δεν είναι απειλητικό, δεν παρακολουθείται η συμπεριφορά τους, δε φοβούνται την αποτυχία

Η μάθηση, ίσως, μπορεί να μπλοκαρισθεί όταν οι εκπαιδευόμενοι :

- ❖ Φοβούνται μήπως φανούν ανόητοι
- ❖ Φοβούνται την αποτυχία
- ❖ Δεν ξέρουν τι πρέπει να μάθουν
- ❖ Νοιώθουν ότι είναι σε μεγάλη ηλικία για να μάθουν
- ❖ Νιώθουν ότι δεν μπορούν να θυμούνται πράγματα
- ❖ Τους λείπει η αυτοπεποίθηση
- ❖ Θυμούνται ότι ποτέ δεν τα πήγαιναν καλά με το σχολείο

Βέβαια όλα αυτά βρίσκονται μέσα στο μυαλό τους. Συνήθως είναι άτομα που δεν έμαθαν ποτέ πώς να μαθαίνουν και είχαν αρνητικές εμπειρίες μάθησης. Αυτό μπορεί να συμβαίνει για διάφορους λόγους, όπως :

- ❖ Δεν τους επέτρεπαν να κάνουν ερωτήσεις
- ❖ Τους έδιναν τεράστιες ποσότητες πληροφοριών σε λίγο χρόνο
- ❖ Περίμεναν από αυτούς γρήγορα αποτελέσματα
- ❖ Δεν είχαν την ενθάρρυνση που χρειαζόνταν για να καταλάβουν
- ❖ Πίστεψαν πως η μάθηση είναι μνήμη
- ❖ Πίστεψαν ότι γι' αυτήν την κατάσταση τους δεν μπορεί να γίνει τίποτα που να τους βοηθήσει.

2. Η ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

2.1. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ – ΜΕΣΑ

Ένα πρόγραμμα διδασκαλίας προσπαθεί να περιλάβει τους τρεις τύπους μάθησης, Συναισθηματικός, Ψυχοκινητικός και Γνωστικός, που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ενότητα, και να θέσει στόχους λαμβάνοντας τους υπόψη. Την πρώτη περίπτωση χρησιμοποιούμε όταν έχουμε έλλειψη διάθεσης και θέλησης, στη δεύτερη έλλειψη δεξιοτήτων και στην Τρίτη έλλειψη γνώσεων.

Ο εκπαιδευτικός θα λάβει υπόψη επίσης και θα οργανώσει ανάλογα τη διδασκαλία του, αν η εκπαίδευση είναι :

- ✓ Εκπαίδευση σχετική με την εργασία
- ✓ Εκπαίδευση σε αίθουσα διδασκαλίας
- ✓ Εκπαίδευση εξ' αποστάσεως
- ✓ Αυτό-εκπαίδευση.

Μπορεί, βέβαια, να χρησιμοποιήσει και συνδυασμό όλων των τύπων ή κάποιων από αυτούς.

Στην εργασία μας θα αναλυθεί τη δεύτερη τεχνική, την εκπαίδευση σε αίθουσα διδασκαλίας, όπου ο ρόλος του εκπαιδευτή είναι καθοριστικός.

Ο εκπαιδευτής μέσα στην τάξη, μπορεί να επιλέξει και να χρησιμοποιήσει μερικές από τις πολλές δυνατότητες που έχει :

- 1) **Διάλεξη**, κατάλληλη για πολυπληθείς ομάδες και νέες γνώσεις, είναι οικονομική σε χρόνο και κόστος. Είναι όμως η λιγότερο αποτελεσματική μέθοδος και μπορεί να αποβεί επικίνδυνη γιατί όλο τον έλεγχο τον έχει ο εκπαιδευτής, ο οποίος πρέπει να είναι ιδιαίτερα ικανός για να μη βαρεθεί και αφαιρεθεί το ακροατήριο. Επίσης, δεν παρέχει τη δυνατότητα να αντιληφθεί με βεβαιότητα τι πήραν οι εκπαιδευόμενοι.
- 2) **Συζήτηση με ομαδική συμμετοχή**, οδηγεί σε δράση και παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Χρειάζεται μεγάλη εμπειρία από τον εκπαιδευτή για να μη χαθεί ο κύριος στόχος της εκπαίδευσης. Δεν ενδείκνυται σε μεγάλες ομάδες, επειδή είναι δύσκολο να υπάρξει χρονικός έλεγχος. Προσοχή, επίσης, πρέπει να δοθεί, ώστε ο χρόνος να κατανομηθεί εξίσου σε όλους τους εκπαιδευόμενους, τόσο στους ομιλητικούς όσο και στους

εσωστρεφείς. Αναγκαίο είναι, πριν από την έναρξη της διδασκαλίας, ο εκπαιδευτής να έχει ένα **σχέδιο μαθήματος**.

- 3) Συζήτηση σε ομάδες
- 4) Μελέτη περιπτώσεων
- 5) Παίξιμο ρόλων
- 6) Ασκήσεις
- 7) Τεστ και ερωτηματολόγια
- 8) Βιντεοταινίες

2.2. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ

Οι βασικές αρχές χρήσης τεχνικών εκπαίδευσης πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη μας είναι :

- I. Δίνεται αρχικά η συνολική εικόνα και μετά αναλύονται τα επιμέρους στοιχεία. Σπάνια και σε ελάχιστα θεματικά πεδία, είναι πραγματική ανάγκη η εκπαίδευση να ακολουθήσει την ανάποδη διαδρομή.
- II. Ξεκινάμε πάντα με την αρχή της «εστίασης», όταν πρόκειται για καινούριες, πρωτάκουστες πληροφορίες. Από τα γενικά περνάμε στις λεπτομέρειες.
- III. Αποφεύγουμε το γρήγορο «πέταγμα στα βαθιά». Δίνουμε αυτό που θα διδαχθεί σε απλή μορφή, να υποκινηθούν, να ζεσταθούν πρώτα οι μαθητές μας.

2.3. ΤΑ ΟΠΤΙΚΟ - ΑΚΟΥΣΤΙΚΑ ΜΕΣΑ (ΟΑΜ)

Τα οπτικό –ακουστικά μέσα είναι ισχυρά εργαλεία, που με κατάλληλη χρήση βοηθούν το έργο του εκπαιδευτή. Είναι όμως απλά μέσα και με κανέναν τρόπο δεν εκπαιδεύουν από μόνα τους ανθρώπους. Οι άνθρωποι μαθαίνουν με πολλούς τρόπους και έχουν ειδικές προτιμήσεις πρόσληψης, αντίληψης και απορρόφησης εκπαιδευτικού υλικού (οπτικοί, ακουστικοί κ.ά.). Τα ΟΑΜ δίνουν ευκαιρίες μάθησης σε όλες τις κατηγορίες ανθρώπων.

Τα οπτικό –ακουστικά μέσα μπορούν να κάνουν :

- Απλοποιούν δύσκολα ζητήματα. Ένα γράφημα, ένα διάγραμμα αξίζει όσο χίλιες λέξεις.
- Δημιουργούν ατμόσφαιρα, την οποία δε θα μπορούσαμε να δημιουργήσουμε με άλλους τρόπους.

- Δημιουργούν την ποικιλία, η οποία σκοτώνει την βαριεστιμάρα και την πλήξη.
- Εξοικονομούν χρόνο.
- Εστιάζουν την προσοχή στα σημαντικά.
- Βοηθούν στην απομνημόνευση.

Η μονότονη χρήση ενός μόνο μέσου αποτελεί κίνδυνο, ανεξάρτητα από το πόσο καλά χρησιμοποιείται. Το παν είναι η ποικιλία.

Η ραγδαία ανάπτυξη των μέσων διδασκαλίας και ο πλούτος των μέσων που διατίθεται είναι εντυπωσιακά μεγάλοι. Η τεχνολογία των ΟΑΜ διδασκαλίας διευκολύνει και προάγει τη μάθηση σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό από ότι πριν λίγα χρόνια.

Η επιλογή των ΟΑΜ διδασκαλίας εξαρτάται από :

- ✧ Τους εκπαιδευτικούς στόχους
- ✧ Τη διάθρωση της ύλης
- ✧ Το χρόνο που έχουμε στη διάθεσή μας
- ✧ Το χώρο που θα πραγματοποιηθεί η διδασκαλία
- ✧ Την εκπαιδευτική ομάδα

Είδη μέσων διδασκαλίας :

- ☺ **Ηλεκτρονικός υπολογιστής**, προβάλλουν κατευθείαν διαφάνειες και με remote control δημιουργεί εκπληκτικό αποτέλεσμα, επιτρέποντας άρνητη κίνηση στο χώρο. Υπάρχει δυσκολία στην εναλλαγή διαφανειών χωρίς συγκεκριμένη σειρά.
- ☺ **Αφίσες - φωτογραφίες**
- ☺ **Σημειώσεις**
- ☺ **Διαφανοσκόπιο**, είναι το πιο σύνηθες μέσο, εύκολο, εύχρηστο, πολύ καλό για μεγάλα ακροατήρια. Απαραίτητη η ύπαρξη εφεδρικής ανταλλακτικής λάμπας.
- ☺ **Πίνακας**
- ☺ **Λείζερ**
- ☺ **Σλάιντς**, έχουν χρώμα, μεταφέρονται εύκολα αλλά χρειάζονται σκοτεινό δωμάτιο και υπάρχει κίνδυνος μηχανικού προβλήματος.
- ☺ **Μακέτες**
- ☺ **Μοντέλα**
- ☺ **Κασετόφωνο**, οι κασέτες ήχου είναι χρήσιμες, αλλά δύσκολα ακούγονται σε μεγάλη αίθουσα.
- ☺ **Κάμερα - Βίντεο**, καταγράφοντας μία άσκηση που εκτελούν οι εκπαιδευόμενοι ή ένα παίξιμο ρόλων ζητάμε να παρακολουθήσουν την εγγραφή καρέ –καρέ για ανάδραση.

☺ **Φιλμ**, είναι πανίσχυρο εκπαιδευτικό μέσο, αρκεί να έχει σωστή διάρκεια, όχι πάνω από 20'.

2.4. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΤΗΝ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ

Η αναζήτηση και η εξασφάλιση των διδακτικών μέσων που θα χρησιμοποιηθούν, απαιτεί μακροχρόνια αλλά και συστηματική προσπάθεια.

Η αναζήτηση αρχίζει από το σχολείο με επισκέψεις στα εργαστήρια της ειδικότητας, στη βιβλιοθήκη, στον υπεύθυνο εποπτικών μέσων της σχολής. Είναι καλό η αναζήτηση να γίνεται με τη συνεργασία άλλων εκπαιδευτικών που έχουν διδάξει το ίδιο μάθημα ή άλλα παρεμφερή μαθήματα ή ενότητες.

Η αναζήτηση συνεχίζεται σε ειδικούς οργανισμούς, που ασχολούνται με την παραγωγή και συγκέντρωση εποπτικών μέσων διδασκαλίας, όπως ταινίες, διαφάνειες κ.ά., καθώς και σε βιομηχανίες που παράγουν χρήσιμα προϊόντα και που παρέχουν διάφορα έντυπα, αφίσες, δείγματα, συλλογές κ.ά. για να προβάλλουν τα προϊόντα τους. Ο εκπαιδευτικός φροντίζει να επικοινωνήσει, είτε απ' ευθείας, είτε δια του σχολείου, με τους οργανισμούς και τις βιομηχανίες που διαθέτουν αυτά τα διδακτικά μέσα, τα οποία αρκετές φορές διατίθενται δωρεάν.

Και μόνος του, όμως, ο εκπαιδευτικός μπορεί να προετοιμάσει κατάλληλα διδακτικά μέσα, αξιοποιώντας διάφορες πηγές, που θεωρεί ότι θα βοηθήσουν στο να γίνει αποδοτικότερη η διδασκαλία του. Έτσι διάφορες εικόνες, διαγράμματα, πίνακες κτλ μπορούν, με κατάλληλη προσαρμογή, να διαμορφωθούν σε χρήσιμα εποπτικά μέσα διδασκαλίας ή να χρησιμοποιηθούν κατά την προετοιμασία φύλλων διδασκαλίας.

Η εξασφάλιση των κατάλληλων διδακτικών μέσων απαιτεί από τον εκπαιδευτικό μια έντονη προσπάθεια, ιδιαίτερα στην αρχή της σταδιοδρομίας του, που ολοκληρώνεται προοδευτικά με την πάροδο των ετών. Η όλη εργασία διευκολύνεται με τη σύνταξη ενός καταλόγου, που περιλαμβάνει όσα διδακτικά μέσα κρίνει ο εκπαιδευτικός ότι απαιτούνται για το μάθημά του. Πρώτα εντοπίζονται εκείνα τα διδακτικά μέσα που διαθέτει το σχολείο και στην συνέχεια προγραμματίζεται η προμήθεια ή η παραγωγή των υπόλοιπων, κατά σειρά αναγκαιότητας και σύμφωνα με τις οικονομικές δυνατότητες που υπάρχουν. Επισημαίνεται ότι η παρακολούθηση των εξελίξεων στους διάφορους τομείς της εκπαιδευτικής τεχνολογίας δίνει στον εκπαιδευτικό νέες ιδέες για την ανεύρεση και την προετοιμασία εκσυγχρονισμένων διδακτικών μέσων.

2.5. Ο ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΣΤΟΧΩΝ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Ίσως η πιο σημαντική ενέργεια προετοιμασίας είναι ο προσδιορισμός ξεκάθαρων και μετρήσιμων εκπαιδευτικών στόχων. Οι στόχοι θα είναι εκείνοι που θα καθορίσουν τι θα διδαχθεί, πώς θα διδαχθεί, πώς θα αξιολογηθεί και πώς η επιχείρηση θα κρίνει αν τελικά πέτυχε η εκπαιδευτική παρέμβαση.

Καταρχήν πρέπει να διακριθούν οι στόχοι της επιχείρησης από τους εκπαιδευτικούς στόχους. Οι στόχοι της επιχείρησης είναι τα τελικά αποτελέσματα της επιχειρηματικής δραστηριότητας και δεν περιλαμβάνουν περιγραφή των ικανοτήτων που διαθέτει το προσωπικό για να τους πετύχει. Η επιτυχία των εκπαιδευτικών στόχων ελπίζουμε να συμβάλλει στην υλοποίηση των στόχων της επιχείρησης.

Κάθε εκπαιδευτικός στόχος πρέπει :

1. Να είναι διατυπωμένος ξεκάθαρα και με λεπτομέρειες.
2. Να μπορεί να μετρηθεί. Ο χειρότερος τρόπος εδώ είναι να γραφτούν αόριστες λέξεις , όπως : να καταλάβει, να γνωρίζει, να νιώθει κτλ. Έτσι είναι δύσκολο να βεβαιωθούμε για το τι έμαθαν οι εκπαιδευόμενοι.
3. Να είναι ρεαλιστικός, λαμβάνοντας υπόψη το επίπεδο των εκπαιδευόμενων.
4. Να έχει χρονικό ορίζοντα και προϋπολογισμό.

Οι εκπαιδευτικοί στόχοι πρέπει να προετοιμαστούν, να οργανωθούν από τον εκπαιδευτή και να συμφωνηθούν με τον πελάτη. Με βάση αυτούς τους στόχους ο εκπαιδευτής θα πάρει αποφάσεις για την εκπαιδευτική μέθοδο που θα ακολουθήσει και το σχέδιο μαθήματος που θα αναπτύξει. Ιδιαίτεροι προσοχή πρέπει να δοθεί, ώστε οι στόχοι να μην είναι υπερβολικοί.

2.6 . ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Σύμφωνα με τον προγραμματισμό που έχει κάνει ο εκπαιδευτικός για την διδακτική ενότητα που θα διδάξει, το σχέδιο μαθήματος είναι η καταγραφή των στοιχείων της διδασκαλίας. Ο τρόπος που θα χρησιμοποιηθεί το σχέδιο επιλέγεται και προετοιμάζεται από τον εκπαιδευτικό για την διευκόλυνση του. Είναι ο κύριος οδηγός μιας διδασκαλίας, αν χρησιμοποιηθεί σωστά και προσαρμοστεί κατάλληλα στις συνθήκες που διαμορφώνονται κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας.

Το σχέδιο αναφέρει τα κύρια σημεία του περιεχομένου της ενότητας, τη σειρά και τη μέθοδο διδασκαλίας, τα απαιτούμενα διδακτικά μέσα και τις δραστηριότητες που προγραμματίζονται για κάθε στάδιο (ασκήσεις, ερωτήσεις, τεστ, φύλλα

διδασκαλίας κ.ά.). Έχει επίσης, προσδιοριστεί ο συνολικός χρόνος διδασκαλίας και το πώς θα κατανεμηθεί στα επιμέρους στάδια.

Έχει διπλή χρησιμότητα, αφ' ενός αποτελεί καταγραφή των στοιχείων σχεδιασμού για τη διδασκαλία κάθε διδακτικής ενότητας και αφ' ετέρου παρέχει στον εκπαιδευτικό τη δυνατότητα να το συμβουλευτεί κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας.

Η προετοιμασία και η χρησιμοποίηση σχεδίου μαθήματος κατά τη διδασκαλία μιας ενότητας δεν εξασφαλίζει, βέβαια, πάντα τη μάθηση των γνώσεων και των δεξιοτήτων που περιλαμβάνει η ενότητα, εξασφαλίζει, όμως, την πλήρη αξιοποίηση των προσωπικών χαρακτηριστικών του εκπαιδευτικού που διδάσκει, των μέσων που χρησιμοποιεί, μέσα στο διαθέσιμο χρόνο, για να έχει η διδασκαλία τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα. Με λίγα λόγια, η διδασκαλία μιας ενότητας με σχέδιο μαθήματος, είναι αποδοτικότερη από μια διδασκαλία που γίνεται χωρίς την προετοιμασία και τη χρησιμοποίηση του. Η μορφή του σχεδίου εξαρτάται από τον εκπαιδευτή.

Παρακάτω παρουσιάζεται ένα υπόδειγμα σχεδίου μαθήματος :

ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ :

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΡΙΟ:

ΜΑΘΗΜΑ:

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ:

ΤΑΞΗ:

ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΟΝΟΜΑ:

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: / /

ΣΚΟΠΟΙ:

ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ:

ΥΛΙΚΑ & Ε.Μ.Δ.:

ΠΟΡΕΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΠΡΟΕΤΟΜΑΣΙΑ : (...')

2. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ: (...')

ΕΝΟΤΗΤΑ :

ΜΕΘΟΔΟΣ :

ΜΕΣΑ :

3. ΕΦΑΡΜΟΓΗ: (...')

4. ΕΛΕΓΧΟΣ: (...')

5. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ: (...')

6. ΑΝΑΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: (...')

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ :

Τα στοιχεία που αναφέρονται στο σχέδιο μαθήματος συμπληρώνονται κατά σειρά, ως εξής:

1) Συμπλήρωση προκαταρτικών στοιχείων

- Τίτλος μαθήματος : Αναγράφεται ο κύριος τίτλος του μαθήματος.
- Τίτλος ενότητας : Αναγράφεται ο τίτλος της ενότητας που θα διδαχθεί.
- Αντικειμενικοί σκοποί : Αναγράφονται δύο, τρεις, το πολύ τέσσερις προτάσεις που περιγράφουν με ακρίβεια τι πρέπει να γνωρίζουν οι εκπαιδευόμενοι μετά το τέλος της διδασκαλίας της ενότητας. Κάθε σκοπός έχει τρία μέρη : τη μάθηση (μάθηση = αλλαγή συμπεριφοράς), τις συνθήκες (να διευκρινίζεται ο τρόπος εξέτασης του κάθε σκοπού) και τα κριτήρια (τι δίνει τη βάση για να περάσει ο εκπαιδευόμενος το μάθημα).
- Βιβλιογραφία και Βοηθήματα : Αναγράφονται τα στοιχεία των βιβλίων και όλων των βοηθημάτων που χρησιμοποιήθηκαν για τη διδασκαλία της ενότητας.
- Υλικά και Μέσα διδασκαλίας : Αναγράφονται τα υλικά και τα μέσα που πρέπει να έχει στη διάθεση του ο εκπαιδευτικός για τη διεξαγωγή της διδασκαλίας.

2) Συμπλήρωση ως προς τα στάδια διδασκαλίας

- * Προετοιμασία : Ο εκπαιδευτικός πρέπει να κερδίσει τους εκπαιδευόμενους, ώστε στο μάθημα που θα ακολουθήσει να είναι συγκεντρωμένοι, ψυχή τε και σώματι, και να δεχτούν τις πληροφορίες που θα προσπαθήσει να τους περάσει ο διδάσκων.
- * Παρουσίαση : Αναγράφονται οι ενότητες, οι μέθοδοι και τα μέσα που θα χρησιμοποιηθούν στη διδασκαλία. Σε κάθε ενότητα, τα μέσα και ο τρόπος διδασκαλίας μπορεί να διαφέρουν.
- * Εφαρμογή : Ανάλογα με το σκοπό της ενότητας, αναγράφονται οι δραστηριότητες που θα προγραμματίσει ο εκπαιδευτικός, ώστε να γίνουν πιο κατανοητά όσα αναφέρθηκαν στην παρουσίαση.
- * Έλεγχος : Αναγράφεται η διαδικασία που θα ακολουθηθεί, ώστε να διαπιστωθεί αν η εκπαιδευτική διαδικασία ήταν επιτυχής ή όχι. Είναι το στάδιο όπου ο εκπαιδευτής βλέπει, βελτιώνει ή αλλάζει την εκπαιδευτική διαδικασία που ακολουθήθηκε.

3) Συμπλήρωση ως προς το κλείσιμο και τις παρατηρήσεις

- Ανακεφαλαίωση : Καταγράφονται συνοπτικά τα κύρια σημεία της παρουσίασης, τα οποία θέλουμε να κρατήσει ο εκπαιδευόμενος, από το μάθημα που έγινε.
- Ανάθεση εργασίας : Δίνονται στοιχεία για την εργασία που ανατίθεται στους εκπαιδευόμενους, για εκπόνηση. Για να εργαστούν με επιτυχία οι μαθητές, απαιτείται από τον εκπαιδευτή, η προετοιμασία ενός φύλλου πληροφοριών (για τις θεωρητικές γνώσεις) ή φύλλου πράξεων (για τις γνώσεις δεξιοτήτων). Θα δοθούν στους εκπαιδευόμενους για να μπορέσουν να μελετήσουν και να εκπληρώσουν επιτυχώς την εργασία. Η αναγκαιότητα διανομής ενός τέτοιου φύλλου εξαρτάται και από την πληρότητα των διδακτικών βοηθημάτων που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευόμενοι.
- Αναγραφή χρόνων : Μετά την ολοκλήρωση της προετοιμασίας του σχεδίου μαθήματος, κατανέμουμε και γράφουμε στην παρένθεση, το χρόνο που έχουμε στη διάθεσή μας, για κάθε δραστηριότητα.
- Παρατηρήσεις : Στη θέση αυτή, αναγράφονται οι παρατηρήσεις που προέκυψαν κατά την εφαρμογή του σχεδίου μαθήματος, ώστε ο εκπαιδευτής να τις χρησιμοποιήσει στον επανασχεδιασμό του βελτιωμένου πλέον σχεδίου μαθήματος.

Η χρήση του σχεδίου μαθήματος, κατά τη διδασκαλία, πρέπει να γίνεται με ευελιξία και προσαρμοστικότητα. Η διδακτική διαδικασία είναι μία διαρκής ενεργοποίηση και του εκπαιδευτικού και του εκπαιδευόμενου, οι οποίοι πρέπει να επικοινωνούν σε όλα τα στάδια της διδασκαλίας, χωρίς να τυποποιείται η πορεία της.

Η διδασκαλία κάθε ενότητας αποτελεί ένα ενιαίο σύνολο αν και γίνεται κατά στάδια. Η ύπαρξη των σταδίων διδασκαλίας και ο προγραμματισμός των

δραστηριοτήτων σε κάθε στάδιο είναι αλληλένδετα. Εάν σε ένα στάδιο του σχεδίου μαθήματος διαπιστώσουμε ότι δεν έχουν αποσαφηνισθεί βασικά σημεία, είναι πιθανόν να πρέπει να το επαναλάβουμε. Στην πραγματοποίηση της διδασκαλίας μπορεί να εντοπιστούν απορίες και ερωτήσεις από τους εκπαιδευόμενους, που δεν είχαμε υπολογίσει και πρέπει να λύσουμε για να συνεχίσουμε τη διαδικασία. Το σχέδιο μαθήματος βοηθάει στο να υπάρχει ένα πλάνο. Με την προετοιμασία του σχεδίου μαθήματος προλαμβάνονται τα μειονεκτήματα της διδασκαλίας.

3. Η ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΦΥΛΛΩΝ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

3.1. ΤΑ ΦΥΛΛΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Ως **Φύλλα Διδασκαλίας** χαρακτηρίζονται τα γραπτά στοιχεία, που προετοιμάζονται από έναν εκπαιδευτικό και τα οποία θα διανεμηθούν στους εκπαιδευόμενους, με σκοπό να διευκολυνθεί η διδασκαλία και η μάθηση.

Με βάση το περιεχόμενο και το σκοπό που εξυπηρετούν, μπορούμε να διακρίνουμε τα παρακάτω είδη φύλλων διδασκαλίας :

- Φύλλο πληροφοριών (Handout)
- Φύλλο πράξης
- Φύλλο ελέγχου (Test)
- Φύλλο ανάθεσης εργασίας (Homework)
- Φύλλο έργου

Υπάρχουν παραλλαγές των φύλλων αυτών, που, όμως, οι σκοποί τους συμπίπτουν με τους σκοπούς των φύλλων που αναφέρθηκαν.

Οι **γενικοί στόχοι** που θέτονται, κατά τη δημιουργία φύλλων διδασκαλίας, από τον εκπαιδευτικό, είναι :

1. **Συμπλήρωση διδακτικών βοηθημάτων**, ως συμπληρωματικά και βοηθητικά έντυπα που ετοιμάζονται από τον εκπαιδευτή, ώστε να βοηθήσουν κατά τη μελέτη και την άσκηση τους σε κάθε μάθημα, η χρησιμότητά τους είναι αυξημένη όταν δεν υπάρχουν πλήρη βοηθήματα που να ικανοποιούν τις ανάγκες του μαθήματος.
2. **Καθοδήγηση κατά τις εφαρμογές**, αποφεύγεται η διακοπή της διδασκαλίας ή η συνέχισή με λανθασμένο τρόπο, όταν δημιουργούνται απορίες στους εκπαιδευόμενους, ως προς την πορεία που θα ακολουθήσουν. Περιορίζεται, επίσης, η ανάγκη συνεχούς καθοδήγησης από τον εκπαιδευτικό.
3. **Ανάπτυξη πρωτοβουλίας κατά την εργασία**. Ένας από τους σημαντικότερους σκοπούς της επαγγελματικής εκπαίδευσης είναι η ανάπτυξη της επαγγελματικής συμπεριφοράς των εκπαιδευόμενων και της δυνατότητας να αναλαμβάνουν τις κατάλληλες πρωτοβουλίες σε μια εργασία. Τα φύλλα εργασίας γι' αυτό πρέπει να είναι αναλυτικά όσο χρειάζεται και συνοπτικά όσο μπορούν να κατανοηθούν, χωρίς να

δίνονται έτοιμα στοιχεία που θα μπορούσε να βρει μόνος του ο εκπαιδευόμενος.

4. **Εξατομίκευση διδασκαλίας**, αφορά είτε τους μέτριους και αδύνατους εκπαιδευόμενους, με την χορήγηση φύλλων που βοηθούν στην κάλυψη κενών είτε τους πολύ ικανούς, με χορήγηση φύλλων που καθοδηγούν στην καλύτερη αξιοποίηση των δυνατοτήτων τους. Παρέχει τη δυνατότητα εξατομίκευσης της διδασκαλίας χωρίς αύξηση του χρόνου διδακτικής απασχόλησης του εκπαιδευτικού.
5. **Αξιολόγηση της διδασκαλίας και των εκπαιδευόμενων**. Τα φύλλα διδασκαλίας, κυρίως το φύλλο ελέγχου και το φύλλο ανάθεσης εργασίας, βοηθούν στο να αποσαφηνιστούν, με ενιαίο τρόπο, τα δεδομένα και τα ζητούμενα, που είναι τα ίδια για όλους τους εκπαιδευόμενους. Έτσι η αξιολόγηση όλων των εκπαιδευόμενων είναι αντικειμενικότερη, αφού βασίζεται σε κοινά για όλους στοιχεία και συσχετίζεται περισσότερο με τις επαγγελματικές ανάγκες.
6. **Χρησιμοποίηση μετά την αποφοίτηση**, βοηθούν τους εκπαιδευόμενους να εφαρμόσουν τις γνώσεις που αποκόμισαν από την διδασκαλία, στη μελλοντική τους εργασία. Καλό είναι οι εκπαιδευόμενοι να διατηρήσουν σε καλή κατάσταση τα φύλλα διδασκαλίας, για να διευκολύνουν τη χρήση τους στο μέλλον.
7. **Διεύρυνση του περιεχομένου του μαθήματος**, με τα φύλλα διδασκαλίας, δίνονται πρόσθετα στοιχεία του περιεχομένου του μαθήματος, που δεν αναφέρονται κατά τη διδασκαλία στην τάξη, είτε από έλλειψη μέσων, είτε γιατί θεωρούνται πολύ εξειδικευμένα σε σχέση με τους σκοπούς του μαθήματος. Γίνεται εμβάθυνση σε ορισμένα ειδικά θέματα.

Τα **πλεονεκτήματα** των φύλλων διδασκαλίας είναι :

- Βοηθούν στην καλύτερη αξιοποίηση του χρόνου και της προσπάθειας εκπαιδευτικού και εκπαιδευόμενων, για την αποτελεσματικότερη επίτευξη των αντικειμενικών σκοπών του μαθήματος.
- Τα φύλλα διδασκαλίας είναι ειδικά γραμμένα από τον εκπαιδευτικό που διδάσκει το μάθημα, με αποτέλεσμα να είναι ακριβώς γραμμένα για τις ανάγκες των εκπαιδευόμενων.
- Διευκολύνουν, σαφέστατα, τη διδασκαλία του εκπαιδευτικού, αν έχει διαθέσει πρόσθετο χρόνο και προσπάθεια για την προετοιμασία τους.
- Γίνεται, μακροχρόνια, απόσβεση της πρόσθετης προσπάθειας και χρόνου του εκπαιδευτικού, γιατί τα φύλλα διδασκαλίας χρησιμοποιούνται για τη διδασκαλία του ίδιου μαθήματος στα διαδοχικά έτη.

Υπάρχουν όμως και κάποια **μειονεκτήματα**, που πρέπει να αποφεύγονται και τα κυριότερα είναι :

- ❖ Τα φύλλα διδασκαλίας που αναπαράγονται στο εκπαιδευτήριο (με πολυγράφηση, φωτοαντιγραφή κ.ά.) μειονεκτούν ως προς την εμφάνιση, σε σχέση με τα έντυπα του εμπορίου.
- ❖ Μερικοί εκπαιδευτικοί θεωρούν, ότι μια πλήρης σειρά φύλλων διδασκαλίας υποκαθιστά την ίδια διδασκαλία. Γι' αυτό το λόγο δεν δίνουν την απαιτούμενη σημασία κατά την παρουσίαση των διαφόρων ενοτήτων στην τάξη.
- ❖ Η αφομοίωση του περιεχόμενου των φύλλων διδασκαλίας σχετίζεται άμεσα με την ικανότητα των εκπαιδευόμενων για διάβασμα και ειδικότερα με την ικανότητα τους να κατανοούν πλήρως τη διατύπωση των φύλλων διδασκαλίας.
- ❖ Κάποιοι εκπαιδευόμενοι δεν αφιερώνουν τον απαιτούμενο χρόνο για να μελετήσουν συστηματικά τα φύλλα διδασκαλίας. Το να μην ασχολούνται με τη μελέτη των φύλλων, να μην προσπαθούν να τα κατανοήσουν, δημιουργεί με την πάροδο του χρόνου μεγάλα κενά που δύσκολα αναπληρώνονται.
- ❖ Κάποιοι εκπαιδευόμενοι, γνωρίζοντας πως θα τους δοθούν φύλλα διδασκαλίας, γίνονται αδιάφοροι κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας.

3.2. ΦΥΛΛΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Με πρωτοβουλία του εκπαιδευτικού σχεδιάζονται τα φύλλα πληροφοριών. Η τυποποιημένη μορφή διευκολύνει την προετοιμασία και τη συμπλήρωση ενός φύλλου πληροφοριών και κάνει τη χρήση του αποδοτικότερη. Τα φύλλα αυτά καλύπτουν μεγάλες διδακτικές ανάγκες και είναι σκόπιμο να διανέμονται στους εκπαιδευόμενους, γιατί :

- Συμπληρώνουν τα βιβλία και των διδακτικών σημειώσεων των σπουδαστών, που μπορεί να παρουσιάζουν ελλείψεις, είτε εξ αρχής, είτε λόγω εξελίξεων της τεχνολογίας, της επιστήμης, της ιστορίας, είτε από άλλη αιτία. Θα πρέπει, βέβαια, τα φύλλα πληροφοριών να συμπληρώνουν τις διδακτικές σημειώσεις και όχι να επαναλαμβάνουν τα ίδια.
- Επισυνάπτουν τα κύρια σημεία της διδακτικής ενότητας, ιδιαίτερα όταν αυτά βρίσκονται διάσπαρτα στις σελίδες βιβλίων και δεν είναι εύκολος ο εντοπισμός τους. Βοηθούν σημαντικά τον εκπαιδευόμενο να καταλάβει τα σημαντικά σημεία και τον εκπαιδευτή να έχει για περισσότερη ώρα την προσοχή των εκπαιδευόμενων.
- Αν δοθούν στην αρχή του μαθήματος, ενημερώνουν τους εκπαιδευόμενους για το περιεχόμενο του μαθήματος, δίνοντας τους τη δυνατότητα να μπουν καλύτερα στο νόημα του μαθήματος.

- Διευρύνουν το διδακτικό περιεχόμενο του μαθήματος, για όσους ενδιαφέρονται περισσότερο να αποκτήσουν βαθύτερη γνώση επί του θέματος, διαθέτοντας πληροφορίες που εξειδικεύουν ένα συγκεκριμένο θέμα στο οποίο ο εκπαιδευτής αναφέρθηκε γενικά.

Ένα φύλλο πληροφοριών σχεδιάζεται με πρωτοβουλία του εκπαιδευτή. Ένα υπόδειγμα παρουσιάζεται παρακάτω :

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ:

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΡΙΟ:

ΜΑΘΗΜΑ:

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ:

ΤΑΞΗ:

ΦΥΛΛΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ (No ...)

ΣΚΟΠΟΙ:

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ:

ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ:

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ:

Τα φύλλα πληροφοριών συμπληρώνονται ως εξής :

- **Όνομα εκπαιδευτικού ιδρύματος**, αναγράφεται το επίσημο όνομα του εκπαιδευτικού ιδρύματος, όπως είναι δηλωμένο στα επίσημα έγγραφα και την σφραγίδα του ιδρύματος.
- **Διεύθυνση εκπαιδευτικού ιδρύματος**, αναγράφεται η επίσημη διεύθυνση του εκπαιδευτικού ιδρύματος.
- **Τίτλος μαθήματος**, αναγράφεται ο τίτλος του μαθήματος.
- **Τίτλος ενότητας πληροφοριών**, αναγράφεται ο τίτλος της διδακτικής ενότητας.
- **Αριθμός φύλλου πληροφοριών**, δίνεται μια κωδικοποιημένη αρίθμηση των φύλλων.
- **Σκοποί**, αναφέρονται οι αντικειμενικοί σκοποί του Φύλλου Πληροφοριών, που είναι ίδιοι ή παράλληλοι με τους αντικειμενικούς σκοπούς της αντίστοιχης ενότητας πληροφοριών. Είναι απαραίτητο οι αντικειμενικοί σκοποί να συγκεκριμενοποιούν τη μάθηση που αναμένουμε να επέλθει από την μελέτη του φύλλου και να προκαλέσει την επιθυμητή μεταβολή στη συμπεριφορά των εκπαιδευόμενων. Χρησιμοποιούμε δεύτερο πληθυντικό πρόσωπο (να κατανοήσετε, να γίνετε ικανοί, κ.ά.).
- **Εισαγωγικές πληροφορίες**, διεγείρουν το ενδιαφέρον του εκπαιδευόμενου και τον προετοιμάζουν κατάλληλα ώστε να μελετήσει το περιεχόμενο του φύλλου. Αναφέρονται στην χρησιμότητα των γνώσεων που θα αποκομίσει και στις γνώσεις που θα πρέπει ήδη να έχει, με υπόδειξη αναδρομών σε προηγούμενα φύλλα ή στο εγχειρίδιο, για να κατανοήσει και να αφομοιώσει τις νέες πληροφορίες. Τέλος μπορεί να αναγράφονται οι χαρακτηριστικές περιπτώσεις επαγγελματικών εφαρμογών των προσφερόμενων γνώσεων.
- **Βοηθήματα**, αναγράφονται, πλήρως, με όνομα τίτλο βιβλίου, όνομα συγγραφέα, εκδόσεις, ή και σελίδες, οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν από τον εκπαιδευτικό για τη δημιουργία του φύλλου. Έτσι ο εκπαιδευόμενος μπορεί να ανατρέξει ανά πάσα στιγμή σε αυτές ώστε να αντλήσει επιπλέον ή λεπτομερέστερες πληροφορίες.
- **Πληροφορίες**, το περιεχόμενο των πληροφοριών, τόσο από πλευράς σημασίας αλλά και έκτασης, αποτελεί το κύριο τμήμα του φύλλου. Ανταποκρίνεται στο περιεχόμενο διδασκαλίας της συγκεκριμένης ενότητας και στους σκοπούς που έχουν τεθεί από τον εκπαιδευτικό. Πρέπει να είναι επίσης καλογραμμένα και αναλυτικά ώστε να αποτελούν πηγή μελέτης για τους εκπαιδευόμενους. Ωστόσο δεν αντικαθιστούν σε καμία περίπτωση την διδασκαλία μέσα στην τάξη. Είναι καλό να διατίθεται χρόνος από τον εκπαιδευτικό και να επεξηγείται σύντομα η δομή, το περιεχόμενο και η χρήση του φύλλου. Το Φύλλο Πληροφοριών αξιοποιούνται σωστά όταν η

αναγνώριση της βοήθειας που παρέχουν και η εξοικείωση των εκπαιδευόμενων με αυτά επιτυγχάνεται σε μεγάλο βαθμό.

3.3. ΦΥΛΛΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Σημαντικό ρόλο στην εκπαίδευση έχει η διαδικασία ελέγχου της γνώσης που κατακτήθηκε. Ο έλεγχος αποσκοπεί στη διαπίστωση των δυνατοτήτων και των αδυναμιών κάθε μαθητή ως προς την επιδιωκόμενη μάθηση αλλά και στην επισήμανση τυχόν ατελειών της διαδικασίας της διδασκαλίας από τον εκπαιδευτή.

Ο έλεγχος μπορεί να γίνει με τεστ αξιολόγησης, που μπορεί να διαρκέσουν μερικά λεπτά, στο τέλος της διδασκαλίας ή με ένα ωριαίο τεστ, μετά από ορισμένες διδασκαλίες το οποίο θα εξετάζει τον εκπαιδευόμενο σε περισσότερες ενότητες. Ο εκπαιδευτικός δεν ενδιαφέρεται μόνο εάν οι εκπαιδευόμενοι έχουν κατακτήσει τις θεωρητικές γνώσεις που τους προσφέρθηκαν αλλά και αν είναι σε θέση να τις χρησιμοποιήσουν για τη λήψη σωστών αποφάσεων σε προβληματικές καταστάσεις που θα κληθούν να αντιμετωπίσουν εξασκώντας το επάγγελμα του μηχανολόγου.

Κατά τη διάρκεια του ελέγχου ο εκπαιδευτής έχει μόνο το ρόλο του παρατηρητή, εφόσον ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να είναι σε θέση να εργαστεί μόνος του, χωρίς να χρειάζεται κάποια βοήθεια από τον εκπαιδευτικό ή άλλο μαθητή.

Η μορφή του φύλλου ελέγχου μπορεί να σχεδιαστεί κατά περίπτωση από τον εκπαιδευτικό. Η τυποποιημένη μορφή διευκολύνει και τον εκπαιδευτικό και τους εκπαιδευόμενους, αν βέβαια είναι ευπαρουσίαστο και διατυπωμένο με σαφήνεια και ακρίβεια.

Μια τυποποιημένη μορφή φύλλου ελέγχου περιλαμβάνει τα γενικά στοιχεία, εκπαιδευτικό ίδρυμα, τίτλο μαθήματος, τίτλο ενότητας που ελέγχεται, αποσαφήνιση των στοιχείων του με τη βοήθεια σκίτσων, εικόνων, περιγραφικών φράσεων, αριθμητικών δεδομένων κ.ά., απαιτούμενα υλικά για την εκτέλεση του και σύντομη καταγραφή της πορείας που θα ακολουθήσει ο εκπαιδευόμενος για να δώσει τις απαντήσεις του.

Το φύλλο ελέγχου συμπληρώνεται από το αντίστοιχο απαντήσεων, το οποίο δίδεται στον εκπαιδευόμενο για συμπλήρωση. Αυτό το φύλλο παραδίδει ο μαθητής στον εκπαιδευτή με σκοπό την αξιολόγηση του.

Ένα υπόδειγμα Φύλλου ελέγχου και του αντίστοιχου Φύλλου Απαντήσεων είναι το παρακάτω:

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ:

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΡΙΟ:

ΜΑΘΗΜΑ:

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ:

ΤΑΞΗ:

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΦΥΛΛΟ ΕΛΕΓΧΟΥ (No....)

