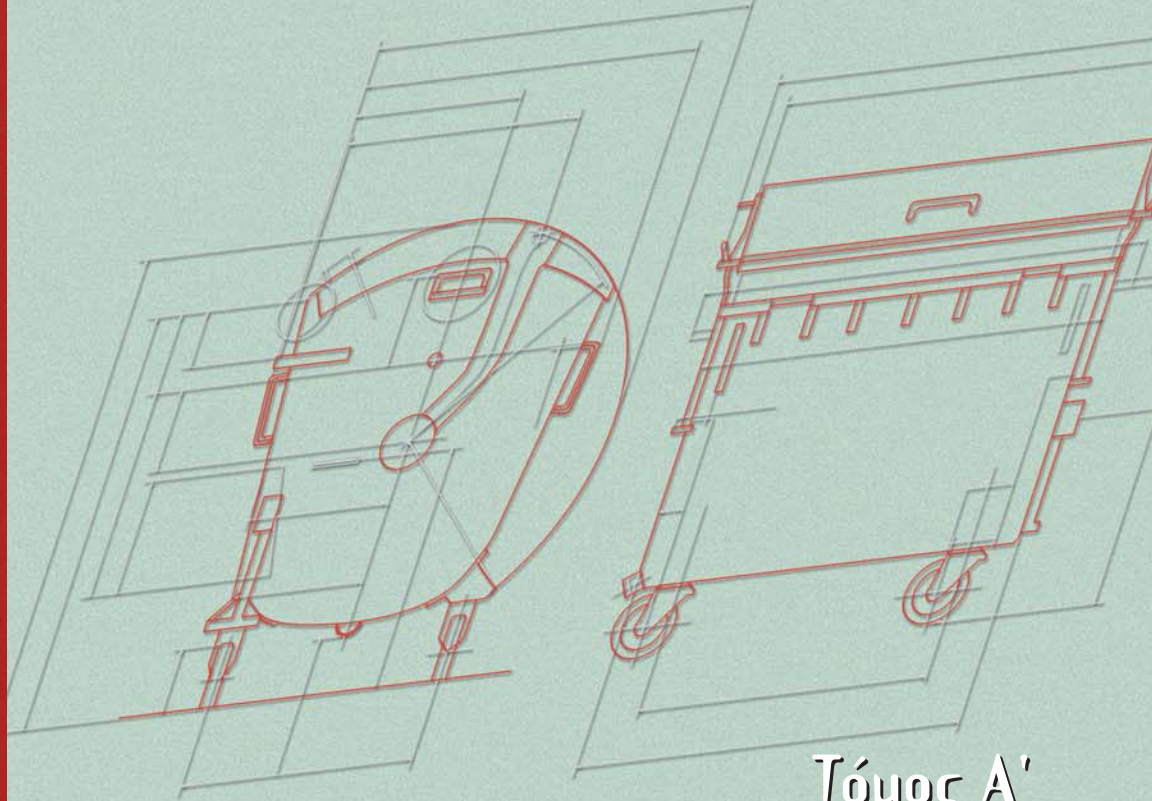




ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΟΙΚΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων



Αδαμάντιος
Σκορδίλης

Κωνσταντίνος
Κορνίτσας

Τόμος Α'

Οικιακά και άλλα
μη Επικίνδυνα Απόβλητα



Οικιακά και άλλα μη Επικίνδυνα Απόβλητα

Σημείωση

Το ΕΑΠ είναι υπεύθυνο για την επιμέλεια έκδοσης και την ανάπτυξη των κειμένων σύμφωνα με τη Μεθοδολογία της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. Για την επιστημονική αρτιότητα και πληρότητα των συγγραμμάτων την αποκλειστική ευθύνη φέρουν οι συγγραφείς, κριτικοί αναγνώστες και ακαδημαϊκοί υπεύθυνοι που ανέλαβαν το έργο αυτό.



ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΟΙΚΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας

Πρόγραμμα Σπουδών
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Θεματική Ενότητα
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Τόμος Α'

Οικιακά και άλλα μη Επικίνδυνα Απόβλητα

ΑΔΑΜΑΝΤΙΟΣ ΣΚΟΡΔΙΛΗΣ

*Διδάκτωρ Χημικός Μηχανικός
Προϊστάμενος Υπηρεσίας Εναλλακτικής
Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων ΥΠΕΧΩΔΕ*

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΚΟΜΝΙΤΣΑΣ

*Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήματος Μηχανικών
Ορυκτών Πόρων Πολυτεχνείου Κρήτης*

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΟΙΚΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας

Πρόγραμμα Σπουδών
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Θεματική Ενότητα
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Τόμος Α'
Οικιακά και άλλα μη επικίνδυνα Απόβλητα

Συγγραφή

ΑΔΑΜΑΝΤΙΟΣ ΣΚΟΡΔΙΛΗΣ
Διδάκτωρ Χημικός Μηχανικός
Προϊστάμενος Υπηρεσίας Εναλλακτικής
Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων ΥΠΕΧΩΔΕ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΚΟΜΝΙΤΣΑΣ
Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήματος Μηχανικών
Ορυκτών Πόρων Πολυτεχνείου Κρήτης

Κριτική Ανάγνωση
ΧΡΗΣΤΟΣ ΚΟΡΔΟΥΛΗΣ
Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήματος Χημείας
Πανεπιστημίου Πατρών

Ακαδημαϊκός Υπεύθυνος για την επιστημονική επιμέλεια του τόμου
ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΦΕΡΕΝΤΙΝΟΣ
Καθηγητής Τμήματος Γεωλογίας
Πανεπιστημίου Πατρών

Επιμέλεια στη μέθοδο της εκπαίδευσης από απόσταση
ΜΑΡΙΝΑ ΚΟΥΣΑΘΑΝΑ

Γλωσσική Επιμέλεια
ΣΤΕΦΑΝΟΣ ΣΚΑΡΠΕΛΟΣ

Συντονισμός ανάπτυξης εκπαιδευτικού υλικού και γενική επιμέλεια των εκδόσεων
ΟΜΑΔΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΟΥ ΕΑΠ / 1997–2004

ISBN: 960–538–371–3

Κωδικός Έκδοσης: ΔΙΑ 51/1

Copyright 2004 για την Ελλάδα και όλο τον κόσμο
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΟΙΚΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
Οδός Παπαφλέσσα & Υψηλάντη, 26222 Πάτρα – Τηλ: 2610 314094, 314206 Φαξ: 2610 317244

Σύμφωνα με το Ν. 2121/1993, απαγορεύεται η συνολική ή αποσπασματική αναδημοσίευση του βιβλίου αυτού
ή η αναπαραγωγή του με οποιοδήποτε μέσο χωρίς την άδεια του εκδότη.

Περιεχόμενα

Οικιακά και Άλλα μη Επικίνδυνα Στερεά Απόβλητα

<i>Σκοπός, Προσδοκώμενα αποτελέσματα, Έννοιες κλειδιά, Εισαγωγικές παρατηρήσεις</i>	11
---	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Θεσμικό Πλαίσιο για την Διαχείριση των Οικιακών και Άλλων μη Επικίνδυνων Στερεών Αποβλήτων

<i>Σκοπός, Προσδοκώμενα αποτελέσματα, Έννοιες κλειδιά, Εισαγωγικές παρατηρήσεις</i>	17
1.1 Νομοθεσία για τα οικιακά και άλλα μη επικίνδυνα στερεά απόβλητα	19
1.2 Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων	25
1.3 Δημόσια Υγιεινή και στερεά απόβλητα	29
<i>Σύνοψη</i>	32
<i>Βιβλιογραφία</i>	33

