

Ανάλυση Κύκλου Ζωής (AKZ) Life Cycle Analysis (LCA)

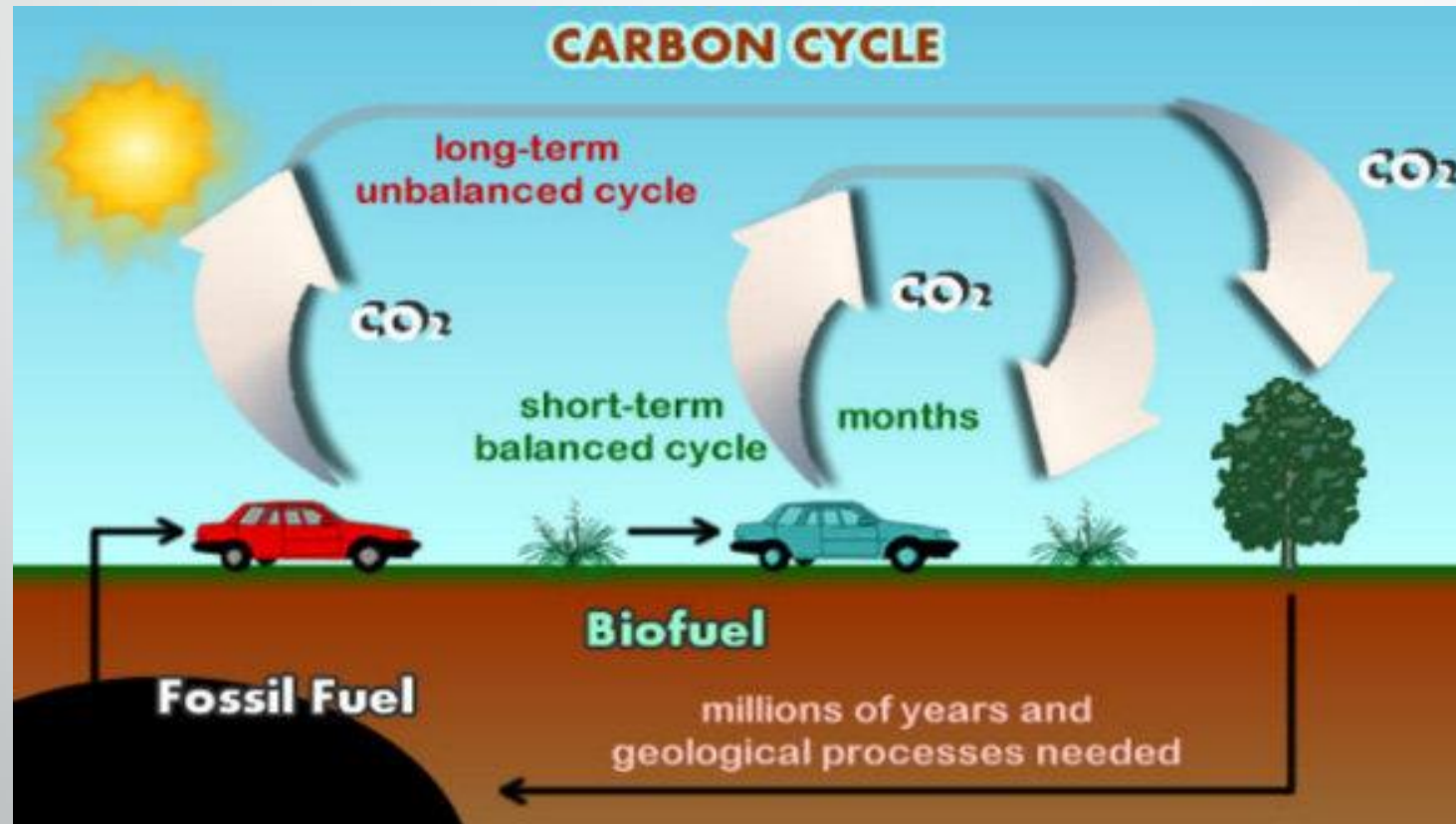
Φραγκίσκος Κουτελιέρης

mail: fcoutelieris@upatras.gr

eclass: <https://eclass.upatras.gr/courses/ENV298/>