A. ΟΔΗΓΙΕΣ – ΕΡΩΤΗΣΗ:

B. ΟΔΗΓΙΕΣ – ΕΡΩΤΗΣΗ:

Γ. ΟΔΗΓΙΕΣ – ΕΡΩΤΗΣΗ:

Δ. ΟΔΗΓΙΕΣ – ΕΡΩΤΗΣΗ:

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ:

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΡΙΟ:

ΜΑΘΗΜΑ:

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ:

ΤΑΞΗ:

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ

ΟΜΑΔΑ Α:

ΟΜΑΔΑ Β:

ΟΜΑΔΑ Γ:

ΟΜΑΔΑ Δ:

Για τον έλεγχο των θεωρητικών γνώσεων προσφέρονται τα αντικειμενικά τεστ που έχουν τις παρακάτω μορφές:

- Σωστό – Λάθος

- Πολλαπλής επιλογής
- Σύζευξη – Αντιστοίχιση
- Συμπλήρωσης
- Σύντομης απάντησης, με περιθώρια υποκειμενικής αξιολόγησης, αφού ανάλογα με τη μορφή της ερώτησης και την έκταση της απάντησης λιγοστεύουν οι δυνατότητες αντικειμενικής αξιολόγησης.

Το είδος των τεστ αυτών προσφέρουν συντομία χρόνου για την εξέταση μεγάλου διδακτικού περιεχομένου. Για να αποφευχθεί ο παράγοντας τύχη καλό θα είναι να υπάρχει αρνητική βαθμολογία. Η βαθμολογία αυτή καθορίζεται με τους παρακάτω τύπους:

- Σωστό – Λάθος: $B = \Sigma - \Lambda$
- Πολλαπλής επιλογής: $B = \Sigma - \Lambda/n-1$
- Σύζευξη – Αντιστοίχιση: $B = \Sigma - [\Lambda/(nII/nI)]-1$
- Συμπλήρωσης: $B = \Sigma$

3.4. ΦΥΛΛΑ ΑΝΑΘΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η ανάθεση εργασίας στους εκπαιδευόμενους έχει πρωταρχική σημασία και αποτελεί ένα από τα βασικά μέρη της αποτελεσματικής διδασκαλίας. Βοηθάει τον εκπαιδευόμενο να κατανοήσει την ύλη, καθώς εργάζεται και εξοικειώνεται με το αντικείμενο που διδάχτηκε.

Οι εργασίες αυτές εμφανίζονται με διάφορες μορφές, ως προς τα δεδομένα και ως προς τα ζητούμενα για κάθε εργασία, αλλά πάντα με στόχο την ενεργό συμμετοχή και τη δραστηριοποίηση των εκπαιδευόμενων για την επίτευξη ουσιαστικότερης μάθησης.

Τα φύλλα εργασίας σχεδιάζονται από τον εκπαιδευτή, πάντα η τυποποιημένη και έντυπη μορφή είναι αποδοτικότερη και ευκολότερη στη χρήση και διανέμονται στους εκπαιδευόμενους προς συμπλήρωση. Απαιτείται από τον εκπαιδευτή η εργασία να είναι κατανοητή και σαφής στους μαθητές.

Ως προς την έκταση της ύλης που καλύπτει ένα φύλλο ανάθεσης εργασίας, διακρίνουμε τις εξής κατηγορίες:

1. Φύλλα ανάθεσης εργασίας, που καλύπτουν μία ορισμένη ενότητα που μαθήματος. Οι εργασίες αυτές έχουν μικρή διάρκεια και τα φύλλα διανέμονται συνήθως στο τέλος του ωριαίου μαθήματος, όπου διδάσκεται η ενότητα.

2. Φύλλα ανάθεσης εργασίας, που καλύπτουν ορισμένη ομάδα ενοτήτων του μαθήματος. Τα φύλλα διανέμονται μετά την διδασκαλία της πρώτης ενότητας της αντίστοιχης ομάδας και η εκπόνηση της εργασίας εκτείνεται χρονικά καθ' όλη τη διάρκεια της διδασκαλίας όλων των ενοτήτων της ομάδας. Μπορεί να παραδοθεί ενιαία και ολοκληρωμένη στο τέλος ή να χωριστεί σε τμήματα και το καθένα να παραδίδεται χωριστά, μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας ενός αριθμού συναφών ενοτήτων.
3. Φύλλα ανάθεσης εργασίας, που καλύπτουν όλο το περιεχόμενο του μαθήματος, για ολόκληρο το εξάμηνο ή το έτος. Τα φύλλα ανάθεσης αυτών των εργασιών διανέμονται στην αρχή του αντίστοιχου εξαμήνου ή έτους, ώστε οι εκπαιδευόμενοι να μπορούν μόνοι τους να προγραμματίσουν τον τρόπο και το χρόνο εκπόνησης της εργασίας. Μπορεί να παραδίδεται τμηματικά, σε προκαθορισμένους τακτικούς χρόνους, κατά τη διάρκεια του εξαμήνου ή του έτους.

Μπορούμε να αναφέρουμε μερικά είδη Φύλλων Εργασιών που μπορούν να ανατεθούν στους εκπαιδευόμενους. Οι συνηθέστερες μορφές είναι:

- ✓ Επίλυση προβλημάτων, με αναγραφή όλων των στοιχείων τους στο φύλλο ή πλήρη παραπομπή στο σχολικό εγχειρίδιο ή άλλο βοήθημα.
- ✓ Εκτέλεση εργαστηριακών εφαρμογών, με αποσαφήνιση όλων των στοιχείων που πρέπει να μελετηθούν, για πλήρη εξάσκηση στην αναγνώριση και χρησιμοποίηση των απαιτούμενων μέσων.
- ✓ Εκτέλεση πειραμάτων, με συγκεκριμένα δεδομένα και ζητούμενα για την εν συνεχεία σύνταξη και υποβολή στον εκπαιδευτικό σχετικής έκθεσης με τις παρατηρήσεις και τις μετρήσεις που έγιναν κατά την εκτέλεση του πειράματος.
- ✓ Συλλογή τεχνικών – επαγγελματικών στοιχείων (δείγματα υλικών, διατάξεις κανονισμών, φάσεις παραγωγικής διαδικασίας κλπ) με τη χρησιμοποίηση διαφόρων πηγών και παρουσίαση των στοιχείων αυτών υπό ορισμένη μορφή.
- ✓ Σχεδίαση σχεδίων υπό ορισμένη κλίμακα ή σε μορφή σκαριφήματος, όπου απεικονίζονται διάφορα στοιχεία, σε γενική διάταξη ή σε λεπτομέρειες, με χρησιμοποίηση κατάλληλων συμβολισμών. Επίσης μπορεί να ανατεθεί η κατασκευή αντίστοιχων ομοιωμάτων υπό κλίμακα.
- ✓ Γραφικές παραστάσεις, που δείχνουν εποπτικά σε ένα διάγραμμα την αλληλεξάρτηση ορισμένων μεγεθών, σύμφωνα με στοιχεία που έχουν ληφθεί από διάφορες πηγές.
- ✓ Απαντήσεις σε μια σειρά ερωτημάτων, όπου ανάλογα με το είδος των ερωτήσεων μπορεί να απαιτείται αναγραφή σύντομων απαντήσεων ή η συμπλήρωση ενός φύλλου απαντήσεων σε μορφή τεστ.

- ✓ Σχεδιασμός εκτέλεσης ολοκληρωμένων έργων, επιδιώκεται η εξοικείωση των μαθητών στον προγραμματισμό διαδοχικών ενεργειών που πρέπει να γίνουν, ώστε να προχωρήσει ομαλά η εκτέλεση του έργου.

Το σχέδιο και η μορφή ενός φύλλου εργασίας είναι στην κρίση του εκπαιδευτικού. Μια απλή μορφή Φύλλου Ανάθεσης Εργασίας, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κάθε περίπτωση, είναι η παρακάτω:

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ:

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΡΙΟ:

ΜΑΘΗΜΑ:

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ:

ΤΑΞΗ:

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΦΥΛΛΟ ΑΝΑΘΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (No)

ΟΔΗΓΙΕΣ:

ΑΝΑΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ:

Η συμπλήρωση του φύλλου ανάθεσης εργασίας γίνεται ως εξής:

- ☺ Αρχικά συμπληρώνονται τα **γενικά τυπικά στοιχεία**, όπως το εκπαιδευτικό ίδρυμα, η διεύθυνση του ιδρύματος, το τμήμα, το μάθημα, η ενότητα του μαθήματος στην οποία αναφέρεται η εργασία.
- ☺ **Τίτλος του φύλλου**, σύντομος και περιεκτικός, ανάλογα με το είδος και την έκταση της διδακτέας ύλης που καλύπτει.
- ☺ **Οδηγίες**: αναγράφονται οι απαραίτητες οδηγίες που παρέχονται στους εκπαιδευόμενους για να βοηθηθούν στην εκπόνηση της εργασίας, οι οποίες πρέπει να είναι τόσο συγκεκριμένες όσο χρειάζεται για να ολοκληρωθεί η εργασία από όλους σωστά, αλλά και αρκετά γενικές, χωρίς πολλές λεπτομέρειες, ώστε οι μαθητές να αυτενεργούν και να αναπτύσσουν πρωτοβουλία στο μέγιστο βαθμό.
- ☺ **Ανάθεση εργασίας**: περιγράφεται με απλότητα, σαφήνεια και συντομία, ποια είναι η εργασία και τι ακριβώς πρέπει να κάνουν οι εκπαιδευόμενοι. Δε δίνονται περισσότερες λεπτομέρειες αφού, όπως ήδη αναφέραμε, υπάρχει μεγάλη ποικιλία μορφών με τις οποίες μπορεί να ανατεθεί μία εργασία και έχουν προηγηθεί και οι οδηγίες εκπόνησης της εργασίας.
- ☺ **Ημερομηνία παράδοσης**: είναι σκόπιμο να αναγράφεται, ώστε να δημιουργείται μία δέσμευση και μία έντονη δραστηριοποίηση των εκπαιδευόμενων για την εκπόνηση της εργασίας. Για τον καθορισμό της ημερομηνίας παράδοσης εκτιμάται ο χρόνος που απαιτείται για την εκπόνηση της εργασίας σε σχέση με τον χρονικό προγραμματισμό της διδασκαλίας του περιεχομένου των συναφών ενοτήτων. Πρέπει να υπάρχει ελαστικότητα, ανάλογα με τα εκάστοτε δεδομένα, γιατί εκείνο που έχει σημασία είναι η εκπόνηση της εργασίας και όχι η τήρηση της προθεσμίας.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2

*ΤΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΕΝΑ
ΦΥΛΛΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΗΣ
ΕΝΟΤΗΤΑΣ*

*«Φυσικοί, Χημικοί και
Περιβαλλοντικοί Κίνδυνοι»*



1. ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην προηγούμενη ενότητα παρουσιάστηκαν τα φύλλα διδασκαλίας και ο τρόπος οργάνωσης του σχεδίου μαθήματος.

Στην ενότητα αυτή όλα αυτά θα προσαρμοστούν στο μάθημα «Υγιεινή – Εργονομία και Ασφάλεια Εργασίας» και συγκεκριμένα στην ενότητα «Φυσικοί, Χημικοί και Περιβαλλοντικοί Κίνδυνοι». Το μάθημα διδάσκεται στο Α.Τ.Ε.Ι. Κρήτης, στο τμήμα Μηχανολογίας και είναι υποχρεωτικό μάθημα του Βιομηχανικού - Κατασκευαστικού Κύκλου Σπουδών, είναι τετράωρο και εβδομαδιαίο. Με αυτά τα δεδομένα θα ετοιμαστεί το σχέδιο μαθήματος και τα φύλλα διδασκαλίας που θα παρουσιαστούν.

Οι τέσσερις (4) ώρες του μαθήματος συμπεριλαμβάνουν 15 λεπτά διάλειμμα ανά ώρα. Επομένως τα 180 λεπτά καθαρού χρόνου διδασκαλίας πρέπει να μοιραστούν ανάλογα με τη χρησιμότητα και τον όγκο δεδομένων που έχουμε να παρουσιάσουμε. Έτσι ο χρόνος μοιράστηκε ανάλογα με την πορεία του μαθήματος, όπως είδαμε και αναλύσαμε στην προηγούμενη ενότητα:

Προετοιμασία	5 λεπτά
Παρουσίαση	75 λεπτά
Εφαρμογή	30 λεπτά
Έλεγχος	45 λεπτά
Ανακεφαλαίωση	15 λεπτά
Ανάθεση Εργασίας	10 λεπτά

Καλό θα είναι το Σχέδιο Μαθήματος να σχεδιάζεται σε χαρτί Α5, για να είναι πιο εύκολη η χρήση του.

1.2 ΤΟ ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στη συνέχεια παρουσιάζεται το Σχέδιο Μαθήματος για την ενότητα «Φυσικοί, Χημικοί και Περιβαλλοντικοί Κίνδυνοι» του μαθήματος «Υγιεινή –Εργονομία και Ασφάλεια Εργασίας».

ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΡΙΟ: Οργάνωση Παραγωγής και Ολικής Ποιότητας

ΜΑΘΗΜΑ: Υγιεινή – Εργονομία και Ασφάλεια Εργασίας

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: Φυσικοί, Χημικοί και Περιβαλλοντικοί Κίνδυνοι

ΤΑΞΗ: Τεχνολόγων Μηχανολόγων – Βιομηχανικός & Κατασκευαστικός Κύκλος

ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (No 1)

ΟΝΟΜΑ: Κουτσοουρελάκης Γεώργιος

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:/..../.....

ΣΚΟΠΟΙ: Μετά το τέλος της διδασκαλίας και τη μελέτη του Φύλλου Πληροφοριών, ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να είναι σε θέση :

- * Να ορίζει τι είναι επαγγελματικός κίνδυνος και τι επαγγελματική ασθένεια και να κατανοήσει πόσο σημαντικό για την υγεία και τη σωματική ακεραιότητα του κάθε εργαζόμενου είναι η γνώση αυτών των κινδύνων.
- * Να περιγράφει τις κατηγορίες κινδύνων που υποκρύπτονται στο εργασιακό περιβάλλον.
- * Να χαρακτηρίζει τις συνθήκες αντικανονικού εξαερισμού και τις συνέπειες τους για τους εργαζόμενους.
- * Να διακρίνει τα μέτρα περιορισμού του θορύβου στην πηγή του (να αναφέρει τέσσερα εξ αυτών), στη διαδρομή του (να αναφέρει δύο εξ αυτών) και στον άνθρωπο (να αναφέρει δύο εξ αυτών).
- * Να επιλέγει τις κατάλληλες πηγές φωτισμού, να προτείνει την σωστή τοποθέτηση τους ανάλογα με τη φύση της εργασίας.
- * Να γνωρίζει τις βλάβες που μπορεί να προκληθούν στους εργαζόμενους από την έκθεση τους σε χημικούς παράγοντες.
- * Να κατανοήσουν την αναγκαιότητα λήψης μέτρων για την προστασία του περιβάλλοντος, παρά τις δυσκολίες και τη σημαντική οικονομική επιβάρυνση.
- * Να γνωρίζουν τις πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης που σχετίζονται κατά κύριο λόγο με την χρήση καυσίμων και των βιομηχανικών δραστηριοτήτων.

ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ:

- Στ. Πλαγιανάκος, «Διδακτική Επαγγελματικών Μαθημάτων-Η Οργάνωση του Μαθήματος» τόμος Β', Εκδόσεις ΕΛΛΗΝ, 2006
- Ευστάθιος Αθ. Ζωγόπουλος, «Υγιεινή και Ασφάλεια Στην Εργασία», Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα 2004

- Π. Ανδρεάδης, Γ. Παπαϊωάννου, «Ασφάλεια Εργαζομένου», Εκδόσεις ΙΩΝ, Αθήνα 1997
- Π. Ανδρεάδης, Γ. Παπαϊωάννου, « Υγιεινή & Ασφάλεια Εργαζομένου», Εκδόσεις ΙΩΝ, Αθήνα 2009
- Ελληνικό Κέντρο Παραγωγικότητας, Ομιλίες Σεμιναρίου της Ένωσης Ελλήνων Χημικών “Υγιεινή και Ασφάλεια στους χώρους Εργασίας”, Αθήνα 1989
- Διαδικτυακός τόπος Ελληνικού Ινστιτούτου Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.) : <http://www.elinyae.gr>

ΥΛΙΚΑ & Ε.Μ.Δ.:

- Πίνακας, μαρκαδόροι (μαύρο και κόκκινο χρώμα), σπόγγος
- Φορητός υπολογιστής, προτζέκτορας, λείζερ
- Φύλλα Πληροφοριών, Ελέγχου, Ανάθεσης Εργασίας

ΠΟΡΕΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΠΡΟΕΤΟΜΑΣΙΑ : (5’)

Στο ξεκίνημα της διδασκαλίας, συστηνόμαστε στους μαθητές μας, αναφερόμαστε στις σπουδές μας και την επαγγελματική μας εμπειρία. Αμέσως μετά:

- ✓ Παρουσιάζουμε την πρώτη διαφάνεια, με τον τίτλο του μαθήματος
- ✓ Αναφέρουμε την αξία και τη χρησιμότητα του μαθήματος. Τονίζουμε πόσο σημαντικό είναι για κάθε μηχανολόγο να γνωρίζει αλλά και να διδάξει τους κινδύνους που κρύβει κάθε εργασιακό περιβάλλον, την πρόληψη και την αντιμετώπισή τους.
- ✓ Κάνουμε αναφορά και σύντομη περιγραφή των σκοπών και του περιεχομένου του μαθήματος.
- ✓ Προτρέπουμε τους μαθητές μας να αναφέρουν προσωπικές εμπειρίες ή περιστατικά που έχουν σχέση με το θέμα μας.

2. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ: (75’)

ΕΝΟΤΗΤΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ - ΜΕΣΑ
α) Εισαγωγή-Επαγγελματικός κίνδυνος και Επαγγελματική ασθένεια	Διάλεξη και επίδειξη διαφανειών, με χρήση προτζέκτορα. Ερωτήσεις με σκοπό τη συζήτηση. (διαφάνεια 3-11)
β) Φυσικοί κίνδυνοι στο περιβάλλον εργασίας	Διάλεξη και επίδειξη διαφανειών, με χρήση προτζέκτορα. Ερωτήσεις με σκοπό τη συζήτηση.

	(διαφάνεια 12-40)
γ) Χημικοί κίνδυνοι	Διάλεξη και επίδειξη διαφανειών, με χρήση προτζέκτορα. Ερωτήσεις με σκοπό τη συζήτηση. (διαφάνεια 41-56)
δ) Περιβαλλοντικοί κίνδυνοι	Διάλεξη και επίδειξη διαφανειών, με χρήση προτζέκτορα. Ερωτήσεις με σκοπό τη συζήτηση. (διαφάνεια 57-70)

3. ΕΦΑΡΜΟΓΗ: (30')

Για να διαπιστώσουμε αν οι σπουδαστές μας έχουν κατανοήσει την ενότητα που διδάξαμε, υποβάλλουμε κάποιες ερωτήσεις, από τις παρακάτω, τις οποίες θα απαντήσουν προφορικά, με τη βοήθεια του διδάσκοντα.

- Τι είναι Επαγγελματικός Κίνδυνος;
- Τι είναι Επαγγελματική Ασθένεια;
- Τι εξετάζουμε για να εκτιμήσουμε τον επαγγελματικό κίνδυνο σε μία επιχείρηση;
- Ποιες είναι οι συνθήκες αντικανονικού εξαερισμού σε ένα εργασιακό χώρο;
- Πώς επηρεάζει η υψηλή θερμοκρασία και η ανεπαρκής ποσότητα οξυγόνου τους εργαζόμενους;
- Τι προκαλεί η χαμηλή θερμοκρασία στους εργαζόμενους;
- Τι προκαλούν οι απότομες μεταβολές θερμοκρασίας στους εργαζόμενους;
- Τι προκαλεί η υψηλή σχετική υγρασία στους εργαζόμενους;
- Τι προκαλεί η χαμηλή σχετική υγρασία στους εργαζόμενους;
- Τι αποκαλούμε θόρυβο;
- Από ποιο όριο θορύβου είναι απαραίτητη η χρήση μέτρων προστασίας;
- Τι προκαλεί ο θόρυβος στον άνθρωπο;
- Από ποιους δρόμους ο ήχος φτάνει στον άνθρωπο;
- Αναφέρετε μέτρα προστασίας από το θόρυβο στην πηγή του.
- Αναφέρετε μέτρα προστασίας από το θόρυβο στη διαδρομή του.
- Αναφέρετε μέτρα προστασίας από το θόρυβο στον άνθρωπο.
- Αναφέρετε τις ακατάλληλες συνθήκες φωτισμού.
- Πώς τοποθετούμε τις πηγές φωτισμού ώστε να έχουμε καλύτερα αποτελέσματα;
- Ποιος είναι ο πρακτικός κανόνας για τον καλό φωτισμό;
- Τι είναι τα χημικά προϊόντα;
- Τι ονομάζουμε επικίνδυνο χημικό παράγοντα;
- Με ποιους τρόπους εισέρχεται μια χημική ουσία στον ανθρώπινο οργανισμό;
- Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η επικινδυνότητα μιας χημικής ουσίας;

- Ποιοι χημικοί παράγοντες μπορεί να υπάρχουν στο περιβάλλον εργασίας και να απειλούν την υγεία των εργαζομένων;
- Τι πρέπει να γνωρίζουμε για τον αμίαντο;
- Πώς θα εκτιμήσουμε την κατάσταση στην οποία βρίσκεται το εργασιακό περιβάλλον, ώστε να λάβουμε μέτρα προστασίας από χημικούς παράγοντες;
- Στόχοι για την αντιμετώπιση της ρύπανσης του περιβάλλοντος.
- Γιατί η ατμοσφαιρική ρύπανση θεωρείται χειρότερη από όλες τις μορφές ρύπανσης;
- Ποιες είναι οι σημαντικότερες πηγές ρύπανσης από ανθρώπινες δραστηριότητες (επιγραμμικά);
- Αναφέρετε επιγραμμικά τους κυριότερους ρύπους στην ατμόσφαιρα.
- Ποιες είναι οι σημαντικότερες κατηγορίες σωματιδίων που ρυπαίνουν την ατμόσφαιρα;
- Από τι εξαρτάται η επιλογή της μεθόδου για την συλλογή αιωρούμενων σωματιδίων;
- Ποιες είναι οι συνηθισμένοι μέθοδοι συλλογής αιωρούμενων σωματιδίων;
- Ποιες είναι οι τεχνικές για την συγκράτηση αέριων ρυπαντών ή ατμών;

4. ΕΛΕΓΧΟΣ: (45')

Δίνουμε το Φύλλο Ελέγχου που έχουμε ετοιμάσει. Το φύλλο αυτό περιλαμβάνει οκτώ (8) ερωτήσεις τύπου «Σωστού – Λάθους», πέντε (5) ορισμούς για αντιστοίχιση, τέσσερις (4) προτάσεις πολλαπλής επιλογής, 4 προτάσεις συμπλήρωσης και τέσσερις (4) ερωτήσεις σύντομης απάντησης.

5. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ: (15')

- ✚ Δίνουμε στους εκπαιδευόμενους το Φύλλο Πληροφοριών
- ✚ Δείχνουμε μια ακόμα φορά τις διαφάνειες, τονίζοντας τα κύρια σημεία της ενότητας
- ✚ Ζητάμε από του μαθητές μας να δώσουν προφορικά της απαντήσεις που έγραψαν στο τεστ

6. ΑΝΑΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: (10')

Διανέμουμε στους μαθητές μας το Φύλλο Ανάθεσης Εργασίας για να προβληματιστούν πάνω σε αυτά που έμαθαν. Συζητάμε μαζί τους τις όποιες απορίες μπορεί να προκύψουν για την εκτέλεση της εργασίας.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Συνέχιση Σκοπών:

- * Να γνωρίζει τα οφέλη του καλού εργασιακού περιβάλλοντος και τις επιπτώσεις στην κοινωνία στην επιχείρηση και στην εθνική οικονομία που έχει η έκθεση

εργαζομένων σε επαγγελματικό κίνδυνο.

- * Να αναφέρει τέσσερις πηγές επαγγελματικού κινδύνου και τέσσερις αρχές πρόληψης για την αποφυγή επαγγελματικού κινδύνου στο χώρο εργασίας, σε 10'.
- * Να γνωρίζει τα τεχνικά μέτρα που μπορεί να ληφθούν για να ρυθμιστούν οι κλιματολογικές συνθήκες στους χώρους εργασίας, εκτός από τη χρήση κλιματισμού και να μπορεί να αναφέρει τουλάχιστον έξι σε 10'.
- * Να αναφέρει τρία από τα οργανωτικά και τρία από τα μέτρα για υπαίθριες εργασίες που μπορούν να ληφθούν για να ρυθμιστούν οι κλιματολογικές συνθήκες στους χώρους εργασίας, σε 10'.
- * Να γνωρίζει τα επιτρεπόμενα όρια θορύβου ανά περιοχή και διάρκεια έκθεσης του εργαζομένου στο θόρυβο.
- * Να αναγνωρίζει τις ακατάλληλες συνθήκες φωτισμού και τα αποτελέσματά τους.
- * Να είναι σε θέση να προτείνει οργανωτικά και τεχνικά μέτρα για την αντιμετώπιση πηγών κινδύνου στο εργασιακό περιβάλλον που οφείλονται σε χημικούς παράγοντες.
- * Να αναφέρουν τους κυριότερους στερεούς, υγρούς και αέριους ρύπους που εκπέμπονται και αιωρούνται στην ατμόσφαιρα.

Συνέχιση Βοηθημάτων:

- Διαδικτυακός τόπος Ευρωπαϊκής Επιτροπής: <http://ec.europa.eu>
- Διαδικτυακός τόπος ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΟΥ ΣΩΜΑΤΕΙΟΥ ΜΙΣΘΩΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ: <http://www.somtechnik.gr>
- Δικτυακός τόπος Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την υγεία και την ασφάλεια στην εργασία <https://osha.europa.eu/el> (αρχική → Επαγγελματική Ασφάλεια και Υγεία σε αριθμούς)
- Δικτυακός τόπος <http://www.ygeionomikoi.gr> (Άρθρα → Άρθρα Υγεία → επαγγελματικός κίνδυνος- Βαρέα και ανθυγιεινά)
- Δικτυακός τόπος <http://www.ika.gr>
- Δικτυακός τόπος [http://www.mlsi.gov.cy/mlsi/dli/dli.nsf/All/248B0AD129F4F64CC2257168003765BC/\\$file/thorybos.pdf](http://www.mlsi.gov.cy/mlsi/dli/dli.nsf/All/248B0AD129F4F64CC2257168003765BC/$file/thorybos.pdf)

Συνέχιση Εφαρμογής:

- Ποιες είναι οι πηγές επαγγελματικού Κινδύνου; Αναφέρετε τέσσερις.
- Ποιες είναι οι βασικές αρχές για την μείωση ή την εξάλειψη των επαγγελματικών κινδύνων;
- Ποιες είναι οι επιπτώσεις της έκθεσης των εργαζομένων σε επαγγελματικό κίνδυνο;

- Αναφέρετε τέσσερα τεχνικά μέτρα που μπορεί να ληφθούν για τη ρύθμιση των κλιματολογικών συνθηκών στο χώρο εργασίας.
- Αναφέρετε τρία οργανωτικά μέτρα που μπορεί να ληφθούν για τη ρύθμιση των κλιματολογικών συνθηκών στο χώρο εργασίας.
- Αναφέρετε τρία μέτρα για υπαίθριες εργασίες που μπορεί να ληφθούν για τη ρύθμιση των κλιματολογικών συνθηκών στο χώρο εργασίας.
- Ποια είναι τα επιτρεπόμενα όρια θορύβου ανάλογα με την περιοχή;
- Ποια είναι τα ανώτατα επιτρεπόμενα επίπεδα θορύβου σχετικά με τις βιομηχανίες;
- Ποιες είναι οι πηγές θορύβου;
- Ποια είναι τα αποτελέσματα του ακατάλληλου φωτισμού;
- Ποια είναι τα κυριότερα είδη λαμπτήρων;
- Γιατί τα μάτια μας χρειάζονται επαρκή φωτισμό;
- Ποιοι είναι οι σημαντικοί παράγοντες για τον καθορισμό της ποσότητας φωτισμού;
- Τι πρέπει να προσέχουμε για να αποφύγουμε τα προβλήματα φωτισμού;
- Αναφέρετε τις βλάβες που μπορεί να προκληθούν στον ανθρώπινο οργανισμό από την έκθεση σε χημικούς παράγοντες.
- Αναφέρετε έξι τεχνικά και οργανωτικά μέτρα στο εργασιακό περιβάλλον, για την αντιμετώπιση πηγών κινδύνων από χημικούς παράγοντες.
- Η σημασία της σήμανσης των χημικών ουσιών και της εκπαίδευσης των εργαζομένων σχετικά με τη μεταφορά, τη χρήση, την αποθήκευση τους και τους κινδύνους που ελλοχεύουν.
- Ποιοι είναι οι περιορισμοί για την αποτελεσματική λήψη μέτρων κατά της ατμοσφαιρικής ρύπανσης;
- Με ποιους φυσικούς τρόπους αντιμετωπίζει η ατμόσφαιρα τους διάφορους ρύπους (μηχανισμοί αυτοκαθαρισμού);
- Ποια φαινόμενα συμβαίνουν στον πλανήτη που δηλώνουν ότι η ατμοσφαιρική ρύπανση δε γνωρίζει σύνορα;
- Αναφέρετε τις φυσικές δραστηριότητες που μπορεί να ρυπάνουν την ατμόσφαιρα.

2. ΦΥΛΛΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα Φύλλα Πληροφοριών θα πρέπει να παρέχουν λεπτομερείς και εκτενείς πληροφορίες, σχετικά με τους κινδύνους στο εργασιακό περιβάλλον και την αντιμετώπισή τους, λόγω της 4ωρης διάρκειας του μαθήματος, αλλά και της έλλειψης διδακτικών σημειώσεων για το μάθημα αυτό. Θα πρέπει επίσης να περιλαμβάνει ότι λέγεται, δείχνεται και γράφεται κατά τη διάρκεια του μαθήματος, ενώ το Φύλλο Ανάθεσης Εργασίας μπορεί να επεκτείνει με τις ανάλογες οδηγίες την ύλη.

2.1 ΤΟ ΦΥΛΛΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Ακολουθεί υπόδειγμα Φύλλου Πληροφοριών, σχεδιασμένο για τις ανάγκες της διδασκαλίας του μαθήματος «Φυσικοί, Χημικοί και Περιβαλλοντικοί Κίνδυνοι στο χώρο εργασίας»



ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ (Σ.Τ.ΕΦ.)

ΤΜΗΜΑ: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΡΙΟ: Οργάνωση Παραγωγής και Ολικής Ποιότητας

ΜΑΘΗΜΑ: ΥΓΙΕΙΝΗ ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

**ΕΝΟΤΗΤΑΦΥΣΙΚΟΙ, ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΛΟΓΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ
ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

ΤΑΞΗ: Τεχνολόγων Μηχανολόγων

ΦΥΛΛΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ (1)

ΣΚΟΠΟΙ : Στο τέλος του μαθήματος οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση :

- Να γνωρίζουν τι είναι Επαγγελματικός Κίνδυνος.
- Να αναφέρουν πέντε (5) τουλάχιστον πηγές κινδύνου στο εργασιακό περιβάλλον.
- Να αναφέρουν πέντε (5) ακόμα τρόπους αντιμετώπισης των κινδύνων αυτών, με σκοπό την μείωση ή και την εξάλειψη τους.
- Να ορίζει τι είναι Επαγγελματική Ασθένεια και να κατανοήσει πόσο σημαντικό για την υγεία και τη σωματική ακεραιότητα του κάθε εργαζόμενου είναι η γνώση αυτών των κινδύνων.
- Να γνωρίζει τα οφέλη του καλού εργασιακού περιβάλλοντος και τις επιπτώσεις στην κοινωνία στην επιχείρηση και στην εθνική οικονομία που έχει η έκθεση εργαζομένων σε επαγγελματικό κίνδυνο.
- Να αναφέρει τέσσερις πηγές επαγγελματικού κινδύνου και τέσσερις αρχές πρόληψης για την αποφυγή επαγγελματικού κινδύνου στο χώρο εργασίας, σε 10'.
- Να περιγράφει τις κατηγορίες κινδύνων που υποκρύπτονται στο εργασιακό περιβάλλον.
- Να γνωρίζει τα τεχνικά μέτρα που μπορεί να ληφθούν για να ρυθμιστούν οι κλιματολογικές συνθήκες στους χώρους εργασίας, εκτός από τη χρήση κλιματισμού και να μπορεί να αναφέρει τουλάχιστον έξι σε 10'.
- Να αναφέρει τρία από τα οργανωτικά και τρία από τα μέτρα για υπαίθριες εργασίες που μπορούν να ληφθούν για να ρυθμιστούν οι κλιματολογικές συνθήκες στους χώρους εργασίας, σε 10'.
- Να χαρακτηρίζει τις συνθήκες αντικανονικού εξαερισμού και τις συνέπειες τους για τους εργαζόμενους.

- Να γνωρίζει τα επιτρεπόμενα όρια θορύβου ανά περιοχή και διάρκεια έκθεσης του εργαζομένου στο θόρυβο.
- Να διακρίνει τα μέτρα περιορισμού του θορύβου στην πηγή του (να αναφέρει τέσσερα εξ αυτών), στη διαδρομή του (να αναφέρει δύο εξ αυτών) και στον άνθρωπο (να αναφέρει δύο εξ αυτών).
- Να αναγνωρίζει τις ακατάλληλες συνθήκες φωτισμού και τα αποτελέσματά τους.
- Να επιλέγει τις κατάλληλες πηγές φωτισμού, να προτείνει την σωστή τοποθέτηση τους ανάλογα με τη φύση της εργασίας.
- Να γνωρίζει τις βλάβες που μπορεί να προκληθούν στους εργαζόμενους από την έκθεση τους σε χημικούς παράγοντες.
- Να είναι σε θέση να προτείνει οργανωτικά και τεχνικά μέτρα για την αντιμετώπιση πηγών κινδύνου στο εργασιακό περιβάλλον που οφείλονται σε χημικούς παράγοντες.
- Να κατανοήσουν την αναγκαιότητα λήψης μέτρων για την προστασία του περιβάλλοντος, παρά τις δυσκολίες και τη σημαντική οικονομική επιβάρυνση.
- Να γνωρίζουν τις πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης που σχετίζονται κατά κύριο λόγο με την χρήση καυσίμων και των βιομηχανικών δραστηριοτήτων.
- Να αναφέρουν τους κυριότερους στερεούς, υγρούς και αέριους ρύπους που εκπέμπονται και αιωρούνται στην ατμόσφαιρα.

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ : Στην παρακάτω ενότητα δίνονται οι πληροφορίες εκείνες που είναι απαραίτητες για την κατανόηση του μαθήματος. Είναι μια πρώτη γνωριμία με τους κινδύνους στο εργασιακό περιβάλλον, την πρόληψη και την αντιμετώπισή τους.

Ως μηχανολόγοι, εργαζόμενοι ή εργοδότες, οφείλετε να γνωρίζετε ότι από τη νομοθεσία προβλέπεται για τις υποχρεώσεις και τους κανόνες ασφαλείας που είναι υποχρεωμένη να πληρεί κάθε εμπορική επιχείρηση στους χώρους εργασίας, για την προστασία των εργαζομένων και την αποφυγή εργατικών ατυχημάτων.

Κάθε μηχανολόγος όταν μπει σε ένα χώρο εργασίας πρέπει να γνωρίζει τι πρέπει να προσέξει και πως να συμπεριφερθεί ώστε να προστατεύσει τον εαυτό του και τους συναδέλφους του από την πιθανότητα ατυχήματος.

Πρέπει να είστε έτοιμοι, γιατί είναι πολύ πιθανό να κληθείτε να διδάξετε κανόνες υγιεινής και ασφάλειας σε άλλους εργαζόμενους.

Όλα αυτά εξηγούν την ανάγκη για τη διδασκαλία του παραπάνω θέματος.

ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ:

- Α. Ε. Κατσαλής, «Εκπαίδευση Εκπαιδευτικών, Εκδόσεις ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ 2001
- Μ. Μ. Ζαβλανός, «Η Ολική Ποιότητα στην Εκπαίδευση», Εκδόσεις ΑΘ. ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ, 2003
- Στ. Πλαγιανάκος, «Διδακτική Επαγγελματικών Μαθημάτων-Η Οργάνωση του Μαθήματος» τόμος Β', Εκδόσεις ΕΛΛΗΝ, 2006
- Π. Ανδρεάδης, Γ. Παπαϊωάννου, «Ασφάλεια Εργαζομένου», Εκδόσεις ΙΩΝ, Αθήνα 1997
- Π. Ανδρεάδη, Γ. Παπαϊωάννου, «Υγιεινή & Ασφάλεια Εργαζομένου», Εκδόσεις ΙΩΝ, Αθήνα 2009
- Π. Χ. Θεοδωράτος, Ν. Γ. Καρακασίδης "Υγιεινή – Ασφάλεια Εργασίας & Προστασία Περιβάλλοντος", Εκδόσεις ΙΩΝ, Αθήνα 1997
- Ελληνικό Κέντρο Παραγωγικότητας, Ομιλίες Σεμιναρίου της Ένωσης Ελλήνων Χημικών "Υγιεινή και Ασφάλεια στους χώρους Εργασίας", Αθήνα 1989
- Διαδικτυακός τόπος Ελληνικού Ινστιτούτου Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.) : <http://www.elinyae.gr> (Νομοθεσία)
- Διαδικτυακός τόπος Ευρωπαϊκής Επιτροπής: <http://ec.europa.eu> (Θεματικό ευρετήριο/εργασιακές συνθήκες-εργασιακό περιβάλλον)
- Διαδικτυακός τόπος ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΟΥ ΣΩΜΑΤΕΙΟΥ ΜΙΣΘΩΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ: <http://www.somtechnik.gr>
- Δικτυακός τόπος Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την υγεία και την ασφάλεια στην εργασία <https://osha.europa.eu/el> (αρχική → Επαγγελματική Ασφάλεια και Υγεία σε αριθμούς)
- Δικτυακός τόπος <http://www.ygeionomikoi.gr> (Άρθρα → Άρθρα Υγεία → επαγγελματικός κίνδυνος- Βαρέα και ανθυγιεινά)
- Δικτυακός τόπος <http://www.ika.gr>
- Δικτυακός τόπος [http://www.mlsi.gov.cy/mlsi/dli/dli.nsf/All/248B0AD129F4F64CC2257168003765BC/\\$file/thorybos.pdf](http://www.mlsi.gov.cy/mlsi/dli/dli.nsf/All/248B0AD129F4F64CC2257168003765BC/$file/thorybos.pdf)

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ:

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

«Ο άνθρωπος από την αρχαιότητα, προσπαθούσε να βελτιώσει τις συνθήκες εργασίας του και για το σκοπό αυτό έπαιρνε μέτρα προστασίας από τους **κινδύνους** που υπήρχαν.

Καθημερινά στη χώρα μας χιλιάδες άνθρωποι εκτίθενται σε κινδύνους κατά την άσκηση του επαγγέλματος τους. Η έκθεση αυτή μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα την **πρόκληση εργατικών ατυχημάτων, επαγγελματικών ασθενειών** ή και την **πρόωρη φθορά της υγείας τους.**»(1)

Στη χώρα μας, κάθε χρόνο, σημειώνονται περίπου 25.000 εργατικά ατυχήματα και επαγγελματικές ασθένειες. Σε πρόωρη συνταξιοδότηση, λόγω των ατυχημάτων αυτών, οδηγούνται περίπου 3.000 εργαζόμενοι.

Κάθε 15 λεπτά συμβαίνει ένα εργατικό ατύχημα, ενώ κάθε τρεις ημέρες ένα άτομο χάνει τη ζωή του σε ώρα εργασίας!!!

Έτσι το **ετήσιο κόστος** των εργατικών ατυχημάτων για την Ελληνική Οικονομία προσεγγίζει τα και ίσως ξεπερνάει τα **74.000.000 ευρώ**.

Αλλά και στα όρια της Ευρωπαϊκής Ένωσης τα πράγματα δεν είναι πολύ καλύτερα: σε σύνολο 150.000.000 εργαζομένων, υπολογίζεται ότι 10.000.000 περίπου πλήττονται από ατυχήματα ή ασθένειες στο χώρο εργασίας. Στα ατυχήματα αυτά περίπου 8.000 άνθρωποι χάνουν τη ζωή τους.

Είναι εύκολα κατανοητό, λοιπόν, πόσο σημαντικό είναι να γνωρίζουμε τους κινδύνους αυτούς που μπορεί να υπάρχουν στο χώρο εργασίας και να προστατευτούμε αποτελεσματικά.

Το μάθημα αυτό κατά τη διάρκεια του εξαμήνου θα αναφερθεί, μεταξύ άλλων, σε κινδύνους στο εργασιακό περιβάλλον, όπως φυσικοί, χημικοί, βιολογικοί, περιβαλλοντικοί κ.ά., αλλά και σε τρόπους αντιμετώπισής τους. Θα γίνει εκτενέστερη αναφορά σε κινδύνους όπως :

- Επικίνδυνες ουσίες
- Ηλεκτρισμός
- Θόρυβος
- Φωτισμός
- Θερμοκρασία
- Υγρασία

- Εξαερισμός
- Κλίμα
- Ακτινοβολία
- Χειρωνακτικές Εργασίες
- Μηχανήματα
- Αφυψώσεις
- Κτίρια
- Εργονομικοί Παράγοντες
- Οργάνωση Εργασίας
- Συνθήκες Εργασίας
- Ψυχολογικοί Παράγοντες

1. ΕΠΑΛΛΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ- ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

1.1. ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

Θεωρούμε ως **Επαγγελματικό Κίνδυνο**, κάθε κίνδυνο που απειλεί τον άνθρωπο στις σωματικές, μυϊκές και διανοητικές προσπάθειες που καταβάλλει στην εργασία του (διαφάνεια 4).