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Πηγές, Ταξινόμηση, Σύσταση και Ελαχιστοποίηση των Οικιακών και Άλλων μη Επικίνδυνων Στερεών Αποβλήτων

<i>Σκοπός, Προσδοκώμενα αποτελέσματα, Έννοιες κλειδιά, Εισαγωγικές παρατηρήσεις</i>	35
2.1 Πηγές στερεών αποβλήτων	37
2.2 Χαρακτηριστικά και παραγωγή των οικιακών και άλλων μη επικίνδυνων στερεών αποβλήτων	37
2.3 Ελαχιστοποίηση της παραγωγής των οικιακών απορριμμάτων	42
<i>Σύνοψη</i>	46
<i>Βιβλιογραφία</i>	47

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Προσωρινή Αποθήκευση και Μεταφορά των Οικιακών και μη Επικίνδυνων Στερεών Αποβλήτων

<i>Σκοπός, Προσδοκώμενα αποτελέσματα, Έννοιες κλειδιά, Εισαγωγικές παρατηρήσεις</i>	49
3.1 Μέθοδοι και συστήματα προσωρινής αποθήκευσης και συλλογής	51
3.2 Συστήματα μεταφοράς – μεταφόρτωσης	56
3.2.1 Συστήματα μεταφοράς	56
3.2.2 Σταθμοί μεταφόρτωσης	58
<i>Σύνοψη</i>	61
<i>Βιβλιογραφία</i>	62

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Διαλογή Οικιακών Επικίνδυνων Στερεών Αποβλήτων

<i>Σκοπός, Προσδοκώμενα αποτελέσματα, Έννοιες κλειδιά, Εισαγωγικές παρατηρήσεις</i>	63
4.1 Διαλογή των απορριμμάτων στη παραγωγή τους	65
4.1.1 Συγκέντρωση υλικών σε ειδικά κέντρα (Κεντρικά σημεία)	65
4.1.2 Συλλογή σε ειδικούς κάδους	66
4.1.3 Συλλογή «πόρτα – πόρτα»	66
4.1.4 Κέντρα διαλογής ανακυκλώσιμων υλικών	67
4.1.5 Ανακτώμενα προϊόντα	67
4.1.6 Ενημέρωση	71
4.2 Μηχανική διαλογή των οικιακών και άλλων μη επικίνδυνων	73
4.2.1 Εγκαταστάσεις μηχανικής διαλογής	74
4.2.2 Εγκαταστάσεις μηχανικής διαλογής	83
<i>Σύνοψη</i>	85
<i>Βιβλιογραφία</i>	86

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Βιολογική Επεξεργασία των Οικιακών και Άλλων μη Επικίνδυνων Στερεών Αποβλήτων

<i>Σκοπός, Προσδοκώμενα αποτελέσματα, Έννοιες κλειδιά, Εισαγωγικές παρατηρήσεις</i>	87
---	----

5.1	Αερόβια διαδικασία	89
5.2	Αναερόβια επεξεργασία	101
	<i>Σύνοψη</i>	105
	<i>Βιβλιογραφία</i>	106

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Θερμική Επεξεργασία Οικιακών και Άλλων μη επικίνδυνων Στερεών Αποβλήτων