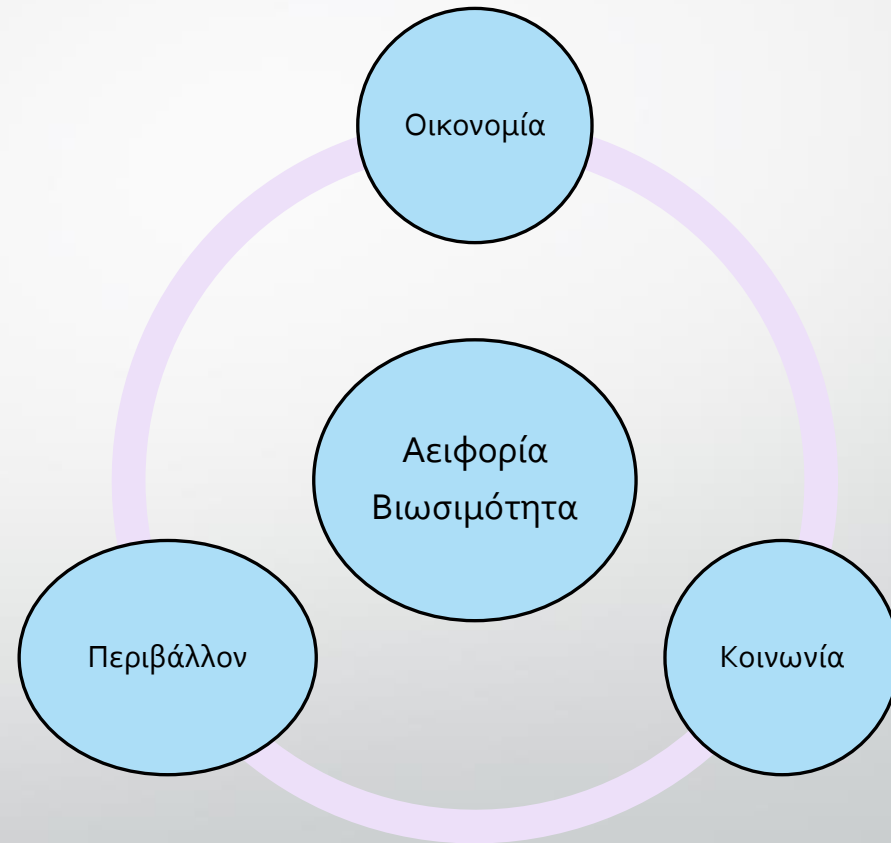
Βιωσιμότητα

Ορισμός (Bruntland Commission, 1987): **Βιωσιμότητα** (ή αειφορία) είναι η ικανοποίηση των αναγκών του παρόντος χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες.