Όταν οι κίνδυνοι δεν αντιμετωπιστούν άμεσα και αποτελεσματικά, τότε μπορεί να προκληθεί εργατικό ατύχημα, να εμφανιστεί επαγγελματική ασθένεια ή ακόμα να παρατηρηθεί πρόωρη φθορά της υγείας των εργαζομένων.

Για να μπορεί ο εργαζόμενος να προστατευτεί από τους επαγγελματικούς κινδύνους που υπάρχουν στο χώρο εργασίας είναι απαραίτητο να γνωρίζει από που μπορεί να προέλθουν οι κίνδυνοι αυτοί, δηλαδή τις πηγές τους.

1.2. ΠΗΓΕΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Ως πηγές επαγγελματικού κινδύνου, οι οποίες μπορεί να απειλήσουν τη σωματική ακεραιότητα και την υγεία του εργαζομένου, θεωρούνται (διαφάνεια 5) :

- Τα υλικά που χρησιμοποιούνται κατά την εργασία, όπως οι χημικές ουσίες.
- Ο εξοπλισμός εργασίας, μηχανήματα εργαλεία, οι προδιαγραφές τους, η συντήρηση τους και η χρήση τους από εξειδικευμένα άτομα.
- Οι χώροι και το περιβάλλον εργασίας, οι προδιαγραφές και οι ελάχιστες απαιτήσεις που πρέπει να πληρούνται.
- Οι φυσικοί (π.χ. ο θόρυβος, η θερμοκρασία, η υγρασία κ.ά.), οι χημικοί και βιολογικοί παράγοντες που υπάρχουν στο χώρο εργασίας.
- Οι μέθοδοι και οι πρακτικές εργασίας που ακολουθούνται (π.χ. η επεξεργασία υλικών σε κλειστό σύστημα, ώστε να μη διαχέεται η σκόνη, σε εργασίες που την προκαλούν)
- Οι επικίνδυνες ενέργειες των εργαζομένων κατά τη διάρκεια της εργασίας
- Η δομή και η οργάνωση της επιχείρησης

1.3. ΑΡΧΕΣ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Για την αποφυγή Επαγγελματικών Κινδύνων ακολουθούμε κάποιες μεθόδους οι οποίες είναι απαραίτητο να διέπονται από κάποιες αρχές, που καθορίζονται με βάση το μέγεθος του κινδύνου, το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα και τις προτεραιότητες που θέτουμε ως άνθρωποι, επιχείρηση, κοινωνία.

Οι περισσότερες επιχειρήσεις ευαισθητοποιούνται σε θέματα Υγιεινής και Ασφάλειας των εργαζομένων έπειτα από κάποιο εργατικό ατύχημα. Η δημιουργία ενός καλού περιβάλλοντος εργασίας και οι σχετικές επενδύσεις αντιμετωπίζονται πολλές φορές ως μη παραγωγικές, χωρίς να γίνεται αντιληπτό πως αυτό έχει μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα θετικά αποτελέσματα, τόσο στην παραγωγικότητα όσο και στην ποιότητα της παρεχόμενης εργασίας.

Συχνά οι εργαζόμενοι αναγκάζονται να εργάζονται κάτω από δύσκολες ή ακόμα και επικίνδυνες συνθήκες, είτε λόγω άγνοιας των κινδύνων, είτε υπό την απειλή της ανεργίας.

Θεωρώντας δείκτη πολιτισμού την ποιότητα του εργασιακού περιβάλλοντος και τη βελτίωσή του με οποιοδήποτε κόστος, αναφέρουμε τις βασικές αρχές για την μείωση ή και την εξάλειψη των επαγγελματικών κινδύνων ([διαφάνεια 6](#)):

- Η αναγνώριση του κινδύνου και η εκτίμηση του μεγέθους του, ώστε να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα που απαιτούνται.
- Η αποφυγή του κινδύνου, εάν αυτό είναι εφικτό, μιας και συχνά ο εργαζόμενος καλείται να εκτελέσει επικίνδυνες μεν αλλά απαραίτητες εργασίες.
- Η αντιμετώπιση του κινδύνου στην πηγή του, με τη λήψη μέτρων προστασίας για να αντιμετωπιστεί ο κίνδυνος στην διαδρομή του.
- Η αντικατάσταση του επικίνδυνου με ακίνδυνο ή λιγότερο επικίνδυνο, εξετάζοντας τη δυνατότητα αντικατάστασης επικίνδυνου εξοπλισμού, υλικού ή διαδικασίας με κάτι λιγότερο επικίνδυνο ή ακίνδυνο.
- Ένταξη της ασφάλειας της εργασίας στη συνολική πολιτική της επιχείρησης και στην οργάνωση της εργασίας. Υιοθετώντας την αρχή ότι η πρόληψη είναι η καλύτερη θεραπεία, η επιχείρηση εντάσσει την ασφάλεια στη γενικότερη φιλοσοφία της και κερδίζει ακόμα και οικονομικά. Έτσι πράττει ανάλογα στην προμήθεια του εξοπλισμού της επιχείρησης, στο σχεδιασμό των χώρων εργασίας, στην τοποθέτηση των μηχανημάτων κ.ά.

- Η εφαρμογή κατά προτεραιότητα μέτρων ομαδικής προστασίας, αντί μέτρων ατομικής προστασίας, διότι η πράξη έχει αποδείξει ότι τα τεχνικά μέσα είναι πιο αποτελεσματικά.
- Ο εξοπλισμός ατομικής προστασίας, όταν ο επαγγελματικός κίνδυνος δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί με άλλο τρόπο ή πρόκειται για κάποια έκτακτη ή εξαιρετικά επείγουσα εργασία.
- Η ενημέρωση και κατάρτιση των εργαζομένων για τους κινδύνους που υπάρχουν στην εργασία και τον τρόπο αντιμετώπισής τους, με συνεχή ενημέρωση, ώστε να είναι ικανοί και να προστατευτούν αλλά και να ανταποκριθούν στις ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις στην κυκλοφορία νέου εξοπλισμού εργασίας, νέων υλικών κ.τ.λ.
- Ο έλεγχος και η εξασφάλιση της εφαρμογής των μέτρων για την αντιμετώπιση του επαγγελματικού κινδύνου, ο εργοδότης ως υπεύθυνος για τη λήψη μέτρων που απαιτούνται για την αντιμετώπιση των επαγγελματικών κινδύνων, σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία, δίνει οδηγίες για τον τρόπο εκτέλεσης της εργασίας με ασφάλεια, αναρτά γραπτές οδηγίες για θέματα ασφαλείας, επιβλέπει και ελέγχει για την τήρηση των προβλεπόμενων. Υποχρέωση επίσης έχει να απασχολεί Τεχνικό Ασφαλείας και Ιατρό Εργασίας για την επιλογή των κατάλληλων μέτρων αντιμετώπισης του επαγγελματικού κινδύνου και την επίβλεψη της εφαρμογής αυτών των μέτρων.

1.4. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Για τη λήψη μέτρων που θα βελτιώσουν το περιβάλλον εργασίας και θα περιορίσουν τους επαγγελματικούς κινδύνους, είναι απαραίτητη η γνώση των κινδύνων αυτών, η ανάλυση και η αξιολόγηση τους, η αναγνώριση και ο προσδιορισμός τους.

Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου ονομάζουμε τη «διαδικασία αξιολόγησης των κινδύνων για την Υγεία και την Ασφάλεια των εργαζομένων, κατά την εργασία, που απορρέουν από τις συνθήκες εμφάνισης μίας πηγής κινδύνου στο χώρο εργασίας».

Για να διαπιστώσουμε το επίπεδο του κινδύνου κάνουμε μετρήσεις και ανάλυση π.χ. του θορύβου στο χώρο εργασίας, συγκρίνουμε τα αποτελέσματα των μετρήσεων και της έρευνας με τα επιτρεπόμενα από τη Νομοθεσία όρια θορύβου ή με τα παραδεκτά από επιστημονικές μελέτες και τα αποδεχόμαστε ή όχι.

Σε περίπτωση που το επίπεδο του κινδύνου είναι αποδεκτό, σταματάμε τις ενέργειες μας αλλά κατά διαστήματα επιβεβαιώνουμε με μετρήσεις τα αποτελέσματα.

Αν το επίπεδο κινδύνου δεν είναι αποδεκτό, τότε παίρνουμε μέτρα για τον περιορισμό του ακολουθώντας τις αρχές πρόληψης επαγγελματικού κινδύνου που έχουμε αναφέρει.

Για κάθε νέο μέτρο που λαμβάνουμε, παρακολουθούμε συνεχώς την κατάσταση στο εργασιακό περιβάλλον και επανερχόμαστε αν διαπιστώσουμε ότι δημιουργήθηκαν κίνδυνοι μη αποδεκτοί, που δεν είχαμε λάβει υπόψη μας από την αρχή και που μπορεί να απειλήσουν τη ζωή και τη σωματική ακεραιότητα των εργαζομένων ή τρίτων στο χώρο εργασίας. Το ίδιο γίνεται και κάθε φορά που υπάρχει αλλαγή στην παραγωγική διαδικασία ή προσθήκη νέων μηχανημάτων ή νέων υλικών.

Για την εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου σε μία επιχείρηση εξετάζονται χωριστά (διαφάνεια 7):

1. Τα μηχανήματα και οι κίνδυνοι που απορρέουν
2. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται, τόσο για την παραγωγή προϊόντων, όσο και για τη λειτουργία των μηχανημάτων και τους πιθανούς κινδύνους για την υγεία και τη σωματική ακεραιότητα των εργαζομένων
3. Το γενικό περιβάλλον (θερμοκρασία, θόρυβος, φωτισμός, εξαερισμός)
4. Το βοηθητικό εξοπλισμό (ανυψωτικά μηχανήματα, μεταφορικά μέσα)
5. Τις ειδικές διεργασίες
6. Την ασφάλεια από ηλεκτρολογικής πλευράς
7. Τις άλλες δραστηριότητες που υπάρχουν στην επιχείρηση (καθαρισμός, συντήρηση κτλ)

Μετά την εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου είναι απαραίτητη η διαδικασία αντιμετώπισης των επικίνδυνων καταστάσεων που υπάρχουν στο χώρο εργασίας ή εκτιμήσαμε ότι μπορεί να προκύψουν.

1.5. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Τα οφέλη του καλού εργασιακού περιβάλλοντος στο οποίο έχουν περιοριστεί οι επαγγελματικοί κίνδυνοι, είναι (διαφάνεια 8) :

- Οι εργαζόμενοι αισθάνονται ασφαλείς και άνετοι
- Προστατεύεται η υγεία και η σωματική ακεραιότητα των εργαζομένων
- Δημιουργούνται καλές εργασιακές σχέσεις
- Αυξάνεται η παραγωγικότητα
- Βελτιώνεται η ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων

Αντίθετα η έκθεση των εργαζομένων σε επαγγελματικούς κινδύνους έχει επιπτώσεις (διαφάνεια 9):

- Στην κοινωνία, με σημαντικότερη επίπτωση και δυστυχώς μη αναστρέψιμη, σε κάποιες περιπτώσεις, το ανθρώπινο κόστος (θάνατοι, τραυματισμοί, μόνιμες ή προσωρινές αναπηρίες, επαγγελματικές ασθένειες). Επίσης σημαντική επίπτωση είναι ο κοινωνικός αποκλεισμός που βιώνει κάποιος που έχει υποστεί μόνιμη ή προσωρινή αναπηρία.
- Στις επιχειρήσεις, που εάν ευθύνεται για το εργατικό ατύχημα υποχρεούται να διωχθεί ποινικά ή να καταβάλλει αποζημιώσεις στον παθόντα ή την οικογένειά του. Ακόμα επιβαρύνεται με το κόστος αποκατάστασης των ζημιών που πιθανών προκλήθηκαν από το ατύχημα. Έχει να αντιμετωπίσει την επιβάρυνση από την απουσία των εργαζομένων, την ένταση στις σχέσεις εργοδοτών και εργαζομένων που μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην παραγωγικότητα και την ποιότητα παραγωγής.
- Στην εθνική οικονομία, που μέσω των ασφαλιστικών ταμείων παρέχει ιατροφαρμακευτική περίθαλψη, συντάξεις, φάρμακα και θεραπείες στους εργαζομένους. Επίσης έχει απώλειες και από τις αρνητικές επιπτώσεις που δημιουργούνται στις επιχειρήσεις.

1.6. ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Οι εργαζόμενοι λόγω της φύσης και του είδους της εργασίας τους, σε πολλές περιπτώσεις αναγκάζονται να παραμείνουν για μεγάλο χρονικό διάστημα σε επιβαρυσμένο περιβάλλον εργασίας

Ο χρόνος παραμονής σε αυτό το περιβάλλον εργασίας, το είδος και το ύψος της επιβάρυνσης του, οι πιθανές παθήσεις που ίσως προϋπάρχουν στον εργαζόμενο, είναι παράμετροι που συντελούν στην επιβάρυνση της υγείας και πιθανόν στην εκδήλωση κάποιας επαγγελματικής ασθένειας.

Το περιβάλλον εργασίας, επιβαρύνεται από χημικούς παράγοντες (διάφορες χημικές ουσίες) φυσικούς παράγοντες (θόρυβος, κραδασμοί, ακτινοβολίες, θερμοκρασία κ.ά.) και βιολογικούς παράγοντες (διάφορα μικρόβια κ.ά.).

Στους παραπάνω παράγοντες μπορεί να προστεθούν και άλλοι παράμετροι, όπως η απειλή της ανεργίας, το επίπεδο των αμοιβών, η συμπεριφορά των προϊσταμένων, οι σχέσεις μεταξύ των εργαζομένων, το άγχος κατά την εργασία, οι εργονομικές διευθετήσεις των χώρων και των θέσεων εργασίας κ.ά., οι

οποίοι επηρεάζουν το περιβάλλον εργασίας και πιθανόν να αποτελούν αιτίες για την επιβάρυνση της υγείας των εργαζομένων.

Επαγγελματική Ασθένεια, μπορούμε να πούμε, είναι η συνέπεια μιας περισσότερο ή λιγότερο παρατεταμένης έκθεσης σε κάποιο κίνδυνο, που παρουσιάζεται κατά τη συνήθη εκτέλεση της εργασίας (διαφάνεια 10) .

Οι επαγγελματικές ασθένειες δεν είναι κάτι καινούριο. Σχετικές αναφορές υπάρχουν από την Αρχαία Ελλάδα, σε κείμενα του Ιπποκράτη, του Νίκανδρου και άλλων αρχαίων συγγραφέων.

Ο προσδιορισμός πιθανών παθήσεων, που σχετίζονται με την εργασία και είναι δυνατόν να προσβάλουν την υγεία των εργαζομένων, αποτελεί τη βάση για την εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου.

Η εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου, η μελέτη των συνθηκών εργασίας για την αξιολόγηση των κινδύνων και τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας με τη διερεύνηση των βλαπτικών παραγόντων στους χώρους εργασίας και τον προσδιορισμό τους με μετρήσεις και αναλύσεις, καθώς και η μελέτη προτάσεων για την εφαρμογή μέτρων που αφορούν την προστασία της υγείας των εργαζομένων δεν πραγματοποιείται στη χώρα μας, ούτε υπάρχουν αξιόπιστα στατιστικά στοιχεία για τους εργαζομένους που επιβαρύνονται με επαγγελματικές ασθένειες.

Η παρουσίαση στατιστικών στοιχείων απαιτείται από την Ε.Ε. και η εναρμόνιση των στατιστικών στοιχείων όλων των χωρών της Ε.Ε. έχει μεγάλη σημασία για το μέλλον και τη χάραξη πολιτικής για τις επαγγελματικές ασθένειες στην Ε.Ε..

Οι πολυπαραγοντικές ασθένειες κυριαρχούν πλέον στις στατιστικές για τα επαγγελματικά νοσήματα στις χώρες της Ε.Ε. εκτινάσσοντας το ετήσιο κόστος σε 25 δισεκατομμύρια ευρώ περίπου.

Οι καταγεγραμμένες επαγγελματικές ασθένειες στη χώρα μας ανέρχονται για το 2003 σε 39 περιπτώσεις, για το 2004 σε 32, για το 2005 σε 30 και για το 2006 σε 31 (ετήσια στατιστικά στοιχεία του ΙΚΑ, ενώ οι υπόλοιποι ασφαλιστικοί φορείς της χώρας δεν παρέχουν κανένα στοιχείο).

Για το έτος 2004 στην Ε.Ε. των 15 κρατών-μελών (στοιχεία EUROSTAT 2004), διαγνώστηκαν 46.280 επαγγελματικές ασθένειες. Σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία (OSHA) 142.000 άτομα πεθαίνουν κάθε χρόνο από επαγγελματικές ασθένειες (στοιχεία OSHA 2007).

Το κόστος για τις επαγγελματικές ασθένειες, για το έτος 2000, υπολογίζεται για την Γερμανία σε 1.233 εκ. €, στην Αυστρία 29,3 εκ. €, στο Βέλγιο 334 εκ. €, στη Δανία 67 εκ. €, στην Ιταλία 1.068 εκ. €, στην Πορτογαλία 36,7β εκ. €, στην Ελβετία

46,52 εκ. € (στοιχεία EUROGIP 2004). Στα προαναφερθέντα κόστη δεν συμπεριλαμβάνεται το κόστος για την αποκατάσταση βλαβών και επανένταξη.

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία διαφαίνεται, ότι στη χώρα μας δεν υφίστανται επαγγελματικές ασθένειες σε σχέση με τα άλλα κράτη-μέλη της Ε.Ε.. Διαφαίνεται ότι οι συνθήκες υγείας σε σχέση με την εργασία είναι άριστες και ο επαγγελματικός κίνδυνος έχει μηδενιστεί!!!

Στην Ελλάδα, δυστυχώς, η επικρατούσα κατάσταση χαρακτηρίζεται από μία ηθελημένη άγνοια, ως προς τα πραγματικά μεγέθη, τόσο των επαγγελματικών ασθενειών όσο και του ετήσιου κόστους που τα χαρακτηρίζει. Και τούτο διότι ο ακριβής προσδιορισμός του κόστους αυτού συνεπάγεται την αναγνώριση, τον έλεγχο και την καταγραφή, αφ' ενός μεν των βλαπτικών παραγόντων του εργασιακού περιβάλλοντος, αφ' ετέρου δε, των επαγγελματικών ασθενειών και των εργατικών ατυχημάτων που στοιχειοθετούν τους κύριους μηχανισμούς ελέγχου και παρακολούθησης του επαγγελματικού κινδύνου.

Σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, εντύπωση προκαλούν τα στοιχεία για 150.000.000 εργαζομένους που αριθμεί η Ε.Ε. (διαφάνεια 11) :

- 10.000.000 εργαζόμενοι κάθε χρόνο πέφτουν θύματα εργατικών ατυχημάτων και επαγγελματικών ασθενειών.
- 8.000 από αυτά είναι θανατηφόρα.
- 20.000.000.000 € καταβάλλονται ετησίως ως αποζημιώσεις (άμεσο κόστος μόνο)

Το ΙΚΑ είναι ένας από τους λίγους ασφαλιστικούς οργανισμούς στην Ελλάδα που διαθέτει στοιχεία, κυρίως για τα ατυχήματα και τίποτα για τα επαγγελματικά νοσήματα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως βάση για μια εκτενέστερη εξέταση σε εθνικό επίπεδο, αφού είναι ο μεγαλύτερος ασφαλιστικός οργανισμός της χώρας. (καλύπτει το 47% του ενεργού πληθυσμού της χώρας και εξυπηρετεί υγειονομικά και άλλα ταμεία).

Το άμεσο κόστος από τις επαγγελματικές ασθένειες είναι αρκετά σημαντικό. Είναι φυσικά ακόμη πολύ μεγαλύτερο, αφού πολλές από τις επαγγελματικές ασθένειες διαφεύγουν ως άγνωστες και συνταξιοδοτούνται ως «κοινή νόσος».

Σήμερα στη χώρα μας οι επαγγελματικές ασθένειες προσδιορίζονται από το Π.Δ. 41/2012 (ΦΕΚ 91/Α'/19.04.2012 Εθνικός κατάλογος επαγγελματικών ασθενειών, σε συμμόρφωση με τη σύσταση της Επιτροπής 2003/670/ΕΚ της 19.09.2003, «Σχετικά με τον ευρωπαϊκό κατάλογο των επαγγελματικών ασθενειών» ΕΕ L 238/25.09.2003). Αφορά κυρίως δερματοπάθειες, δηλητηριάσεις, μολύνσεις, επαγγελματικούς καρκίνους κ.ά.

Πρωταρχικός στόχος μας πρέπει να είναι η εξάλειψη των επαγγελματικών κινδύνων που μπορεί να προκαλέσουν επιβάρυνση της υγείας των εργαζομένων, ώστε να μην προσβληθούν κάποιοι από επαγγελματικές ασθένειες.

Όταν γίνει η διάγνωση της επαγγελματικής ασθένειας πιθανόν να είναι πλέον πολύ αργά και η υγεία του εργαζόμενου να μην μπορεί να αποκατασταθεί. Για το λόγο αυτό πρέπει να παρέμβουμε και να βελτιώσουμε τις συνθήκες εργασίας παίρνοντας μέτρα για την αντιμετώπιση του επαγγελματικού κινδύνου και να τηρούμε τους κανόνες υγιεινής στο χώρο εργασίας. Κανένα οικονομικό όφελος (επίδομα ανθυγιεινής και επικίνδυνης εργασίας) δεν περιορίζει ούτε εξαγοράζει τον κίνδυνο για την υγεία και τη σωματική μας ακεραιότητα.

2. ΦΥΣΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι παράγοντες που επικρατούν στους χώρους εργασίας είναι η θερμοκρασία, ο φωτισμός, τα επίπεδα θορύβου, η υγρασία, ο εξαερισμός, το κλίμα (διαφάνεια 12).

Όταν οι παράγοντες συνθηκών εργασίας είναι ακατάλληλες ή δεν είναι σε επιτρεπτά όρια, επηρεάζονται σημαντικά η ασφάλεια και η υγιεινή στους χώρους εργασίας. Κατ' επέκταση επηρεάζεται η επέκταση της εργασίας, η παραγωγικότητα και η ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων.

Είναι σημαντικό να προσδιοριστούν οι συνθήκες που επικρατούν στους χώρους εργασίας και να βρεθούν λύσεις για την προστασία της Υγείας και της Ασφάλειας των εργαζομένων. Το πρώτο βήμα για την αντιμετώπιση επαγγελματικού κινδύνου από φυσικούς ή άλλους παράγοντες στους εργασιακούς χώρους, είναι η αναγνώριση και ο προσδιορισμός του κινδύνου, όπως ήδη έχουμε αναφέρει.

2.1. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ-ΚΛΙΜΑ

Είναι γνωστό ότι η ύπαρξη ενός υγιεινού και άνετου περιβάλλοντος βοηθά τον άνθρωπο να αισθάνεται άνετα και κατά συνέπεια να εργάζεται καλύτερα και να αποδίδει περισσότερο. Όλοι γνωρίζουμε πόσο πέφτει η απόδοσή μας το καλοκαίρι σε θερμοκρασίες πάνω από 30 °C, ή το χειμώνα σε χαμηλές θερμοκρασίες.

Αλλά και πόσο μας ενοχλεί το χειμώνα η ξηρή ατμόσφαιρα σε θερμαινόμενους χώρους, η σκόνη και ο καπνός σε κλειστούς χώρους. Πολύ περισσότερο ενόχληση μας δημιουργούν αναθυμιάσεις ή η θερμότητα που εκλύεται σε χώρους εργασίας. Ακόμα η έλλειψη οξυγόνου σε χώρους που συγκεντρώνονται πολλά άτομα, καθώς και τα ρεύματα αέρος που μπορεί να προκαλέσουν ψύξεις στο ανθρώπινο σώμα ή κρυολογήματα και αναπνευστικά κυρίως προβλήματα (διαφάνεια 14).

Όλα τα παραπάνω δημιουργούν την ανάγκη για ρύθμιση των κλιματολογικών συνθηκών στους χώρους εργασίας, τη βελτίωση όλων αυτών των δύσκολων συνθηκών διαβίωσης και εργασίας, δημιουργώντας συνθήκες άνεσης για κάθε είδος χώρου και για κάθε εποχή, με αποτέλεσμα την υγιεινή και άνετη διαβίωση των ατόμων και την αύξηση της αποδοτικότητάς τους.

Ποιες είναι, όμως, οι Συνθήκες Άνεσης, ως προς τη θερμοκρασία; (διαφάνεια 13)

α) το χειμώνα στους χώρους που οι άνθρωποι εργάζονται διανοητικά είναι 20°C, ενώ στους χώρους που ασκούν σωματική εργασία, όταν παράγεται θερμότητα και από το σώμα, η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι 15-18 °C. Γενικά η θερμοκρασία

περιβάλλοντος, κατά το χειμώνα, εξαρτάται από το ντύσιμο και το είδος της εργασίας που κάνουν τα άτομα.

β) το καλοκαίρι η θερμοκρασία του περιβάλλοντος δεν πρέπει να διαφέρει περισσότερο από 10 °C από την εξωτερική θερμοκρασία. Στη χώρα μας με εξωτερική θερμοκρασία 36 °C (μέση ανώτερη θερμοκρασία) η θερμοκρασία των χώρων πρέπει να είναι 26 °C. Μεγαλύτερη διαφορά θερμοκρασίας μπορεί να προκαλέσει ψύξεις, κρυολογήματα κτλ σε άτομα με ελαφριά ενδυμασία, όπως συνηθίζεται τους καλοκαιρινούς μήνες.

Για να ρυθμίσουμε τις κλιματολογικές συνθήκες στους χώρους εργασίας, εκτός από τον κλιματισμό, μπορούν να ληφθούν τα παρακάτω **Τεχνικά Μέτρα** (διαφάνεια 15-16) :

- Θερμομόνωση της πλάκας ή της στέγης
- Βάψιμο με λευκό ή άλλο ανακλαστικό χρώμα
- Βρέξιμο της πλάκας ή της στέγης
- Κατασκευή σκίαστρων στις δυτικές ή νότιες πλευρές των κτηρίων
- Τοποθέτηση αδιαφανών ή ανακλαστικών τζαμιών στις δυτικές ή νότιες πλευρές των κτηρίων
- Εγκατάσταση αεροκουρτίνας ψυχρού αέρα στα μεγάλα ανοίγματα, που παραμένουν ανοιχτά για πολύ μεγάλα χρονικά διαστήματα.
- Μόνωση των θερμών επιφανειών που υπάρχουν μέσα στους χώρους εργασίας
- Αποκλεισμός με θερμομονωτικά χωρίσματα των πηγών θερμότητας και απαγωγή της θερμότητας προς τον εξωτερικό περιβάλλοντα χώρο
- Απαγωγή των ρύπων και του ζεστού αέρα στο πλησιέστερο δυνατό σημείο
- Επαρκής γενικός εξαερισμός με εγκατάσταση ανεμιστήρων στα ψηλά σημεία των αιθουσών και αερισμός ζωνών εργασίας με φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες
- Επαρκής ανανέωση του αέρα των χώρων εργασίας με προσαγωγή φρέσκου αέρα και σύγχρονη απαγωγή του αέρα του χώρου εργασίας
- Κλιματισμός, όπου αυτό είναι εφικτό.

Μπορούν να ληφθούν και **Οργανωτικά Μέτρα** (διαφάνεια 17):

- ✓ Δημιουργία διαλειμμάτων κατάλληλης διάρκειας για τη μείωση της θερμικής καταπόνησης των εργαζομένων σε περίοδο καύσωνα

- ✓ Διαμόρφωση των κυλικείων ή άλλων κατάλληλων χώρων για το χρόνο ανάπαυσης
- ✓ Παροχή πόσιμου νερού 10-15 °C
- ✓ Προγραμματισμός εργασιών : Εργασίες που συνεπάγονται υψηλή θερμική καταπόνηση, πρέπει να προγραμματίζονται σε ώρες εκτός υψηλών θερμοκρασιών. Να ενισχύονται οι βάρδιες, ώστε να πραγματοποιούνται τα κανονικά διαλείμματα και τα διαλείμματα των περιόδων καύσωνα. Τέλος μπορεί να γίνει και προσπάθεια αλλαγής ωραρίου όπου αυτό είναι εφικτό
- ✓ Σύνταξη σχεδίου αντιμετώπισης της θερμικής καταπόνησης των εργαζομένων, ιδιαίτερα όσων ανήκουν σε ομάδες υψηλού κινδύνου. Το σχέδιο συντάσσεται μετά από συνεργασία του εργοδότη με τον Τεχνικό Ασφαλείας, τον Ιατρό Εργασίας και τους εκπροσώπους των εργαζομένων.

Μέτρα πρέπει να λαμβάνονται και για Υπαίθριες Εργασίες (διαφάνεια 18) :

- Χορήγηση και χρήση κατάλληλου καλύμματος κεφαλής
- Χορήγηση πόσιμου νερού 10-15 °C
- Διαμόρφωση-επιλογή σκιερών μέρους για τα διαλείμματα
- Κατασκευή στεγάστρων, όπου αυτό είναι δυνατόν, για την εκτέλεση εργασιών
- Προγραμματισμός των εργασιών ώστε οι δυσκολότερες να πραγματοποιούνται σε ώρες που η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη.

2.2. ΥΓΡΑΣΙΑ-ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

Δημιουργός της αισθητής θερμοκρασίας, αυτής που αισθάνονται, δηλαδή, τα άτομα και όχι αυτής που δείχνει το θερμόμετρο, είναι και η **υγρασία**. (διαφάνεια 19)

Έχουμε παρατηρήσει πόσο αισθανόμαστε τη ζέστη, όταν ο καιρός είναι υγρός και χωρίς να υπάρχει υψηλή θερμοκρασία. Άλλοτε πάλι ανεχόμαστε υψηλές θερμοκρασίες με μικρή σχετικά υγρασία, κάτω των 35%. Αυτί γίνεται γιατί ο οργανισμός μας ρυθμίζει τη θερμοκρασία του με την εξάτμιση του ιδρώτα. Η εξάτμιση αυτή γίνεται εύκολα και γρήγορα όταν ο αέρας είναι ξηρός (μικρή σχετική υγρασία). Η εξάτμιση του ιδρώτα, όμως, δυσχεραίνεται όταν η σχετική εξωτερική υγρασία είναι υψηλή, οπότε ο οργανισμός αισθάνεται δυσφορία και ζέστη (υψηλή αισθητή θερμοκρασία). Έχει αποδειχθεί ότι οι σχετικές υγρασίες 50-55% είναι μία συνθήκη άνεσης για τον άνθρωπο κατά την οποία μπορεί να είναι αποδοτικός και αποτελεσματικός σε δραστηριότητες, όπως η σωματική και πνευματική εργασία.

Η δημιουργία ενός άνετου και υγιεινού εργασιακού περιβάλλοντος είναι αλληλένδετη με τον **εξαερισμό** των χώρων εργασίας.

Στους χώρους εργασίας υπάρχουν προβλήματα εξαερισμού δύο κατηγοριών (**διαφάνεια 20**):

α) Τοπικός εξαερισμός, χρησιμοποιείται για πηγές μόλυνσης του αέρα που πρέπει να παγιδευτούν στην πηγή τους, όπως το σύστημα παραγωγής αερίων συγκόλλησης, γιατί τα αέρια αυτά είναι επικίνδυνα για την υγεία των εργαζομένων.

β) Γενικός αερισμός-εξαερισμός όλου του χώρου εργασίας, λαμβανομένων υπόψη τυχόν διαρροών αερίων ατμών κ.τ.λ. από τα τοπικά συστήματα εξαερισμού.

Η ποσότητα και η ποιότητα του αέρα πρέπει πάντα να ελέγχεται ώστε :

- 1) Να υπάρχει η ανάλογη ποσότητα οξυγόνου
- 2) Να είναι απαλλαγμένος από επικίνδυνες ουσίες που επιδρούν
 - Στους πνεύμονες
 - Στο αίμα
 - Στα αισθητήρια όργανα της όσφρησης
 - Στο δέρμα
 - Στα μάτια

Συνθήκες αντικανονικού εξαερισμού και συνέπειες (**διαφάνεια 21**):

- Υψηλή θερμοκρασία και ανεπαρκής ποσότητα οξυγόνου προκαλούν :
 - Πονοκέφαλο
 - Ζάλη
 - Νευρική κατάσταση
 - Αύξηση της κυκλοφορίας του αίματος, ταχυπαλμίες
 - Ελάττωση της ενεργητικότητας, της διάθεσης για εργασία, της προσοχής, της ικανότητας σκέψης και αντίδρασης
 - Κόπωση
 - Ταραχή
 - Αύξηση ατυχημάτων
- Χαμηλή θερμοκρασία προκαλεί (**διαφάνεια 22**):
 - Ανησυχία
 - Απώλεια ενέργειας για τη διατήρηση της απαιτούμενης θερμοκρασίας σώματος που οδηγεί σε αδράνεια τους εργαζομένους
 - Μείωση του ανοσοποιητικού συστήματος
 - Αύξηση των ατυχημάτων

- Απότομες μεταβολές θερμοκρασίες προκαλούν (διαφάνεια 23):
 - Ανωμαλίες στο αναπνευστικό σύστημα
 - Κρυολογήματα
 - Νευρικήτητα
 - Ελάττωση ενεργητικότητας
- Συνεχή ρεύματα αέρα προκαλούν (διαφάνεια 22):
 - Κρυολογήματα
 - Ελάττωση ενεργητικότητας
- Υψηλή σχετική υγρασία προκαλεί στους εργαζομένους (διαφάνεια 24):
 - Αίσθημα πνιγηρότητας
 - Μείωση απόδοσης σε μηχανήματα, συσκευές, εργαλεία, πρώτες ύλες
 - Καταστροφή επιστρωμένων επιφανειών
 - Χημικές αλλοιώσεις πρώτων υλών
- Χαμηλή σχετική υγρασία προκαλεί (διαφάνεια 23):
 - Αίσθημα ξηρότητας
 - Μείωση απόδοσης
 - Πονοκέφαλο-ζάλη

Ο αερισμός-εξαερισμός των χώρων πρέπει να ακολουθεί ορισμένους κανόνες και συμβάλλει στη δημιουργία υγιεινών συνθηκών εργασίας.

Η ανανέωση του αέρα που γίνεται με την πρόσπτωση του ανέμου και τη διαφορά θερμοκρασίας αποτελεί τον ελεύθερο αερισμό. Στην περίπτωση αυτή ανήκει ο αερισμός επιθεμάτων στέγης, που εφαρμόζεται κυρίως σε χώρους που πρέπει να απαχθεί θερμός αέρας (σιδηρουργεία, βαφεία μετάλλων κ.λπ.)

Σε πολλές περιπτώσεις εξυπηρετεί ο εξαερισμός με φυσικό ελκυσμό, με χρήση καναλιών για τον αέρα. Τυπικό παράδειγμα είναι ο τρόπος εξαερισμού τύπου shud για χώρους χωρίς παράθυρα (π.χ. αποχωρητήρια). Επίσης χρησιμοποιείται σε λεβητοστάσια για τη δημιουργία ρεύματος αέρα.

Οι ανάγκες καθαρότητας θερμοκρασίας, υγρασίας, εξαερισμού-αερισμού των εργατικών χώρων οδηγούν στη βέλτιστη λύση που είναι ο κλιματισμός των χώρων αυτών.

2.3. ΘΟΡΥΒΟΣ

Ο άνθρωπος δέχεται καθημερινά πάρα πολλούς στην εργασία και στις άλλες δραστηριότητες του. Αρκετούς από αυτούς τους ήχους τους δέχεται με ευχαρίστηση,

όπως η μουσική, ενώ κάποιοι άλλοι είναι ενοχλητικοί και ανεπιθύμητοι. (διαφάνεια 25)

Κάθε ανεπιθύμητο ήχο για τον άνθρωπο τον αποκαλούμε **θόρυβο**.

Η επίδραση του θορύβου στον άνθρωπο, ανάλογα με την πηγή θορύβου, φαίνεται στον παρακάτω πίνακα :

Επίδραση στον άνθρωπο	Επίπεδο θορύβου σε dB(A)	Πηγή θορύβου
Μεγάλος κίνδυνος για την υγεία	200	Πύραυλος
	160	4/κινητήριο αεριωθούμενο
	140	Μηχανή αεροπλάνου
	130	Διάτρηση χάλυβα
Κίνδυνος για την υγεία	120	Αεροπλάνο με έλικες
	110	Γεωτρύπανο, αλυσοπρίονο
	100	Εργαστήριο παραγωγής φύλλων μετάλλου
	90	Μεγάλα φορτηγά αυτοκίνητα
Θόρυβος που καλύπτει τη φωνή σε συνομιλία	80	Οδός με μεγάλη κυκλοφορία
	70	Επιβατικό αυτοκίνητο
Ενοχλητικός θόρυβος	60	Συνομιλία σε κανονικό τόνο
	50	Συνομιλία σε χαμηλό τόνο
	40	Μουσική σε χαμηλή ένταση
	30	Ψιθύρισμα
	20	Ήσυχο αστικό διαμέρισμα
	10	Θρόισμα φύλλων δέντρου
	0	Όριο ακοής

Όταν η ένταση του θορύβου είναι πάνω από 90 dB(A), πρέπει να λαμβάνονται υποχρεωτικά μέτρα προστασίας, γιατί υπάρχει κίνδυνος για την υγεία. Εάν ξεπερνάει τα 125 dB(A) (όριο πόνου), τότε ο κίνδυνος είναι πάρα πολύ μεγάλος.

Είναι δύσκολο να καθοριστεί το όριο μεταξύ του ενοχλητικού και του μη ενοχλητικού ήχου. Εξαρτάται από τη διάθεση του κάθε ανθρώπου, η οποία μπορεί να διαφέρει από άτομο σε άτομο, αλλά και στον ίδιο άνθρωπο διαφέρει ανάλογα με τη χρονική στιγμή.

Τι προκαλεί ο θόρυβος. (διαφάνεια 26)

Πολλοί εργαζόμενοι, μετά από χρόνια παραμονής σε χώρους εργασίας όπου υπάρχει υψηλός θόρυβος, διαπιστώνουν ότι φωνάζουν δυνατά ή δυσκολεύονται να ακούσουν κάποιες συνομιλίες στο κοινωνικό ή εργασιακό τους περιβάλλον. Όλα αυτά είναι μηνύματα ότι η ακοή τους έχει υποστεί ήδη κάποιες βλάβες.

Η εργασία σε χώρους όπου η ένταση του ήχου είναι υψηλή, εκτός από τα προβλήματα στην ακοή, μπορεί να προκληθούν, μεταξύ των άλλων, και βλάβες στο καρδιαγγειακό σύστημα των εργαζομένων. Επίσης έχουν παρατηρηθεί στομαχικές διαταραχές, αύξηση της πίεσης του αίματος και του ρυθμού της αναπνοής, ορμονικές διαταραχές.

Τα αποτελέσματα από την έκθεση σε υψηλό κίνδυνο παρουσιάζονται συνήθως έπειτα από χρόνια. Η ιδιότητα αυτή του θορύβου να μην προειδοποιεί μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα να μην δώσουμε την απαραίτητη προσοχή που επιβάλλεται, έγκαιρα και αποτελεσματικά, για να αποτρέψουμε τον σοβαρό κίνδυνο που απειλεί την υγεία μας.

Ο θόρυβος στο χώρο εργασίας προκαλεί ακόμη ενόχληση στη συνομιλία, εκνευρισμό, δυσκολία στη συγκέντρωση προσοχής και μειωμένη απόδοση.

Επίσης ο θόρυβος μπορεί να γίνει αιτία να προκληθεί κάποιο εργατικό ατύχημα, αν ο εργαζόμενος, λόγω του θορύβου, δεν μπορέσει να ακούσει μία προειδοποιητική φωνή ή ένα σήμα κινδύνου.

Η γνώση των χαρακτηριστικών του θορύβου, των βλαβών που μπορεί να προκαλέσει στην υγεία των εργαζομένων και γενικότερα των επιπτώσεων που έχει στην ασφάλεια της εργασίας, μας βοηθάει να αντιληφθούμε την ανάγκη για μετρήσεις του θορύβου στο εργασιακό περιβάλλον και τη λήψη μέτρων προστασίας, όταν ο θόρυβος ξεπερνά κάποια όρια.

Η μέτρηση του θορύβου γίνεται με ειδικά όργανα μέτρησης της έντασης του θορύβου. Η μέτρηση γίνεται με θορυβόμετρα, για σταθερές θέσεις εργασίας και με ηχοδοσήμετρα, για περιπτώσεις που ο εργαζόμενος μετακινείται κατά την εργασία του.

Σχετικά με τα **επιτρεπόμενα όρια θορύβου** υπάρχουν διαφοροποιήσεις ανάλογα με τη χρήση της περιοχής (βιομηχανία, κατοικίες) και την ώρα στη διάρκεια

του 24/ωρου. Σύμφωνα με την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας προτείνονται στη βιομηχανία 75 dB(A) για 8ωρη εργασία καθημερινά, σε αστικές περιοχές 55 dB(A) την ημέρα και 45 dB(A) τη νύχτα, ενώ για το εσωτερικό των σπιτιών 45 dB(A) την ημέρα και 35 dB(A) τη νύχτα

Σχετικά με τις βιομηχανίες, τα επιτρεπόμενα ανώτατα επίπεδα θορύβου, στα σύνορα των κτηρίων, είναι σύμφωνα με το Π.Δ. 1180/81(διαφάνεια 27):

- Στις νομοθετημένες βιομηχανικές ζώνες 70 dB(A), όπως και στις περιοχές που επικρατεί ο βιομηχανικός παράγοντας
- Στις περιοχές στις οποίες επικρατεί το βιομηχανικό στοιχείο 65 dB(A).
- Στις περιοχές με ίσο αστικό και βιομηχανικό χαρακτήρα 55 dB(A).
- Στις περιοχές που επικρατεί ο αστικός χαρακτήρας 50 dB(A).
- Στο εσωτερικό οικιών οποιουδήποτε είδους περιοχής, που γειτνιάζει με βιομηχανία, με ανοιχτές πόρτες και παράθυρα 45 dB(A).

