

# Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή .....	1
<b>1.1 Παραδείγματα Εργονομικών Γνώσεων .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Σύντομο Ιστορικό - Αναγκαιότητα .....</b>	<b>3</b>
1.2.1 Ιστορικοί σταθμοί .....	3
1.2.2 Ιστορική αναγκαιότητα .....	5
<b>1.3 Ορισμός της Εργονομίας.....</b>	<b>6</b>
1.3.1 Στοιχεία διαμόρφωσης του εργασιακού περιβάλλοντος στα οποία παρεμβαίνει η Εργονομία .....	7
1.3.2 Εργονομικά κριτήρια .....	8
<b>1.4 Πεδία Εργονομικών Ερευνών και Γνώσεων .....</b>	<b>9</b>
<b>1.5 Παράγοντες που Ευνοούν     ή Δυσχεραίνουν τη Διάδοση των εφαρμογών της Εργονομίας .....</b>	<b>10</b>
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Γενικό Εργονομικό Μοντέλο – Εργονομική Ανάλυση Εργασίας .....	13
<b>2.1 Γενικό Εργονομικό Μοντέλο .....</b>	<b>14</b>
2.1.1 Το σύστημα άνθρωπος .....	16
2.1.2 Το σύστημα εργασίας .....	16
2.1.3 Δραστηριότητες .....	18
2.1.4 Έμμεσες ενδείξεις δραστηριοτήτων .....	19
2.1.5 Αποτελέσματα της εργασίας .....	20
2.1.6 Μη προσαρμοσμένο σύστημα εργασίας .....	20
<b>2.2 Η Μεθοδολογία της Εργονομικής Ανάλυσης Εργασίας (ΕΑΕ) .....</b>	<b>21</b>
2.2.1 Δεδομένα στα οποία βασίζεται η ΕΑΕ .....	22
2.2.2 Η διαδικασία της ΕΑΕ .....	25
2.2.3 ΕΑΕ και άλλες μέθοδοι ανάλυσης της εργασίας .....	29
<b>Βιβλιογραφία .....</b>	<b>30</b>
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Μυϊκή εργασία .....	33
<b>3.1 Εισαγωγικά .....</b>	<b>34</b>
<b>3.2 Παραγωγή Μυϊκού Έργου και Μυϊκή Κόπωση .....</b>	<b>34</b>
3.2.1 Τύποι μυϊκού έργου .....	34
3.2.2 Μεταβολισμός .....	35
3.2.3 Μεταβολισμός κατά τη μυϊκή εργασία .....	36
3.2.4 Ο ρόλος του καρδιαγγειακού και του αναπνευστικού συστήματος κατά τη μυϊκή εργασία .....	37
3.2.5 Μυϊκή κόπωση ή μυϊκός κάματος .....	38