	<i>Σκοπός, Προσδοκώμενα αποτελέσματα, Έννοιες κλειδιά, Εισαγωγικές παρατηρήσεις</i>	107
6.1	Καύση των οικιακών και άλλων μη επικίνδυνων στερεών αποβλήτων ...	109
6.1.1	Χώρος υποδοχής – Τροφοδοσία	110
6.1.2	Εστία καύσης με σύστημα εσχάρων	113
6.1.3	Ρευστοποιημένη κλίνη	114
6.1.4	Περιστροφικός κλίβανος	116
6.1.5	Κλιμακωτός κλίβανος	117
6.1.6	Σύστημα απομάκρυνσης υπολειμμάτων καύσης	117
6.1.7	Λέβητες	118
6.1.8	Αξιοποίηση θερμότητας	120
6.2	Εκπομπές αποβλήτων από τις εγκαταστάσεις καύσης	120
6.3	Καθαρισμός καυσαερίων καύσης απορριμμάτων από σωματίδια	121
6.4	Καθαρισμός καυσαερίων καύσης απορριμμάτων από τοξικά αέρια	125
6.5	Στερεά απόβλητα μονάδων καύσης απορριμμάτων	128
6.6	Υγρά απόβλητα μονάδων καύσης απορριμμάτων	128
6.7	Άλλες θερμικές μέθοδοι επεξεργασίας στερεών οικιακών και άλλων μη επικίνδυνων αποβλήτων	128
6.7.1	Πυρόλυση	128
6.7.2	Απαερίωση	129
6.7.3	Υδρογόνωση – Υδρόλυση	129
	<i>Σύνοψη</i>	132
	<i>Βιβλιογραφία</i>	133

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

**Διάθεση Στερεών Αποβλήτων
σε Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (Χ.Υ.Τ.Α.)**

<i>Σκοπός, Προσδοκώμενα αποτελέσματα, Έννοιες κλειδιά, Εισαγωγικές παρατηρήσεις</i>	135
7.1 Θεσμικό πλαίσιο	137
7.2 Επιλογή των Χώρων Υγειονομικής Ταφής	139
7.2.1 Κριτήρια επιλογής	139
7.2.2 Υδρογεωλογικά κριτήρια	139
7.2.3 Μεθοδολογία επιλογής Χ.Υ.Τ.Α.	141
7.3 Σχεδιασμός και Τεχνική υποδομή των Χ.Υ.Τ.Α.	145
7.3.1 Διαμόρφωση της μόνωσης της βάσης του Χ.Υ.Τ.Α.	146
7.3.2 Παραγωγή και διαχείριση στραγγισμάτων	149
7.3.3 Διαχείριση βιοαερίου	161
7.3.4 Τελική επικάλυψη.	168
7.4 Λειτουργία, έλεγχος και παρακολούθηση του Χώρου Υγειονομικής Ταφής των Απορριμμάτων	172
<i>Σύνοψη</i>	177
<i>Βιβλιογραφία</i>	178

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

**Θερμική επεξεργασία οικιακών
και άλλων μη επικίνδυνων στερεών αποβλήτων**

<i>Σκοπός, Προσδοκώμενα αποτελέσματα, Έννοιες κλειδιά, Εισαγωγικές παρατηρήσεις</i>	181
8.1 Υλικά Κατεδάφισης	184
8.2 Σχεδιασμός και χαρακτηριστικά λειτουργίας των μονάδων υποδοχής και επεξεργασίας υλικών κατεδάφισης	186
8.3 Επικίνδυνα υλικά κατεδάφισης	190
<i>Σύνοψη</i>	194
<i>Βιβλιογραφία</i>	195

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

Στερεά Μεταλλευτικά και Μεταλλουργικά Απόβλητα

<i>Σκοπός, Προσδοκώμενα αποτελέσματα, Έννοιες κλειδιά, Εισαγωγικές παρατηρήσεις</i>	197
9.1 Μεταλλευτικά απόβλητα	199
9.2 Μεταλλουργικά απόβλητα	201
9.3 Απόβλητα εμπλουτισμού μεταλλευμάτων και ορυκτών.....	205
9.4 Δευτερογενής επεξεργασία μεταλλευτικών και μεταλλουργικών αποβλήτων	208
<i>Σύνοψη</i>	212
<i>Βιβλιογραφία</i>	213
<i>Προσάρτημα I</i>	215
<i>Προσάρτημα II</i>	218
<i>Απαντήσεις Ασκήσεων Αυτοαξιολόγησης</i>	249
<i>Απαντήσεις Δραστηριοτήτων</i>	261