Όσον αφορά τα νοσοκομεία, λόγω της ιδιαιτερότητας των, υπάρχουν πρόσθετες απαιτήσεις που περιορίζουν τη στάθμη του θορύβου περισσότερο από τις κατοικίες.

Η νομοθεσία στη χώρα μας προβλέπει τις επιτρεπόμενες εντάσεις θορύβου σε db, σε συνάρτηση πάντα με το χρόνο έκθεσης. Τα όρια αυτά παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα :

Οριακές τιμές έκθεσης: 87 dB(A)	<ul style="list-style-type: none"> • Δεν πρέπει ο εργαζόμενος να δέχεται τέτοια έκθεση • Άμεση δράση για μείωση της έκθεσης • Τροποποίηση των υπαρχόντων μέτρων
Ανώτερες τιμές Δράσης: 85 dB(A)	<ul style="list-style-type: none"> • Χρήση ΜΑΠ υποχρεωτική • Ιατρικός έλεγχος
Κατώτερες τιμές Δράσης: 80 dB(A)	<ul style="list-style-type: none"> • Τίθενται στη διάθεση των εργαζομένων ΜΑΠ • Ενημέρωση των εργαζομένων

(διαφάνεια 28)

Ένταση θορύβου	Ημερήσια έκθεση
90 dB(A)	8 ώρες
93 dB(A)	4 ώρες
96 dB(A)	2 ώρες
99 dB(A)	1 ώρες
102 dB	30' της ώρας

Για ένταση θορύβου από 80-95 dB, ο θόρυβος πρέπει να γνωστοποιείται στους εργαζομένους και να ενημερώνονται για τους κινδύνους που απειλούν την υγεία τους. Είναι σημαντικό για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων να παίρνονται μέτρα προστασίας, ακόμα κι όταν ο θόρυβος είναι κάτω από τα όρια που επιτρέπει η νομοθεσία.

Μέθοδοι περιορισμού του θορύβου.

Ο κατασκευαστής μιας μηχανής πρέπει να υπολογίσει πόσο θα επηρεάσει η λειτουργία της τα επίπεδα θορύβου μέσα στο εργασιακό περιβάλλον που θα τοποθετηθεί. Πρέπει να μετρήσει το θόρυβο που παράγει η μηχανή, την κατεύθυνση και τις συχνότητες του. Πρέπει, επίσης, να καθορίσει το βαθμό της απαιτούμενης μείωσης του θορύβου.

Σχεδόν σε κάθε περίπτωση παράγεται θόρυβος στο εργασιακό περιβάλλον, από εργαλεία χειρός, από τα κινούμενα μέρη των μηχανών και από τα εγκατεστημένα συστήματα θέρμανσης, αερισμού-εξαερισμού, απαγωγής σκόνης, πεπιεσμένου αέρα κ.λπ.

Οι **πηγές θορύβου** μέσα σε χώρους εργασίας μπορούμε να πούμε ότι είναι (διαφάνεια 29):

- Χτύπος
- Τριβή
- Συντονισμός
- Στροβιλισμός
- Σηλαιώση.

Για να είναι αποτελεσματικές οι τεχνικές μείωσης των θορύβων πρέπει να λαμβάνονται υπόψη **οι δρόμοι από τους οποίους ο ήχος φτάνει στον άνθρωπο**, και οι οποίοι είναι (διαφάνεια 30):

1. Απ' ευθείας μέσω του αέρα
2. Ανακλώμενος
3. Από μετάδοση από το έδαφος, μέσω των υλικών στήριξης
4. Από ένα στοιχείο της οικοδομής, π.χ. ένα παράθυρο, όπου αναδημιουργεί δονούμενο τον ήχο.

Ο θόρυβος έχει τρεις παραμέτρους (διαφάνεια 31):

- α. την πηγή ή τον πομπό
- β. τη διαδρομή μετάδοσής του
- γ. τον αποδέκτη ή δέκτη, ο οποίος είναι συνήθως το ανθρώπινο αυτί

Για να αντιμετωπιστεί επαρκώς το πρόβλημα του θορύβου πρέπει να επέμβουμε σε μια από τις τρεις αυτές παραμέτρους

Η αντιμετώπιση μπορεί να υλοποιηθεί με κάποια από τις παρακάτω γενικές μεθόδους (διαφάνεια 32):

- αντικατάσταση θορυβώδους εξοπλισμού
- μείωση ανάκλασης θορύβου
- μείωση διάδοσης θορύβου
- αύξηση απόστασης δέκτη – πηγής
- μείωση δονήσεων
- τοποθέτηση σιγαστήρων
- χρήση ατομικών μέσων ηχοπροστασίας
- οδήγηση του θορύβου μακριά από τον άνθρωπο

Ας μιλήσουμε πιο εξειδικευμένα. Τα **μέτρα προστασίας από το θόρυβο** διακρίνονται 1) στα τεχνικά και 2) στα διοικητικά μέτρα :

α.1. Περιορισμός του θορύβου στην πηγή του. (διαφάνεια 33)

- Σχεδιασμός μηχανών που προκαλούν λιγότερη ηχορύπανση
- Τακτική συντήρηση των μηχανών
- Καλή χρήση των μηχανών που παράγουν θόρυβο
- Κάλυψη μηχανών θορύβου υψηλής στάθμης με ηχοαπορροφητικό υλικό και με ειδικά συστήματα στα σημεία που εισέρχεται αέρας

- Απομόνωση της μηχανής σε χώρο με ηχοπροστασία.
- Τοποθέτηση της μηχανής σε ειδική αντιδονητική βάση για την απόσβεση των ταλαντώσεων
- Αντικατάσταση του μεγάλου ιμάντα μετάδοσης κίνησης με πολλούς στενούς ιμάντες
- Περιορισμός του ύψους πτώσης των παραγόμενων μεταλλικών αντικειμένων ή τοποθέτηση πλαστικών πλακών στο σημείο πτώσης

α.2. Περιορισμός του θορύβου στη διαδρομή του. (διαφάνεια 34)

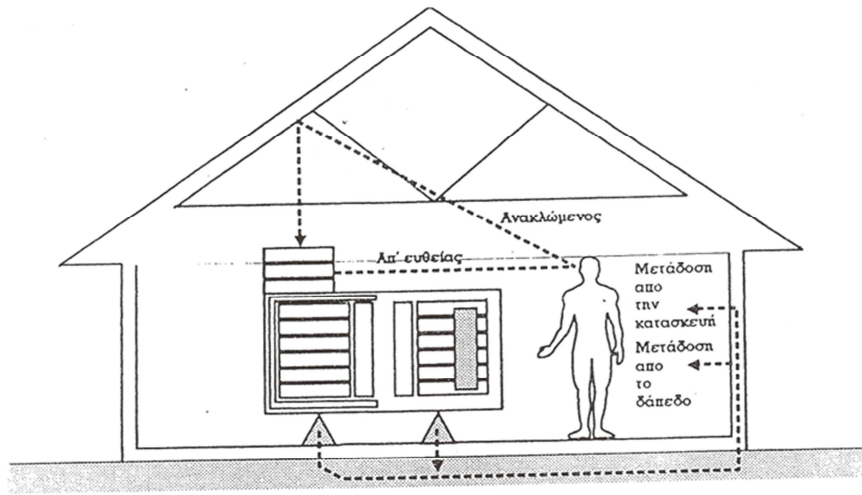
- Τοποθέτηση στους τοίχους και την οροφή των χώρων εργασίας, ειδικών ηχοαπορροφητικών υλικών.
- Τοποθέτηση ειδικών ηχομονωτικών διαχωριστικών, μεταξύ της πηγής του θορύβου και των θέσεων εργασίας
- Όταν δεν είναι απαραίτητο ο εργαζόμενος να βρίσκεται κοντά στις πηγές θορύβου, να κατασκευαστούν ειδικοί χώροι με ηχομόνωση από όπου οι εργαζόμενοι θα μπορούν να παρακολουθούν τη λειτουργία των μηχανών.

α.3. Περιορισμός του θορύβου στον άνθρωπο. (διαφάνεια 35)

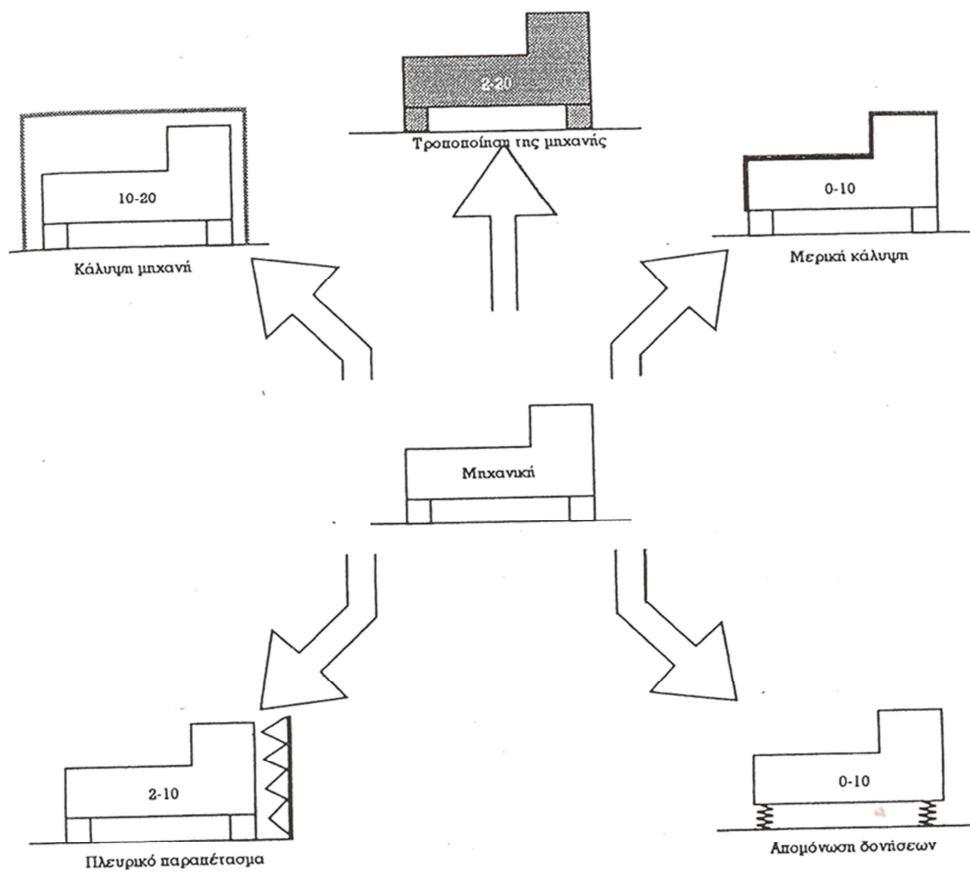
Όταν για οποιοδήποτε λόγο δεν μπορούν να ληφθούν τεχνικά μέτρα για την αντιμετώπιση του θορύβου στους χώρους εργασίας ή όταν παραστεί ανάγκη να πλησιάζουν τις μηχανές που παράγουν θόρυβο υψηλής στάθμης οι εργαζόμενοι, τότε είναι αναγκαίο να χρησιμοποιούνται μέσα ατομικής προστασίας (ωτοασπίδες, ωτοκαλύπτρες, ηχομονωτικά κράνη). Ακόμα :

- Εκπαίδευση και διαφώτιση των εργαζομένων για τη χρήση και την αξία των παραπάνω μέσων ατομικής προστασίας
- Χρήση ατομικών δοσιμέτρων θορύβου για τη μέτρηση της ημερήσιας έκθεσης σε θόρυβο των εργαζομένων, σε θορυβώδεις χώρους
- Κυκλική εναλλαγή των εργαζομένων σε όλες τις θέσεις εργασίας, αν είναι εφικτό λόγω της εξειδίκευσης, και μέσα στο δωρο εργασίας.

Τέλος πρέπει να αναφερθεί ότι η συνεργασία και η διαφώτιση των εργαζομένων αλλά και του ευρύτερου κοινού, είναι απαραίτητη για την επιτυχία προγραμμάτων περιορισμού του θορύβου, ενώ απλά οργανωτικά μέτρα χωρίς ιδιαίτερο κόστος, είναι δυνατόν να συνεισφέρουν σημαντικά στην μείωση της ενόχλησης από θορύβους, κάτι που για πολλούς θεωρείται σημαντικότερη από την ατμοσφαιρική ρύπανση.



Σχήμα 7.2. Δρόμοι μετάδοσης του θορύβου.



Σχήμα 7.3. Μέτρα για τη μείωση του θορύβου.

2.4. ΦΩΤΙΣΜΟΣ (διαφάνεια 36)

Στους χώρους εργασίας ο άνθρωπος περνάει ένα μεγάλο μέρος της ζωής του. Σχεδόν παντού ο τεχνητός φωτισμός μας συνοδεύει τις περισσότερες ώρες της ημέρας και συμμετέχει ενεργά σε ότι έχει σχέση με την ασφάλεια, την υγεία και την ψυχική μας διάθεση, σε ποσοστό που λίγοι άνθρωποι γνωρίζουν.

Παρ' όλα αυτά, σε αρκετές χώρες του κόσμου, αλλά και στην Ελλάδα, ο φωτισμός εσωτερικών χώρων είναι παραμελημένος τομέας και θεωρείται απλά η πρόβλεψη κάποιας περιοχής στην οροφή ή η ανάρτηση ενός γυμνού λαμπτήρα, κάτι που συναντά κανείς σε μεγάλο ποσοστό ακόμα και σε δημόσια κτήρια.

Τα κριτήρια που πρέπει να πληρούνται για να θεωρηθεί ο φωτισμός ενός χώρου εργασίας ικανοποιητικός, είναι ποσοτικά και ποιοτικά. Τα πρώτα αφορούν την δυναμική ασφάλεια του εργαζομένου τα δε δεύτερα έχουν σχέση με την υγεία και την ψυχική διάθεση και είναι δύσκολο να μετρηθούν.

Ο φωτισμός, έχει ιδιαίτερη σημασία για κάθε δραστηριότητα στη ζωή του ανθρώπου. Για τη μάθηση, για την ποιότητα της εργασίας, την πρόληψη ατυχημάτων, την καλή χρήση συσκευών, μηχανημάτων, εργαλείων κ.λπ. και τη διατήρηση της προσοχής.

Οι **ακατάλληλες συνθήκες φωτισμού** υπάρχουν όταν (διαφάνεια 37):

1. Ο φωτισμός είναι ασταθής και το μάτι προσπαθεί συνεχώς να προσαρμοστεί στις νέες συνθήκες
2. Η κατεύθυνση των φωτεινών ακτίνων είναι κακή, υπό γωνία μεγαλύτερη των 45° και προκαλούνται σκιές ή θρόμβωση των ματιών, όταν αυτά βλέπουν τη φωτεινή πηγή
3. Υπάρχουν ανακλάσεις, που οφείλονται σε :
 - Μικρή απόσταση των φωτιστικών σωμάτων
 - Μεγάλη ένταση των φωτιστικών σωμάτων
 - Μεγάλη ένταση από κακή κατεύθυνση
 - Στιλβωμένες επιφάνειες
 - Μεγάλη διαφορά μεταξύ φωτοσκιάσεων (φόντου) και φωτιζόμενων σωμάτων
 - Μη ύπαρξη σκιάστρων στα παράθυρα

Αποτέλεσμα ακατάλληλου φωτισμού είναι οι κακές συμπεριφορές που εκδηλώνονται με (διαφάνεια 38) :

1. Απροσεξία
2. Αδιαφορία που προκαλεί :

- Αμέλεια
 - Προβλήματα πειθαρχίας
3. Κακούς χειρισμούς, που προκαλούν :
- Κακή ποιότητα κατασκευασμάτων
 - Καταστροφή πρώτων υλών
 - Θραύση εργαλείων
 - Βλάβες μηχανημάτων
 - Ατυχήματα

Πηγές φωτισμού

Οι κυριότερες πηγές φωτισμού είναι [\(διαφάνεια 39\)](#):

α) Λαμπτήρες πυράκτωσης, η λειτουργία τους στηρίζεται στο φαινόμενο της θέρμανσης μεταλλικού νήματος μέχρι λευκοπύρωσης (πηγές θερμού φωτός), με τη βοήθεια ηλεκτρικού ρεύματος.

Είναι λύση αντικοινωνική, με μικρή διάρκεια ζωής (1000 ώρες), μειούμενη, και μικρή φωτιστική απόδοση.

β) Λαμπτήρες φθορισμού, είναι λαμπτήρες ηλεκτρικής εκκένωσης σε ατμούς υδραργύρου, χαμηλής πίεσης.

Έχουν μέση διάρκεια ζωής 10.000 ώρες και έπειτα μειώνεται η φωτεινότητα τους στο 85%. Σε σύγκριση με τους λαμπτήρες πυράκτωσης έχουν υψηλότερο κόστος εγκατάστασης, αλλά έχουν φωτιστική απόδοση τριπλάσια, δηλαδή λειτουργούν οικονομικά.

Για να φωτιστεί σωστά ένας χώρος με λαμπτήρες φθορισμού, εκτός από τη σωστή στάθμη φωτισμού που απαιτείται, είναι οι λαμπτήρες που θα χρησιμοποιηθούν να έχουν την κατάλληλη απόχρωση λευκού φωτός, ώστε να δημιουργείται ένα ευχάριστο ψυχολογικό αίσθημα στα άτομα που εργάζονται σ' αυτό το χώρο.

γ) Λαμπτήρες ατμών υδραργύρου υψηλής πίεσης και λαμπτήρες μικτού φωτισμού, η λειτουργία τους στηρίζεται στην εκκένωση ηλεκτρικού τόξου μέσα σε ατμούς υδραργύρου.

Ο χρόνος που περνάει από την έναρξη μέχρι την πλήρη λειτουργία του λαμπτήρα κυμαίνεται από 3 έως 5 λεπτά. Εκπέμπει ακτινοβολία που υστερεί σχεδόν τελείως στο κόκκινο χρώμα, άρα και στην απόδοση των χρωμάτων, πράγμα που

αντιμετωπίζεται μερικώς με τη χρήση φθορίζοντος επιχρίσματος. Η διάρκεια ζωής των είναι περίπου 8.000 ώρες και η ισχύ τους κυμαίνεται από 80 έως 700 W.

δ) Λαμπτήρες ατμών Νατρίου χαμηλής πίεσης, έχει τη μεγαλύτερη απόδοση από όλους τους λαμπτήρες εκκένωσης, που φτάνει το τριπλάσιο από τους λαμπτήρες ατμών υδραργύρου.

Εκπέμπουν φως μονοχρωματικό, κίτρινο, στο φάσμα του οποίου η ευαισθησία του ανθρώπινου ματιού γίνεται μέγιστη. Το κίτρινο φως είναι κατάλληλο για το φωτισμό των δρόμων, διασταυρώσεων κ.λπ. γιατί επηρεάζεται λιγότερο από τις καιρικές συνθήκες (ομίχλη, βροχή) και παρέχει μεγάλη ευχέρεια όρασης.

Τα μάτια χρειάζονται επαρκή φωτισμό.

Τα ανθρώπινα μάτια μπορούν να προσαρμοστούν σε μία ευρεία κλίμακα φωτεινότητας, αλλά ανεπαρκής φωτισμός καθιστά δύσκολη κάθε εργασία, συμβάλλει στην πραγματοποίηση ατυχημάτων και μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στην όραση.

Εάν δε μπορούμε να δούμε καλά, εύκολα υποφέρουμε από κόπωση, υπερένταση και πονοκεφάλους.

Το μάτι μας μπορεί να συγκριθεί με μια φωτογραφική μηχανή. Όταν οι ακτίνες του φωτός πέφτουν στο μάτι διασπώνται από ένα σύστημα φακών που αποτελείται από τον κερατοειδή, τον φακό και ένα υγρό μεταξύ των δύο φακών.

Ο χώρος μέσα στο μάτι, πίσω από το φακό, είναι γεμάτο από ένα υγρό διαφανές, μέσα από το οποίο οι ακτίνες περνούν για να σχηματίσουν μια εικόνα πάνω στον αμφιβληστροειδή χιτώνα, δηλ. την καμπυλωτή οθόνη στο πίσω μέρος του ματιού. Ο αμφιβληστροειδής χιτώνας είναι σαν ένα φιλμ ευαίσθητο στο φως, μέσα σε μία κάμερα.

Ο επαρκής φωτισμός είναι σημαντικός για να μπορεί το μάτι να εστιάζει συγχρόνως σε αντικείμενα που βρίσκονται κοντά και μακριά. Όταν αλλάζουμε γρήγορα την εστίαση σε αντικείμενα που βρίσκονται σε διαφορετικές αποστάσεις, το μάτι κουράζεται.

Το φως της ημέρας

Το τεχνητό φως, αν και απαραίτητο, δεν είναι τόσο καλό όσο το φως της ημέρας. Όμως το φως της ημέρας αλλάζει ανάλογα με την ώρα, τις εποχές και τις καιρικές συνθήκες. Επομένως η ποσότητα του φωτισμού που απαιτείται, πρέπει να προσδιορίζεται ανεξάρτητα από την ποσότητα φυσικού φωτισμού.

Στο χώρο εργασίας πρέπει να φτάνει επαρκής φωτισμός και να μη σκιάζεται και από τους εργαζόμενους ή από τμήματα της μηχανής. Αυτόν ισχύει τόσο για το φυσικό φωτισμό όσο και για τον τεχνητό φωτισμό.

Είναι σημαντικό να υπάρχει όσο το δυνατόν περισσότερος φυσικός φωτισμός.

Στα εργοστάσια, τα παράθυρα και οι φεγγίτες συμβάλλουν στην αύξηση του φωτισμού.

Οι τοίχοι στο εσωτερικό των εργοστασίων πρέπει να είναι βαμμένοι με φωτεινά χρώματα.

Αντίθεση

Το μάτι πρέπει να κάνει προσπάθεια για να ξεχωρίσει τα αντικείμενα που παρουσιάζουν μικρή αντίθεση όταν φωτίζονται. Μπορεί να είναι ιδιαίτερα δύσκολο να ξεχωρίσει κανείς τέτοια αντικείμενα όταν ο φωτισμός είναι ανεπαρκής. Η μετακίνηση από ένα πολύ φωτεινό χώρο (που φωτίζεται από το φως του ήλιου) σε ένα σκιερό χώρο, μπορεί να είναι επικίνδυνη, καθώς το μάτι χρειάζεται χρόνο για να προσαρμοστεί στο διαφορετικό φωτισμό. Συνεπώς μπορεί να μειωθεί προσωρινά η όραση.

Αντανάκλαση

Αντανάκλαση είναι η ικανότητα μιας επιφάνειας να στέλνει πίσω το φως που πέφτει πάνω της. Το φως που ανακλάται κατ' ευθείαν στο μάτι προκαλεί θάμπωμα.

Θάμπωμα

Το θάμπωμα συμβαίνει όταν κοιτάζουμε κάποιο φως το οποίο είναι πιο δυνατό από εκείνο που μπορεί να προσαρμοστεί το μάτι.

Έχουμε :

- ✓ Θάμπωμα από λάμπα τοποθετημένη σε χαμηλή οροφή
- ✓ Θάμπωμα από λάμπα εργασίας τοποθετημένη σε λάθος θέση
- ✓ Από αντανάκλαση φωτός έχουμε έμμεσο θάμπωμα

Απαιτήσεις φωτισμού

Η μεγαλύτερη ποσότητα φωτισμού πρέπει να πέφτει στα αντικείμενα που χρησιμοποιούνται κατά την εργασία. Η πηγή φωτισμού πρέπει να είναι τοποθετημένη πίσω και προς την πλευρά του αριστερού ώμου, αν το άτομο είναι δεξιόχειρας (και

προς την πλευρά του δεξιού ώμου, εάν το άτομο είναι αριστερόχειρας). Αυτό εφαρμόζεται στον πραγματικό φωτισμό κάθε θέσης εργασίας.

Παράγοντες που είναι σημαντικοί για τον καθορισμό της ποσότητας φωτισμού είναι και [\(διαφάνεια 40\)](#):

- Η φύση της εργασίας, χρειάζεται περισσότερο φως η εργασία που απαιτεί ακρίβεια
- Η ικανότητα των γύρω επιφανειών να αντανακλούν φως
- Το μέγεθος, η μορφή και οι ιδιότητες του υλικού ή του αντικειμένου, να αντανακλά φως και εάν το αντικείμενο είναι ευδιάκριτο μέσα στο χώρο.
- Η όραση των εργαζομένων

Γενικός και τοπικός φωτισμός

Συνήθως ο φωτισμός σ' ένα εργασιακό χώρο αποτελείται από το γενικό φωτισμό ή από ένα συνδυασμό γενικού και τοπικού φωτισμού [\(διαφάνεια 41\)](#).

- ❖ Ο γενικός φωτισμός προέρχεται από την οροφή ή από λαμπτήρες τοίχου. Με το γενικό φωτισμό φωτίζεται όλος ο χώρος.
- ❖ Ο τοπικός φωτισμός είναι τοποθετημένος κοντά στους εργαζόμενους για να φωτίζονται άμεσα τα αντικείμενα
- ❖ Ο συνδυασμός γενικού και τοπικού φωτισμού ανταποκρίνεται στην ανάγκη του εργαζόμενου για σωστό φωτισμό κατά την εργασία του.

Καθαρισμός και Συντήρηση των λαμπτήρων και των φωτιστικών σωμάτων

Ο φωτισμός σίγουρα μειώνεται από την πηγή την οποία εκπέμπεται με το χρόνο.

Οι συνηθισμένες αιτίες είναι [\(διαφάνεια 42\)](#):

- ✚ Φθορά των πηγών φωτισμού
- ✚ Βρώμικες εγκαταστάσεις και βρώμικες πηγές φωτισμού
- ✚ Βρωμιά στις επιφάνειες του δωματίου
- ✚ Βρώμικοι ανακλαστήρες και βρώμικα αντιθαμπωτικά συστήματα. Η βρωμιά στους λαμπτήρες και στις εγκαταστάσεις αποτελεί την πιο απλή αιτία μείωσης του φωτισμού

Γενικά η μορφή της εργασίας που εκτελείται στον εργασιακό χώρο, είναι ο παράγοντας που καθορίζει το πόσο γρήγορα ρυπαίνονται οι συσκευές φωτισμού. Επίσης, για οικονομικούς λόγους, οι λαμπτήρες στο χώρο εργασίας πρέπει να συντηρούνται και να καθαρίζονται τακτικά.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

1. Τα προβλήματα φωτισμού είναι συνδυασμός των πηγών, του θαμπώματος, των αντανακλαστικών και των σκιών.
2. Είναι σημαντικό να γίνεται τακτική επιθεώρηση όλων των λαμπτήρων.

ΠΡΑΚΤΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΑΣ

Ο καλός φωτισμός απαιτεί τοίχους βαμμένους με ανοιχτά χρώματα.

3. ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

Ο άνθρωπος στις καθημερινές του δραστηριότητες έρχεται σε επαφή με παρά πολλά χημικά προϊόντα. Σήμερα υπολογίζονται σε 2.000.000 περίπου τα χημικά προϊόντα που κυκλοφορούν. Από αυτά μόνο για έναν πολύ μικρό αριθμό γνωρίζουμε τις ιδιότητες τους και τους κινδύνους που μας απειλούν, κατά τη χρήση ή την επαφή με αυτά (διαφάνεια 43).

Επειδή λοιπόν γνωρίζουμε ελάχιστα για τα χημικά προϊόντα πρέπει να τα χειριζόμαστε με πάρα πολύ μεγάλη προσοχή. Είναι χαρακτηριστικό, ότι πολλά υλικά τα οποία μέχρι πριν λίγο καιρό δεν τα θεωρούσαμε επικίνδυνα, αποδείχθηκε στη συνέχεια ότι είναι ιδιαίτερα επικίνδυνα και καρκινογόνα, όπως ο αμίαντος. Πολλές περιπτώσεις καρκίνων έχουν προκληθεί από τους χημικούς παράγοντες που υπάρχουν στους χώρους εργασίας.

Τα **χημικά προϊόντα** χωρίζονται σε(διαφάνεια 44) :

1. **Χημικές ουσίες**, είναι τα χημικά στοιχεία και οι ενώσεις τους, όπως παρουσιάζονται σε φυσική κατάσταση ή όπως παράγονται από τη βιομηχανία. Οι ουσίες αυτές, πιθανόν να περιέχουν κάποιο πρόσθετα στοιχεία κατά τη διάθεση τους στην αγορά.
2. **Παρασκευάσματα**, είναι τα μείγματα ή τα διαλύματα που αποτελούνται από δύο ή περισσότερες χημικές ουσίες.

Επικίνδυνο χημικό παράγοντα θεωρούμε τη χημική ουσία ή τα παρασκευάσματα που παρουσιάζουν ένα ή περισσότερα από τα παρακάτω χαρακτηριστικά (διαφάνεια 45):

- Περιέχει κινδύνους για την υγεία
- Προκαλεί διαβρώσεις ή ερεθισμούς
- Μπορεί να προκαλέσει πυρκαγιές ή εκρήξεις
- Είναι επικίνδυνο για το περιβάλλον.

3.1. Κίνδυνοι για την υγεία

Οι χημικές ουσίες που υπάρχουν στο χώρο εργασίας, ανάλογα με τη μορφή που βρίσκονται, τη φύση και το είδος της εργασίας, μπορεί να εισέρχονται στον οργανισμό του ανθρώπου με τρεις βασικούς τρόπους (διαφάνεια 46):

- Με την εισπνοή του αέρα που υπάρχει στο χώρο εργασίας, όταν ο αέρας αυτός έχει επιβαρυνθεί με τις χημικές ουσίες. Αυτός είναι ο κυριότερος τρόπος για την είσοδο στον οργανισμό των χημικών ουσιών που υπάρχουν στο περιβάλλον εργασίας
- Με την επαφή των ουσιών με το δέρμα του ανθρώπου, όταν χρησιμοποιούμε ή έλθουμε σε επαφή με κάποιες χημικές ουσίες.
- Με την κατάποση των χημικών ουσιών που υπάρχουν και αιωρούνται στους χώρους εργασίας.

Το ανθρώπινο σώμα έχει την ικανότητα να εξουδετερώνει τις επικίνδυνες ουσίες. Όταν όμως έχουμε «έκθεση» σε κάποια χημική ουσία, για μεγάλο χρονικό διάστημα, τότε το αμυντικό σύστημα του ανθρώπου είναι πιθανό να μη μπορεί να εξουδετερώσει τις βλαβερές επιπτώσεις.

Η επικινδυνότητα μιας χημικής ουσίας και η δυνατότητα του οργανισμού να την εξουδετερώσει, εξαρτάται από πολλές παραμέτρους, όπως [\(διαφάνεια 47\)](#):

- ✓ Από το χρόνο που εκτίθεται κάποιος στη χημική ουσία, για πόσο χρονικό διάστημα βρίσκεται κάποιος εργαζόμενος σε επιβαρυνμένο, από κάποια ουσία, περιβάλλον εργασίας

Διαφέρει πάρα πολύ ο χρόνος έκθεσης του εργαζομένου, ανάλογα με το χημικό παράγοντα. Υπάρχουν περιπτώσεις που η έκθεση ακόμα και για ελάχιστο χρόνο μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα τον θάνατο, ενώ σε άλλες περιπτώσεις μπορεί να απαιτείται μεγάλης χρονικής διάρκειας έκθεση, για να έχει αρνητικές επιπτώσεις, κάποια ουσία, στον ανθρώπινο οργανισμό.

- ✓ Από τη μορφή και το μέγεθος των εισερχομένων στον οργανισμό χημικών ουσιών (π.χ. σκόνη, λεπτά σταγονίδια). Για τις περιπτώσεις αυτές είναι χρήσιμο να γνωρίζουμε ότι :
 - Τα μικρά σωματίδια είναι πιο επικίνδυνα γιατί εισχωρούν πιο βαθιά στους πνεύμονες
 - Οι επικίνδυνες σκόνες, αναθυμιάσεις, αέρια και ατμοί είναι αόρατοι
 - Οι σκόνες που είναι ορατές στο φως του ήλιου, κατακρατούνται πριν φθάσουν στους πνεύμονες
- ✓ Από την συγκέντρωση της χημικής ουσίας στους χώρους εργασίας. Από διατάξεις της νομοθεσίας καθορίζονται κάποια όρια πάνω από τα οποία δεν πρέπει να εκτίθεται ο εργαζόμενος. Τα όρια αυτά σε πολλές περιπτώσεις δεν έχει αποδειχτεί ότι είναι ασφαλή.
- ✓ Από τη χημική σύνθεση της χρησιμοποιούμενης ουσίας.

Οι βλάβες που μπορεί να προκληθούν στον ανθρώπινο οργανισμό από την έκθεση σε χημικούς παράγοντες είναι οι παρακάτω (διαφάνεια 48):

➤ **Έντονες δηλητηριάσεις.**

Ορισμένα χημικά προϊόντα δρουν σαν δηλητήρια και διαχέονται σε όλο το σώμα. Όταν η διαδικασία αυτή γίνεται με μεγάλη ταχύτητα η δηλητηρίαση είναι έντονη.

Οι δηλητηριάσεις αυτές μπορεί να προκληθούν από τη χρήση προϊόντων που περιέχουν χλώριο μέσα σε χώρους που δε διαθέτουν αερισμό ή είναι αυτός που διαθέτει κακός (π.χ. δεξαμενές, υπόνομοι). Τα συμπτώματα αυτών των δηλητηριάσεων είναι εμετοί, ναυτίες και πονοκέφαλοι. Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορούν να φτάσουν σε απώλεια των αισθήσεων, σε αναπνευστικές ανακοπές ή και στο θάνατο.

➤ **Χρόνιες δηλητηριάσεις.**

Όταν έχουμε έκθεση, για αρκετά μεγάλο διάστημα, σε έναν επικίνδυνο χημικό παράγοντα, ακόμα και σε αραιωμένο διάλυμα, τότε μπορεί να προκληθεί χρόνια δηλητηρίαση, η οποία είναι δυνατόν να προκαλέσει βλάβες στους πνεύμονες, στον εγκέφαλο και τα νεφρά. Οι βλαβερές συνέπειες μπορεί να μην εξαλειφτούν τελείως ακόμα και μετά το τέλος της έκθεσης

➤ **Τοξική επιβάρυνση του οργανισμού.**

Ανάλογα με το βαθμό τοξικότητας που παρουσιάζουν κάποια προϊόντα χαρακτηρίζονται τοξικά (π.χ. μεθανόλη, υδράργυρος, χρωμικός ψευδάργυρος) ή επιβλαβή (π.χ. τολουόλιο, τριχλωραιθυλένιο). Η έκθεση σε αυτές τις ουσίες μπορεί να προκαλέσει σοβαρές βλάβες στον άνθρωπο ακόμη και θάνατο. Αυτό εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως ο χρόνος έκθεσης, η τοξικότητα κ.ά.

➤ **Πρόκληση καρκίνων.**

Ορισμένοι από τους χημικούς παράγοντες είναι καρκινογόνοι (π.χ. το βενζόλιο) και η έκθεση σ' αυτούς μπορεί να προκαλέσει καρκίνο ή να αυξήσει τις πιθανότητες εμφάνισης του στο μέλλον

Για όλους τους παραπάνω λόγους είναι αναγκαίο να επιδιώκουμε πάντα, τα επίπεδα έκθεσης σε χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται ή υπάρχουν στο χώρο εργασίας, να είναι αρκετά κάτω από τα προβλεπόμενα και επιτρεπτά όρια έκθεσης.

3.2. Κατάταξη χημικών ουσιών (διαφάνεια 49)

Η λανθασμένη χρήση χημικών παραγόντων είναι συχνά αιτία πυρκαγιάς σε επιχειρήσεις. Πυρκαγιά ή έκρηξη μπορεί να προκληθεί όταν συνυπάρχουν ταυτόχρονα ένα εύφλεκτο προϊόν, ένα προϊόν που ευνοεί την καύση και μια πηγή ενέργειας (σπίθα, θερμότητα, φλόγα). Αν δεν υπάρχει κάτι από τα τρία δεν μπορεί να προκληθεί πυρκαγιά ή έκρηξη.

Εύφλεκτα χαρακτηρίζονται τα στερεά, υγρά ή αέρια προϊόντα, που το σημείο ανάφλεξης των είναι ίσο ή ανώτερο από 21°C και ίσο ή ανώτερο από 55°C, μπορούν να αναφλεγούν στον αέρα και να εξακολουθήσουν να καίγονται, όπως τα καύσιμα.

Πολύ εύφλεκτες είναι οι ουσίες που μπορούν να θερμανθούν και τελικά να αναφλεγούν στον αέρα στη συνηθισμένη θερμοκρασία χωρίς προσφορά ενέργειας. Απαντώνται σε στερεή, υγρή (σημείο ανάφλεξης κάτω από 21°C) ή αέρια μορφή. Σε επαφή με το νερό ή την υγρασία του αέρα, παράγουν αέρια εύκολα αναφλέξιμα και σε επικίνδυνες ποσότητες.

Εξαιρετικά εύφλεκτες είναι ουσίες με σημείο ανάφλεξης κάτω των 0°C και σημείο βρασμού κατώτερο ή ίσο των 36°C.

Οξειδωτικά είναι τα προϊόντα, όπως το οξυγόνο, που συντηρούν την καύση ενός εύφλεκτου προϊόντος. Στην επαφή τους με άλλες εύφλεκτες ουσίες παρουσιάζουν ισχυρή εξώθερμη αντίδραση

Εκρηκτικά είναι οι χημικές ουσίες ή τα προϊόντα που κάτω από την επίδραση φλόγας, θερμότητας ή τριβής προκαλούν έκρηξη.

Έκρηξη μπορεί να προκληθεί, σε θερμοκρασία πάνω από 50° C, από κάποιες ουσίες, όπως τα χρώματα, τα βερνίκια, τα αποσμητικά χώρου κ.ά. Σε ορισμένες περιπτώσεις και κάτω από συγκεκριμένες προϋποθέσεις μπορεί να προκληθεί έκρηξη και από σκόνες.

Σύμφωνα με τους βιολογικούς κινδύνους που προκαλούν οι χημικοί παράγοντες διακρίνονται σε :

Τοξικές και **Πολύ τοξικές** είναι οι ουσίες που με εισπνοή, κατάποση ή διείσδυση από το δέρμα μπορούν να δημιουργήσουν πολύ σοβαρές επικίνδυνες καταστάσεις, οξείες ή χρόνιες και ακόμα να προκαλέσουν το θάνατο.

Επιβλαβείς είναι ουσίες που με εισπνοή, κατάποση ή διείσδυση από το δέρμα μπορούν να δημιουργήσουν κινδύνους περιορισμένης σοβαρότητας για την υγεία.

Διαβρωτικές είναι οι ουσίες οι οποίες σε επαφή με ζωντανούς ιστούς μπορούν να επιδράσουν καταστρεπτικά πάνω σ' αυτούς.

Ερεθιστικές είναι ουσίες όχι διαβρωτικές οι οποίες με άμεση παρατεταμένη ή επαναλαμβανόμενη επαφή με το δέρμα ή τους βλεννογόνους μποτούν να προκαλέσουν φλεγμονές

Καρκινογόνες είναι οι ουσίες που με εισπνοή, κατάποση ή διείσδυση από το δέρμα μπορούν να προκαλέσουν καρκίνο ή να αυξήσουν τις πιθανότητες δημιουργίας του.

Τερατογόνες, δεν υπάρχουν αποδεκτοί ορισμοί.

Μεταλλαξογόνες, δεν υπάρχουν αποδεκτοί ορισμοί.

3.3. Μορφές χημικών παραγόντων

Οι χημικοί παράγοντες που υπάρχουν στο περιβάλλον εργασίας και απειλούν την υγεία των εργαζομένων, μπορούν να βρίσκονται σε κάποια από τις παρακάτω μορφές :

1. Αιωρούμενα σωματίδια (διαφάνεια 50)

Υπάρχουν πολλές ουσίες στους χώρους εργασίας με τη μορφή σωματιδίων που αιωρούνται στον αέρα, όπως ο αμίαντος και ο μόλυβδος. Δημιουργούνται κατά τη φυσική κατεργασία π.χ. θραύση, λείανση στερεών υλικών.

Ο ανθρώπινος οργανισμός μπορεί να απορρίψει ή να φιλτράρει τα μεγαλύτερα σωματίδια, κυρίως με τη μύτη και τους βρόγχους. Οι πνεύμονες επίσης περιέχουν κύτταρα που εξουδετερώνουν μερικά από τα σωματίδια που εισπνέονται.

