

# Πανελλήνιο Συνέδριο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 14, Αρ. 1 (2025)

14ο Συνέδριο Διδακτικής Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση - Συνόψεις

## ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΣΥΝΟΨΕΩΝ

14<sup>ο</sup>

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ  
ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΚΑΙ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Διδασκαλία και Μάθηση στις Φυσικές Επιστήμες  
στην Εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης: Έρευνες, Καινοτομίες και Πρακτικές

Στην μνήμη της Άνας Σπύρου



12-14 Απριλίου 2025

ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ  
ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ, ΑΠΘ  
ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ, ΑΠΘ

Εργαστήριο Διδακτικής της Φυσικής & Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας,  
Τμήμα Φυσικής, Σχολή Θετικών Επιστημών,  
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

[synedrio2025.enepnet.gr](https://synedrio2025.enepnet.gr)



**CEBCAT: Ανάπτυξη Ικανοτήτων για τη Μετάβαση σε μια Κυκλική Οικονομία και Σύνδεση με τη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών**

*Μιχαήλ Καλογιαννάκης, Αλκίνοος Ζουρμπάκης, Μάριος Παρασκευόπουλος, Hugo-Campos Romero, Óscar-Rodil Marzábal*

doi: [10.12681/codiste.8152](https://doi.org/10.12681/codiste.8152)

## **CEBCAT: Ανάπτυξη Ικανοτήτων για τη Μετάβαση σε μια Κυκλική Οικονομία και Σύνδεση με τη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών**

**Μιχαήλ Καλογιαννάκης<sup>1</sup>, Αλκίνοος Ζουρμπάκης<sup>2</sup>,  
Μάριος Παρασκευόπουλος<sup>3</sup>, Hugo-Campos Romero<sup>4</sup> &  
Óscar-Rodil Marzábal<sup>4</sup>**

<sup>1,2</sup>Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Ελλάδα

<sup>3</sup>NOVEL Group, Λουξεμβούργο

<sup>3</sup>Πανεπιστήμιο Santiago de Compostela, Ισπανία

<sup>1</sup>*mkalogian@uth.gr*

### **Περίληψη**

Η μετάβαση στην κυκλική οικονομία αποτελεί κρίσιμη πρόκληση για την Ασία, λόγω της εξάρτησης από ορυκτά καύσιμα, των αναποτελεσματικών συστημάτων διαχείρισης αποβλήτων και της περιορισμένης περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης. Το πρόγραμμα CEBCAT (Building Capacities for a Transition to a Circular Economy) στοχεύει στην αντιμετώπιση αυτών των ζητημάτων, προωθώντας την αειφορία μέσω μεταπτυχιακών σπουδών, καινοτομίας και διεθνούς συνεργασίας. Με τη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού και την ενίσχυση της συνεργασίας Ευρώπης-Ασίας, το πρόγραμμα επιδιώκει να ενδυναμώσει επαγγελματίες και ακαδημαϊκά ιδρύματα, συμβάλλοντας στη βιώσιμη ανάπτυξη σε χώρες της Ασίας, ευθυγραμμίζοντας τις δράσεις του με την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία.

**Λέξεις κλειδιά:** Αειφορία, Κυκλική οικονομία, Μαθήματα κατάρτισης για την ανάπτυξη ικανοτήτων

## **CEBCAT: Building Capacities for a Transition to a Circular Economy and Relation with Science Education**

**Michail Kalogiannakis<sup>1</sup>, Alkinoos Zourmpakis<sup>2</sup>,  
Marios Paraskevopoulos<sup>3</sup>, Hugo Campos Romero<sup>4</sup> &  
Óscar Rodil Marzábal<sup>4</sup>**

<sup>1,2</sup>University of Thessaly, Greece

<sup>3</sup>NOVEL Group, Luxembourg,

<sup>4</sup>University Santiago de Compostela, Spain

<sup>1</sup>*mkalogian@uth.gr*

### **Abstract**

The transition to a circular economy is a critical challenge for Asia, due to its dependence on fossil fuels, inefficient waste management systems and limited environmental awareness. The CEBCAT (Building Capacities for a Transition to a Circular Economy) program addresses these issues by promoting sustainability through postgraduate studies, innovation and international cooperation. By creating educational materials and strengthening Europe-Asia cooperation, the program seeks to empower practitioners and academic institutions, contributing to sustainable development in Asian countries by aligning its actions with the European Green Deal.