3.2.6 Ουδέτερη στάση .....	41
<b>3.3 Συνήθειες Προσβολές του Μυοσκελετικού Συστήματος .....</b>	<b>43</b>
3.3.1 Δομή του μυοσκελετικού συστήματος .....	43
3.3.2 Συνήθειες προσβολές του μυοσκελετικού συστήματος των άνω άκρων .....	44
<b>3.4 Τεχνικές Μέτρησης και Εκτίμησης του Μυϊκού Φόρτου .....</b>	<b>47</b>
3.4.1 Μέτρηση της κατανάλωσης $O_2$ .....	47
3.4.2 Μέτρηση του ρυθμού των καρδιακών παλμών .....	49
3.4.3 Ηλεκτρομυογράφημα (EMG) .....	50
<b>3.5 Μέθοδοι Αξιολόγησης της Επικινδυνότητας του Μυϊκού Φόρτου .....</b>	<b>50</b>
3.5.1 Η μέθοδος OWAS .....	50
3.5.2 Η μέθοδος RULA .....	55
<b>3.6 Χειρονακτική Ανύψωση Βαρών .....</b>	<b>58</b>
3.6.1 Εισαγωγικά .....	58
3.6.2 Ένα εμβιομηχανικό μοντέλο για τη χειρονακτική ανύψωση βαρών .....	58
3.6.3 Πρότυπα και οδηγίες για τη χειρονακτική ανύψωση βαρών .....	61
3.6.4 Ελληνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία .....	69
3.6.5 Οι τεχνικές σωστού τρόπου χειρονακτικής ανύψωσης βαρών .....	70
3.6.6 Η χειρονακτική ανύψωση βαρών ως μέρος του προβλήματος της διακίνησης των υλικών .....	71
<b>Βιβλιογραφία .....</b>	<b>73</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Εργονομικός Σχεδιασμός Μορφολογικών</b>	
<b>    Στοιχείων Θέσεων και Μέσων Εργασίας .....</b>	<b>75</b>
<b>4.1 Εισαγωγικά .....</b>	<b>76</b>
<b>4.2 Στοιχεία Ανθρωπομετρίας .....</b>	<b>78</b>
4.2.1 Ορισμένα δεδομένα της Ανθρωπομετρίας .....	81
<b>4.3 Στοιχεία Εμβιομηχανικής .....</b>	<b>83</b>
4.3.1 Εργόσφαιρες και ζώνες άνεσης .....	84
<b>4.4 Παραδείγματα Εφαρμογής Δεδομένων Ανθρωπομετρίας και Εμβιομηχανικής .....</b>	<b>86</b>
4.4.1 Καθίσματα εργασίας .....	89
<b>4.5 Αρχές Εργονομικού Σχεδιασμού Μορφολογικών Στοιχείων .....</b>	<b>92</b>
4.5.1 Αρχές σχεδιασμού μορφολογικών στοιχείων θέσεων εργασίας .....	92
4.5.2 Αρχές σχεδιασμού μορφολογικών στοιχείων εργαλείων χειρός .....	96
4.5.3 Γιατί οι εργαζόμενοι υιοθετούν επιβλαβείς στάσεις για το μυοσκελετικό τους σύστημα .....	97
<b>4.6 Μεθοδολογία Εργονομικού Σχεδιασμού Μορφολογικών Στοιχείων Θέσεων και Μέσων Εργασίας .....</b>	<b>99</b>
4.6.1 Στοιχεία μιας γενικής διαδικασίας εργονομικού σχεδιασμού .....	100
4.6.2 Κάποιες τελικές παρατηρήσεις .....	111
<b>4.7 Βοηθήματα Υποστήριξης του Εργονομικού Σχεδιασμού Μορφολογικών Στοιχείων .....</b>	<b>112</b>
<b>Βιβλιογραφία .....</b>	<b>115</b>

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Θερμοκρασιακό περιβάλλον</b> .....	<b>117</b>
<b>5.1 Εισαγωγικά</b> .....	<b>118</b>
<b>5.2 Θερμογένεση και Θερμικές Συναλλαγές</b> .....	<b>118</b>
<b>5.3 Μηχανισμοί Θερμορρύθμισης</b> .....	<b>121</b>
<b>5.4 Εργασία σε Θερμό Περιβάλλον</b> .....	<b>124</b>
<b>5.5 Εργασία σε Ψυχρό Περιβάλλον</b> .....	<b>127</b>
<b>5.6 Εγκλιματισμός</b> .....	<b>128</b>
<b>5.7 Μέτρηση των Παραγόντων που Διαμορφώνουν το Θερμοκρασιακό Περιβάλλον</b> .....	<b>129</b>
<b>5.8 Αισθητή Θερμοκρασία</b> .....	<b>129</b>
<b>5.9 Εκτίμηση Επικινδυνότητας του Θερμοκρασιακού Περιβάλλοντος</b> .....	<b>131</b>
<b>5.10 Προστασία Έναντι του Ψύχους ή της Θερμότητας</b> .....	<b>135</b>
<b>Βιβλιογραφία</b> .....	<b>135</b>
Σχετικά πρότυπα του Διεθνούς Οργανισμού Τυποποίησης .....	<b>136</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Ηχητικό περιβάλλον</b> .....	<b>137</b>
<b>6.1 Εισαγωγικά</b> .....	<b>138</b>
<b>6.2 Ήχος, Θόρυβος και Σχετικές Μονάδες Μέτρησης</b> .....	<b>138</b>
<b>6.3 Ο Μηχανισμός της Ακοής</b> .....	<b>142</b>
6.3.1 Ακουστικό Πεδίο .....	<b>145</b>
6.3.2 Επικάλυψη .....	<b>145</b>
<b>6.4 Επιπτώσεις του Ηχητικού Περιβάλλοντος</b> .....	<b>145</b>
6.4.1 Ανώτερα επιτρεπτά επίπεδα θορύβου .....	<b>151</b>
<b>6.5 Μελέτη του Ηχητικού Περιβάλλοντος</b> .....	<b>152</b>
6.5.1 Ισοδύναμη στάθμη συνεχούς ήχου .....	<b>153</b>
6.5.2 Όργανα μέτρησης των ήχων .....	<b>156</b>
6.5.3 Πρωτόκολλα μέτρησης των ήχων .....	<b>157</b>
<b>6.6 Μέτρα Μείωσης του Θορύβου</b> .....	<b>159</b>
6.6.1 Η εργονομικότητα των μέτρων μείωσης του θορύβου .....	<b>160</b>
6.6.2 Επιλογή των Μ.Μ.Θ. .....	<b>162</b>
<b>Βιβλιογραφία</b> .....	<b>164</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Όραση, Φωτισμός</b> .....	<b>167</b>
<b>7.1 Εισαγωγικά</b> .....	<b>168</b>
<b>7.2 Το Φως: Φυσική Περιγραφή και Φωτομετρικές Μονάδες</b> .....	<b>168</b>
7.2.1 Φωτομετρικές μονάδες .....	<b>169</b>
<b>7.3 Οφθαλμοί - Όραση</b> .....	<b>169</b>
7.3.1 Οπτικό πεδίο - Κεντρική και περιφερειακή όραση .....	<b>170</b>
7.3.2 Κατόπτρευση του χώρου .....	<b>173</b>
<b>7.4 Οπτική Κόπωση - Συνέπειες του Κακού Φωτισμού</b> .....	<b>176</b>
<b>7.5 Κανόνες Φωτισμού</b> .....	<b>178</b>