Σοβαρότατο κίνδυνο για την υγεία του ανθρώπου αποτελεί η έκθεση σε σκόνη αμιάντου. (διαφάνεια 51)

Αμίαντο συναντάμε

- Σε προϊόντα αμιαντοτσιμέντου
- Σαν μονωτικό υλικό για προστασία από θερμότητα και φωτιά (εγκαταστάσεις θέρμανσης, λέβητες, πυρίμαχα υλικά, πλακάκια κ.ά.)
- Σε οικοδομικά υλικά (τοίχοι, οροφές), σαν συστατικό στεγανωτικών υλικών
- Στα φρένα αυτοκινήτων

Οι ίνες αμιάντου έχουν μεγάλη αντοχή σε τάση, ελαστικότητα τριβή, ανθεκτικότητα σε μεγάλες θερμοκρασίες κ.λπ.. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα ο αμιάντος, μέχρι πριν λίγα χρόνια, να είναι ένα από τα πιο εμπορικά και πολυχρησιμοποιούμενα υλικά. Τα τελευταία χρόνια η χρήση του αμιάντου περιορίζεται συνεχώς, εξακολουθεί όμως να υπάρχει σε κατασκευές ή σε χρήσεις που δεν υπάρχει υλικό αντικατάστασης, με τα ίδια αποτελέσματα. (διαφάνεια 52)

Σήμερα ο αμιάντος θεωρείται από τα πιο επικίνδυνα υλικά που μπορεί να προκαλέσουν καρκίνο. Γι' αυτό το λόγο πρέπει να λαμβάνονται ειδικά μέτρα προστασίας σε εργασίες στις οποίες μπορεί να προκληθεί σκόνη αμιάντου, όπως (διαφάνεια 53):

- Να απομονώνεται ο χώρος στον οποίο γίνονται οι εργασίες και να περιορίζονται στο ελάχιστο οι εργαζόμενοι που απασχολούνται με την συγκεκριμένη δραστηριότητα
- Οι διάφορες επεξεργασίες να γίνονται εν κλειστώ, με μερικό ή ολικό εγκλεισμό των μηχανών και την τοποθέτηση συστήματος εξαερισμού, συγκέντρωσης και απομάκρυνσης της παραγόμενης σκόνης
- Να χρησιμοποιούνται υγρές χρήσεις, ώστε να μην παράγεται σκόνη. Τα μπάζα πριν στεγνώσουν τοποθετούνται σε στεγανούς σάκους και θάβονται.
- Να γίνεται κάθε εργασία με τη χρήση ατομικών μέσων προστασίας και κατάλληλων αναπνευστικών συσκευών
- Το προσωπικό που χρησιμοποιείται είναι απαραίτητο να έχει τις γνώσεις και την εμπειρία για μια τέτοια εργασία.

2. Αέρια (διαφάνεια 54)

Οι χημικές ουσίες που υπάρχουν στο χώρο εργασίας υπό μορφή αερίων, μπορεί να είναι άοσμες, άχρωμες ή να έχουν κάποια χαρακτηριστική οσμή ή κάποιο χρώμα.

Τα άοσμα και άχρωμα αέρια είναι ιδιαίτερα επικίνδυνα επειδή εκτός των ιδιοτήτων τους δεν δίνουν σημάδια προειδοποίησης, ώστε να παρθούν μέτρα προστασίας προς αποφυγή πιθανών κινδύνων.

Οι χημικές ουσίες σε μορφή αερίων, που απαντώνται σε εργασιακούς χώρους διαχωρίζονται σε :

- ✓ Αέρια που επηρεάζουν διαβρωτικά ή ερεθιστικά τα αναπνευστικά όργανα του ανθρώπου. Τέτοια αέρια είναι το χλώριο, το διοξείδιο του θείου, το φωσγένιο, τα νιτρώδη αέρια κ.ά.

- ✓ Αέρια που απορροφώνται από το αίμα και επηρεάζουν τα εσωτερικά όργανα του ανθρώπου. Τέτοια αέρια είναι το μονοξείδιο του άνθρακα, το υδρόθειο κ.ά.. Ειδικά το μονοξείδιο του άνθρακα, που το συναντάμε κυρίως στα καυσαέρια των αυτοκινήτων, είναι πολύ επικίνδυνο αέριο, άχρωμο και άοσμο.

3. Υγρά και Ατμοί (διαφάνεια 53)

Με τη μορφή αυτή συναντάμε, στους χώρους εργασίας τις παρακάτω χημικές ουσίες :

Διαλύτες

Αποτελούν ένα από τους πιο συνηθισμένους κινδύνους στην εργασία. Η χρήση τους είναι πολύ διαδεδομένη, είναι ουσίες που εξατμίζονται εύκολα και έχουν την ιδιότητα να διαλύουν ουσίες όπως τα λίπη και τα έλαια.

Ο ανθρώπινος οργανισμός αποτελείται και από λίπη και οι διαλύτες εισερχόμενοι στον οργανισμό, με την αναπνοή ή και από το δέρμα, μπορεί να προκαλέσουν βλάβη στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Όσο πιο μεγάλη είναι η ικανότητα του διαλύτη να διαλύει τα γράσα, τόσο πιο μεγάλη είναι η επίδραση στο κεντρικό νευρικό σύστημα.

Οι κίνδυνοι για τον ανθρώπινο οργανισμό από τη χρήση διαλυτών είναι πάρα πολύ μεγάλοι, επειδή οι διαλύτες μπορούν να φτάσουν μέχρι και τον εγκέφαλο.

Οξέα και αλκάλια

Πρόκειται για διαβρωτικές ουσίες, οι οποίες όταν έλθουν σε επαφή με τον ανθρώπινο οργανισμό μπορεί να προκαλέσουν βλάβη στο δέρμα και στα μάτια. Επίσης από την εισπνοή της ομίχλης που δημιουργείται πάνω από αυτά, μπορεί να προκληθεί βλάβη στους πνεύμονες.

Από τα οξέα ιδιαίτερα επικίνδυνα είναι το υδροχλωρικό, το θειικό και το νιτρικό οξύ. Ο τρόπος αραίωσης του πυκνού οξέως αποτελεί αιτία σοβαρών ατυχημάτων, από τα σταγονίδια και τις ποσότητες που πετάγονται και μπορεί να προκαλέσουν βλάβες στα μάτια ή το σώμα. Ο σωστός τρόπος αραίωσης πυκνού οξέως είναι να ρίχνουμε μικρές ποσότητες και με μεγάλη προσοχή σε δοχείο με νερό. Είναι ιδιαίτερα επικίνδυνο να ακολουθούμε τον αντίθετο τρόπο εργασίας.

Οι κυριότερες αλκαλικές ουσίες, που χρησιμοποιούνται κυρίως για τον καθαρισμό μετάλλων, είναι καυστική σόδα και η αμμωνία. Οι ουσίες αυτές όταν έλθουν σε επαφή με το δέρμα μπορεί να προκαλέσουν εγκαύματα. Η χρήση τους

πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή και να καθαρίζεται αμέσως με άφθονο νερό το σημείο του δέρματος με το οποίο ήρθαν σε επαφή.

Μέταλλα

Κατά την επεξεργασία των μετάλλων ή των κραμάτων τους δημιουργούνται σκόνες, αέρια ή καπνός. Ανάλογα με τα μέταλλα και το χρόνο που είναι εκτεθειμένος ο εργαζόμενος, στο επιβαρυσμένο εργασιακό περιβάλλον, μπορεί να προκληθούν σοβαρές βλάβες στην υγεία.

Μέταλλα με μεγάλη επικινδυνότητα είναι :

- Ο μόλυβδος και ο υδράργυρος, που μπορούν να προκαλέσουν δηλητηριάσεις και να προσβάλλουν το νευρικό σύστημα.
- Το χρώμιο, το κοβάλτιο και το νικέλιο μπορούν να προκαλέσουν καρκίνο στον άνθρωπο.

3.4. Εκτίμηση της κατάστασης του εργασιακού περιβάλλοντος (διαφάνεια 56)

Για να λάβουμε τα κατάλληλα μέτρα που θα προστατεύσουν την υγεία των εργαζομένων, θα προλάβουν κάθε δυσάρεστη κατάσταση και θα δράσουν αποτελεσματικά στην αντιμετώπιση κάθε κινδύνου από χημικές ουσίες, πρέπει να εκτιμήσουμε την κατάσταση στην οποία βρίσκεται το εργασιακό περιβάλλον. Για να αντιμετωπίσουμε τους χημικούς κινδύνους που υπάρχουν σε ένα εργασιακό περιβάλλον, πρέπει να τους γνωρίζουμε.

Αρχικά γίνεται καταγραφή των χημικών ουσιών ή άλλων προϊόντων που χρησιμοποιούνται στους χώρους εργασίας (αρχικά προϊόντα, παραπροϊόντα, τελικά προϊόντα) μαζί με τις φυσικές, χημικές και βιολογικές ιδιότητες, τις οριακές τιμές και τους κανονισμούς που ισχύουν. Έτσι γίνεται μια πρώτη εκτίμηση των επικίνδυνων παραγόντων.

Στη συνέχεια μελετάται η παραγωγική διαδικασία και ο τρόπος χρήσης των επικίνδυνων ουσιών. Εξετάζονται οι εγκαταστάσεις, οι ποσότητες των ουσιών, η θερμοκρασία κατεργασίας, η πίεση, ο εξαερισμός και τα άλλα μέσα προστασίας, οι πηγές εκπομπής ρυπαντών, οι χρόνοι πιθανής έκθεσης των εργαζομένων.

Έπειτα γίνονται μετρήσεις των παραγόντων αυτών που απειλούν την υγεία των εργαζομένων. Υπάρχουν ειδικά όργανα, για την καταγραφή της συγκέντρωσης των χημικών παραγόντων. Οι μετρήσεις αυτές γίνονται είτε με ατομικό δειγματολήπτη ή με άλλα όργανα συνολικά στο χώρο εργασίας.

Αν τα αποτελέσματα δείξουν ότι υπάρχει ανάγκη λήψης μέτρων, τότε γίνεται ο προσδιορισμός και η υπόδειξή τους.

3.5. Αντιμετώπιση των κινδύνων

Όταν το εργασιακό περιβάλλον είναι επιβαρυνόμενο από χημικούς παράγοντες τότε οι κίνδυνοι που απειλούν τους εργαζομένους είναι πάρα πολλοί. Σε πολλές περιπτώσεις οι κίνδυνοι αυτοί δεν φαίνονται ούτε προειδοποιούν. Οι επιπτώσεις στην υγεία των εργαζομένων μπορεί να μη φανούν άμεσα και η βλάβη να εκδηλωθεί μετά από αρκετό χρονικό διάστημα.

Για να έχουμε καλύτερα αποτελέσματα στην αντιμετώπιση των επικινδύνων καταστάσεων που δημιουργούνται από τις χημικές ουσίες, πρέπει να εφαρμόζονται κατά προτεραιότητα τεχνικά και οργανωτικά μέτρα τα οποία πρέπει να συμπληρώνονται με μέσα ατομικά προστασίας.

A. Τεχνικά και Οργανωτικά μέτρα (διαφάνεια 57)

Για την αντιμετώπιση των πηγών κινδύνων στο εργασιακό περιβάλλον, που οφείλονται στους χημικούς παράγοντες πρέπει :

1. Εξετάσουμε κατά περίπτωση την αντικατάσταση των επιβλαβών ουσιών με λιγότερο βλαβερές
2. Κατά τον σχεδιασμό της εργασίας, επιλέγουμε τις μεθόδους εκείνες που μειώνουν στο ελάχιστο την εκπομπή αερίων, ατμών, καπνών και σκόνης
3. Χρησιμοποιούμε μεθόδους επεξεργασίας εν κλειστώ και αποκλείουμε τελείως τη διαφυγή αερίων, καπνών, ατμών κ.ά.
4. Απομονώνονται σε ειδικούς χώρους οι μηχανές που δημιουργούν σκόνη και οι σωροί σκονισμένων υλικών
5. Η επιλογή των θέσεων εργασίας γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε η έκθεση σε χημικούς παράγοντες να είναι ελάχιστη.
6. Τοποθετείται αποτελεσματικό σύστημα εξαερισμού, το οποίο συντηρείται τακτικά και αλλάζονται τα φίλτρα
7. Σε μη σταθερές θέσεις εργασίας, να χρησιμοποιούνται φορητές συσκευές εξαερισμού.
8. Σε κάθε περίπτωση η έκθεση σε επικίνδυνες ουσίες πρέπει να περιοριστεί στο ελάχιστο.

B. Μέσα Ατομικής Προστασίας (διαφάνεια 58)

Η χρήση μέσων ατομικής προστασίας αποτελεί τελευταία επιλογή. Είναι αναγκαίο να επιλέγονται για κάθε περίπτωση και να χρησιμοποιούνται από τους εργαζόμενους. Η χρήση των Μ.Α.Π. δεν πρέπει να αποτελεί άλλοθι για να μη λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα ομαδικής προστασίας.

Σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση των κινδύνων από χημικούς παράγοντες παίζει η τήρηση των κανόνων ατομικής υγιεινής, πλύσιμο χεριών, αλλαγή των ρούχων εργασίας και τοποθέτηση τους σε χωριστά ντουλάπια, περιποίηση τραυμάτων, πληγών κ.λπ.

Για την προστασία των εργαζομένων σε περίπτωση που έλθουν σε επαφή με επικίνδυνη χημική ουσία στο χώρο εργασίας, πρέπει να υπάρχουν ντους και εγκαταστάσεις για το πλύσιμο των ματιών.

3.6. Σήμανση – Πληροφόρηση

Είναι πολύ σημαντικό, για οποιοδήποτε χρησιμοποιεί κάποιες χημικές ουσίες να γνωρίζει τους κινδύνους και τις ιδιότητες του υλικού αυτού, αλλά και τις οδηγίες αντιμετώπισης των κινδύνων που μπορεί να προκύψουν κατά τη χρήση, τη μεταφορά κλπ κάθε χημικής ουσίας.

Κάθε χώρα της Ε.Ε. σε εναρμόνιση με οδηγίες, έχει καθιερώσει ειδικές πινακίδες, ετικέτες και σήματα για τους χημικούς παράγοντες. Υπάρχει υποχρέωση όλα τα δοχεία και οι πάσης φύσεως συσκευασίες που περιέχουν επικίνδυνες χημικές ουσίες να φέρουν ετικέτες με τις παρακάτω πληροφορίες ([διαφάνεια 59](#)):

- Τα χαρακτηριστικά του υλικού
- Οδηγίες για τον ασφαλή χειρισμό
- Τα μέτρα Α' Βοηθειών

Η επιχείρηση έχει υποχρέωση να ενημερώνει και να εκπαιδεύει τους εργαζομένους σχετικά με τους κινδύνους που υπάρχουν κατά τη χρήση, τη μεταφορά και την αποθήκευση των χημικών ουσιών. Ανάλογα ενημέρωση πρέπει να γίνεται και για τα μέτρα προστασίας που πρέπει να λαμβάνουν και τους κανόνες ασφαλούς χρήσης κατά την εργασία.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνουμε στις περιπτώσεις που τοποθετούμε κάποια χημική ουσία σε άλλο δοχείο, από αυτό που ήταν αρχικά. Πρέπει να τοποθετούνται πινακίδες με σήματα ανάλογα με αυτά που υπήρχαν στην αρχική συσκευασία. Είναι πολύ επικίνδυνο να τοποθετούμε κάποια χημική ουσία σε δοχεία ή μπουκάλια που περιέχουν τρόφιμα ή ποτά, όπως μπουκάλια αναψυκτικών, γιατί από κάποιο λάθος μπορεί να προκληθούν δηλητηριάσεις.

Ακολουθούν πίνακες με τα σύμβολα χημικών ουσιών και οι σημασίες τους όπως πρέπει να χρησιμοποιούνται στις συσκευασίες τους ([διαφάνεια 60](#)).



(C) Διαβρωτικό



(Xi) Ερεθιστικό



(Xn)Επιβλαβές



(F) Εύφλεκτο



(F+)Εξαιρετικά εύφλεκτο



(T) Τοξικό



(T+) Πολύ τοξικό



(O) Οξειδωτικό











(E) Εκρηκτικό



(N) Επικίνδυνο
για το περιβάλλον

Σχ. 9-7. Επισήμανση χημικών ουσιών.

Σημασία των συμβόλων που χρησιμοποιούνται στην ετικέτα

Σημασία	Σύμβολο	Περιγραφή των κινδύνων	Παραδείγματα προϊόντων	Προληπτικά μέτρα
Τοξικό (T) Πολύ τοξικό (T+)		- Τοξικές και επιβλαβείς ουσίες και συσκευάσματα που παρουσιάζουν, ακόμη και σε μικρές ποσότητες, κίνδυνο για την υγεία. - Αν η σοβαρότητα των επιπτώσεων στην υγεία εκδηλώνεται με πολύ μικρές ποσότητες, το προϊόν σημειώνεται με το τοξικό σύμβολο.	<ul style="list-style-type: none"> ● Μεθανόλη, φωτιστικό οινόπνευμα, αποσμητικά, στεγανωτικά σπρέι ● απολυμαντικά (κρεολίνη) ● π.χ. σπρέι φανοποιίας 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Για να αποφεύγεται κάθε επαφή με το δέρμα χρησιμοποιείστε προστατευτικά μέσα: γάντια, προσωπίδα, προστατευτικό ένδυμα κ.λ.π. ◆ Προτιμάτε να εργάζεστε στο ύπαιθρο ή σε καλά αεριζόμενο χώρο.
Επιβλαβές (Xn)		- Αυτά τα προϊόντα διεισδύουν στον οργανισμό με εισπνοή, κατάποση ή από το δέρμα	<ul style="list-style-type: none"> ● αποσμητικά, τριχλωροαιθυλένιο ● διαλυτικά για χρώματα ● προϊόντα καθαρισμού ● προϊόντα για την προστασία και την επεξεργασία του ξύλου ● αντισκωριακά για χρώματα 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Καλή υγιεινή: πλύντε τα χέρια σας, μην τρώτε ή καπνίζετε ποτέ κατά τη διάρκεια της χρήσης. ◆ Τα προϊόντα σε αεροζόλ είναι πιο επικίνδυνα (εισπνοή!). ◆ Κρατείστε τα μακριά από τα παιδιά!
Εύφλεκτο (F) Πολύ εύλεκτο (F+)		- (F) Τα εύφλεκτα προϊόντα αναφλέγονται παρουσία μιας φλόγας, μιας πηγής θερμότητας (θερμή επιφάνεια) ή μιας σπίθας - (F+) Προϊόν που μπορεί να αναφλεχθεί πολύ εύκολα από τη δράση μιας πηγής ενέργειας (φλόγα, σπίθες κ.λ.π.), ακόμη και κάτω από 0° C.	<ul style="list-style-type: none"> ● πετρέλαιο, βενζίνη ● φωτιστικό οινόπνευμα ή μεθανόλη ● τερεβινθέλαιο, λευκό οινόπνευμα ● ακετόνη, καθαριστικά για πινέλα, διαλυτικά για χρώματα 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Αποθηκεύετε τα προϊόντα σε καλά αεριζόμενο χώρο ◆ Μην τα χρησιμοποιείτε ποτέ κοντά σε πηγή θερμότητας, ή σε θερμή επιφάνεια, κοντά σε σπίθες ή σε ακάλυπτη φλόγα. ◆ Απαγορεύεται το κάπνισμα! ◆ Μη φοράτε νάιλον ρούχα και έχετε πάντα πρόχειρο έναν πυροσβεστήρα κατά τη διάρκεια της χρήσης εύφλεκτων προϊόντων
Οξειδωτικό (O)		- Η καύση (οξειδωση) χρειάζεται μια καύσιμη ύλη, οξυγόνο και μια πηγή ανάφλεξης: επιπαχύνεται σημαντικά από την παρουσία ενός οξειδωτικού προϊόντος (ουσίας πλούσιας σε οξυγόνο).	<ul style="list-style-type: none"> ● χρώματα σε αεροζόλ, μεταλλικά χρώματα ● αντιπαιγικά για τζάμια ● κόλλες επαφής, κόλλες (νεοπρένιο) ● αποσμητικό χώρου 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Διατηρείται τα εύφλεκτα προϊόντα (F) καλά διαχωρισμένα από τα οξειδωτικά προϊόντα (O).
Διαβρωτικό (C)		Οι διαβρωτικές ουσίες προκαλούν σοβαρές βλάβες στους ζωντανούς ιστούς και πλήττουν επίσης και άλλα υλικά. Η αντίδραση μπορεί να οφείλεται στην παρουσία νερού ή υγρασίας	<ul style="list-style-type: none"> ● αποφρακτικά για σωληνώσεις, αφαιρετικά ακαθαρσιών ● καυστική σόδα, αντισκωριακά ● οξέα, θειικό οξύ (μπαταρίες) ● καθαριστικά για φούρνους, τουαλέτες ● απορρυπαντικά πιάτων (σε υγρή κατάσταση) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Διατηρείτε τα προϊόντα στην αρχική τους συσκευασία (δοχεία καλά κλεισμένα - πώματα ασφαλείας) ◆ Διατηρείτε τα προϊόντα μακριά από τα παιδιά ◆ Προσέχετε κατά την τακτοποίηση. Μην αποθέτετε ποτέ σε περβάζια κ.λ.π. (κίνδυνος πτώσης!). ◆ Προστατέψτε τα μάτια, το δέρμα και από οποιοδήποτε πισθάσμα. Να είστε πολύ προσεκτικοί όταν χύνετε το προϊόν ή όταν το πασαλιζέτε. Να χρησιμοποιείται πάντα γάντια και γυαλιά.
Ερεθιστικό (Xi)		Η επανειλημμένη επαφή προκαλεί φλεγμονές στο δέρμα και στις βλεννογόνους	<ul style="list-style-type: none"> ● χλωρίνη ● τερεβινθέλαιο ● καυστική αμμωνία ● ρητίνη από πολυεστέρα 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Πρώτα απ' όλα η υγιεινή: μετά τη χρήση πλύντε καλά τα χέρια και το πρόσωπο. ◆ Ως "πρώτες βοήθειες" το ξέπλυμα με άφθονο νερό για 10 λεπτά είναι αποτελεσματικό. ◆ Τα διαβρωτικά προϊόντα σε αεροζόλ είναι επικίνδυνα!
Εκρηκτικό (E)		Η έκρηξη είναι εξαιρετικά γρήγορη καύση και εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά του προϊόντος, τη θερμοκρασία (πηγή θερμότητας), επαφή με άλλα προϊόντα (αντίδραση), χτυπήματα, την τριβή κ.λ.π.	<ul style="list-style-type: none"> ● τα κάθε είδους αεροζόλ (ακόμη και άδεια) είναι δυνατόν να εκραγούν πάνω από 50° C: ● αποσμητικά χώρου, λακ μαλλιών, χρώματα, βερνίκια, αντιπαιγικά για παρμπρίζ κ.λ.π. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Αποφύγετε την υπερθέρμανση, τα χτυπήματα, προστατέψτε τα από τις ηλιακές ακτίνες κλπ. ◆ Μην τα τοποθετείτε ποτέ κοντά σε πηγές θερμότητας, λαμπτήρες, θερμαντικά σώματα κλπ. ◆ Ρητή απαγόρευση του καπνίσματος!
Επικίνδυνο για το περιβάλλον (N)		Ουσίες: - Ιδιαίτερα τοξική για τους υδρόβιους οργανισμούς - τοξική για την πανίδα - επικίνδυνη για το στρώμα του όζοντος	<ul style="list-style-type: none"> ● ενεργά συστατικά των εντομοκτόνων ● χλωροφθοράνθρακες (CFC) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Απομακρύνετε το προϊόν ή τα υπολείμματα του με τα μέτρα προφύλαξης που ισχύουν για τα επικίνδυνα προϊόντα ◆ Αποφύγετε τη μόλυνση του περιβάλλοντος αποθηκεύοντας σωστά τα προϊόντα

Σχ. 9-8. Σημασία των συμβόλων που χρησιμοποιούνται στην ετικέτα. Στον πίνακα περιλαμβάνεται η περιγραφή των κινδύνων από τις χημικές ουσίες και παραδείγματα ουσιών κατά κατηγορία και μέτρα πρόληψης που πρέπει να λαμβάνονται κατά περίπτωση.

4. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

Η τεχνολογική ανάπτυξη για να είναι ωφέλιμη δεν πρέπει να μεταβάλλει το ρυθμό ζωής στον πλανήτη καθώς και τον κύκλο βασικών στοιχείων της ζωής όπως του C, N, O, H₂O.

Επεμβάσεις στον κύκλο των βασικών αυτών στοιχείων κάνει ο άνθρωπος είτε ηθελημένα π.χ. παρεμβαίνει στο κύκλο του αζώτου με τη χρήση λιπασμάτων, είτε αθέλητα, όπως στον κύκλο του άνθρακα με την εκπομπή μεγάλων ποσοτήτων CO₂ από καύσεις.

Ρύπανση γεννάται από όλες τις δραστηριότητες της ζωής, αλλά αν δεν είναι υπέρμετρη και υπάρχει λογική διασπορά, τότε οι φυσικές βιολογικές διεργασίες και η ατμοσφαιρική οξείδωση, την καθιστούν ακίνδυνη.

Η ρύπανση όμως από εκπομπές νέων μορφών ρύπων πιθανότατα να μην εξουδετερώνονται από τη φύση, αφού δεν αναπτύχθει ανάλογες διεργασίες για την αντιμετώπισή τους, όπως συμβαίνει με τα πλαστικά. (διαφάνεια 61)

Για να αντιμετωπιστεί η ρύπανση του περιβάλλοντος είναι απαραίτητο να ληφθούν μέτρα που απαιτούν σημαντική οικονομική επιβάρυνση και τίθενται οι παρακάτω στόχοι (διαφάνεια 62):

- Η διατήρηση της καθαρότητας του περιβάλλοντος (αέρας, νερό και έδαφος)
- Η απομάκρυνση και η αξιοποίηση των απορριμμάτων
- Η προστασία από το θόρυβο και τις ακτινοβολίες
- Η περιποίηση του τοπίου (αισθητική ρύπανση) και η γενικότερη προστασία της φύσης.

Ο απώτερος σκοπός, που είναι οι μηδενικοί ρύποι, έχει να αντιμετωπίσει τους παρακάτω περιορισμούς (διαφάνεια 63):

- Οικονομικοί, η χρηματική επιβάρυνση είναι δυσανάλογη με το βαθμό καθαρισμού.
- Τεχνολογικοί, δυσκολία για την τεχνολογία να επιτύχει πλήρη απόδοση
- Έλλειψη εξειδικευμένου προσωπικού
- Μεγάλου μεγέθους εγκαταστάσεις

4.1. Ατμοσφαιρική ρύπανση - Γενικά

Η Ατμοσφαιρική Ρύπανση μπορεί να θεωρηθεί η χειρότερη από όλες τις μορφές ρύπανσης και αυτό γιατί (διαφάνεια 64):

- Είναι πρακτικά αδύνατο ο καθαρισμός του αέρα από τους ρυπαντές, μερικώς αντιμετωπίζεται μόνο στις πηγές ρύπανσης.
- Δεν υπάρχει δυνατότητα αποφυγής εισπνοής του μολυσμένου αέρα, όπως μπορεί να γίνει με το νερό.
- Οι ρύποι στον ατμοσφαιρικό αέρα έχουν μεγάλη δυνατότητα διάχυσης αν και επιτυγχάνεται και αραίωσή τους.

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες, πέραν των αντίξων συνθηκών που δημιουργούν στην ατμόσφαιρα αστικών και βιομηχανικών κέντρων, τείνουν να αλλοιώσουν τη σύνθεση του ατμοσφαιρικού αέρα σε παγκόσμια κλίμακα και επομένως να δημιουργήσουν σοβαρό πρόβλημα με άγνωστες συνέπειες.

Η γήινη ατμόσφαιρα διαθέτει **μηχανισμούς αυτοκαθαρισμού**, όπως η βροχή και οι άλλες μορφές κατακρημνίσεων, η απορρόφηση των ρύπων από τη θάλασσα και η καθίζηση των στο έδαφος. Επίσης οι ίδιοι οι ρύποι αποσυντίθενται ή οξειδώνονται. Τέλος η διάχυση των ρύπων βοηθά στην αραίωσή των. Οι μηχανισμοί αυτοί μπορούν να υπερνικήσουν εκπομπές ρύπων στην ατμόσφαιρα χωρίς να σημαίνει ότι η δυνατότητα αυτή είναι απεριόριστη. (διαφάνεια 65)

Η εκπομπή ρύπων σε υψηλές συγκεντρώσεις, σε περιορισμένους χώρους μπορεί να δημιουργήσει συνθήκες που οδηγούν ανθρώπους στο θάνατο. Τέτοιες καταστάσεις έχουν συμβεί στο παρελθόν (Βέλγιο 1930, ΗΠΑ 1948, Λονδίνο 1952, Ινδία 1988).

Συμβαίνουν όμως και φαινόμενα στον πλανήτη μας που δείχνουν πως η ατμοσφαιρική ρύπανση δε γνωρίζει σύνορα και επιβάλλει τη συνδυασμένη λήψη μέτρων σε όλη τη γη, είναι (διαφάνεια 66):

- ✓ Η μείωση του στρώματος του όζοντος στην ατμόσφαιρα της γης που οδηγεί στην ελαττωμένη προστασία από τις υπεριώδεις ακτίνες του ήλιου
- ✓ Οι όξινες βροχές που καταστρέφουν τα δάση και τη ζωή στις λίμνες
- ✓ Η αύξηση της περιεκτικότητας της ατμόσφαιρας σε διοξείδιο του άνθρακα με συνέπεια την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του αέρα στον πλανήτη και τις παρεπόμενες αλλαγές στο κλίμα.

4.2. Πηγές ρύπανσης της ατμόσφαιρας

Η ατμόσφαιρα ρυπαίνεται από διάφορες φυσικές δραστηριότητες, όπως (διαφάνεια 67):

- ✚ Η φυσική αποδόμηση οργανικής ύλης που δημιουργεί αέρια, σκόνες και οσμές
- ✚ Η ηφαιστειακή σκόνη και τα αέρια που εκλύονται από τα ηφαίστεια
- ✚ Οι φωτιές στα δάση που δημιουργούν καπνό, αέρια και ιπτάμενη σκόνη
- ✚ Οι κεραυνοί και το υπεριώδες της ηλιακής ακτινοβολίας που παράγουν όζον
- ✚ Οι άνεμοι που ανασηκώνουν και μεταφέρουν σκόνη από το έδαφος.

Οι ρύποι αυτοί, μολονότι είναι σε ποσότητες που ξεπερνούν κατά πολύ τους ρύπους που προέρχονται από ανθρώπινες δραστηριότητες, κατά κανόνα, δε δημιουργούν ιδιαίτερα προβλήματα.

Το κύριο ενδιαφέρον επικεντρώνεται στις πηγές ρύπανσης που αποδίδονται σε ανθρώπινες δραστηριότητες. Σχεδόν αποκλειστικά, υπεύθυνα για τη ρύπανση στην ατμόσφαιρα ο άνθρωπος είναι η καύση. Η διεργασία της καύσης για την έκλυση θερμότητας εμφανίζεται σε πολλές ανθρώπινες δραστηριότητες, άμεσα ή έμμεσα.

Τα καύσιμα που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος είναι διάφορες μορφές και ενώσεις του άνθρακα, τα οποία χρησιμοποιούνται αυτούσια όπως εξάγονται από τη γη ή μετά από κατάλληλες επεξεργασίες. Η ρύπανση δημιουργείται από τα προϊόντα της αντίδρασης καύσης, τα οποία περιέχουν τοξικές ή δηλητηριώδεις ενώσεις. Αλλά ακόμα και ενώσεις μη τοξικές, όπως το διοξείδιο του άνθρακα, εκλύονται σε τόσο μεγάλες ποσότητες που μπορούν να αλλοιώσουν τη φυσική σύνθεση του αέρα, γεγονός ανεπιθύμητο και επιβλαβές.

Τα στερεά καύσιμα (ανθρακίτης, γαιάνθρακας, λιγνίτης, ξυλίτης, τύρφη) είναι τα πλέον υποβαθμισμένα ποιοτικά και η καύση τους δημιουργεί τα μεγαλύτερα περιβαλλοντικά προβλήματα. Παράγουν όταν καούν μεγάλες ποσότητες τέφρας και περιέχουν επίσης μεγάλες ποσότητες θείου.

Τα υγρά καύσιμα (μαζούτ, πετρέλαιο ντίζελ, βενζίνες φωτιστικό πετρέλαιο) δημιουργούν λιγότερα προβλήματα και η καύση τους είναι καλύτερα ελεγχόμενη.

Τα αέρια καύσιμα (φωταέριο, υγραέριο, φυσικό αέριο) είναι τα καλύτερα ποιοτικά καύσιμα. Είναι όμως και τα ακριβότερα.

Καταλαβαίνουμε, λοιπόν, πως οι πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης πρέπει να αναζητηθούν, κατά κύριο λόγο, στους χρήστες των καυσίμων και στις διάφορες

βιομηχανικές δραστηριότητες. Οι κυριότερες πηγές ρύπανσης από ανθρώπινες δραστηριότητες είναι [\(διαφάνεια 68\)](#):

1) Οι βιομηχανίες

Είναι μεγάλοι καταναλωτές καυσίμων, συνήθως ανθράκων ή μαζούτ, των πλέον υποβαθμισμένων δηλαδή. Επίσης, εξαιτίας των διεργασιών που συντελούνται στην παραγωγική διαδικασία εκπέμπουν διαφόρων ειδών ρύπους και σωματίδια, ανάλογα με το είδος της βιομηχανίας, π.χ. :

Βιομηχανίες λιπασμάτων → αμμωνία, οξείδια αζώτου και φωσφόρου, υδροφθόριο

Βιομηχανίες τσιμέντου και λατομεία → σκόνη

Μεταλλουργικές Βιομηχανίες → διοξείδιο του θείου, μονοξείδιο του άνθρακα, καπνό, σωματίδια

Διυλιστήρια → υδρογονάνθρακες, υδρόθειο, διοξείδιο του θείου, οξείδια του αζώτου

2) Οι θερμοηλεκτρικοί σταθμοί

Το μέγεθος των εργοστασίων αυτών είναι τεράστιο και κατά συνέπεια οι ποσότητες των ρύπων που εκπέμπουν τεράστιες. Η ποσότητα των καυσαερίων συνδέεται άμεσα με το είδος του χρησιμοποιούμενου καυσίμου (άνθρακας, μαζούτ ή λιγνίτης) και στην ποιότητα του.

3) Οι κεντρικές θερμάνσεις

Για τη θέρμανση κτηρίων, κυρίως στα μεγάλα αστικά κέντρα, χρησιμοποιείται πετρέλαιο ντίζελ, το οποίο έχει υποστεί πρόσθετη αποθείωση. Η ρύπανση αυτή είναι εποχιακή, περιορίζεται στους χειμερινούς μήνες.

4) Οι κινητήρες εσωτερικής καύσης

Τους συναντάμε στα μέσα μεταφοράς. Η μεγάλη πυκνότητα της κυκλοφορίας στα αστικά κέντρα προσθέτει σημαντικό μερίδιο ρύπανσης στην ατμόσφαιρα των πόλεων. Η ποιότητα των καυσαερίων που εκπέμπονται, εξαρτάται από το είδος του κινητήρα (βενζινοκινητήρας, πετρελαιοκινητήρας), το μέγεθος του, την κατάσταση του και τις συνθήκες λειτουργίας του. Τα καυσαέρια από τις εξατμίσεις των οχημάτων δυσκολεύονται να διαχυθούν καθότι οι δρόμοι είναι στενοί και τα κτήρια ψηλά.

5) Τα αεροδρόμια

Τα αεροπλάνα προκαλούν σημαντική ρύπανση, λόγω των σημαντικών καταναλώσεων καυσίμων, που αυξάνει έντονα κατά τη φάση της απογείωσης. Το πρόβλημα γίνεται εντονότερο στα αεροδρόμια με πυκνή κίνηση.

Στην ατμόσφαιρα δημιουργούνται και νέοι ρύποι, οι οποίοι προέρχονται από αντιδράσεις υπαρχόντων ρύπων μεταξύ τους αλλά και με φυσικά συστατικά της ατμόσφαιρας και ονομάζονται δευτερογενείς, σε αντίθεση με τους αρχικούς ρύπους που ονομάζονται πρωτογενείς.

4.3. Κυριότεροι ρύποι στην ατμόσφαιρα

Οι ρύποι που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα μπορούν να διαχωριστούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες (διαφάνεια 69):

- ❖ Τους αέριους ρύπους, διάφορα αέρια που εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα και
- ❖ Τα σωματίδια, το οποία περιλαμβάνουν στερεά και υγρά, σε πολύ μικρό μέγεθος, έτσι ώστε να καταφέρνουν να αιωρούνται για κάποιο χρονικό διάστημα στον αέρα.

Έτσι, πιο συγκεκριμένα, συναντάμε (διαφάνεια 70):

1. Σωματίδια

Τα κυριότερα χαρακτηριστικά των σωματιδίων είναι το μέγεθος και η ταχύτητα κατακρήμνισης των, που συνδέονται μεταξύ των

Μερικές ενδιαφέρουσες κατηγορίες σωματιδίων είναι οι εξής (διαφάνεια 71):

- ✧ Η σκόνη, που δημιουργείται από τη θραύση ή ελάττωση μεγέθους στερεών σωμάτων και την κυκλοφορία οχημάτων
- ✧ Ο καπνός, προέρχεται από την καύση οργανικών υλικών (ξύλα, άνθρακες), αποτελείται από στερεά ή υγρά, σχεδόν σφαιρικά, ακανόνιστου σχήματος και υγρής ή πηχούς φύσης, σωματίδια. Τα σωματίδια αυτά, λόγω του μικρού μεγέθους τους δεν πέφτουν στο έδαφος και αιωρούνται σχεδόν αιώνια στον αέρα. Προκαλούν και οπτική ρύπανση, λόγω του μαύρου χρώματος.
- ✧ Αναθυμιάσεις, εκπέμπονται από καύσεις, συμπυκνώσεις και άλλες διεργασίες που γίνονται σε υψηλές θερμοκρασίες. Ξεχωρίζουν από τον καπνό, διότι δεν έχουν μαύρο χρώμα.
- ✧ Ομίχλη, σχηματίζεται από συμπυκνώσεις υδρατμών ή ατμών διαφόρων ενώσεων, ή διαμερισμό υγρών.

✧ Καπνομίχλη, συνδυασμός καπνού και ομίχλης.

Τα στερεά ή υγρά σωματίδια αιωρούμενα στον αέρα μπορούν να αποκτήσουν ιδιαίτερες ιδιότητες, διαφορετικές ή πολύ εντονότερες από εκείνες που βρίσκονται στη συνήθη κατάσταση τους. Εξαιτίας του διαμελισμού αποκτούν μεγάλη επιφάνεια ανά μονάδα μάζας, με αποτέλεσμα να ενεργοποιηθούν ιδιότητες με αποτελέσματα απρόβλεπτα. Τέτοιες ιδιότητες είναι η απορρόφηση αερίων, ακτινοβολούμενης ενέργειας και η κατάλυση χημικών αντιδράσεων.

Οι επιβλαβείς επιδράσεις των σωματιδίων στους ζώντες οργανισμούς οφείλονται :

- ✧ Στην τοξικότητα των ουσιών που αποτελούν τα σωματίδια
- ✧ Στην τοξικότητα των ουσιών απορροφώνται από τα σωματίδια
- ✧ Στην παρεμπόδιση αναπνευστικών λειτουργιών.

Σωματίδια μεγαλύτερου μεγέθους κατακρατούνται από το ανώτερο αναπνευστικό σύστημα και τα μικρότερα εισδύουν μέχρι τις κυψελίδες. Ο ανθρώπινος οργανισμός, με διάφορους μηχανισμούς (κινήσεις του επιθηλίου, φαγοκύτταρα κ.ά.) απομακρύνει τα σωματίδια αυτά. Όμως σημαντικό μέρος των πολύ μικρών σωματιδίων που εισδύουν στα πνευμόνια παραμένουν εκεί και δημιουργούν διάφορα προβλήματα υγείας, πνευμονοκονιώσεις, βρογχικό άσμα, δύσπνοια, χρόνια βρογχίτιδα, καρκίνο των πνευμόνων.

2. Μονοξείδιο του άνθρακα

Είναι αέριο άχρωμο, άοσμο και ελαφρύτερο από τον αέρα. Τεράστιες ποσότητες αυτού του αερίου εκλύεται στα αστικά κέντρα, κατά μήκος των αυτοκινητοδρόμων, κύρια από τις βενζινομηχανές των αυτοκινήτων και κατά δεύτερο λόγο από μερικές βιομηχανικές δραστηριότητες όπως οι μεταλλουργικές.

Το κύριο πρόβλημα με την τοξικότητα του CO δημιουργείται από την ιδιότητα του να συνδέεται με την αιμοσφαιρίνη του αίματος, τάση 240 φορές ισχυρότερη από αυτή του οξυγόνου να ενώνεται με την αιμοσφαιρίνη. Από την ένωση αυτή δημιουργείται η καρβοξυαιμοσφαιρίνη, εμποδίζεται η μεταφορά οξυγόνου στα κύτταρα του οργανισμού και προκαλούνται προβλήματα που μοιάζουν με ασφυξία. Σε υψηλές συγκεντρώσεις CO σε κλειστούς χώρους είναι δυνατόν να προκληθεί θάνατος. Στις πόλεις, όπου η συγκέντρωση δε φτάνει σε υψηλά επίπεδα, δημιουργεί ζαλάδες, πονοκεφάλους, μειωμένες αντιδράσεις, περιορισμό του οπτικού πεδίου. Οι βλάβες στην υγεία είναι οξείες, οφείλονται όχι μόνο στη συγκέντρωση του αλλά και στη διάρκεια της έκθεσης του ανθρώπου σ' αυτό, δεν διαπιστώνονται όμως χρόνιες επιδράσεις.

Το αέριο οξειδώνεται στην ατμόσφαιρα, από μόνο του, σε διοξείδιο του άνθρακα μέσα σε λίγους μήνες.

3. Διοξείδιο του άνθρακα

Είναι αέριο άχρωμο και άοσμο, δεν είναι τοξικό και για πολλούς δεν θεωρείται ρύπος. Προβλήματα μπορεί να προκαλέσει αν έχει εκτοπίσει εντελώς τον ατμοσφαιρικό αέρα και δεν υπάρχει επαρκές οξυγόνο για τη διατήρηση της ζωής. Είναι το βασικό αέριο που εκπέμπεται κατά τις καύσεις και τις αποσυνθέσεις οργανικών ενώσεων.