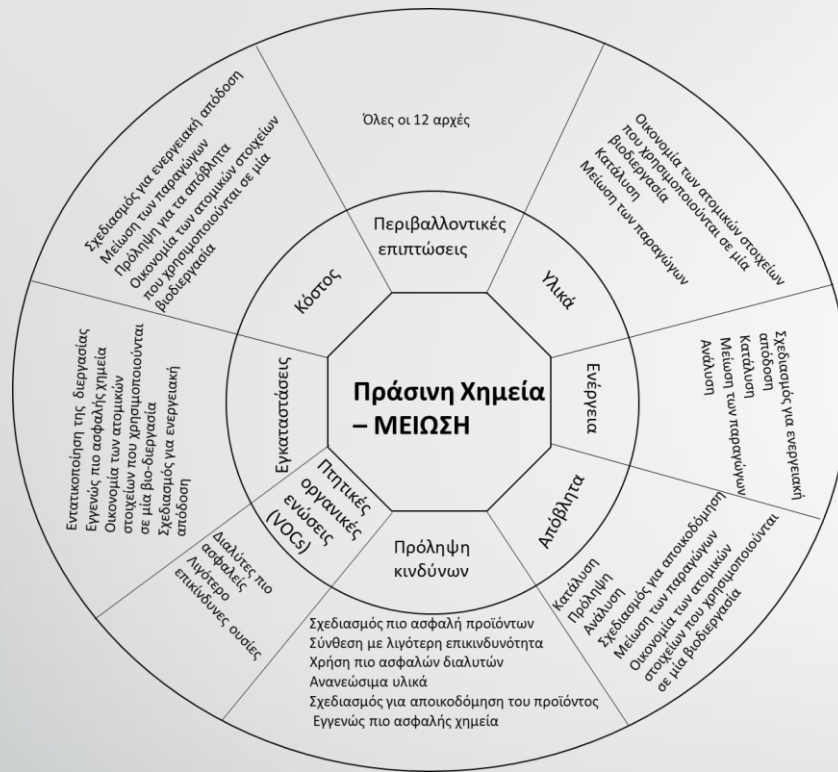


Βιωσιμότητα-Πυλώνες

Τεχνο-οικονομική μελέτη



Βιωσιμότητα-Πυλώνες



Ανάλυση κύκλου ζωής

Αρχές πράσινης χημείας

1. Πρόληψη για τα απόβλητα
2. Οικονομία μάζας
3. Λιγότερο επικίνδυνη χημική σύνθεση
4. Σχεδιασμός αιεφόρων προϊόντων
5. Ασφαλέστεροι διαλύτες
6. Σχεδιασμός για ενεργειακή απόδοση
7. Χρήση ανανεώσιμων πρώτων υλών
8. Μείωση των παραγώγων
9. Κατάλυση
10. Σχεδιασμός για αποικοδόμηση
11. Ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων και πρόληψη σε πραγματικό χρόνο
12. Εγγενώς ασφαλέστερη χημεία για την πρόληψη ατυχημάτων

Πυλώνας περιβάλλον της Βιωσιμότητα εξετάζεται από: Ανάλυση Κύκλου Ζωής

Ορισμός: Η ανάλυση κύκλου ζωής είναι η διαδικασία καταγραφής και ανάλυσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενός προϊόντος (χρήσης ενέργειας και πρώτων υλών, ρύπανση ατμόσφαιρας, νερού, εδάφους κ.ο.κ.) καθ' όλη την διάρκεια του κύκλου ζωής του, από τη σύλληψη μέχρι την απόρριψή του



Αρχές Ανάλυσης Κύκλου Ζωής

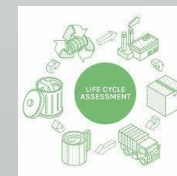
Αρχές: Η βασική αρχή της μεθόδου, είναι ότι, ρύπανση του περιβάλλοντος μπορεί να συμβεί σε οποιοδήποτε στάδιο της ζωής ενός προϊόντος και ότι, αλλαγές σε κάποιο από τα στάδια αυτά είναι πιθανόν να έχει θετικές ή αρνητικές συνέπειες στα υπόλοιπα στάδια στον τομέα τόσο της δημιουργίας οποιασδήποτε μορφής ρύπανσης, όσο και της κατανάλωσης ενέργειας και πρώτων υλών

Σκοπός Ανάλυσης Κύκλου Ζωής

Σκοπός: Είναι ο αντικειμενικός υπολογισμός και ανάλυση των περιβαλλοντικών επιβαρύνσεων οι οποίες σχετίζονται με προϊόντα, διεργασίες ή δραστηριότητες. Ο σκοπός αυτός επιτυγχάνεται προσδιορίζοντας και καταγράφοντας την χρήση ενέργειας και πρώτων υλών καθώς και την κάθε είδους ρύπανση του περιβάλλοντος η οποία συντελείται καθ' όλη την διάρκεια της ζωής του προϊόντος ή της δραστηριότητας που μελετάται. Αποτέλεσμα της καταγραφής αυτής είναι να καθίσταται δυνατή τόσο η εκτίμηση των συνολικών επιπτώσεων του προϊόντος ή της δραστηριότητας στο περιβάλλον, όσο και η βελτίωση της κατάστασης ύστερα από σχετικές προτάσεις και αλλαγές.