7.5.1 Κανόνες φυσικού φωτισμού .....	178
7.5.2 Είδη τεχνητού φωτισμού .....	180
7.5.3 Κανόνες τεχνητού φωτισμού .....	181
<b>Βιβλιογραφία</b> .....	184
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: Χρόνος και Εργασία</b> .....	<b>187</b>
<b>8.1 Εισαγωγικά</b> .....	188
<b>8.2 Βιολογικοί Ρυθμοί</b> .....	188
8.2.1 Ημερονύκτιοι βιολογικοί ρυθμοί και εργασία .....	190
<b>8.3 Ο ύπνος</b> .....	192
<b>8.4 Νυκτερινή Εργασία και Εναλλασσόμενα Ωράρια</b> .....	196
8.4.1 Επιπτώσεις στην υγεία .....	198
8.4.2 Επιπτώσεις στην απόδοση .....	200
8.4.3 Επιπτώσεις στην προσωπική, οικογενειακή και κοινωνική ζωή .....	200
8.4.4 Οργάνωση των ωραρίων εργασίας .....	200
<b>8.5 Γήρανση</b> .....	201
8.5.1 Η γήρανση του οργανισμού .....	202
8.5.2 Γήρανση και εμπειρία .....	203
<b>Βιβλιογραφία</b> .....	205
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: Νοπτική Εργασία</b> .....	<b>207</b>
<b>9.1 Εισαγωγικά</b> .....	208
<b>9.2 Το Μοντέλο Επεξεργασίας των Πληροφοριών</b> .....	211
<b>9.3 Το Μοντέλο του Μοναδικού Καναλιού</b> .....	215
9.3.1 Η μέθοδος της προστιθέμενης εργασίας .....	217
<b>9.4 Κατηγοριοποίηση των Σημάτων</b> .....	220
<b>9.5 Νοπτικές Εικόνες</b> .....	226
9.5.1 Ορισμός των λειτουργικών νοπτικών εικόνων .....	227
9.5.2 Χαρακτηριστικά των λειτουργικών νοπτικών εικόνων .....	228
<b>9.6 Νοπτικές Επιτηδειότητες</b> .....	232
9.6.1 Χαρακτηριστικά των νοπτικών επιτηδειοτήτων .....	233
9.6.2 Χρησιμότητα του μοντέλου των νοπτικών επιτηδειοτήτων .....	235
<b>Βιβλιογραφία</b> .....	236
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: Σχεδιασμός Διαμεσολαβητών</b> <b>Ανθρώπου-Τεχνολογικών Διατάξεων</b> .....	<b>239</b>
<b>10.1 Εισαγωγικά</b> .....	240
<b>10.2 Το Μοντέλο του Κύκλου Δράσης</b> .....	241
10.2.1 Τα χάσματα μεταξύ εκτέλεσης και αξιολόγησης .....	243
10.2.2 Χρήση του μοντέλου του κύκλου δράσης κατά το σχεδιασμό .....	244
10.2.3 Γνώσεις στο κεφάλι και γνώσεις στον κόσμο .....	245

<b>10.3 Μεθοδολογία Σχεδιασμού Διαμεσολαβητών Ανθρώπου-Τεχνολογικών Διατάξεων</b> .....	248
10.3.1 Σχεδιασμός Χειριστηρίων Οργάνων .....	248
10.3.2 Σχεδιασμός Ενδεικτικών Οργάνων .....	259
<b>10.4 Οικολογικοί Διαμεσολαβητές</b> .....	269
10.4.1 Διαδικασίες Πραγματοποίησης Ενεργειών - Το Μοντέλο SRK .....	269
10.4.2 Το πλαίσιο ανάλυσης της ιεραρχικής αφαίρεσης .....	272
10.4.3 Χαρακτηριστικά των οικολογικών διαμεσολαβητών .....	275
<b>Βιβλιογραφία</b> .....	279