Τα τελευταία χρόνια, εξαιτίας των μεγάλων ποσοτήτων καυσίμων που καίγονται, οι εκπομπές και η συγκέντρωση CO₂ στην ατμόσφαιρα έχουν αυξηθεί. Το CO₂ έχει την ιδιότητα να δεσμεύει την υπέρυθη ηλιακή ακτινοβολία που ανακλάται από το έδαφος, λειτουργώντας σαν θερμοκήπιο. Αποτέλεσμα η αύξηση κατά 0,5°C περίπου της μέσης γήινης θερμοκρασίας. Οι αυξήσεις της θερμοκρασίας εκτός από τις αλλαγές στο κλίμα προκαλούν τήξη των παγετών στους πόλους της γης με συνέπεια την άνοδο της στάθμης των θαλασσών.

4. Διοξείδιο του θείου

Είναι αέριο άχρωμο, βαρύτερο από τον αέρα και έχει χαρακτηριστική οσμή, αισθητή σε μεγάλες συγκεντρώσεις. Το 80% του αερίου, που εκλύεται στην ατμόσφαιρα, προέρχεται από οξειδωμένο υδρόθειο, που εκπέμπεται από ηφαιστειακές δράσεις. Το υπόλοιπο 20% προέρχεται, κατά κύριο λόγο, από τις καύσεις καυσίμων και από βιομηχανικές δραστηριότητες, όπως τα διυλιστήρια, μονάδες λιπασμάτων. Ευθύνεται περισσότερο η ποιότητα των καυσίμων και όχι οι συνθήκες καύσης, για την έκλυση του αερίου.

Οι επιπτώσεις του στην υγεία των ανθρώπων αφορά αναπνευστικές δυσχέρειες, ενώ σε υψηλές συγκεντρώσεις δημιουργεί φθορά στους πνεύμονες. Σε συνδυασμό με σωματίδια και αιθάλες ενοχοποιείται για εμφάνιση καρκίνων και καρδιοπάθειες.

Μια άλλη επίδραση του διοξειδίου του θείου είναι ο σχηματισμός όξινης βροχής και η καταστροφή των αρχαίων μαρμάρινων μνημείων. Το αέριο αυτό, που έχει όξινη συμπεριφορά, όταν εισέλθει στην ατμόσφαιρα σχηματίζει με τους υδρατμούς όξινα σταγονίδια. Η βροχή που πέφτει στη γη καταστρέφει τα φυτά και κάνει το pH των λιμνών όξινο, θανατώνοντας τους οργανισμούς που ζουν εκεί. Το όξινο pH βοηθείται και από τη δημιουργία του πλέον όξινου θειικού οξέως, στο οποίο μετατρέπεται μέρος του θείου. Έτσι έχουμε διαβρωτικά φαινόμενα στις μεταλλικές κατασκευές, ενώ τα μάρμαρα υφίστανται γυψοποίηση. Αυτός είναι ο λόγος που αλλοιώνονται τα αρχαία μνημεία. Η Ακρόπολη των Αθηνών έχει υποστεί τις τελευταίες δεκαετίες τέτοιες αλλοιώσεις, όσες δεν είχε πάθει τα 2.500 χρόνια της παρουσίας της.

5. Οξείδια του αζώτου

Είναι οι δύο ενώσεις που σχηματίζει το οξυγόνο και το άζωτο, το μονοξείδιου του αζώτου NO και το διοξείδιο του αζώτου NO₂. Το πρώτο είναι αέριο άχρωμο, άοσμο με μικρή τοξικότητα, ενώ το δεύτερο έχει χαρακτηριστική οσμή και χρώμα κόκκινο-καφέ με έντονη τοξικότητα.

Οι συνθήκες καύσης ευθύνονται για τη δημιουργία του μονοξειδίου του αζώτου και πηγές εκπομπής του είναι οι καυστήρες και οι κινητήρες των αυτοκινήτων.

Το διοξείδιο του αζώτου είναι ρυπαντής που σχηματίζεται δευτερογενώς από την αντίδραση μονοξειδίου του αζώτου με το οξυγόνο, καθώς από βιομηχανίες νιτρικού αζώτου. Είναι εξαιρετικά τοξικό, μπορεί να σχηματίσει νιτρικό οξύ. Προσβάλλει τα μάτια (τσούξιμο), το ανώτερο και κατώτερο αναπνευστικό σύστημα. Προκαλεί καταστροφή στους πνεύμονες και ανάλογα με τη συγκέντρωση και τη διάρκεια έκθεσης μπορούν να προκληθούν δυσχέρεια στην αναπνοή, πνευμονικό οίδημα και θάνατος.

Προκαλεί και αυτό (το διοξείδιο του αζώτου) διαβρωτικά φαινόμενα, αφού σε αντίδραση με τους υδρατμούς παράγει νιτρικό οξύ.

6. Αμίαντος

Όπως έχουμε αναφέρει σε προηγούμενο κεφάλαιο, ο αμίαντος είναι υλικό με πολύ καλές ιδιότητες, όπως άκαυστος, απρόσβλητος από χημικές ουσίες, μονωτικός (για θερμότητα και ηλεκτρικό δυναμικό), άφθαρτος, με υψηλές μηχανικές ιδιότητες και ευρύτατες εφαρμογές στην οικοδομική, στην ηλεκτροτεχνία και τις θερμικές μονώσεις.

Ο αμίαντος αποτελείται από ορατές ίνες, πολύ λεπτά και ελαφριά ινίδια, που αιωρούνται στον αέρα και μπορούν εύκολα να βρεθούν στους πνεύμονες με την αναπνοή. Εκεί αρχίζουν να δημιουργούν αλλοιώσεις, αμιάντωση, και σταδιακά καρκίνους του λάρυγγα, των πνευμόνων και το ειδικής μορφής καρκίνωμα, το μεσοθηλίωμα. Το πρόβλημα με τον αμίαντο δεν περιορίζεται στον αέρα αλλά επεκτείνεται στα τρόφιμα και στο νερό, γιατί οι χρήσεις του είναι διαδεδομένες στην κατασκευή φίλτρων για την επεξεργασία τροφίμων και σωλήνων από αμιαντοτσιμέντο για το νερό, κ.ά. Οι χρήσεις αυτές συνεπάγονται καρκινογενέσεις και σε άλλα όργανα.

7. Μόλυβδος

Χρησιμοποιούνταν σαν πρόσθετο αντικροτικό στην βενζίνη με τη μορφή διαφόρων ενώσεων, για να βελτιώσει την καύση της στους κινητήρες των αυτοκινήτων. Από τη δεκαετία του 1990 στην Ευρώπη και σ' όλο τον κόσμο, νωρίτερα,

περιορίστηκε η χρήση μολύβδου στα καύσιμα με την υιοθέτηση της αμόλυβδης βενζίνης.

Οι κυριότερες επιδράσεις του μολύβδου, που είναι τοξικό μέταλλο, αφορούν το νευρικό σύστημα. Εμφανίζονται προβλήματα στον ύπνο, αδυναμία, ανορεξία, πονοκέφαλος, διανοητικές διαταραχές. Περισσότερο ευαίσθητα είναι τα παιδιά, όπου ο μόλυβδος δημιουργεί υπερκινητικότητα. Ο μόλυβδος που αναπνέεται, αποτίθεται στον οργανισμό του ανθρώπου και αυξάνει τη συγκέντρωσή του σε πολλά όργανα. Η επόμενη επίδραση του μολύβδου αφορά την καρδιά.

Ο εκπεμπόμενος μόλυβδος στην ατμόσφαιρα, όταν πέφτει στη γη, ρυπαίνει το νερό, τις καλλιέργειες και οι αυξάνονται δυνατότητες εισόδου του στον οργανισμό μέσω των τροφών.

8. Άλλοι ρυπαντές

Λιγότερο συνήθεις και βιομηχανικής προέλευσης είναι οι ρυπαντές :

- * Υδροφθόριο (εργοστάσια αλουμίνας, κυρίως)
- * Υδρόθειο (από διυλιστήρια)
- * Αμμωνία (από βιομηχανίες λιπασμάτων)
- * Υδροχλώριο (από τη χημική βιομηχανία)
- * Τοξικά μέταλλα, όπως κάδμιο υδράργυρος, βηρύλλιο, αρσενικό.

Η τοξικότητα κάθε ρυπαντή είναι διαφορετική και εξαρτάται από τη φύση του. Η επίδρασή τους συνήθως περιορίζεται στους χώρους γύρω από τις βιομηχανίες που εκπέμπονται.

9. Υδρογονάνθρακες

Η κατηγορία αυτή αφορά ένα μεγάλο αριθμό οργανικών ενώσεων που αποτελούνται από άνθρακα και υδρογόνο. Δημιουργούνται εκεί που η καύση υγρών, κυρίως καυσίμων είναι ατελής. Έχουμε σημαντική εκπομπή υδρογονανθράκων από τις εξατμίσεις των αυτοκινήτων αλλά και από την «αναπνοή» των δεξαμενών καυσίμων.

Οι επιδράσεις στην υγεία αναφέρονται κύρια στη δημιουργία καρκινογενέσεων στους πνεύμονες από τους υδρογονάνθρακες αρωματικής δομής. Οι ακόρεστοι υδρογονάνθρακες έχουν σημαντικό ρόλο στο σύνολο των φωτοχημικών αντιδράσεων στην ατμόσφαιρα, σχηματίζοντας υπεροξειδία.

10. Όζον

Το όζον είναι τριατομικό μόριο οξυγόνου με διττή επίδραση στην υγεία.

Το όζον, φυσιολογικά δεν υπάρχει στην τροπόσφαιρα, σχηματίζεται όμως από φωτοχημικές αντιδράσεις σε ρυπασμένη ατμόσφαιρα. Η παρουσία του στα χαμηλά στρώματα της ατμόσφαιρας είναι ανεπιθύμητη γιατί έχει σοβαρές δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία. Είναι ισχυρό οξειδωτικό σώμα και προκαλεί οξειδώσεις και καταστροφές στους οφθαλμούς και στο αναπνευστικό σύστημα.

Το σχηματιζόμενο, από το διατομικό οξυγόνο και την ηλιακή ακτινοβολία, όζον, στα ψηλά στρώματα της ατμόσφαιρας, έχει μεγάλη αξία, καθώς δεσμεύει το σύνολο σχεδόν της υπεριώδους ακτινοβολίας και την εμποδίζει να φτάσει στην επιφάνεια της γης. Χωρίς το όζον αυτό δεν θα υπήρχε ζωή στην επιφάνεια της γης.

Πρόσφατα, το 1986-87, παρατηρήθηκε ελάττωση του στρώματος του όζοντος πάνω από τους πόλους, κυρίως κατά την περίοδο του φθινοπώρου. Η ελάττωση αυτή οφείλεται στη δράση φθοροχλωροπαραγώγων οργανικών ενώσεων, όπως το φρέον. Τα μόρια των ενώσεων αυτών, όταν φτάσουν στην στρατόσφαιρα, παγιδεύονται, διασπώνται από το υπεριώδες φως και ελευθερώνει δραστικά άτομα χλωρίου, τα οποία επανασχηματιζόμενα σε ελεύθερο χλώριο, καταστρέφει τα άτομα όζοντος. Το φαινόμενο αυτό κρίνεται ιδιαίτερο ανησυχητικό.

4.4. Τεχνικές κατακράτησης αιωρούμενων σωματιδίων

Η επιλογή της μεθόδου συλλογής των αιωρούμενων σωματιδίων που εκπέμπονται από την πηγή ρύπανσης εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως [\(διαφάνεια 72\)](#):

- * Το μέγεθος των σωματιδίων
- * Οι ιδιότητες των υλικών των σωματιδίων
- * Η θερμοκρασία και η υγρασία του αέρα
- * Η συγκέντρωση των σωματιδίων

Οι συνηθισμένες μέθοδοι είναι [\(διαφάνεια 73\)](#):

- 1) **Οι θάλαμοι κατακάθισης**, βασίζονται στην κατακάθιση λόγω της βαρύτητας. Τα σχετικά βαρύτερα πέφτουν στον πυθμένα και συλλέγονται
- 2) **Κυκλώνες**, εισάγεται αέρας που αναγκάζεται από την κατασκευή να ακολουθήσει ελικοειδή τροχιά. Λόγω της φυγόκεντρης δύναμης, τα σωματίδια προσπίπτουν στα τοιχώματα και συλλέγονται στο κάτω μέρος της διάταξης
- 3) **Υγρά πλυντήρια αερίων**, ο προς καθαρισμό αέρας εισέρχεται σε θάλαμο, όπου κατακλιμαίνεται υγρό, συνήθως νερό, που συλλέγει τα σωματίδια.

- 4) **Σακκόφιλτρα**, ο αέρας διηθείται περνώντας μέσα από υφασμάτινα (φυσικών ή τεχνικών υλών) που έχουν μορφή σάκων κρεμασμένων σε ορθογώνιου σχήματος θάλαμο
- 5) **Ηλεκτροστατικά φίλτρα**, χρησιμοποιείται για την απομάκρυνση σωματιδίων από βιομηχανικά αέρια. Είναι κατάλληλα για μικρού μεγέθους σωματίδια. Ο διαχωρισμός σωματιδίων ή σταγονιδίων από τον αέρα, γίνεται σε πέντε στάδια : σχηματισμός ηλεκτρικής εκκένωσης, ιονισμός των αερίων, φόρτιση των σωματιδίων, μετακίνηση των σωματιδίων προς τα ηλεκτρόδια και απόθεσή τους πάνω στα ηλεκτρόδια συλλογής.

4.5. Τεχνικές για την συγκράτηση αερίων ρυπαντών ή ατμών

Ο καθαρισμός του αέρα από επιβλαβή αέρια ή ατμούς είναι πιο δύσκολος από τον καθαρισμό του από σωματίδια. Γενικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται είναι η απορρόφηση τους από στερεά (ενεργό άνθρακα) ή περαιτέρω καύση των αερίων. Επειδή οι τεχνικές αυτές δεν επιλύουν τα προβλήματα απλά και ολοκληρωτικά, καλό είναι να ακολουθείται προληπτική τακτική για την κατά το δυνατόν μείωση της συγκέντρωσης των αερίων ρυπαντών. (διαφάνεια 74)

- ✓ **Απομάκρυνση του διοξειδίου του άνθρακα.**
- ✓ **Μέτρα ελέγχου των οξειδίων του αζώτου**, οι τεχνικές στοχεύουν στην αριστοποίηση της καύσης
- ✓ **Λοιπά στοιχεία**, η μέθοδος είναι απορροφήσεις των αερίων ρυπαντών από υγρά διαλύματα, που όμως μετατρέπουν ένα πρόβλημα αέριας ρύπανσης σε πρόβλημα υγρής.

4.6. Συμπέρασμα

Οι επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης δεν περιορίζονται μόνο στην υγεία. Ο ρυπασμένος αέρας δημιουργεί προβλήματα στα φυτά και προξενεί διαβρώσεις και οξειδώσεις στις κατασκευές. Η λύση του προβλήματος δεν είναι εύκολη. Τα τεχνικά μέσα αντιμετώπισης των ρύπων έχουν περιορισμένη ευεργετική επίδραση. Ίσως η καλύτερη λύση είναι η αποφυγή εκπομπής ρύπων, η κατάλληλη χωροταξία των χρήσεων της γης και βέβαια η τεχνολογιών που αποβλέπουν σε μειωμένες παραγωγές αερίων. Σε μερικές περιπτώσεις, όταν η ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα χειροτερεύει, έχει εφαρμοστεί σε μεγάλες πόλεις, η λύση του περιορισμού των ρυπογόνων δραστηριοτήτων, για την αντιμετώπιση των εκτάκτων περιστατικών ρύπανσης.

3. ΟΙ ΔΙΑΦΑΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στη συνέχεια δίνεται ένα υπόδειγμα της παρουσίασης του μαθήματος, μέσω διαφανειών στο PowerPoint, που σχεδιάζονται από τον εκπαιδευτικό για τη διδασκαλία της ενότητας «Φυσικοί, Χημικοί και Περιβαλλοντικοί Κίνδυνοι στο χώρο εργασίας» του μαθήματος «Υγιεινή - Εργονομία και Ασφάλεια Εργασίας»

Διαφάνεια 1

ΦΥΛΛΑ ΔΙΔΑΣΚΑΙΑΣ

για την διδασκαλία της ενότητας

«ΦΥΣΙΚΟΙ, ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΑΙ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ»

του μαθήματος
«ΥΓΙΕΙΝΗ- ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ».

Διαφάνεια 2

ΥΓΙΕΙΝΗ-ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ



Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΕΙΝΑΙ ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ

1. ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Κάθε κίνδυνος που απειλεί τον άνθρωπο στις σωματικές, μυϊκές και διανοητικές προσπάθειες που καταβάλλει στην εργασία του.

Προκαλείται :

- ⊙ Εργατικό ατύχημα
- ⊙ Επαγγελματική ασθένεια
- ⊙ Πρόωρη φθορά της υγείας των εργαζομένων

ΠΗΓΕΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

- Υλικά
- Εξοπλισμός εργασίας (μηχανήματα, εργαλεία, χρήση)
- Περιβάλλον εργασίας
- Φυσικού, Χημικοί και Βιολογικοί Παράγοντες
- Μέθοδοι και πρακτικές εργασίας
- Δομή και οργάνωση της επιχείρησης
- Επικίνδυνες ενέργειες εργαζομένων

ΑΡΧΕΣ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

- Αναγνώριση του κινδύνου και η εκτίμηση του μεγέθους του
- Αποφυγή του κινδύνου
- Αντιμετώπιση του κινδύνου στην πηγή του
- Αντικατάσταση του επικίνδυνου με ακίνδυνο ή λιγότερο επικίνδυνο
- Ασφάλεια της εργασίας πολιτική της επιχείρησης
- Λήψη μέτρων ομαδικής προστασίας πρώτα
- Εξοπλισμός ατομικής προστασίας
- Ενημέρωση και κατάρτιση εργαζομένων
- Έλεγχος και εξασφάλιση της εφαρμογής των μέτρων για την αντιμετώπιση των επαγγελματικών κινδύνων.

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Εξετάζονται, για τυχόν κινδύνους:

- Τα μηχανήματα
- Τα υλικά πάσης φύσεως
- Το γενικό περιβάλλον
- Ο βοηθητικός εξοπλισμός
- Οι ειδικές διεργασίες
- Η ασφάλεια από ηλεκτρολογικής πλευράς
- Κάθε δραστηριότητα που έχει σχέση με την επιχείρηση.

ΟΦΕΛΗ ΚΑΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

- Ασφάλεια και άνεση για τους εργαζόμενους
- Προστασία της υγείας και της σωματικής ακεραιότητας των εργαζομένων
- Καλές εργασιακές σχέσεις
- Αύξηση της παραγωγικότητας
- Βελτίωση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΕ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ ΚΙΝΔΥΝΟ

- ◉ Στην κοινωνία (θάνατοι, μόνιμες ή προσωρινές αναπηρίες, επαγγελματικές ασθένειες)
- ◉ Στις επιχειρήσεις (ποινικές ευθύνες, αποζημιώσεις, κόστος αποκατάστασης ζημιών, επιβάρυνση λόγω απουσίας εργαζομένων, ένταση και μείωση της παραγωγικότητας και της ποιότητας παραγωγής)
- ◉ Στην εθνική οικονομία (ιατροφαρμακευτική περίθαλψη, συντάξεις)

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Είναι η συνέπεια μιας περισσότερο ή λιγότερο παρατεταμένης έκθεσης σε κάποιο κίνδυνο, που παρουσιάζεται κατά τη συνήθη εκτέλεση της εργασίας.

ΕΥΡΩΠΗ

Σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, εντύπωση προκαλούν τα στοιχεία για 150.000.000 εργαζομένους που αριθμεί η Ε.Ε. :

- ⊙ 10.000.000 εργαζόμενοι κάθε χρόνο πέφτουν θύματα εργατικών ατυχημάτων και επαγγελματικών ασθενειών.
- ⊙ 8.000 από αυτά είναι θανατηφόρα.
- ⊙ 20.000.000.000 € καταβάλλονται ετησίως ως αποζημιώσεις (άμεσο κόστος μόνο)

2. ΦΥΣΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

- ⊙ Θερμοκρασία
- ⊙ Θόρυβος
- ⊙ Υγρασία
- ⊙ Εξαερισμός
- ⊙ Φωτισμός

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ-ΚΛΙΜΑ

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΕΣΗΣ

α. ΧΕΙΜΩΝΑΣ :

διανοητική εργασία 20° C

σωματική εργασία 15-18° C

β. ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ : η θερμοκρασία περιβάλλοντος εργασίας να έχει το πολύ 10° C διαφορά από την εξωτερική θερμοκρασία

ΑΝΑΓΚΗ ΓΙΑ ΡΥΘΜΙΣΗ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ

Γιατί :

- Η απόδοση μειώνεται σε θερμοκρασίες πάνω από 30° C και κάτω από 15° C
- Ενόχληση σε ξηρή ατμόσφαιρα
- Σκόνη
- Καπνός
- Αναθυμιάσεις
- Θερμότητα που εκλύεται από μηχανές ή δραστηριότητες
- Έλλειψη οξυγόνου
- Ρεύματα αέρος

ΤΕΧΝΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗ ΡΥΘΜΙΣΗ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ

- ◉ Θερμομόνωση πλάκας-στέγης
- ◉ Βάψιμο με λευκό ή ανακλαστικό χρώμα
- ◉ Βρέξιμο πλάκας-στέγης
- ◉ Κατασκευή σκιάστρων, δυτικά και νότια
- ◉ Τοποθέτηση αδιαφανών ή ανακλαστικών τζαμιών, δυτικά και νότια
- ◉ Εγκατάσταση αεροκουρτίνας στα μεγάλα ανοίγματα
- ◉ Μόνωση των θερμών επιφανειών μέσα στα κτήρια



- ◉ Αποκλεισμός των πηγών θερμότητας με θερμομονωτικά χωρίσματα
- ◉ Απαγωγή της θερμότητας στο εξωτερικό περιβάλλον
- ◉ Απαγωγή των ρύπων και του θερμού αέρα
- ◉ Επαρκής γενικός εξαερισμός με εγκατάσταση, ψηλά, ανεμιστήρων
- ◉ Αερισμός ζωνών εργασίας με φυγόκεντρους ανεμιστήρες
- ◉ Επαρκής ανανέωση του αέρα με προσαγωγή φρέσκου αέρα
- ◉ Κλιματισμός όπου είναι εφικτό

ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗ ΡΥΘΜΙΣΗ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ

- ◉ Διαλείμματα κατάλληλης διάρκειας
- ◉ Κυλικεία ή άλλοι κατάλληλοι χώροι για την ανάπαυση των εργαζομένων
- ◉ Παροχή πόσιμου νερού 10° -15° C
- ◉ Προγραμματισμός των εργασιών που συνεπάγονται υψηλή θερμική καταπόνηση
- ◉ Σύνταξη σχεδίου αντιμετώπισης της θερμικής καταπόνησης εργαζομένων που ανήκουν σε ομάδες υψηλού κινδύνου

ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΥΠΑΙΘΡΙΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

- ◉ Χορήγηση και χρήση καλύμματος κεφαλής
- ◉ Χορήγηση πόσιμου νερού 10°-15° C
- ◉ Κατασκευή στεγάστρων για την εκτέλεση εργασιών
- ◉ Επιλογή-διαμόρφωση σκιερού μέρους για τα διαλείμματα
- ◉ Προγραμματισμός εργασιών σε ώρες που η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη

ΥΓΡΑΣΙΑ-ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

ΥΓΡΑΣΙΑ : Δημιουργός της αισθητής θερμοκρασίας.

Συνθήκες άνεσης σε σχετικές υγρασίες 50-55%, όπου ο άνθρωπος μπορεί να είναι αποδοτικός και αποτελεσματικός σε σωματικές και πνευματικές δραστηριότητες.

ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ : αλληλένδετος με τη δημιουργία άνετου και υγιεινού περιβάλλοντος εργασίας.

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΑΕΡΑ

Πρέπει πάντα να ελέγχεται ώστε :

- ◉ Να υπάρχει η ανάλογη ποσότητα οξυγόνου.
- ◉ Να είναι απαλλαγμένος από επικίνδυνες ουσίες που επιδρούν στους πνεύμονες, το αίμα, τα αισθητήρια όργανα, το δέρμα, τα μάτια των εργαζομένων.

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΤΙΚΑΝΟΝΙΚΟΥ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ-ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

Υψηλή θερμοκρασία και ανεπαρκής ποσότητα οξυγόνου :

- Πονοκέφαλος
- Ζαλάδα
- Νευρικότητα
- Αύξηση της κυκλοφορίας του αίματος-ταχυπαλμία
- Μείωση ενεργητικότητας, διάθεσης για εργασία, προσοχής, ικανότητας σκέψης και αντίδρασης.
- Κόπωση
- Ταραχή
- Αύξηση ατυχημάτων



Χαμηλή θερμοκρασία :

- Ανησυχία
- Απώλεια ενέργειας που οδηγεί σε αδράνεια στους εργαζομένους
- Μείωση του ανοσοποιητικού συστήματος
- Αύξηση ατυχημάτων

Συνεχή ρεύματα αέρα :

- Κρυολογήματα
- Ελάττωση ενεργητικότητας



Απότομες αλλαγές θερμοκρασίας :

- Ανωμαλίες στο αναπνευστικό σύστημα
- Κρυολογήματα
- Νευρικότητα
- Ελάττωση ενεργητικότητας

Χαμηλή σχετική υγρασία :

- Αίσθημα ξηρότητας
- Μείωση απόδοσης
- Πονοκέφαλος- ζαλάδα



Υψηλή σχετική υγρασία :

- Αίσθημα πνιγηρότητας
- Μείωση απόδοσης σε μηχανήματα, συσκευές, εργαλεία, πρώτες ύλες
- Καταστροφή επιστρωμένων επιφανειών
- Χαμηλές αλλοιώσεις πρώτων υλών

ΘΟΡΥΒΟΣ

Θόρυβος είναι κάθε ανεπιθύμητος και ενοχλητικός, για τον άνθρωπο, ήχος.

Ενοχλητικός είναι ο ήχος από 60 dB (συνομιλία σε κανονικό τόνο) έως 80 dB(οδός με μεγάλη κυκλοφορία), ανάλογα και με τη διάθεση του κάθε ανθρώπου.

Επικίνδυνος γίνεται κάθε ήχος από 90 dB (μεγάλα φορτηγά αυτοκίνητα) και πάνω, ιδιαίτερα όταν η έκθεση έχει διάρκεια, οπότε πρέπει να λαμβάνονται, υποχρεωτικά, μέτρα ασφαλείας.

ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΚΘΕΣΗ ΣΕ ΘΟΡΥΒΟ

Μετά από μακρόχρονη έκθεση σε υψηλό θόρυβο :

- ◉ Φωνάζουν δυνατά όταν ομιλούν
- ◉ Εκνευρισμός
- ◉ Δυσκολία στη συγκέντρωση προσοχής
- ◉ Μειωμένη απόδοση
- ◉ Βλάβες στην ακοή
- ◉ Βλάβες στο καρδιαγγειακό σύστημα
- ◉ Στομαχικές διαταραχές
- ◉ Αύξηση της πίεσης του αίματος
- ◉ Αύξηση του ρυθμού αναπνοής
- ◉ Ορμονικές διαταραχές

ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΑ ΟΡΙΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

- ◉ Στις νομοθετημένες βιομηχανικές ζώνες 70 dB, όπως και στις περιοχές που επικρατεί ο βιομηχανικός παράγοντας
- ◉ Στις περιοχές με ίσο αστικό και βιομηχανικό χαρακτήρα 65 dB
- ◉ Στις περιοχές που επικρατεί ο αστικός χαρακτήρας 55 dB
- ◉ Στο εσωτερικό οικιών οποιουδήποτε είδους περιοχής, που γειτνιάζει με βιομηχανία, με ανοιχτές πόρτες και παράθυρα 45 dB.

ΟΡΙΑ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΧΡΟΝΟ ΕΚΘΕΣΗΣ:

Ένταση θορύβου	Ημερήσια έκθεση
90 dB	8 ώρες
93 dB	4 ώρες
96 dB	2 ώρες
99 dB	1 ώρες
102 dB	30' της ώρας

ΠΗΓΕΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΕ ΧΩΡΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- ◉ Χτύπος
- ◉ Τριβή
- ◉ Συντονισμός
- ◉ Στροβιλισμός
- ◉ Σπηλαίωση

ΔΡΟΜΟΙ ΠΟΥ Ο ΗΧΟΣ ΦΤΑΝΕΙ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

- ◉ Απ' ευθείας μέσω του αέρα
- ◉ Ανακλώμενος
- ◉ Από μετάδοση από το έδαφος, μέσω των υλικών στήριξης
- ◉ Από ένα στοιχείο της οικοδομής, π.χ. ένα παράθυρο, όπου αναδημιουργεί δονούμενο τον ήχο.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΟΥ ΕΠΕΜΒΑΙΝΟΥΜΕ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ

- ⊙ Η πηγή ή ο πομπός του
- ⊙ Η διαδρομή μετάδοσής του
- ⊙ Ο αποδέκτης ή δέκτης, που είναι συνήθως ο άνθρωπος

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ΓΕΝΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

- ⊙ Αντικατάσταση θορυβώδους εξοπλισμού
- ⊙ Μείωση ανάκλασης θορύβου
- ⊙ Μείωση διάδοσης θορύβου
- ⊙ Αύξηση απόστασης δέκτη-πηγής
- ⊙ Μείωση δονήσεων
- ⊙ Τοποθέτηση σιγαστήρων
- ⊙ Χρήση ατομικών μέσων προστασίας
- ⊙ Οδήγηση του θορύβου μακριά από τον άνθρωπο

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ ΤΟΥ

- ◉ Σχεδιασμός μηχανών που προκαλούν λιγότερη ηχορύπανση
- ◉ Τακτική συντήρηση των μηχανών
- ◉ Καλή χρήση των μηχανών που παράγουν θόρυβο
- ◉ Κάλυψη μηχανών θορύβου υψηλής στάθμης με ηχοαπορροφητικό υλικό και με ειδικά συστήματα στα σημεία που εισέρχεται αέρας
- ◉ Απομόνωση της μηχανής σε χώρο με ηχοπροστασία.
- ◉ Τοποθέτηση της μηχανής σε ειδική αντιδονητική βάση για την απόσβεση των ταλαντώσεων
- ◉ Αντικατάσταση του μεγάλου ιμάντα μετάδοσης κίνησης με πολλούς στενούς ιμάντες
- ◉ Περιορισμός του ύψους πτώσης των παραγόμενων μεταλλικών αντικειμένων ή τοποθέτηση πλαστικών πλακών στο σημείο πτώσης

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΗ ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΤΟΥ

- ◉ Τοποθέτηση στους τοίχους και την οροφή των χώρων εργασίας, ειδικών ηχοαπορροφητικών υλικών.
- ◉ Τοποθέτηση ειδικών ηχομονωτικών διαχωριστικών, μεταξύ της πηγής του θορύβου και των θέσεων εργασίας
- ◉ Όταν δεν είναι απαραίτητο ο εργαζόμενος να βρίσκεται κοντά στις πηγές θορύβου, να κατασκευαστούν ειδικοί χώροι με ηχομόνωση από όπου οι εργαζόμενοι θα μπορούν να παρακολουθούν τη λειτουργία των μηχανών.

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

- ◉ Εκπαίδευση και διαφώτιση των εργαζομένων για τη χρήση και την αξία των παραπάνω μέσων ατομικής προστασίας
- ◉ Χρήση ατομικών δοσιμέτρων θορύβου για τη μέτρηση της ημερήσιας έκθεσης σε θόρυβο των εργαζομένων, σε θορυβώδεις χώρους
- ◉ Κυκλική εναλλαγή των εργαζομένων σε όλες τις θέσεις εργασίας, αν είναι εφικτό λόγω της εξειδίκευσης, και μέσα στο δωρο εργασίας.

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Έχει σχέση με την ασφάλεια, την υγεία και την ψυχική μας διάθεση.

Εάν δε μπορούμε να δούμε καλά, εύκολα υποφέρουμε από κόπωση, υπερένταση και πονοκεφάλους.

Στο χώρο εργασίας πρέπει να φτάνει επαρκής φωτισμός και να μη σκιάζεται και από τους εργαζόμενους ή από τμήματα της μηχανής. Αυτόν ισχύει τόσο για το φυσικό φωτισμό όσο και για τον τεχνητό φωτισμό.

Είναι σημαντικό να υπάρχει όσο το δυνατόν περισσότερος φυσικός φωτισμός.

ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

- Ο φωτισμός είναι ασταθής και το μάτι προσπαθεί συνεχώς να προσαρμοστεί στις νέες συνθήκες
- Η κατεύθυνση των φωτεινών ακτίνων είναι κακή, υπό γωνία μεγαλύτερη των 45° και προκαλούνται σκιές ή θρόμβωση των ματιών, όταν αυτά βλέπουν τη φωτεινή πηγή
- Υπάρχουν ανακλάσεις, που οφείλονται σε :
 - Μικρή απόσταση των φωτιστικών σωμάτων
 - Μεγάλη ένταση των φωτιστικών σωμάτων
 - Μεγάλη ένταση από κακή κατεύθυνση
 - Στιλβωμένες επιφάνειες
 - Μεγάλη διαφορά μεταξύ φωτοσκιάσεων (φόντου) και φωτιζόμενων σωμάτων
 - Μη ύπαρξη σκιάστρων στα παράθυρα

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

- Απροσεξία
- Αδιαφορία που προκαλεί :
 - Αμέλεια
 - Προβλήματα πειθαρχίας
- Κακούς χειρισμούς, που προκαλούν :
 - Κακή ποιότητα κατασκευασμάτων
 - Καταστροφή πρώτων υλών
 - Θραύση εργαλείων
 - Βλάβες μηχανημάτων
 - Ατυχήματα

ΠΗΓΕΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

- ◉ Λαμπτήρες πυρακτώσεως (θέρμανση μεταλλικού νήματος μέχρι λευκοπύρωσης)
- ◉ Λαμπτήρες φθορισμού (ηλεκτρική εκκένωση σε ατμούς υδραργύρου, χαμηλής πίεσης)
- ◉ Λαμπτήρες ατμών υδραργύρου υψηλής πίεσης (εκκένωση ηλεκτρικού τόξου μέσα σε ατμούς υδραργύρου)
- ◉ Λαμπτήρες μικτού φωτισμού
- ◉ Λαμπτήρες ατμών Νατρίου χαμηλής πίεσης (φως μονοχρωματικό, κίτρινο, όπου η ευαισθησία του ανθρώπινου ματιού γίνεται μέγιστη)

Η ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΘΟΡΙΖΕΤΑΙ ΑΠΟ:

- ◉ Τη φύση της εργασίας, χρειάζεται περισσότερο φως η εργασία που απαιτεί ακρίβεια
- ◉ Την ικανότητα των γύρω επιφανειών να αντανακλούν φως
- ◉ Το μέγεθος, η μορφή και οι ιδιότητες του υλικού ή του αντικειμένου, να αντανακλά φως και εάν το αντικείμενο είναι ευδιάκριτο μέσα στο χώρο.
- ◉ Την όραση των εργαζομένων

ΓΕΝΙΚΟΣ ΚΑΙ ΤΟΠΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

- ◉ Ο γενικός φωτισμός προέρχεται από την οροφή ή από λαμπτήρες τοίχου. Με το γενικό φωτισμό φωτίζεται όλος ο χώρος.
- ◉ Ο τοπικός φωτισμός είναι τοποθετημένος κοντά στους εργαζόμενους για να φωτίζονται άμεσα τα αντικείμενα
- ◉ Ο συνδυασμός γενικού και τοπικού φωτισμού ανταποκρίνεται στην ανάγκη του εργαζόμενου για σωστό φωτισμό κατά την εργασία του.

Ο ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΜΕΙΩΝΕΤΑΙ ΟΤΑΝ ΥΠΑΡΧΕΙ:

- ◉ Φθορά των πηγών φωτισμού
- ◉ Βρώμικες εγκαταστάσεις και βρώμικες πηγές φωτισμού
- ◉ Βρωμιά στις επιφάνειες του δωματίου
- ◉ Βρώμικοι ανακλαστήρες και βρώμικα αντιθαμπωτικά συστήματα. Η βρωμιά στους λαμπτήρες και στις εγκαταστάσεις αποτελεί την πιο απλή αιτία μείωσης του φωτισμού

3. ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

Υπολογίζονται σε 2.000.000 περίπου τα χημικά προϊόντα που κυκλοφορούν. Από αυτά μόνο για έναν πολύ μικρό αριθμό γνωρίζουμε τις ιδιότητες τους και τους κινδύνους που μας απειλούν, κατά τη χρήση ή την επαφή με αυτά.

Πολλά υλικά τα οποία μέχρι πριν λίγο καιρό δεν τα θεωρούσαμε επικίνδυνα, αποδείχθηκε στη συνέχεια ότι είναι ιδιαίτερα επικίνδυνα και καρκινογόνα, όπως ο αμίαντος.

Επειδή λοιπόν γνωρίζουμε ελάχιστα για τα χημικά προϊόντα πρέπει να τα χειριζόμαστε με πάρα πολύ μεγάλη προσοχή.

ΧΗΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

- ◉ Χημικές ουσίες, είναι τα χημικά στοιχεία και οι ενώσεις τους, όπως παρουσιάζονται σε φυσική κατάσταση ή όπως παράγονται από τη βιομηχανία. Οι ουσίες αυτές, πιθανόν να περιέχουν κάποιο πρόσθετα στοιχεία κατά τη διάθεση τους στην αγορά.
- ◉ Παρασκευάσματα, είναι τα μείγματα ή τα διαλύματα που αποτελούνται από δύο ή περισσότερες χημικές ουσίες.

ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΣ ΧΗΜΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ

- ⊙ Περιέχει κινδύνους για την υγεία
- ⊙ Προκαλεί διαβρώσεις ή ερεθισμούς
- ⊙ Μπορεί να προκαλέσει πυρκαγιές ή εκρήξεις
- ⊙ Είναι επικίνδυνο για το περιβάλλον

ΟΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΕΙΣΕΡΧΟΝΤΑΙ ΣΤΟΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ :

- ⊙ Με την εισπνοή του αέρα που υπάρχει στο χώρο εργασίας, όταν ο αέρας αυτός έχει επιβαρυνθεί με τις χημικές ουσίες.
- ⊙ Με την επαφή των ουσιών με το δέρμα του ανθρώπου, όταν χρησιμοποιούμε ή έλθουμε σε επαφή με κάποιες χημικές ουσίες.
- ⊙ Με την κατάποση των χημικών ουσιών που υπάρχουν και αιωρούνται στους χώρους εργασίας.

Η ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ :

- ◉ Από το χρόνο που εκτίθεται κάποιος στη χημική ουσία,
- ◉ Από τη μορφή και το μέγεθος των εισερχομένων στον οργανισμό χημικών ουσιών (π.χ. σκόνη, λεπτά σταγονίδια). ΠΡΟΣΟΧΗ:
 - Τα μικρά σωματίδια είναι πιο επικίνδυνα γιατί εισχωρούν πιο βαθιά στους πνεύμονες
 - Οι επικίνδυνες σκόνες, αναθυμιάσεις, αέρια και ατμοί είναι αόρατοι
 - Οι σκόνες που είναι ορατές στο φως του ήλιου, κατακρατούνται πριν φθάσουν στους πνεύμονες
- ◉ Από την συγκέντρωση της χημικής ουσίας στους χώρους εργασίας
- ◉ Από τη χημική σύνθεση της χρησιμοποιούμενης ουσίας.

ΒΛΑΒΕΣ ΑΠΟ ΧΗΜΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

- ◉ Έντονες δηλητηριάσεις (εμετοί, ναυτίες, πονοκέφαλοι, απώλεια των αισθήσεων, αναπνευστικές ανακοπές ή και θάνατος)
- ◉ Χρόνιες δηλητηριάσεις (βλάβες στους πνεύμονες, στον εγκέφαλο και τα νεφρά που μπορεί να μην εξαλειφτούν τελείως ακόμα και μετά το τέλος της έκθεσης)
- ◉ Τοξική επιβάρυνση του οργανισμού (σοβαρές βλάβες στον άνθρωπο ακόμη και θάνατο)
- ◉ Πρόκληση καρκίνων

ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ

- ◉ Εύφλεκτες
- ◉ Πολύ εύφλεκτες
- ◉ Εξαιρετικά εύφλεκτες
- ◉ Οξειδωτικές
- ◉ Εκρηκτικές

Με βάση τους βιολογικούς κινδύνους:

- ◉ Τοξικές
- ◉ Πολύ τοξικές
- ◉ Διαβρωτικές
- ◉ Ερεθιστικές
- ◉ Καρκινογόνες
- ◉ Τερατογόνες
- ◉ Μεταλλαξογόνες

ΜΟΡΦΕΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ

- ◉ Αιωρούμενα σωματίδια, δημιουργούνται κατά τη φυσική κατεργασία π.χ. θραύση, λείανση στερεών υλικών.

Ο ανθρώπινος οργανισμός μπορεί να απορρίψει ή να φιλτράρει τα μεγαλύτερα σωματίδια, κυρίως με τη μύτη και τους βρόγχους. Οι πνεύμονες επίσης περιέχουν κύτταρα που εξουδετερώνουν μερικά από τα σωματίδια που εισπνέονται.

Σοβαρότατο κίνδυνος για την υγεία του ανθρώπου αποτελεί η έκθεση σε σκόνη αμιάντου.