Αρχές και Σκοπός: Ανάλυσης Κύκλου Ζωής

- Σκοπός:**
1. ο προσανατολισμός στη λήψη αποφάσεων για το περιβάλλον με βάση επιστημονικές μεθοδολογίες και όχι με αυθαίρετες εκτιμήσεις [Baumgartner and Rubik (1993)],
 2. η θέσπιση περιβαλλοντικών κανόνων και ο καθορισμός αντίστοιχων προτεραιοτήτων στη σχεδίαση και παραγωγή διαφόρων προϊόντων [Alber (1985)], 129
 3. η αξιολόγηση ενός υλικού σε σχέση με ένα άλλο σε διάφορες εφαρμογές (π.χ. στη συσκευασία) και γενικά ο προσδιορισμός του ρόλου διαφόρων υλικών στις σύγχρονες στρατηγικές διαχείρισης του περιβάλλοντος [Fava et al (1991)],
 4. η δημιουργία ενός επιστημονικού υπόβαθρου με βάση το οποίο θα αποδεικνύεται η αναγκαιότητα υιοθέτησης οικονομικών μέτρων, εφόσον υπάρχουν αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον από προϊόντα ή δραστηριότητες (π.χ. φορολόγηση ορισμένων απορριμμάτων ή αέριων ρυπαντών όπως το CO₂) [Vohrer (1992)],
 5. η ανάδειξη της καλύτερης μεθόδου ανάκτησης των υλικών και γενικά διαχείρισης των αποβλήτων σε σχέση με όλες τις δυνατές εναλλακτικές λύσεις [Sullivan and Ehrenfeld (1994)],