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11: Σχεδιασμός Διαμεσολαβητών

### Ανθρώπου-Ηλεκτρονικού υπολογιστή (H/Y) .....

281

<b>11.1 Εισαγωγικά</b> .....	282
<b>11.2 Διατάξεις Χειρισμού των H/Y</b> .....	282
<b>11.3 Οθόνες των H/Y</b> .....	285
<b>11.4 Η Εργονομία του Λογισμικού</b> .....	287
11.4.1 Ορισμός της ευχρηστίας .....	288
11.4.2 Οι αρχές της ευχρηστίας .....	288
<b>11.5 Χρηστο-κεντρικός Σχεδιασμός</b> .....	295
11.5.1 Η διαδικασία του χρηστο-κεντρικού σχεδιασμού .....	296
<b>11.6. Μέθοδοι Αξιολόγησης Ευχρηστίας</b> .....	300
11.6.1 Ευρετική Αξιολόγηση Ευχρηστίας (Usability Heuristic) .....	300
11.6.2 Νοπτικές Περιηγήσεις (Cognitive Walkthroughs) .....	304
11.6.3 Έλεγχος ευχρηστίας (usability testing) .....	306
<b>Βιβλιογραφία</b> .....	309

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12: Πολύπλοκα νοπτικά καθήκοντα .....

311

<b>12.1 Εισαγωγικά</b> .....	312
<b>12.2 Επίλυση Προβλημάτων</b> .....	314
12.2.1 Το μοντέλο επίλυσης προβλημάτων των Newell & Simon .....	315
<b>12.3 Διάγνωση</b> .....	318
12.3.1 Μια απλή περίπτωση διάγνωσης .....	318
12.3.2 Διάγνωση σε πολύπλοκα συστήματα .....	321
12.3.3 Νοπτικές προκαταλήψεις κατά τη διάγνωση .....	323
12.3.4 Αντιμετώπιση δυσλειτουργιών σε πολύπλοκα συστήματα .....	325
12.3.5 Υποβοήθηση αντιμετώπισης δυσλειτουργιών σε πολύπλοκα συστήματα .....	326
<b>12.4 Λήψη Αποφάσεων</b> .....	331
12.4.1 Ένα γενικό μοντέλο λήψης αποφάσεων .....	332
12.4.2 Παράγοντες που δυσχεραίνουν τη λήψη αποφάσεων .....	335
12.4.3 Λήψη αποφάσεων από έμπειρους αποφασίζοντες .....	336
12.4.4 Υποβοήθηση της λήψης αποφάσεων .....	338
<b>Βιβλιογραφία</b> .....	339

---

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13: Ανθρώπινα Λάθη, Ανθρώπινη Αξιοπιστία και Τεχνικές Βελτίωσής της</b> .....	<b>341</b>
<b>13.1 Εισαγωγικά</b> .....	<b>342</b>
<b>13.2 Κατηγορίες Ανθρώπινου Λάθους</b> .....	<b>345</b>
13.2.1 Λάθη κατά την αντίληψη των πληροφοριών .....	345
13.2.2 Λάθη κατά την πραγματοποίηση των ενεργειών .....	349
13.2.3 Λάθη συνδεόμενα με τους τύπους διαδικασιών πραγματοποίησης ενεργειών .....	351
<b>13.3 Παράγοντες που Συμβάλλουν στην Εμφάνιση των Ανθρώπινων Λαθών</b> .....	<b>352</b>
<b>13.4 Μέθοδοι Ανάλυσης των Ανθρώπινων Λαθών</b> .....	<b>353</b>
13.4.1 Εκ των προτέρων ανάλυση των ανθρώπινων λαθών .....	355
13.4.2 Εκ των υστέρων ανάλυση των ανθρώπινων λαθών .....	362
<b>13.5 Ποσοτικοποίηση της Ανθρώπινης Αξιοπιστίας</b> .....	<b>363</b>
<b>Βιβλιογραφία</b> .....	<b>366</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: Ιεραρχική ανάλυση εργασίας</b> .....	<b>369</b>
<b>Εισαγωγικά</b> .....	<b>370</b>
<b>Δόμηση της ΙΑΕ</b> .....	<b>370</b>
<b>Βιβλιογραφία</b> .....	<b>371</b>
<b>ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ: Ελληνικών και Αγγλικών Όρων</b> .....	<b>373</b>
<b>Ελληνικών Όρων</b> .....	<b>374</b>
<b>Αγγλικών Όρων</b> .....	<b>377</b>