ΑΜΙΑΝΤΟΣ

Αμίαντο συναντάμε

- ◉ Σε προϊόντα αμιαντοτσιμέντου
- ◉ Σαν μονωτικό υλικό για προστασία από θερμότητα και φωτιά (εγκαταστάσεις θέρμανσης, λέβητες, πυρίμαχα υλικά, πλακάκια κ.ά.)
- ◉ Σε οικοδομικά υλικά (τοίχοι, οροφές), σαν συστατικό στεγανωτικών υλικών
- ◉ Στα φρένα αυτοκινήτων

ΑΜΙΑΝΤΟΣ

- ◉ Οι ίνες αμιάντου έχουν μεγάλη αντοχή σε τάση, ελαστικότητα τριβή, ανθεκτικότητα σε μεγάλες θερμοκρασίες κ.λπ.. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα ο αμίαντος, μέχρι πριν λίγα χρόνια, να είναι ένα από τα πιο εμπορικά και πολυχρησιμοποιούμενα υλικά. Τα τελευταία χρόνια η χρήση του αμιάντου περιορίζεται συνεχώς, εξακολουθεί όμως να υπάρχει σε κατασκευές ή σε χρήσεις που δεν υπάρχει υλικό αντικατάστασης, με τα ίδια αποτελέσματα.
- ◉ Σήμερα ο αμίαντος θεωρείται από τα πιο επικίνδυνα υλικά που μπορεί να προκαλέσουν καρκίνο.

ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΑΜΙΑΝΤΟ

- ◉ Να απομονώνεται ο χώρος στον οποίο γίνονται οι εργασίες και να περιορίζονται στο ελάχιστο οι εργαζόμενοι που απασχολούνται με την συγκεκριμένη δραστηριότητα
- ◉ Οι διάφορες επεξεργασίες να γίνονται εν κλειστώ, με μερικό ή ολικό εγκλεισμό των μηχανών και την τοποθέτηση συστήματος εξαερισμού, συγκέντρωσης και απομάκρυνσης της παραγόμενης σκόνης
- ◉ Να χρησιμοποιούνται υγρές χρήσεις, ώστε να μην παράγεται σκόνη. Τα μπάζα πριν στεγνώσουν τοποθετούνται σε στεγανούς σάκους και θάβονται.
- ◉ Να γίνεται κάθε εργασία με τη χρήση ατομικών μέσων προστασίας και κατάλληλων αναπνευστικών συσκευών
- ◉ Το προσωπικό που χρησιμοποιείται είναι απαραίτητο να έχει τις γνώσεις και την εμπειρία για μια τέτοια εργασία.

ΜΟΡΦΕΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ

- ◉ **Αέρια**, μπορεί να είναι άοσμα, άχρωμα ή να έχουν κάποια χαρακτηριστική οσμή ή κάποιο χρώμα. Διακρίνονται σε :
 - ◉ Αέρια που επηρεάζουν διαβρωτικά ή ερεθιστικά τα αναπνευστικά όργανα του ανθρώπου. Τέτοια αέρια είναι το χλώριο, το διοξείδιο του θείου, το φωσγένιο, τα νιτρώδη αέρια κ.ά.
 - ◉ Αέρια που απορροφώνται από το αίμα και επηρεάζουν τα εσωτερικά όργανα του ανθρώπου. Τέτοια αέρια είναι το μονοξείδιο του άνθρακα, το υδρόθειο κ.ά.. Ειδικά το μονοξείδιο του άνθρακα, που το συναντάμε κυρίως στα καυσαέρια των αυτοκινήτων, είναι πολύ επικίνδυνο αέριο, άχρωμο και άοσμο.

ΜΟΡΦΕΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ

◉ Υγρά και Ατμοί

- **Διαλύτες:** Αποτελούν ένα από τους πιο συνηθισμένους κινδύνους στην εργασία. Η χρήση τους είναι πολύ διαδεδομένη, είναι ουσίες που εξατμίζονται εύκολα και έχουν την ιδιότητα να διαλύουν ουσίες όπως τα λίπη και τα έλαια.
- **Οξέα και αλκάλια:** Διαβρωτικές ουσίες που σε επαφή με τον ανθρώπινο οργανισμό μπορεί να προκαλέσουν βλάβη στο δέρμα και στα μάτια, ενώ με την εισπνοή της ομίχλης που δημιουργείται πάνω από αυτά, μπορεί να προκληθεί βλάβη στους πνεύμονες.
- **Μέταλλα:** Κατά την επεξεργασία τους ή των κραμάτων τους δημιουργούνται σκόνες, αέρια ή καπνός, που μπορεί να προκαλέσουν δηλητηριάσεις, σοβαρές βλάβες στο νευρικό σύστημα και καρκίνο

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΧΗΜΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

- ◉ Καταγραφή των χημικών ουσιών ή άλλων προϊόντων (φυσικές, χημικές και βιολογικές ιδιότητες, οριακές τιμές και κανονισμούς)
- ◉ Μελέτη της παραγωγικής διαδικασίας και του τρόπου χρήσης των επικίνδυνων ουσιών (οι εγκαταστάσεις, οι ποσότητες των ουσιών, η θερμοκρασία κατεργασίας, η πίεση, ο εξαερισμός και τα άλλα μέσα προστασίας, οι πηγές εκπομπής ρυπαντών, οι χρόνοι πιθανής έκθεσης των εργαζομένων)
- ◉ Μετρήσεις των παραγόντων αυτών που απειλούν την υγεία των εργαζομένων, με ατομικό δειγματολήπτη ή με άλλα όργανα συνολικά στο χώρο εργασίας.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

A. Τεχνικά και Οργανωτικά μέτρα

1. Εξετάσουμε κατά περίπτωση την αντικατάσταση των επιβλαβών ουσιών με λιγότερο βλαβερές
2. Κατά τον σχεδιασμό της εργασίας, επιλέγουμε τις μεθόδους εκείνες που μειώνουν στο ελάχιστο την εκπομπή αερίων, ατμών, καπνών και σκόνης
3. Χρησιμοποιούμε μεθόδους επεξεργασίας εν κλειστώ και αποκλείουμε τελείως τη διαφυγή αερίων, καπνών, ατμών κ.ά.
4. Απομονώνονται σε ειδικούς χώρους οι μηχανές που δημιουργούν σκόνη και οι σωροί σκονισμένων υλικών
5. Η επιλογή των θέσεων εργασίας γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε η έκθεση σε χημικούς παράγοντες να είναι ελάχιστη.
6. Τοποθετείται αποτελεσματικό σύστημα εξαερισμού, το οποίο συντηρείται τακτικά και αλλάζονται τα φίλτρα
7. Σε μη σταθερές θέσεις εργασίας, να χρησιμοποιούνται φορητές συσκευές εξαερισμού.
8. Σε κάθε περίπτωση η έκθεση σε επικίνδυνες ουσίες πρέπει να περιοριστεί στο ελάχιστο.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

B. Μέσα Ατομικής Προστασίας

Να επιλέγονται για κάθε περίπτωση και να χρησιμοποιούνται από τους εργαζόμενους Μέσα Ατομικής Προστασίας.

Σημαντικό ρόλο έχει η τήρηση των κανόνων ατομικής υγιεινής, πλύσιμο χεριών, αλλαγή των ρούχων εργασίας και τοποθέτηση τους σε χωριστά ντουλάπια, περιποίηση τραυμάτων, πληγών κ.λπ.

Σε περίπτωση που έλθουν σε επαφή με επικίνδυνη χημική ουσία στο χώρο εργασίας, πρέπει να υπάρχουν ντους και εγκαταστάσεις για το πλύσιμο των ματιών.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΣΕ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ

Οι πληροφορίες αφορούν:

- Τα χαρακτηριστικά του υλικού
- Τις οδηγίες για τον ασφαλή χειρισμό των ουσιών
- Τα μέτρα α' βοηθειών

ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ



(C) Διαβρωτικό



(Xi) Ερεθιστικό



(Xn) Επιβλαβές



(F) Εύφλεκτο



(F+) Εξαιρετικά εύφλεκτο



(T) Τοξικό



(T+) Πολύ τοξικό



(O) Οξειδωτικό



(E) Εκρηκτικό



(N) Επικίνδυνο για το περιβάλλον

Σχ. 9-7. Σήμανση χημικών ουσιών.

4. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

Η τεχνολογική ανάπτυξη για να είναι ωφέλιμη δεν πρέπει να μεταβάλλει το ρυθμό ζωής στον πλανήτη καθώς και τον κύκλο βασικών στοιχείων της ζωής όπως του C, N, O, H₂O.

Ρύπανση γεννάται από όλες τις δραστηριότητες της ζωής, αλλά αν δεν είναι υπέρμετρη και υπάρχει λογική διασπορά, τότε οι φυσικές βιολογικές διεργασίες και η ατμοσφαιρική οξείδωση, την καθιστούν ακίνδυνη.

Η ρύπανση όμως από εκπομπές νέων μορφών ρύπων πιθανότατα να μην εξουδετερώνονται από τη φύση, αφού δεν αναπτυχθεί ανάλογες διεργασίες για την αντιμετώπισή τους, όπως συμβαίνει με τα πλαστικά.

ΣΤΟΧΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

- ◉ Η διατήρηση της καθαρότητας του περιβάλλοντος (αέρας, νερό και έδαφος)
- ◉ Η απομάκρυνση και η αξιοποίηση των απορριμμάτων
- ◉ Η προστασία από το θόρυβο και τις ακτινοβολίες
- ◉ Η περιποίηση του τοπίου (αισθητική ρύπανση) και η γενικότερη προστασία της φύσης.

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

- ◉ Οικονομικοί, η χρηματική επιβάρυνση είναι δυσανάλογη με το βαθμό καθαρισμού.
- ◉ Τεχνολογικοί, δυσκολία για την τεχνολογία να επιτύχει πλήρη απόδοση
- ◉ Έλλειψη εξειδικευμένου προσωπικού
- ◉ Μεγάλου μεγέθους εγκαταστάσεις

ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ

- ◉ Είναι πρακτικά αδύνατο ο καθαρισμός του αέρα από τους ρυπαντές, μερικώς αντιμετωπίζεται μόνο στις πηγές ρύπανσης.
- ◉ Δεν υπάρχει δυνατότητα αποφυγής εισπνοής του μολυσμένου αέρα, όπως μπορεί να γίνει με το νερό.
- ◉ Οι ρύποι στον ατμοσφαιρικό αέρα έχουν μεγάλη δυνατότητα διάχυσης αν και επιτυγχάνεται και αραίωσή τους.

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΑΥΤΟΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ

- ◉ Η βροχή
- ◉ Οι άλλες μορφές κατακρημνίσεων (χαλάζι, χιόνι)
- ◉ Η απορρόφηση των ρύπων από τη θάλασσα
- ◉ Η καθίζηση των στο έδαφος.
- ◉ Η αποσύνθεση ή η οξείδωση των ρύπων
- ◉ Η διάχυση των ρύπων που βοηθά στην αραίωσή των.

ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ

- ◉ Η μείωση του στρώματος του όζοντος στην ατμόσφαιρα της γης που οδηγεί στην ελαττωμένη προστασία από τις υπεριώδεις ακτίνες του ήλιου
- ◉ Οι όξινες βροχές που καταστρέφουν τα δάση και τη ζωή στις λίμνες
- ◉ Η αύξηση της περιεκτικότητας της ατμόσφαιρας σε διοξείδιο του άνθρακα με συνέπεια την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του αέρα στον πλανήτη και τις παρεπόμενες αλλαγές στο κλίμα.

ΦΥΣΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ

- ◉ Η φυσική αποδόμηση οργανικής ύλης που δημιουργεί αέρια, σκόνες και οσμές
- ◉ Η ηφαιστειακή σκόνη και τα αέρια που εκλύονται από τα ηφαίστεια
- ◉ Οι φωτιές στα δάση που δημιουργούν καπνό, αέρια και ιπτάμενη σκόνη
- ◉ Οι κεραυνοί και το υπεριώδες της ηλιακής ακτινοβολίας που παράγουν όζον
- ◉ Οι άνεμοι που ανασηκώνουν και μεταφέρουν σκόνη από το έδαφος.

ΠΗΓΕΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΑΠΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Σχεδόν αποκλειστικά, υπεύθυνη για τη ρύπανση στην ατμόσφαιρα ο άνθρωπος είναι η καύση (από τα αέρια, τα υγρά και τα στερεά καύσιμα).

- ◉ Οι βιομηχανίες
- ◉ Οι θερμοηλεκτρικοί σταθμοί
- ◉ Οι κεντρικές θερμάνσεις
- ◉ Οι κινητήρες εσωτερικής καύσης
- ◉ Τα αεροδρόμια

ΚΥΡΙΟΤΕΡΟΙ ΡΥΠΟΙ ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ

- Οι αέριους ρύπους, διάφορα αέρια που εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα και
- Τα σωματίδια, το οποία περιλαμβάνουν στερεά και υγρά, σε πολύ μικρό μέγεθος, έτσι ώστε να καταφέρνουν να αιωρούνται για κάποιο χρονικό διάστημα στον αέρα.

ΕΙΔΗ ΡΥΠΩΝ

- Σωματίδια
- Μονοξείδιο του άνθρακα
- Διοξείδιο του άνθρακα
- Διοξείδιο του θείου
- Οξείδια του αζώτου
- Αμίαντος
- Μόλυβδος
- Υδροφθόριο (εργοστάσια αλουμίνας, κυρίως)
- Υδρόθειο (από διυλιστήρια)
- Αμμωνία (από βιομηχανίες λιπασμάτων)
- Υδροχλώριο (από τη χημική βιομηχανία)
- Τοξικά μέταλλα, όπως κάδμιο, υδράργυρος, βηρύλλιο, αρσενικό.
- Υδρογονάνθρακες
- Όζον

ΕΙΔΗ ΡΥΠΩΝ

1. ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ

- ⊙ Η σκόνη
- ⊙ Ο καπνός
- ⊙ Αναθυμιάσεις, ξεχωρίζουν από τον καπνό, διότι δεν έχουν μαύρο χρώμα.
- ⊙ Ομίχλη
- ⊙ Καπνομίχλη, συνδυασμός καπνού και ομίχλης.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗΣ ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΩΝ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ

Η επιλογή της μεθόδου συλλογής των αιωρούμενων σωματιδίων εξαρτάται :

- Το μέγεθος των σωματιδίων
- Οι ιδιότητες των υλικών των σωματιδίων
- Η θερμοκρασία και η υγρασία του αέρα
- Η συγκέντρωση των σωματιδίων

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗΣ ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΩΝ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ

- ◉ Θάλαμοι κατακάθισης, βασίζονται στην κατακάθιση λόγω της βαρύτητας.
- ◉ Κυκλώνες, εισάγεται αέρας που αναγκάζεται από την κατασκευή να ακολουθήσει ελικοειδή τροχιά.
- ◉ Υγρά πλυντήρια αερίων, ο προς καθαρισμό αέρας εισέρχεται σε θάλαμο, όπου καταιώνίζεται υγρό, συνήθως νερό, που συλλέγει τα σωματίδια.
- ◉ Σακκόφιλτρα, ο αέρας διηθείται περνώντας μέσα από υφασμάτινα (φυσικών ή τεχνικών υλών) που έχουν μορφή σάκων κρεμασμένων σε ορθογώνιου σχήματος θάλαμο
- ◉ Ηλεκτροστατικά φίλτρα, χρησιμοποιείται για την απομάκρυνση σωματιδίων από βιομηχανικά αέρια.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΑΝΤΩΝ Ή ΑΤΜΩΝ

- ◉ Απορρόφηση τους από στερεά (ενεργό άνθρακα)
- ◉ Απορρόφηση των αερίων ρυπαντών από υγρά διαλύματα
- ◉ Περαιτέρω καύση των αερίων
- ◉ Απομάκρυνση του διοξειδίου του άνθρακα
- ◉ Μέτρα ελέγχου των οξειδίων του αζώτου

ΝΑ ΘΥΜΑΣΤΕ ΠΑΝΤΑ...

Κανένα οικονομικό όφελος δεν
περιορίζει ούτε εξαγοράζει
τον κίνδυνο για την υγεία και
τη σωματική μας
ακεραιότητα...

Κανένα επίδομα ανθυγιεινής
και επικίνδυνης εργασίας,
καμιά σύνταξη δεν επαναφέρει
την χαμένη μας υγεία....

Σας ευχαριστώ πολύ για την βοήθεια και την προσοχή
σας...

Γιώργος Κουτσουρελάκης

4. ΦΥΛΛΟ ΕΛΕΓΧΟΥ

3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το Φύλλο Ελέγχου σχεδιάζεται από τον εκπαιδευτικό και διανέμεται στους εκπαιδευόμενους, μετά το τέλος της διδασκαλίας, για να κρίνει αν η διδασκαλία ήταν επιτυχής και να ελέγξει τι έμαθαν οι εκπαιδευόμενοι. Η τυποποιημένη μορφή φύλλου ελέγχου, διευκολύνει τόσο τον εκπαιδευτή όσο και τον εκπαιδευόμενο.

Η διάρκεια του ελέγχου είναι 45'. Στους εκπαιδευόμενους διανέμεται εκτός από το Φύλλο Ελέγχου και το Φύλλο Απαντήσεων. Το Φύλλο Ελέγχου κρατάει ο εκπαιδευόμενος για να μπορεί να αξιολογήσει το γραπτό του στο τέλος της διαδικασίας και το Φύλλο Απαντήσεων το παραδίδει συμπληρωμένο στον εκπαιδευτή για να βαθμολογηθεί.

Με την παρέλευση των 45' ο εκπαιδευόμενος παραδίδει το Φύλλο Απαντήσεων χωρίς περαιτέρω παράταση χρόνου. Είναι ευνόητο ότι το Φύλλο είναι δομημένο έτσι ώστε ο χρόνος που δίδεται να είναι αρκετός, για να μπορέσει ο μαθητής να σκεφτεί και να προλάβει να απαντήσει σε όλες τις ερωτήσεις.

3.2. ΤΟ ΦΥΛΛΟ ΕΛΕΓΧΟΥ

Το Φύλλο Ελέγχου, για να αξιοποιηθεί σωστά, πρέπει να αποσαφηνίζει τα δεδομένα και τα ζητούμενα της εργασίας που ανατίθεται στους μαθητές. Δίνεται με μεγάλη προσοχή στις οδηγίες που δίνονται για την πορεία εκτέλεσης της εργασίας. Καλό θα είναι οι ερωτήσεις του Φύλλου Ελέγχου, να καλύπτουν, όσο το δυνατόν στο σύνολό της, την ύλη του μαθήματος, ή τουλάχιστον τα σημαντικότερα σημεία της.

Στη συνέχεια δίνεται υπόδειγμα Φύλλου Ελέγχου και το Φύλλου Απαντήσεων για το μάθημα που διδάχθηκε. Δίνεται επίσης ένα συμπληρωμένο, με τις σωστές απαντήσεις, Φύλλο Απαντήσεων, που καλό θα είναι να μην υπάρχει, σε πραγματικές συνθήκες, για να αποφευχθεί διαρροή των απαντήσεων.



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ (Σ.Τ.Ε.Φ.)

ΤΜΗΜΑ: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

Δ/ΝΣΗ: ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΡΙΟ: ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΟΛΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ: ΥΓΙΕΙΝΗ ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

**ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΥΣΙΚΟΙ, ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΛΟΓΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ
ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

ΤΑΞΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ

ΦΥΛΛΟ ΕΛΕΓΧΟΥ (No 1)

Διάρκεια εξέτασης 90', αυστηρά, χωρίς δυνατότητα παράτασης.

Να διαβάζετε προσεκτικά της οδηγίες που δίνονται πριν από κάθε ομάδα ασκήσεων.

Να χρησιμοποιήσετε μπλε στυλό, για τις απαντήσεις σας.

Να γράψετε το ονοματεπώνυμο σας στο Φύλλο Απαντήσεων.

Στο τέλος του χρόνου εξέτασης να παραδώσετε μόνο το Φύλλο Απαντήσεων.

Απαγορεύεται η αντιγραφή και η χρήση κινητών.

Καλή επιτυχία...

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ.....

Α.Μ. ΕΞΑΜΗΝΟ.....

ΟΜΑΔΑ Α. Ερώτηση :Σωστό - Λάθος (2 βαθμοί)

Οδηγίες:

α) Δίνονται πέντε (5) προτάσεις. Αν κρίνετε ότι η πρόταση είναι σωστή κυκλώστε το **Σ**, αν κρίνετε την πρόταση λάθος κυκλώστε το **Λ**. ΠΡΟΣΟΧΗ: Αν δεν είστε βέβαιοι για την απάντηση, μη συμπληρώνετε, υπάρχει αρνητική βαθμολογία.

β) Συμπληρώστε τις απαντήσεις σας, με προσοχή, στο Φύλλο Απαντήσεων, στην αντίστοιχη ομάδα Α.

γ) Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με 0,25 βαθμούς. Κάθε λάθος αφαιρεί 0,25 βαθμούς.

1)	Σ	Λ	Φυσικοί παράγοντες που επικρατούν στους χώρους εργασίας και υποκρύπτουν επαγγελματικούς κινδύνους είναι η θερμοκρασία, ο θόρυβος, ο φωτισμός, η υγρασία, ο εξαερισμός.
----	---	---	--

2)	Σ	Λ	Η αντοχή σε τάση, ελαστικότητα, τριβή, θερμοκρασία κατέστησε τον αμίαντο ως το πιο εμπορικό και πολυχρησιμοποιούμενο υλικό. Σήμερα όμως θεωρείται από τα πιο επικίνδυνα και καρκινογόνα υλικά και έχει απομακρυνθεί πλήρως από κάθε κατασκευή και έχει απαγορευτεί η χρήση του.
3)	Σ	Λ	Λαμπτήρες φθορισμού ονομάζονται οι λαμπτήρες ηλεκτρικής εκκένωσης σε ατμούς υδραργύρου χαμηλής πίεσης.
4)	Σ	Λ	Ο γενικός φωτισμός είναι τοποθετημένος κοντά στους εργαζόμενους για να φωτίζονται άμεσα τα αντικείμενα.
5)	Σ	Λ	Εκρηκτικά χαρακτηρίζονται οι ουσίες που μπορούν να θερμανθούν και τελικά να αναφλεγούν στον αέρα στη συνηθισμένη θερμοκρασία, χωρίς προσφορά ενέργειας. Σημείο ανάφλεξης 21° C και πάνω.
6)	Σ	Λ	Η αύξηση του διοξειδίου του αζώτου στην ατμόσφαιρα έχει σαν αποτέλεσμα τον σχηματισμό όξινης βροχής και την καταστροφή αρχαίων μαρμάρινων μνημείων.
7)	Σ	Λ	Η πρώτη εκτίμηση των επικίνδυνων παραγόντων που υπάρχουν σε ένα εργασιακό περιβάλλον, γίνεται με καταγραφή των χημικών ουσιών ή άλλων προϊόντων που χρησιμοποιούνται, μαζί με τις φυσικές, χημικές και βιολογικές ιδιότητες των, τις οριακές τιμές και τους κανονισμούς που ισχύουν.
8)	Σ	Λ	Τα μικρά σωματίδια, οι αναθυμιάσεις, οι ατμοί και τα αέρια είναι από τις πιο επικίνδυνες ουσίες, καθώς εισέρχονται βαθιά στους πνεύμονες και είναι αόρατα.

ΟΜΑΔΑ Β. Ερώτηση: Σύζευξη-Αντιστοίχιση (1 βαθμός)

Οδηγίες:

α) Στις παρακάτω δύο στήλες, καλείστε να αντιστοιχίσετε τους αριθμούς (πρώτη στήλη), με τα γράμματα (δεύτερη στήλη). ΠΡΟΣΟΧΗ: Αν δεν είστε βέβαιοι για την απάντηση, μη συμπληρώνετε, υπάρχει αρνητική βαθμολογία.

β) Τρία γράμματα στη δεύτερη στήλη, περισσεύουν.

γ) Μεταφέρετε τις απαντήσεις σας, με προσοχή, στο Φύλλο Απαντήσεων, στην αντίστοιχη ομάδα Β

δ) Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με 0,2 βαθμούς. Κάθε λάθος αφαιρεί 0,17 βαθμούς.

1)	Καλό εργασιακό περιβάλλον
2)	Συνθήκες άνεσης
3)	Τοπικός εξαερισμός
4)	Θόρυβος
5)	Μηχανισμοί αυτοκαθαρισμού περιβάλλοντος

α)	Παγιδεύει αέρια επικίνδυνα για την υγεία των εργαζομένων, στην πηγή τους.
β)	Θερμομόνωση κτηρίων, απομόνωση θερμικών πηγών με θερμομονωτικά χωρίσματα, καλός εξαερισμός και φωτισμός.
γ)	Κάθε ανεπιθύμητος και ενοχλητικός ήχος.
δ)	Ανανέωση του αέρα με πρόσπτωση του ανέμου και τη διαφορά θερμοκρασίας.
ε)	Προσφέρει άνεση, ασφάλεια, προστατεύει την υγεία των εργαζομένων, αυξάνει την παραγωγικότητα και βελτιώνει την ποιότητα των προϊόντων.
στ)	Χτύπος, τριβή, συντονισμός, στροβιλισμός, σπηλαιώση.
ζ)	Βροχή και άλλες μορφές κατακρημνίσεων, απορρόφηση ρύπων από τη θάλασσα, καθίζηση ρύπων στο έδαφος.
θ)	Χειμώνας: θερμοκρασία 15-18° C. Καλοκαίρι: μέγιστη διαφορά εσωτερικής και εξωτερικής θερμοκρασίας 10° C.

ΟΜΑΔΑ Γ. Ερώτηση: Πολλαπλής επιλογής (1 βαθμός)

Οδηγίες:

α) Δίνονται τέσσερις (4) προτάσεις. Σε κάθε πρόταση αντιστοιχούν τέσσερις (4) πιθανές απαντήσεις. Επιλέξτε και κυκλώστε μία απάντηση, την οποία θεωρείται σωστή. ΠΡΟΣΟΧΗ: Αν δεν είστε βέβαιοι για την απάντηση, μη συμπληρώνετε, υπάρχει αρνητική βαθμολογία.

β) Μεταφέρετε τις απαντήσεις σας, με προσοχή, στο Φύλλο Απαντήσεων, στην αντίστοιχη ομάδα Γ.

γ) Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με 0,25 βαθμούς. Κάθε λάθος αφαιρεί 0,08 βαθμούς.

- 1) Ποιο από τα παρακάτω δεν αποτελεί συνέπεια του ακατάλληλου φωτισμού:

- A) Απροσεξία
 - B) Κακή ποιότητα κατασκευασμάτων
 - Γ) Ατυχήματα
 - Δ) Φθορά πηγών φωτισμού
- 2) Ποιο από τα παρακάτω δεν αποτελεί χαρακτηριστικό επικίνδυνου χημικού παράγοντα:
- A) Κίνδυνος για την υγεία
 - B) Βλάβες μηχανημάτων
 - Γ) Πρόκληση διαβρώσεων
 - Δ) Πρόκληση πυρκαγιών ή ασκήσεων
- 3) Στην εποχή μας φαίνεται πως η ατμοσφαιρική ρύπανση δεν γνωρίζει σύνορα. Ποιο από τα παρακάτω φαινόμενο δεν αποτελεί αποτέλεσμα αυτής της ρύπανσης:
- A) Όξινη βροχή
 - B) Μείωση του στρώματος του όζοντος
 - Γ) Μείωση της παραγωγικότητας των εργαζομένων
 - Δ) Αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη
- 4) Ποιο από τα παρακάτω μέτρα προστασίας δεν αφορά υπαίθριες εργασίες:
- A) Χρήση κατάλληλου καλύμματος κεφαλής
 - B) Καλός εξαερισμός για την απομάκρυνση ουσιών επικίνδυνων για την υγεία των εργαζόμενων
 - Γ) Προγραμματισμός, ώστε οι δυσκολότερες να γίνονται σε ώρες που η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη
 - Δ) Διαμόρφωση - επιλογή σκιερών μέρους για τα διαλείμματα

ΟΜΑΔΑ Δ. Ερώτηση: Συμπλήρωσης (2 βαθμοί)

Οδηγίες:

α) Στις παρακάτω τέσσερις (4) προτάσεις, συμπληρώστε τα κενά με τις λέξεις που λείπουν και θεωρείται ότι ολοκληρώνουν το νόημα.

β) Μεταφέρετε την λέξη που επιλέξατε στο αντίστοιχο κενό που υπάρχει στο Φύλλο Απαντήσεων, που σας δόθηκε.

γ) Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με 0,5 βαθμούς.

1. Υψηλή σχετική υγρασία προκαλεί αίσθημα _____ και μείωση _____ σε εργαζόμενους, μηχανήματα, συσκευές, εργαλεία, πρώτες ύλες
2. Τοποθετώντας στους τοίχους και στην _____ των χώρων εργασίας ειδικών _____ υλικών περιορίζουμε το θόρυβο στη διαδρομή του.
3. Οι αναθυμιάσεις εκπέμπονται από _____, _____ και άλλες διεργασίες που γίνονται σε υψηλές θερμοκρασίες. Ξεχωρίζουν από τον _____ γιατί δεν έχουν μαύρο χρώμα.
4. Οι τοξικές ουσίες μπορεί να εισέλθουν στον ανθρώπινο οργανισμό με _____, _____ ή _____ από το δέρμα, προκαλώντας πολύ σοβαρές και επικίνδυνες καταστάσεις στον άνθρωπο, ακόμα και θάνατο.

ΟΜΑΔΑ Ε. Ερώτηση: Σύντομης Απάντησης (4 βαθμοί)

Οδηγίες:

α) Απαντήστε σύντομα στις τέσσερις (4) ερωτήσεις που δίνονται παρακάτω.

β) Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με 1 βαθμό.

- 1) Αναφέρετε τέσσερα (4) από τα επτά (7) σημεία που εξετάζονται σε μία επιχείρηση, για την εκτίμηση των επαγγελματικών κινδύνων, οι οποίοι μπορεί να απειλήσουν την υγεία και τη σωματική ακεραιότητα των εργαζομένων (Κάθε σημείο που θα αναφέρετε βαθμολογείται με 0,25 βαθμούς).
- 2) Αναφέρετε πέντε (5) από τις δέκα (10) επιπτώσεις που παρατηρούνται στους εργαζομένους, οι οποίοι παραμένουν για χρόνια σε χώρους εργασίας όπου υπάρχει υψηλός θόρυβος. (Κάθε μία από τις επιπτώσεις που θα αναφέρετε βαθμολογείται με 0,20 βαθμούς).
- 3) Αναφέρετε πέντε (5) από τα οκτώ (8) μέτρα που θα πρέπει να λάβετε σε μία επιχείρηση, για να περιορίσετε το θόρυβο στην πηγή του. (Κάθε μέτρο που αναφέρετε βαθμολογείται με 0,20 βαθμούς).
- 4) Αναφέρετε επιγραμματικά τους πέντε (5) από τους δεκαπέντε (15) σημαντικότερους ρύπους που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα και είναι δυνατόν όταν η συγκέντρωση υπερβεί κάποια όρια να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα στην υγεία των ανθρώπων και το περιβάλλον γενικότερα. (Κάθε ρύπος που αναφέρετε βαθμολογείται με 0,20 βαθμούς).



ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ (Σ.Τ.ΕΦ.)

ΤΜΗΜΑ: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

Δ/ΝΣΗ: ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΡΙΟ: ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΟΛΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ: ΥΓΙΕΙΝΗ ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

**ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΥΣΙΚΟΙ, ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΛΟΓΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ
ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

ΤΑΞΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ

ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ (Αριθμός 1)

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ.....

Α.Μ. ΕΞΑΜΗΝΟ.....

ΟΜΑΔΑ Α. : Σωστό - Λάθος

Κυκλώστε την απάντηση που επιλέξατε στο Φύλλο Ελέγχου, με προσοχή, για να αποφύγετε τυχαία λάθη :

1)	Σ	Λ
2)	Σ	Λ
3)	Σ	Λ
4)	Σ	Λ
5)	Σ	Λ
6)	Σ	Λ
7)	Σ	Λ
8)	Σ	Λ

B: _____ /2

ΟΜΑΔΑ Β. : Σύζευξη-Αντιστοίχιση

Δίπλα στον αριθμό σημειώστε το γράμμα που επιλέξατε στο Φύλλο Ελέγχου :

- 1) → _____
- 2) → _____
- 3) → _____
- 4) → _____
- 5) → _____

B: _____ /1

ΟΜΑΔΑ Γ. : Πολλαπλής επιλογής

Δίπλα στον αριθμό σημειώστε το γράμμα που επιλέξατε στο Φύλλο Ελέγχου :

- 1) → _____
- 2) → _____
- 3) → _____
- 4) → _____

B: _____ /1

ΟΜΑΔΑ Δ. Ερώτηση: Συμπλήρωσης

Γράψτε στα κενά τις λέξεις που επιλέξατε να συμπληρώσετε στο Φύλλο Ελέγχου :

1. _____, _____.
2. _____, _____.
3. _____, _____, _____.
4. _____, _____, _____.

B: _____ /2

ΟΜΑΔΑ Ε. Ερώτηση: Σύντομης Απάντησης

1) _____

2) _____

3) _____

4) _____

B: _____ /4



ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ (Σ.Τ.ΕΦ.)

ΤΜΗΜΑ: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

Δ/ΝΣΗ: ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΡΙΟ: ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΟΛΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ: ΥΓΙΕΙΝΗ ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

**ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΥΣΙΚΟΙ, ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΛΟΓΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ
ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

ΤΑΞΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ

ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ (Αριθμός 1)

ΛΥΣΕΙΣ

ΟΜΑΔΑ Α. :Σωστό - Λάθος

Κυκλώστε την απάντηση που επιλέξατε στο Φύλλο Ελέγχου, με προσοχή, για να αποφύγετε τυχαία λάθη :

1)	(Σ)	
2)		(Λ)
3)	(Σ)	
4)		(Λ)
5)		(Λ)
6)		(Λ)
7)	(Σ)	
8)	(Σ)	

B: _____ /2

ΟΜΑΔΑ Β. : Σύζευξη-Αντιστοίχιση

Δίπλα στον αριθμό σημειώστε το γράμμα που επιλέξατε στο Φύλλο Ελέγχου :

- 1) → ε
- 2) → θ
- 3) → α
- 4) → γ
- 5) → ζ

B: _____ /1

ΟΜΑΔΑ Γ. : Πολλαπλής επιλογής

Δίπλα στον αριθμό σημειώστε το γράμμα που επιλέξατε στο Φύλλο Ελέγχου :

- 1) → Δ
- 2) → Β
- 3) → Γ
- 4) → Β

B: _____ /1

ΟΜΑΔΑ Δ. Ερώτηση: Συμπλήρωσης

Γράψτε στα κενά τις λέξεις που επιλέξατε να συμπληρώσετε στο Φύλλο Ελέγχου :

1. πνιγηρότητας, απόδοσης.
2. οροφή, ηχοαπορροφητικών.
3. καύσεις, συμπυκνώσεις, καπνό.
4. εισπνοή, κατάποση, διείσδυση.

B: _____ /2

ΟΜΑΔΑ Ε. Ερώτηση: Σύντομης Απάντησης

1) Τέσσερα (4) από τα επτά (7) σημεία που εξετάζονται σε μία επιχείρηση, για την εκτίμηση των επαγγελματικών κινδύνων είναι: (Αναφέρονται όλα)

- Τα μηχανήματα και οι κίνδυνοι που απορρέουν
- Τα υλικά που χρησιμοποιούνται, τόσο για την παραγωγή προϊόντων, όσο και για τη λειτουργία των μηχανημάτων και τους πιθανούς κινδύνους για την υγεία και τη σωματική ακεραιότητα των εργαζομένων
- Το γενικό περιβάλλον (θερμοκρασία, θόρυβος, φωτισμός, εξαερισμός)
- Το βοηθητικό εξοπλισμό (ανυψωτικά μηχανήματα, μεταφορικά μέσα)
- Τις ειδικές διεργασίες
- Την ασφάλεια από ηλεκτρολογικής πλευράς
- Τις άλλες δραστηριότητες που υπάρχουν στην επιχείρηση (καθαρισμός, συντήρηση κτλ)

2) Πέντε (5) από τις δέκα (10) επιπτώσεις που παρατηρούνται στους εργαζομένους, οι οποίοι παραμένουν για χρόνια σε χώρους εργασίας όπου υπάρχει υψηλός θόρυβος. (Αναφέρονται όλα)

- Φωνάζουν δυνατά όταν ομιλούν
- Εκνευρισμός
- Δυσκολία στη συγκέντρωση προσοχής
- Μειωμένη απόδοση
- Βλάβες στην ακοή
- Βλάβες στο καρδιαγγειακό σύστημα
- Στομαχικές διαταραχές
- Αύξηση της πίεσης του αίματος
- Αύξηση του ρυθμού αναπνοής
- Ορμονικές διαταραχές

3) Πέντε (5) από τα οκτώ (8) μέτρα που θα πρέπει να λάβετε σε μία επιχείρηση, για να περιορίσετε το θόρυβο στην πηγή του. (Αναφέρονται όλα)

- ❖ Σχεδιασμός μηχανών που προκαλούν λιγότερη ηχορύπανση
- ❖ Τακτική συντήρηση των μηχανών
- ❖ Καλή χρήση των μηχανών που παράγουν θόρυβο
- ❖ Κάλυψη μηχανών θορύβου υψηλής στάθμης με ηχοαπορροφητικό υλικό και με ειδικά συστήματα στα σημεία που εισέρχεται αέρας
- ❖ Απομόνωση της μηχανής σε χώρο με ηχοπροστασία.
- ❖ Τοποθέτηση της μηχανής σε ειδική αντιδονητική βάση για την απόσβεση των ταλαντώσεων
- ❖ Αντικατάσταση του μεγάλου ιμάντα μετάδοσης κίνησης με πολλούς στενούς ιμάντες
- ❖ Περιορισμός του ύψους πτώσης των παραγόμενων μεταλλικών αντικειμένων ή τοποθέτηση πλαστικών πλακών στο σημείο πτώσης

4) Πέντε (5) από τους δεκατέσσερις (14) σημαντικότερους ρύπους που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα. (Αναφέρονται όλα)

- Σωματίδια (όπως σκόνη, καπνός, αναθυμιάσεις, καπνομίχλη)
- Μονοξείδιο του άνθρακα
- Διοξείδιο του άνθρακα
- Διοξείδιο του θείου
- Οξείδια του αζώτου
- Αμίαντος
- Μόλυβδος

- Υδροφθόριο
- Υδρόθειο
- Αμμωνία
- Υδροχλώριο
- Τοξικά μέταλλα (όπως κάδμιο υδράργυρος, βηρύλλιο, αρσενικό)
- Υδρογονάνθρακες
- Όζον

B: _____ /4

3.3. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΦΥΛΛΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

Στα πλαίσια της πτυχιακής εργασίας δόθηκαν, σε ομάδα μηχανολόγων που είχαν επιλέξει το συγκεκριμένο μάθημα, τα Φύλλα Ελέγχου, με σκοπό να αξιολογήσουμε το κατά πόσο οι ασκήσεις-ερωτήσεις που επιλέχτηκαν ήταν επιτυχείς.

Στην έρευνα συμμετείχαν σαράντα εννέα (49) σπουδαστές, οι οποίοι ασχολούνταν για πρώτη φορά με τις ενότητες της ύλης που περιλαμβάνονται στην πτυχιακή.

Οι σπουδαστές είχαν στη διάθεσή τους σαράντα πέντε λεπτά (45') για να απαντήσουν στις ερωτήσεις του Φύλλου Ελέγχου.

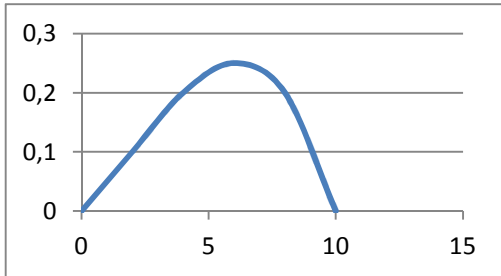
Η βαθμολογία που συγκέντρωσαν παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:

Μαθητής	Βαθμολογία	Μαθητής	Βαθμολογία	Μαθητής	Βαθμολογία
1	2,78	18	3,49	35	3,47
2	4,67	19	3,05	36	2,33
3	1,65	20	1,83	37	2,85
4	0,97	21	5,73	38	2,97
5	3,54	22	2,77	39	4,21
6	2,24	23	0,67	40	4,56
7	2,69	24	3,04	41	1,13
8	5,40	25	2,81	42	4,60
9	3,78	26	4,30	43	3,04
10	2,67	27	7,43	44	2,53
11	1,37	28	4,67	45	0,78
12	4,05	29	2,13	46	1,57
13	2,98	30	0,84	47	2,50
14	1,57	31	4,04	48	6,00
15	3,80	32	3,67	49	2,05
16	0,50	33	5,50		
17	2,84	34	6,10		

Η βαθμολογία είναι στην κλίμακα του δέκα (10) και η λάθος απάντηση είχε αρνητική βαθμολογία. Γι' αυτό και η βαθμολογία κυμάνθηκε σε χαμηλά επίπεδα.

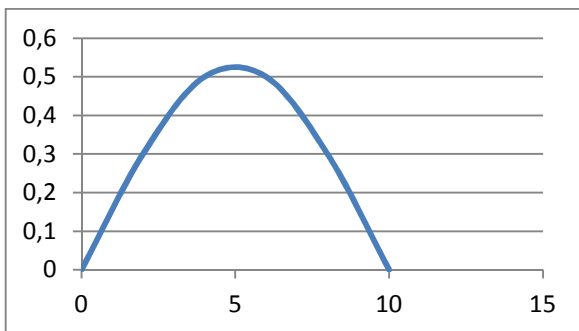
ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ

Η σωστή βαθμολογία πρέπει να ακολουθεί τη σωστή κατανομή. Τότε όμως οι μισοί σπουδαστές θα βαθμολογούνται κάτω από τη βάση. Γι' αυτό το λόγο μπορούμε να δεχτούμε μια δεξιά λοξότητα, δηλαδή λίγο πιο εύκολες ερωτήσεις από το κανονικό.



Ακολουθώντας τις Κλίμακες Likert Type Scales μπορούμε να διαιρέσουμε την κανονική κατανομή σε πέντε μέρη.