 6. η δημιουργία μιας αξιόπιστης βάσης ανταλλαγής πληροφοριών στον τομέα της περιβαλλοντικής διαχείρισης ώστε να είναι ευκολότερη η συνεργασία μεταξύ των διαφόρων φορέων με σκοπό περιβαλλοντικά οφέλη [Fava et al (1991), Berglund and Lawson (1992)],



Αρχές και Σκοπός: Ανάλυσης Κύκλου Ζωής

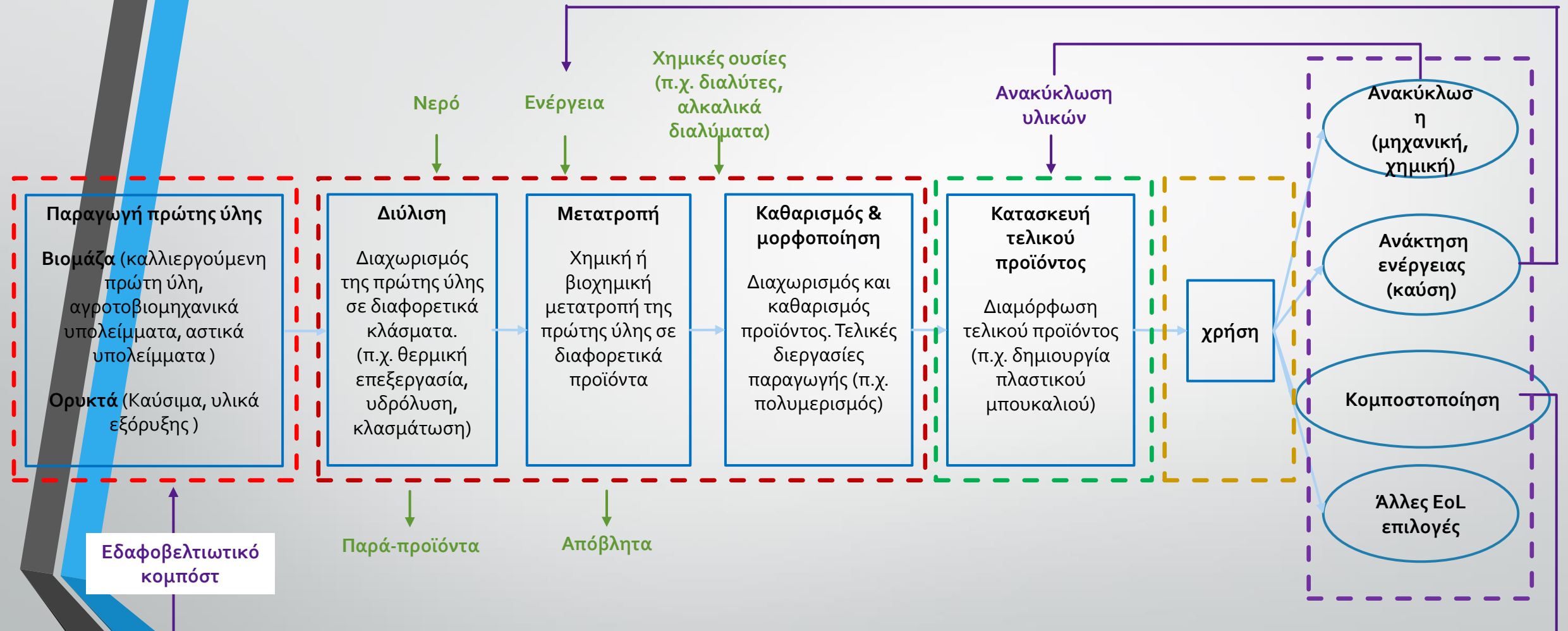
- Σκοπός:** 7. ο εφοδιασμός των επιχειρήσεων με επιχειρήματα που θα τις διευκολύνουν στο πεδίο του οικολογικού μάρκετινγκ (eco-marketing ή green marketing) [Lindfors (1992)] υπό την προϋπόθεση ότι, σε μια τέτοια περίπτωση, η μεθοδολογία της ΑΚΖ είναι ομοιόμορφη και τυποποιημένη προκειμένου να μην γίνεται καταστρατήγηση και αντιδεοντολογική χρήση των διαφόρων στοιχείων (Seglin (1990)),
8. η ανατροπή υφιστάμενων δυσμενών περιβαλλοντικών απόψεων της κοινής γνώμης για διάφορα προϊόντα ή δραστηριότητες που ενδεχομένως να είναι λανθασμένες (π.χ. η αντίληψη πολλών για τη βιομηχανία πλαστικών) [Beevers (1993)],
9. η δημιουργία της βάσης για την εφαρμογή προγραμμάτων ολικής ποιότητας περιβάλλοντος (Environmental Total Quality Programs) [Fouhy (1993), Jackson (1994)],
10. η θέσπιση των επιστημονικών κριτηρίων με βάση τα οποία θα απονέμονται τα οικολογικά σήματα (eco-labels) στα διάφορα προϊόντα [Bingham and Ervin (1991)],