Η αντίστοιχη ανοιγμένη κανονική κατανομή $p(7)$, όπου $Z=B-\mu/\sigma$, $\mu=5$ και $\sigma=10/6=1,6$ είναι :



$$\text{για } x=0 \rightarrow Z=0-5/1,6= -3,125$$

$$\text{για } x=1 \rightarrow Z=1-5/1,6= -2,5$$

$$\text{για } x=2 \rightarrow Z=2-5/1,6= -1,875$$

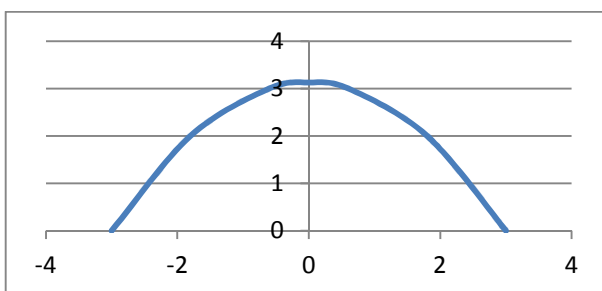
$$\text{για } x=3 \rightarrow Z=3-5/1,6= -1,25$$

$$\text{για } x=4 \rightarrow Z=4-5/1,6= -0,625$$

$$\text{για } x=5 \rightarrow Z=5-5/1,6= 0$$

$$\text{για } x=6 \rightarrow Z=6-5/1,6= 0,625$$

$$\text{για } x=7 \rightarrow Z=7-5/1,6= 1,25$$



Διαιρούμε κατά Likert και χαρακτηρίζουμε τα διαστήματα:

1. **Απαράδεκτα δύσκολες ερωτήσεις** : Πρέπει να απορρίπτονται από τα τεστ ή να αναμορφώνονται.

$$p(0 < B < 2) \rightarrow p(-3 < Z < -1,8) = 1 - p(Z \leq 1,8) = 1 - 0,9641 = 0,0359 \approx 3,6\%$$

Απαράδεκτα δύσκολες είναι όσες απαντώνται από **το 0% έως το 3,6%** του συνόλου των σπουδαστών.

2. **Μάλλον δύσκολες ερωτήσεις** : Πρέπει να αποφεύγονται, ιδιαίτερα όταν θέλουμε ένα ευκολότερο τεστ.

$$p(2 < B < 4) \rightarrow p(-1,8 < Z < -0,6) = p(Z \leq 1,8) - p(Z \leq 0,6) = 0,9641 - 0,7257 = 0,2384 \approx 23,84\% = 23,8\%$$

Μάλλον δύσκολες είναι όσες απαντώνται από **το 3,6% έως το 27,4%** (23,8 + 3,6 = 27,4) του συνόλου των σπουδαστών.

3. **Αποδεκτές ερωτήσεις** : $p(4 < B < 6) \rightarrow p(-0,6 < Z < 0,6) = p(Z \leq 0,6) - p(Z \leq -0,6) = p(Z \leq 0,6) - [1 - p(Z \leq 0,6)] = p(Z \leq 0,6) - 1 + p(Z \leq 0,6) = 2 \cdot p(Z \leq 0,6) - 1 = 2 \cdot 0,7257 - 1 = 1,4514 - 1 = 0,4514 \approx 45,14\% = 45,1\%$

Άρα αποδεκτές ορίζονται όσες απαντώνται από **το 27,4% έως το 72,5%** (45,1 + 27,4 = 72,5) του συνόλου των σπουδαστών.

4. **Μάλλον εύκολες ερωτήσεις** : $p(6 < B < 8) \rightarrow p(0,6 < Z < 1,8) = p(Z \leq 1,8) - p(Z \leq 0,6) = 0,9641 - 0,7257 = 0,2384 \approx 23,84\% = 23,8\%$.

Άρα μάλλον εύκολες ορίζονται όσες απαντώνται από **το 72,5% έως το 96,3%** (72,5 + 23,8 = 96,3) του συνόλου των σπουδαστών.

5. **Απαράδεκτα εύκολες ερωτήσεις** : Καλό θα είναι να απορρίπτονται από τα τεστ ή να αναμορφώνονται.

$$p(8 < B < 10) \rightarrow p(1,8 < Z < 3) = 1 - p(Z \leq 1,8) = 1 - 0,9641 = 0,0359 \approx 3,59\% = 3,6\%$$

Άρα μάλλον εύκολες ορίζονται όσες απαντώνται από **το 96,3% έως το 100%** (96,3 + 3,6 = 99,9 \approx 100) του συνόλου των σπουδαστών.

Όλες οι απαντήσεις μπορούν να ταξινομούνται στις πέντε προηγούμενες κατηγορίες (απαράδεκτα δύσκολες, μάλλον δύσκολες, αποδεκτές, μάλλον εύκολες, απαράδεκτα εύκολες), με βάση το ποσοστό επιτυχίας.

Τα ποσοστά επιτυχίας των σπουδαστών στις επιμέρους ομάδες και ερωτήσεις συνοψίζονται ως εξής:

A/A	ΑΠΑΡΑΔΕΚΤΑ ΔΥΣΚΟΛΕΣ (0%-3,6%)	ΜΑΛΛΟΝ ΔΥΣΚΟΛΕΣ (3,6%-27,4%)	ΑΠΟΔΕΚΤΕΣ (27,4%-72,5%)	ΜΑΛΛΟΝ ΕΥΚΟΛΕΣ (72,5%-96,3%)	ΑΠΑΡΑΔΕΚΤΑ ΕΥΚΟΛΕΣ 96,3%-100%
ΟΜΑΔΑ Α. ΣΩΣΤΟ-ΛΑΘΟΣ					
1			71,43 %		
2		20,41 %			
3			55,10 %		

4				77,55 %	
5			71,43 %		
6		26,53 %			
7				83,67 %	
8				79,59 %	
ΟΜΑΔΑ Β. ΣΥΖΕΥΞΗ-ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣΗ					
1			59,19 %		
2			48,98 %		
3			71,43 %		
4					100 %
5					93,88 %
ΟΜΑΔΑ Γ. ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΕΠΙΛΟΓΗ					
1				79,59 %	
2				91,84 %	
3					100 %
4					100 %
ΟΜΑΔΑ Δ. ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ					
1α	2,04 %				
1β		18,04 %			
2α			63,27 %		
2β		6,12 %			
3α			57,14 %		
3β		16,33 %			
3γ				83,67 %	
4α			32,65 %		
4β		22,45 %			
4γ		6,12 %			
ΟΜΑΔΑ Ε. ΣΥΝΤΟΜΗΣ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ					
1			51,02%		
2			30,61 %		
3		20,41 %			
4			38,77 %		

Στη συνέχεια θα αναλυθούν οι επιμέρους ασκήσεις και θα αξιολογηθούν κατά πόσο εύστοχα ήταν τα ερωτήματα.

ΟΜΑΔΑ Α. ΣΩΣΤΟ-ΛΑΘΟΣ

Για να χαρακτηριστεί επιτυχές το κάθε ερώτημα το ποσοστό των σπουδαστών που έδωσε σωστή απάντηση δεν πρέπει να είναι πολύ μεγάλο, καθώς οι μαθητές μας έρχονται πρώτη φορά σε επαφή με την ύλη του μαθήματος.

Οι απαντήσεις και τα αντίστοιχα ποσοστά είναι:

ΕΡΩΤΗΣΗ	ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ		ΛΑΘΟΣ ΑΠΑΝΤΗΣΗ		ΚΑΜΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗ	
	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ
1	35	71,43 %	11	22,45 %	3	6,12 %
2	10	20,41 %	38	75,51 %	2	4,08 %
3	27	55,10 %	11	22,45 %	11	22,45 %
4	38	77,55 %	7	14,29 %	4	8,16 %
5	35	71,43 %	13	26,53 %	1	2,04 %
6	13	26,53 %	26	53,06 %	10	20,41 %
7	41	83,67 %	8	16,33 %	0	0,00 %
8	39	79,59 %	9	18,37 %	1	2,04 %

Τα οπτικά συμπεράσματα που μπορούν να εξαχθούν από τα παραπάνω στοιχεία είναι τα εξής:

- Τα ερωτήματα 1, 3 και 5 φαίνεται να είναι επιτυχή.
- Τα ερωτήματα 4, 7 και 8 θα πρέπει να ελεγχθούν, καθώς τα ποσοστά που πήρε η σωστή απάντηση είναι σχετικά υψηλά.
- Τα ερωτήματα 2 και 6 θα πρέπει να αναπροσαρμοστούν ή να αλλάξουν καθώς φαίνονται μάλλον δύσκολα και η επιλογή ήταν μάλλον τυχαία.

Για να μην αρκεστούμε στα οπτικά αυτά συμπεράσματα θα κάνουμε ξεχωριστά ανάλυση σε κάθε ερώτημα για να δούμε αν μπορεί να χαρακτηριστεί επιτυχές. Πρέπει, θεωρητικά, οι απαντήσεις να είναι ίσα κατανομημένες (e : θεωρητική συχνότητα). Όμως έχουμε διαφορετικό αριθμό απαντήσεων (o : παρατηρούμενη συχνότητα). Οπότε μπορούμε με έλεγχο χ^2 να διαπιστώσουμε αν είναι στατιστικά αποδεκτές ($\chi^2 \leq \chi^2_{\kappa\rho}$).

Το $\chi_{\kappa\rho}$ ορίζεται για επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0,05$ (5% ή 95% διάστημα εμπιστοσύνης) και $elf = n-1$ βαθμούς ελευθερίας, όπου px $n = 4$ για την ομάδα Σωστό-Λάθος ή $n = 5$ ή 7 για την ομάδα της Αντιστοίχισης.

Έτσι έχουμε, στην ομάδα Σωστό-λάθος, με βαθμό ελευθερίας 3 και $\chi^2_{\kappa\rho} = 7,815$:

1^η ερώτηση:

ο-ΣΩΣΤΟ	ο-ΛΑΘΟΣ	ο-ΚΑΜΙΑ	e
35 απαντ. 71,43%	11 απαντ. 22,45%	3 απαντ. 6,12%	49/3=16,33

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (35-16,33)^2/16,33 + (11-16,33)^2/16,33 + (3-16,33)^2/16,33 = \\ &= 348,57/16,33 + 28,41/16,33 + 177,69/16,33 = \\ &= 21,35 + 1,74 + 10,88 = 33,97 > 7,815. \end{aligned}$$

Αφού $\chi^2 > \chi^2_{\text{κρ}}$ συμπεραίνουμε ότι το πρώτο ερώτημα πρέπει να επανεξεταστεί.

Ακολουθώντας την ίδια διαδικασία εξετάζουμε και τα επόμενα ερωτήματα της ομάδας :

2^η ερώτηση:

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (10-16,33)^2/16,33 + (38-16,33)^2/16,33 + (2-16,33)^2/16,33 = \\ &= 40,07/16,33 + 469,58/16,33 + 205,34/16,33 = \\ &= 2,45 + 28,76 + 12,57 = 43,78 > 7,815 \end{aligned}$$

3^η ερώτηση:

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (27-16,33)^2/16,33 + (11-16,33)^2/16,33 + (11-16,33)^2/16,33 = \\ &= 113,85/16,33 + 28,25/16,33 + 28,25/16,33 = \\ &= 0,08 + 1,73 + 1,73 = 3,54 > 7,815 \end{aligned}$$

4^η ερώτηση:

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (38-16,33)^2/16,33 + (7-16,33)^2/16,33 + (4-16,33)^2/16,33 = \\ &= 469,59/16,33 + 87,04/16,33 + 152,03/16,33 = \\ &= 28,76 + 5,33 + 9,31 = 43,40 > 7,815 \end{aligned}$$

5^η ερώτηση:

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (35-16,33)^2/16,33 + (13-16,33)^2/16,33 + (1-16,33)^2/16,33 = \\ &= 348,56/16,33 + 11,09/16,33 + 235,01/16,33 = \\ &= 21,34 + 0,68 + 14,39 = 36,41 > 7,815 \end{aligned}$$

6^η ερώτηση:

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (13-16,33)^2/16,33 + (26-16,33)^2/16,33 + (10-16,33)^2/16,33 = \\ &= 0,68 + 5,73 + 2,45 = 8,86 > 7,815 \end{aligned}$$

7^η ερώτηση:

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (41-16,33)^2/16,33 + (8-16,33)^2/16,33 = \\ &= 37,27 + 4,25 = 41,52 > 7,815 \end{aligned}$$

8^η ερώτηση:

$$\chi^2 = (39-16,33)^2/16,33 + (9-16,33)^2/16,33 + (1-16,33)^2/16,33 =$$

$$31,47 + 3,29 + 14,39 = 49,15 > 7,815$$

Έχουμε συγκεντρωτικά:

ΕΡΩΤΗΣΗ	χ^2
2	43,78
3	3,54
4	43,40
5	36,41
6	8,86
7	41,52
8	49,15

Παρατηρούμε, και στατιστικά πλέον ότι :

- οι ερωτήσεις 2, 4, 5, 6, 7 και 8 χρειάζεται να αναθεωρηθούν, καθώς η πλειοψηφία των εξεταζόμενων επέλεξε τη μία από τις δύο επιλογές
- η ερώτηση 3 κρίνεται επιτυχής.

ΟΜΑΔΑ Β.ΣΥΖΕΥΞΗ-ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣΗ

Τα ποσοστά που αντιστοιχούν στις απαντήσεις των μαθητών είναι:

ΕΡΩΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ
1	1-α	5	10,20 %
	1-β	15	30,61 %
	1-ε (σωστή απάντηση)	29	59,19 %
2	2-β	18	36,73 %
	2-ε	7	14,29 %
	2-θ (σωστή απάντηση)	24	48,98 %
3	3-α (σωστή απάντηση)	35	71,43 %
	3-δ	12	24,49 %
	3-ε	2	4,08 %
4	4-γ (σωστή απάντηση)	49	100 %
5	5-α	3	6,12 %
	5-ζ (σωστή απάντηση)	46	93,88 %

Προκύπτουν τα εξής οπτικά συμπεράσματα :

- Οι ερωτήσεις 1, 2 και 3 φαίνονται επιτυχής

- Οι ερωτήσεις 4 και 5 πρέπει να αντικατασταθούν, καθώς χαρακτηρίζονται πολύ εύκολες και τα ποσοστά επιτυχίας είναι πολύ υψηλά.

Με την ίδια διαδικασία, όπως και στην Ομάδα Α, ελέγχουμε τα αποτελέσματα, με 6 βαθμούς ελευθερίας και $\chi^2_{\text{κρ}} = 12,59$:

1^η ερώτηση:

$$\chi^2 = (5-16,33)^2/16,33 + (15-16,33)^2/16,33 + (29-16,33)^2/16,33 = 7,86 + 0,11 + 9,83 = 17,80 > 12,59$$

2^η ερώτηση:

$$\chi^2 = (18-16,33)^2/16,33 + (7-16,33)^2/16,33 + (24-16,33)^2/16,33 = 0,17 + 5,33 + 3,60 = 9,10 < 12,59$$

3^η ερώτηση:

$$\chi^2 = (35-16,33)^2/16,33 + (12-16,33)^2/16,33 + (2-16,33)^2/16,33 = 21,35 + 1,49 + 12,57 = 35,41 > 12,59$$

4^η ερώτηση:

$$\chi^2 = (100-49)^2/49 = 53,08 > 12,59$$

5^η ερώτηση:

$$\chi^2 = (3-24,9)^2/24,9 + (46-24,9)^2/24,9 = 19,26 + 17,88 = 37,14 > 12,59$$

Έχουμε συγκεντρωτικά :

ΕΡΩΤΗΣΗ	χ^2	e
1	17,80	49/3=16,33
2	9,10	
3	35,41	
4	53,08	49/1=49
5	37,14	49/2=24,9

Παρατηρούμε, και στατιστικά πλέον, ότι :

- οι ερωτήσεις 1, 3, 4 και 5 χρειάζεται να αναθεωρηθούν, καθώς αποδεικνύεται πως δεν ήταν επιτυχείς
- η ερώτηση 2 κρίνεται επιτυχής.

ΟΜΑΔΑ Γ. ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΕΠΙΛΟΓΗ

Αν τα ερωτήματα που θέσαμε, στην άσκηση αυτή, ήταν αρκετά εύκολα τότε θα απαντήσει με επιτυχία η πλειοψηφία των μαθητών. Αντίστοιχα τα πολύ δύσκολα θα προκαλέσουν μεγάλη αποτυχία.

Οι μαθητές στην άσκηση αυτή είχαν τις εξής επιδόσεις:

ΕΡΩΤΗΣΗ	ΕΠΙΛΟΓΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ
1	A	10	20,41 %
	B	--	--
	Γ	--	--
	Δ (σωστή απάντηση)	39	79,59 %
2	A	--	--
	B (σωστή απάντηση)	45	91,84 %
	Γ	--	--
	Δ	4	8,16 %
3	A	--	--
	B	--	--
	Γ (σωστή απάντηση)	49	100 %
	Δ	--	--
4	A	--	--
	B (σωστή απάντηση)	49	100 %
	Γ	--	--
	Δ	--	--

Με οπτικό έλεγχο, παρατηρούμε ότι οι επιδόσεις των μαθητών μας είναι πολύ υψηλές πράγμα που σημαίνει ότι τα ερωτήματα ήταν πολύ εύκολα ή και προφανή. Θα πρέπει να ελεγχθούν και να αντικατασταθούν από άλλη ερώτηση.

Κάνουμε έλεγχο για το χ^2 του δείγματος, με 3 βαθμούς ελευθερίας και $\chi^2_{\text{κρ}} = 7,815$.

1^η ερώτηση:

$$\chi^2 = (10-24,9)^2/24,9 + (39-24,9)^2/24,9 = 8,92 + 7,98 = 16,90 > 7,815$$

2^η ερώτηση:

$$\chi^2 = (45-24,9)^2/24,9 + (4-24,9)^2/24,9 = 16,23 + 17,54 = 33,77 > 7,815$$

3^η ερώτηση:

$$\chi^2 = (100-49)^2/49 = 53,08 > 7,815$$

4^η ερώτηση:

$$\chi^2 = (100-49)^2/49 = 53,08 > 7,815$$

ΕΡΩΤΗΣΗ	χ^2	e
1	16,90	49/2=24,9
2	33,77	
3	53,08	49/1=49
4	53,08	

Επιβεβαιώνεται ότι κανένα από τα παραπάνω ερωτήματα δεν χαρακτηρίζονται επιτυχή και πρέπει κάποια να βελτιωθούν και κάποια να αλλάξουν εντελώς.

ΟΜΑΔΑ Δ. ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ

Οι επιδόσεις των μαθητών στην άσκηση συμπλήρωσης είναι:

ΕΡΩΤΗΣΗ	ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ	ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΛΑΘΟΣ ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΚΑΜΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΩΣΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ
1	πνιγηρότητας	1	29	19	2,04 %
	απόδοσης	9	24	16	18,04 %
2	οροφή	31	11	7	63,27 %
	ηχοαπορροφητικών	3	45	1	6,12 %
3	καύσεις	28	15	6	57,14 %
	συμπυκνώσεις	8	11	20	16,33 %
	καπνό	41	7	1	83,67 %
4	εισπνοή	16	22	11	32,65 %
	κατάποση	11	33	5	22,45 %
	διείσδυση	5	40	4	10,20 %

Καταλήγουμε στα παρακάτω οπτικά συμπεράσματα:

- Το ζητούμενο 1α χαρακτηρίζεται εξαιρετικά δύσκολο και πρέπει να αντικατασταθεί, καθώς συγκέντρωσε πολύ χαμηλό ποσοστό επιτυχίας.
- Τα ζητούμενα 1β, 2β, 3β, 4β και 4γ πρέπει να επανεξεταστούν, είχαν αυξημένη δυσκολία και συγκέντρωσαν σχετικά χαμηλά ποσοστά επιτυχίας.
- Το ζητούμενο 3γ επίσης πρέπει να επανεξεταστεί θεωρείται μάλλον εύκολο.
- Τα ζητούμενα 2α, 3α και 4^α φαίνονται επιτυχή.

ΟΜΑΔΑ Ε. ΣΥΝΤΟΜΗΣ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ

Τα ποσοστά που αντιστοιχούν στις απαντήσεις των μαθητών παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

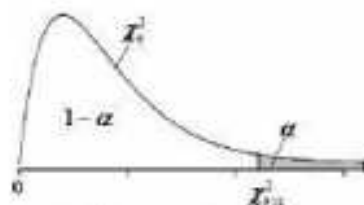
ΕΡΩΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙΘΥΜΗΤΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ
1	0 απαντήσεις	0	--
	1 απαντήσεις	4	8,16 %
	2 απαντήσεις	2	4,08 %
	3 απαντήσεις	18	36,74 %
	4 απαντήσεις	25	51,02 %
2	0 απαντήσεις	0	--
	1 απαντήσεις	0	--
	2 απαντήσεις	7	14,29 %
	3 απαντήσεις	9	18,37 %
	4 απαντήσεις	17	34,69 %
	5 απαντήσεις	16	32,65 %
3	0 απαντήσεις	1	2,04 %
	1 απαντήσεις	7	14,29 %
	2 απαντήσεις	6	12,24 %
	3 απαντήσεις	11	22,45 %
	4 απαντήσεις	14	28,57 %
	5 απαντήσεις	10	20,41 %
4	0 απαντήσεις	0	--
	1 απαντήσεις	2	4,08 %
	2 απαντήσεις	7	14,29 %
	3 απαντήσεις	5	10,20 %
	4 απαντήσεις	16	32,65 %
	5 απαντήσεις	19	38,78 %

Προκύπτουν τα εξής οπτικά συμπεράσματα:

- Οι ερωτήσεις 1, 2 και 4 μπορούν να θεωρηθούν επιτυχείς, καθώς πλήρη απάντηση μπορεί να δώσει ικανοποιητικός αριθμός σπουδαστών, περίπου οι μισοί.
- Η ερώτηση 3 μπορεί να χαρακτηριστεί μάλλον δύσκολη, καθώς λιγότεροι από τους μισούς εξεταζόμενους μπόρεσαν να δώσουν ικανοποιητική (4 απαντήσεις) και πλήρη απάντηση (5 απαντήσεις).

Ο πίνακας με τις τιμές για το χ^2 κρίσιμο :

Τιμές $\chi^2_{\alpha, n}$ της κατανομής χ^2_n
 Ο Πίνακας δίνει τα άνω α -ποσοστιαία σημεία
 της κατανομής χ^2 με n βαθμούς ελευθερίας
 Αν $X \sim \chi^2_n$, ισχύει, $P(X > \chi^2_{\alpha, n}) = \alpha$.



n	$\alpha = 0.995$	$\alpha = 0.99$	$\alpha = 0.975$	$\alpha = 0.95$	$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.025$	$\alpha = 0.01$	$\alpha = 0.005$
1	0.000	0.000	0.001	0.004	3.841	5.024	6.635	7.879
2	0.010	0.020	0.051	0.103	5.991	7.378	9.210	10.597
3	0.072	0.115	0.216	0.352	7.815	9.348	11.345	12.838
4	0.207	0.297	0.484	0.711	9.488	11.143	13.277	14.860
5	0.412	0.554	0.831	1.145	11.070	12.832	15.086	16.750
6	0.676	0.872	1.237	1.635	12.592	14.449	16.812	18.548
7	0.989	1.239	1.690	2.167	14.067	16.013	18.475	20.278
8	1.344	1.647	2.180	2.733	15.507	17.535	20.090	21.955
9	1.735	2.088	2.700	3.325	16.919	19.023	21.666	23.589
10	2.156	2.558	3.247	3.940	18.307	20.483	23.209	25.188
11	2.603	3.053	3.816	4.575	19.675	21.920	24.725	26.757
12	3.074	3.571	4.404	5.226	21.026	23.337	26.217	28.300
13	3.565	4.107	5.009	5.892	22.362	24.736	27.688	29.819
14	4.075	4.660	5.629	6.571	23.685	26.119	29.141	31.319
15	4.601	5.229	6.262	7.261	24.996	27.488	30.578	32.801
16	5.142	5.812	6.908	7.962	26.296	28.845	32.000	34.267
17	5.697	6.408	7.564	8.672	27.587	30.191	33.409	35.718
18	6.265	7.015	8.231	9.390	28.869	31.526	34.805	37.156
19	6.844	7.633	8.907	10.117	30.144	32.852	36.191	38.582
20	7.434	8.260	9.591	10.851	31.414	34.170	37.566	39.997
21	8.034	8.897	10.283	11.591	32.671	35.479	38.932	41.401
22	8.643	9.542	10.982	12.338	33.924	36.781	40.289	42.796
23	9.260	10.196	11.689	13.091	35.172	38.076	41.638	44.181
24	9.886	10.856	12.401	13.848	36.415	39.364	42.980	45.558
25	10.520	11.524	13.120	14.611	37.652	40.646	44.314	46.928
26	11.160	12.198	13.844	15.379	38.885	41.923	45.642	48.290
27	11.808	12.878	14.573	16.151	40.113	43.194	46.963	49.645
28	12.461	13.565	15.308	16.928	41.337	44.461	48.278	50.994
29	13.121	14.256	16.047	17.708	42.557	45.722	49.588	52.335
30	13.787	14.953	16.791	18.493	43.773	46.979	50.892	53.672
40	20.706	22.164	24.4331	26.509	55.756	59.342	63.691	66.766
50	27.991	29.708	32.3574	34.764	67.505	71.420	76.154	79.490
60	35.535	37.485	40.4817	43.188	79.082	83.298	88.379	91.952
70	43.275	45.442	48.7576	51.739	90.531	95.023	100.425	104.215
80	51.172	53.540	57.1532	60.392	101.879	106.629	112.329	116.321
90	59.196	61.754	65.6466	69.126	113.145	118.136	124.116	128.299
100	67.328	70.065	74.2219	77.930	124.342	129.561	135.807	140.169

5. ΦΥΛΛΟ ΑΝΑΘΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

4.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ενότητα που διδάχθηκε είναι θεωρητική. Πρέπει, λοιπόν, η εργασία που θα ανατεθεί να προτρέπει τον εκπαιδευόμενο να μελετήσει, με προσοχή και κατ' ιδίαν, το Φύλλο Πληροφοριών, που του δόθηκε, και να αναζητήσει τις πληροφορίες που ζητούνται.

Η εργασία αυτή και οι ερωτήσεις του Φύλλου Ελέγχου (όπως ήδη αναφέραμε) να καλύπτουν, όσο το δυνατόν στο σύνολό της, την ύλη του μαθήματος, ή τουλάχιστον τα σημαντικότερα σημεία της. Όπως και τα προηγούμενα φύλλα, η τυποποιημένη μορφή του Φύλλου Ανάθεσης Εργασίας διευκολύνει τόσο τον εκπαιδευτικό, για να το προετοιμάσει, όσο και τον εκπαιδευόμενο, που θα το χρησιμοποιήσει.

Τα Φύλλα Ανάθεσης Εργασίας πρέπει να αποσαφηνίζουν τα δεδομένα και τα ζητούμενα της εργασίας που δίνεται στους μαθητές μας. Επίσης η καθοδήγηση που παρέχεται να είναι ανάλογη με τις δυνατότητες και την εμπειρία των εκπαιδευόμενων και οι οδηγίες που δίνονται να είναι περισσότερες ή λιγότερες αντίστοιχα. Με ποια δεδομένα και τι ακριβώς πρέπει να κάνουν οι μαθητές, πρέπει να γίνεται συγκεκριμένο και σαφές από τον εκπαιδευτικό.

Για κάθε Φύλλο Ανάθεσης Εργασίας, δίνεται ο τίτλος και γίνεται σύντομη περιγραφή του τρόπου εκτέλεσης, χωρίς να περιορίζεται η πρωτοβουλία των μαθητών αλλά και χωρίς να γίνονται παρανοήσεις κατά την ανάπτυξη της εργασίας.

4.2. ΤΟ ΦΥΛΛΟ ΑΝΑΘΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Αμέσως μετά ακολουθεί ένα υπόδειγμα Φύλλου Ανάθεσης Εργασίας, όπως θα μπορούσε να σχεδιαστεί για την ενότητα «Φυσικοί, Χημικοί και Περιβαλλοντικοί Κίνδυνοι στο χώρο εργασίας», που παρουσιάσαμε.



ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ (Σ.Τ.ΕΦ.)

ΤΜΗΜΑ: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

Δ/ΝΣΗ: ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΡΙΟ: ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΟΛΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ: ΥΓΙΕΙΝΗ ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΥΣΙΚΟΙ, ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΛΟΓΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ
ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΤΑΞΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ

ΦΥΛΛΟ ΑΝΑΘΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (ΑΡΙΘΜΟΣ 1)

Όνοματεπώνυμο :

Α.Μ. :

Οδηγίες : Παρακάτω σας δίνονται δύο (2) είδη ασκήσεων (Α και Β).

Στην Α άσκηση καλείστε να απαντήσετε αναλυτικά, σε ερώτηση, μέσα από το Φύλλο Πληροφοριών, που σας δόθηκε.

Στη Β άσκηση έχετε να κάνετε την εργασία που σας ζητείται.

Οφείλετε να παραδώσετε και τα δύο είδη ασκήσεων συμπληρωμένα, μέχρι την ημερομηνία που αναγράφεται παρακάτω. Οι εργασίες είναι ατομικές. Θα γίνουν σε Ηλεκτρονικό Υπολογιστή και θα εκτυπωθούν σε χαρτί Α4. Μην παραλείψετε να συμπληρώσετε το ονοματεπώνυμό σας και τον Α.Μ. στην αρχή του Φύλλου Ανάθεσης Εργασίας.

Ανάθεση εργασίας :

A. Απαντήστε στην παρακάτω ερώτηση :

- Για να λάβετε τα κατάλληλα μέτρα που θα προστατεύσουν την υγεία των εργαζομένων, από χημικούς παράγοντες, στην επιχείρηση που εργάζεστε, περιγράψτε αναλυτικά τα βήματα που θα ακολουθήσετε για να εκτιμήσετε την κατάσταση στο εργασιακό σας περιβάλλον.

B. Κάντε την παρακάτω εργασία :

- Σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης ποια μέτρα καλείστε να λάβετε, ως εργοδότης ή Τεχνικός Ασφαλείας, ώστε να μετριάσετε τις επιπτώσεις από χημικούς παράγοντες και να ενημερώσετε τους εργαζόμενους για την προστασία τους.

Ημερομηνία παράδοσης : Να παραδώσετε την εργασία σας μία εβδομάδα μετά την ανάθεση της.



ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ (Σ.Τ.ΕΦ.)

ΤΜΗΜΑ: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

Δ/ΝΣΗ: ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΡΙΟ: ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΟΛΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

ΜΑΘΗΜΑ: ΥΓΙΕΙΝΗ ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΥΣΙΚΟΙ, ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΛΟΓΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΤΑΞΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ

ΦΥΛΛΟ ΑΝΑΘΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (ΑΡΙΘΜΟΣ 1)

ΛΥΣΕΙΣ

A.

Για να λάβουμε τα κατάλληλα μέτρα που θα προστατεύσουν την υγεία των εργαζομένων, θα προλάβουν κάθε δυσάρεστη κατάσταση και θα δράσουν αποτελεσματικά στην αντιμετώπιση κάθε κινδύνου από χημικές ουσίες, πρέπει να εκτιμήσουμε την κατάσταση στην οποία βρίσκεται το εργασιακό περιβάλλον. Για να αντιμετωπίσουμε τους χημικούς κινδύνους που υπάρχουν σε ένα εργασιακό περιβάλλον, πρέπει να τους γνωρίζουμε.

Αρχικά γίνεται καταγραφή των χημικών ουσιών ή άλλων προϊόντων που χρησιμοποιούνται στους χώρους εργασίας (αρχικά προϊόντα, παραπροϊόντα, τελικά προϊόντα) μαζί με τις φυσικές, χημικές και βιολογικές ιδιότητες, τις οριακές τιμές και τους κανονισμούς που ισχύουν. Έτσι γίνεται μια πρώτη εκτίμηση των επικίνδυνων παραγόντων.

Στη συνέχεια μελετάται η παραγωγική διαδικασία και ο τρόπος χρήσης των επικίνδυνων ουσιών. Εξετάζονται οι εγκαταστάσεις, οι ποσότητες των ουσιών, η θερμοκρασία κατεργασίας, η πίεση, ο εξαερισμός και τα άλλα μέσα προστασίας, οι πηγές εκπομπής ρυπαντών, οι χρόνοι πιθανής έκθεσης των εργαζομένων.

Έπειτα γίνονται μετρήσεις των παραγόντων αυτών που απειλούν την υγεία των εργαζομένων. Υπάρχουν ειδικά όργανα, για την καταγραφή της συγκέντρωσης των χημικών παραγόντων. Οι μετρήσεις αυτές γίνονται είτε με ατομικό δειγματολήπτη ή με άλλα όργανα συνολικά στο χώρο εργασίας.

Αν τα αποτελέσματα δείξουν ότι υπάρχει ανάγκη λήψης μέτρων, τότε γίνεται ο προσδιορισμός και η υπόδειξή τους.

B.

Ο εργοδότης ή ο Τεχνικός Ασφαλείας κάθε επιχείρησης για να προστατεύεται η ασφάλεια και η υγεία των εργαζομένων από ατυχήματα, συμβάντα ή καταστάσεις έκτακτης ανάγκης που συνδέονται με την παρουσία επιβλαβών χημικών παραγόντων

στο χώρο εργασίας, καθορίζει διαδικασίες (σχέδια δράσης), οι οποίες μπορούν να εφαρμόζονται όταν συμβεί ένα τέτοιο γεγονός, προκειμένου να γίνουν οι κατάλληλες ενέργειες. Οι ρυθμίσεις αυτές περιλαμβάνουν σχετικές ασκήσεις ασφαλείας, οι οποίες πρέπει να πραγματοποιούνται τακτικά, αλλά και κατάλληλες εγκαταστάσεις πρώτων βοηθειών.

Σε περίπτωση κατάστασης έκτακτης ανάγκης, ο εργοδότης και ο Τεχνικός Ασφαλείας λαμβάνουν αμέσως μέτρα για να μετριάσουν τις επιπτώσεις και να ενημερώσουν σχετικά τους εργαζόμενους. Έτσι για την αποκατάσταση της ομαλότητας:

- Εφαρμόζονται κατάλληλα μέτρα για την αντιμετώπιση της κατάστασης, όσον το δυνατόν συντομότερα.
- Μόνο οι εργαζόμενοι που είναι απαραίτητοι για τη διενέργεια των επισκευών και άλλων αναγκαίων εργασιών επιτρέπεται να εργάζονται στην προσβεβλημένη ζώνη.
- Οι εργαζόμενοι οι οποίοι επιτρέπεται να εργάζονται στην προσβεβλημένη ζώνη εφοδιάζονται με κατάλληλο προστατευτικό ιματισμό, εξοπλισμό ατομικής προστασίας, ειδικό εξοπλισμό και εγκαταστάσεις ασφαλείας που πρέπει να χρησιμοποιούν ενόσω διαρκεί η έκτακτη αυτή κατάσταση.
- Λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα για να εξασφαλιστούν τα συστήματα προειδοποίησης και άλλα συστήματα επικοινωνίας, που απαιτούνται, για την επισήμανση αυξημένου κινδύνου για την ασφάλεια και την υγεία, προκειμένου να καταστεί δυνατή η δέουσα αντίδραση και να αναληφθούν ενέργειες αντιμετώπισης, παροχής βοήθειας, διαφυγής και διάσωσης αμέσως μόλις παραστεί ανάγκη.
- Υπάρχει μέριμνα ώστε να είναι διαθέσιμες οι πληροφορίες σχετικά με τα μέτρα για την αντιμετώπιση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης, στις οποίες υπεισέρχονται επιβλαβείς χημικοί παράγοντες. Οι αρμόδιες εσωτερικές και εξωτερικές υπηρεσίες αντιμετώπισης ατυχημάτων και καταστάσεων έκτακτης ανάγκης έχουν πρόσβαση στις πληροφορίες αυτές, οι οποίες περιλαμβάνουν:
 - Προειδοποιητικό σημείωμα για τους σχετικούς εργασιακούς εγγενείς κινδύνους, τα μέτρα εντοπισμού των εγγενών κινδύνων, τις προφυλάξεις και τις διαδικασίες προκειμένου να μπορούν οι υπηρεσίες αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης να ετοιμάσουν τις δικές τους διαδικασίες αντιμετώπισης και τα δικά τους προληπτικά μέτρα
 - Τυχόν διαθέσιμες πληροφορίες σχετικά με συγκεκριμένους εγγενείς κινδύνους που προκύπτουν ή ενδέχεται να προκύπτουν κατά τη στιγμή ατυχήματος ή κατάστασης έκτακτης ανάγκης.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην Πτυχιακή Εργασία, που μόλις ολοκληρώθηκε, έγινε προσπάθεια να παρουσιαστεί μια ολοκληρωμένη διδακτική ενότητα. Δημιουργήθηκαν Διδακτικές Σημειώσεις και Σημειώσεις Διδασκαλίας του μαθήματος «Φυσικοί, Χημικοί και Περιβαλλοντικοί Κίνδυνοι στο χώρο εργασίας».

Προηγήθηκε έρευνα και μελέτη σε σχετική βιβλιογραφία και στο Διαδίκτυο, σχετικά με τη διδασκαλία και τους Επαγγελματικούς Κινδύνους, συλλέχτηκαν τα απαραίτητα στοιχεία ώστε να γίνει ο συνδυασμός τους.

Αναπτύχθηκε ένα ολοκληρωμένο σχέδιο μαθήματος, με όλες τις πληροφορίες που χρειάζονται, έτοιμο για όποιον επιθυμεί να εμπλουτίσει την τεχνική και τις γνώσεις του, ή θέλει να διδάξει τη συγκεκριμένη ενότητα.

Οι διδακτικές σημειώσεις περιλαμβάνουν Σχέδιο Μαθήματος, ένα πλήρες Φύλλο Πληροφοριών, ένα ολοκληρωμένο κεφάλαιο που αναφέρει και αναπτύσσει το θέμα των φυσικών, χημικών και περιβαλλοντικών κινδύνων στους χώρους εργασίας, Φύλλο Ελέγχου και Φύλλο Ανάθεσης Εργασίας.

Η διδασκαλία κάθε ενότητας απαιτεί σωστή οργάνωση. Είναι μια διαδικασία που πρέπει να μπορεί να μεταβάλλεται συνεχώς, ανάλογα με το επίπεδο εκπαίδευσης, συμπεριφοράς και κατανόησης του αντικειμένου μάθησης, από τους εκπαιδευόμενους, με σκοπό, πάντα, η διδασκαλία του μαθήματος να γίνεται καλύτερη. Η εκπαιδευτική διαδικασία πρέπει να αξιολογείται συνέχεια από τον εκπαιδευτή, να προσαρμόζονται και να συμπληρώνονται ανά πάσα στιγμή το σχέδιο μαθήματος, τα φύλλα διδασκαλίας και οι διδακτικές σημειώσεις.

Φτάνοντας στο τέλος της Πτυχιακής Εργασίας ευελπιστούμε ότι το αποτέλεσμα της εκπαιδευτικής διαδικασίας είναι το επιθυμητό, ανταποκρίνεται στους σκοπούς και στόχους που τέθηκαν για τη συγκεκριμένη ενότητα, οι οποίοι επιτεύχθηκαν σε μεγάλο βαθμό.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Α. Ε. Κατσαλής, «Εκπαίδευση Εκπαιδευτικών, Εκδόσεις ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ 2001
- Μ. Μ. Ζαβλανός, «Η Ολική Ποιότητα στην Εκπαίδευση», Εκδόσεις ΑΘ. ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ, 2003
- Στ. Πλαγιανάκος, «Διδακτική Επαγγελματικών Μαθημάτων-Η Οργάνωση του Μαθήματος» τόμος Β', Εκδόσεις ΕΛΛΗΝ, 2006
- Π. Ανδρεάδης, Γ. Παπαϊωάννου, «Ασφάλεια Εργαζομένου», Εκδόσεις ΙΩΝ, Αθήνα 1997
- Π. Ανδρεάδη, Γ. Παπαϊωάννου, «Υγιεινή & Ασφάλεια Εργαζομένου», Εκδόσεις ΙΩΝ, Αθήνα 2009
- Π. Χ. Θεοδωράτος, Ν. Γ. Καρακασίδης “Υγιεινή – Ασφάλεια Εργασίας & Προστασία Περιβάλλοντος”, Εκδόσεις ΙΩΝ, Αθήνα 1997
- Ελληνικό Κέντρο Παραγωγικότητας, Ομιλίες Σεμιναρίου της Ένωσης Ελλήνων Χημικών “Υγιεινή και Ασφάλεια στους χώρους Εργασίας”, Αθήνα 1989
- Διαδικτυακός τόπος Ελληνικού Ινστιτούτου Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.) : <http://www.elinyae.gr> (Νομοθεσία)
- Διαδικτυακός τόπος Ευρωπαϊκής Επιτροπής: <http://ec.europa.eu> (Θεματικό ευρετήριο/εργασιακές συνθήκες-εργασιακό περιβάλλον)
- Διαδικτυακός τόπος ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΟΥ ΣΩΜΑΤΕΙΟΥ ΜΙΣΘΩΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ: <http://www.somtechnik.gr>
- Δικτυακός τόπος Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την υγεία και την ασφάλεια στην εργασία <https://osha.europa.eu/el> (αρχική → Επαγγελματική Ασφάλεια και Υγεία σε αριθμούς)
- Δικτυακός τόπος <http://www.ygeionomikoi.gr> (Άρθρα → Άρθρα Υγεία → επαγγελματικός κίνδυνος- Βαρέα και ανθυγιεινά)
- Δικτυακός τόπος <http://www.ika.gr>
- Δικτυακός τόπος [http://www.mlsi.gov.cy/mlsi/dli/dli.nsf/All/248B0AD129F4F64CC2257168003765BC/\\$file/thorybos.pdf](http://www.mlsi.gov.cy/mlsi/dli/dli.nsf/All/248B0AD129F4F64CC2257168003765BC/$file/thorybos.pdf)