Αρχές και Σκοπός: Ανάλυσης Κύκλου Ζωής

Σκοπός: 11. η ενημέρωση των πολιτών σχετικά με τις επιπτώσεις στο περιβάλλον από προϊόντα που χρησιμοποιούν και δραστηριότητες που ασκούν. Αυτή επιτυγχάνεται είτε με την κοινοποίηση των αποτελεσμάτων μελετών ανάλυσης κύκλου ζωής σε κάθε ενδιαφερόμενο φορέα (κρατικές αρχές, οικολογικές ομάδες κ.λπ.), είτε με την εφαρμογή της οικολογικής σήμανσης στα 9 130 προϊόντα (οικολογική ετικέτα ή οικολογικό σήμα) είτε, τέλος, με την πιστοποίηση αυτών για την περιβαλλοντική τους ποιότητα (certification) [Rubik and Baumgartner (1992 Brussels)]

12. η αξιολόγηση επενδυτικών σχεδίων σχετικά με την επίδρασή τους στο περιβάλλον [Earl and Moilanen (1995)].

Καθορισμός και οριοθέτηση συστήματος Από την γραμμική παραγωγή περνάμε στην κυκλική

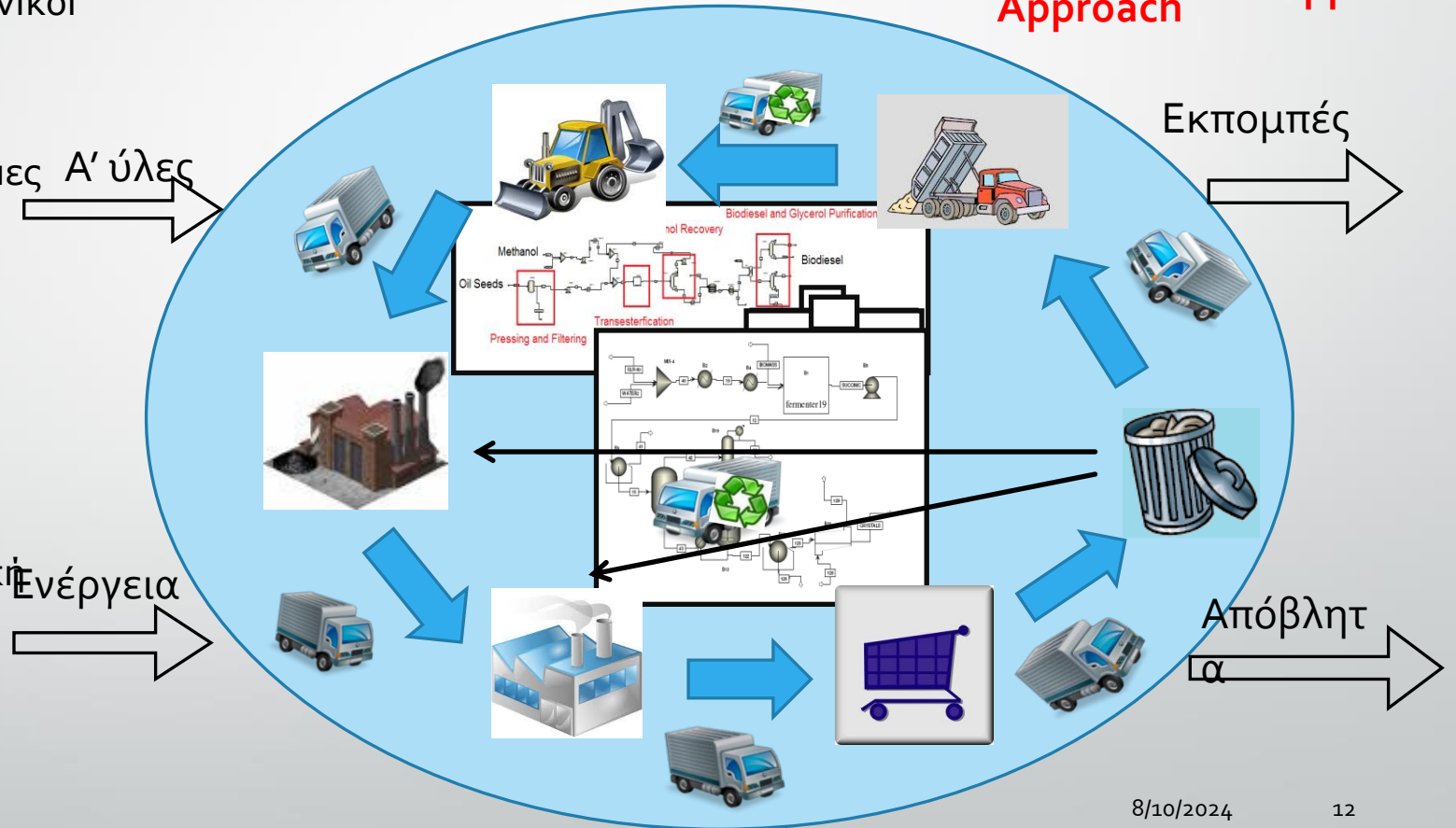


Αποτίμηση Κύκλου Ζωής (AKZ-LCA)

- Είναι ένα περιβαλλοντικό εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από πολλές ειδικότητες
 - Μηχανικοί (π.χ. χημικοί μηχανικοί, μηχανικοί περιβάλλοντος αρχιτέκτονες, πολιτικοί μηχανικοί)
 - Ειδικότητες από περιβαλλοντικές επιστήμες
 - Οικονομολόγους
- AKZ διαφόρων χημικών στοιχείων
 - Άνθρακα, Άζωτο και Οξυγόνο
- Κύκλος ζωής προϊόντων ή υπηρεσιών
 - Υπολογισμός του περιβαλλοντικού τους αντίκτυπου (κόστους) μέσα από τη λογική του κύκλου ζωής τους

Όρια του συστήματός μας
AKZ προϊόν ή υπηρεσίας

Cradle to Grave Approach
Gate to Gate Approach
Cradle to Cradle Approach
Cradle to Grave Approach



Εφαρμογή Αποτίμηση Κύκλου Ζωής (ΑΚΖ-LCA)

ISO 14040 – Principles and Framework (1997)

ISO 14041 – Goal and Scope Definition and Inventory Analysis (1998)

ISO 14042 – Life Cycle Impact Assessment (2000)

ISO 14043 – Life Cycle Interpretation (2000)