**Keywords:** Sustainability, Circular economy, Capacity building training courses

## **Το Ευρωπαϊκό ερευνητικό έργο CEBCAT – Εισαγωγικά στοιχεία**

Η παγκόσμια τάση προς τη βιωσιμότητα και την κυκλική οικονομία αποκτά ολοένα και μεγαλύτερη δυναμική, με ιδιαίτερες προκλήσεις, κυρίως για την Ασία. Στις μέρες μας πολλές ασιατικές οικονομίες αναπτύσσονται με ταχείς ρυθμούς, αλλά η ανάπτυξή τους συχνά βασίζεται σε μεγάλο βαθμό σε πρακτικές ανεξέλεγκτης χρήσης φυσικών πόρων, γεγονός που δημιουργεί σημαντικά εμπόδια στη βιωσιμότητα. Η Πράσινη Συμφωνία (Green Deal) της ΕΕ αποτέλεσε κινητήριο δύναμη για την προώθηση βιώσιμων πρακτικών, δίνοντας έμφαση στην ανάγκη καταπολέμησης της κλιματικής αλλαγής με παράλληλη βελτίωση της οικονομικής και κοινωνικής ευημερίας (Ben Amara & Qiao, 2023). Ωστόσο, στην Ασία, η μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία δεν είναι καθόλου απλή υπόθεση. Η μεγάλη εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα, τα απαρχαιωμένα συστήματα διαχείρισης αποβλήτων και η έλλειψη ευαισθητοποίησης του κοινού για τα περιβαλλοντικά ζητήματα είναι μερικά μόνο από τα εμπόδια. Τα εν λόγω προβλήματα επιδεινώνονται από την αυξανόμενη κατανάλωση και τη βιομηχανική ανάπτυξη, οι οποίες ασκούν ακόμη μεγαλύτερη πίεση στους φυσικούς πόρους και επιταχύνουν την περιβαλλοντική φθορά. Έτσι, είναι απαραίτητο να ληφθεί υπόψη η επείγουσα ανάγκη για πρακτικές βιωσιμότητας και κυκλικής οικονομίας στην Ασία.

Η κυκλική οικονομία αποτελεί ένα σύγχρονο μοντέλο παραγωγής και κατανάλωσης που στοχεύει στη μείωση των αποβλήτων και την αποτελεσματική χρήση των πόρων, προωθώντας την επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση και τη βιωσιμότητα. Αυτό το μοντέλο -ιδιαίτερο επίκαιρο στις μέρες μας – βρίσκει ένα πλούσιο θεωρητικό υπόβαθρο στη διδακτική των φυσικών επιστημών, προσφέροντας ένα πλαίσιο για την κατανόηση της διατήρησης της ύλης και της ενέργειας, καθώς και της αειφορίας.

Η κυκλική οικονομία συνδέεται με τη διδακτική των φυσικών επιστημών, καθώς ενσωματώνει βασικές έννοιες όπως η διατήρηση της ύλης και της ενέργειας, η αειφορία και η περιβαλλοντική ισορροπία. Μέσα από πειραματικές δραστηριότητες και μελέτες περίπτωσης, οι εκπαιδευόμενοι/ες μπορούν να κατανοήσουν πώς οι φυσικοί πόροι επαναχρησιμοποιούνται, ανακυκλώνονται και ανανεώνονται, αντί να εξαντλούνται. Επιπλέον, η σύνδεση της κυκλικής οικονομίας με τις φυσικές επιστήμες ενισχύει την κριτική σκέψη και καλλιεργεί περιβαλλοντική συνείδηση, ενθαρρύνοντας την εφαρμογή επιστημονικής γνώσης για τη βιώσιμη ανάπτυξη αντιλαμβανόμενοι/ες τη σημασία της βιώσιμης διαχείρισης των πόρων (Ραβάνης, 2016).

Το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα CEBCAT (Circular Economy and Business Capacity Advancement Training), το οποίο έχει τις ρίζες του στις αρχές της ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας (Green Deal) (Ben Amara & Qiao, 2023), στοχεύει στην αντιμετώπιση της επείγουσας ανάγκης για πρακτικές αειφορίας και κυκλικής οικονομίας στην Ασία, στην προώθηση της πράσινης οικονομικής ανάπτυξης, στον περιορισμό της περιβαλλοντικής υποβάθμισης και στην προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης, ιδίως σε χώρες της Ασίας. Οι χώρες αυτές όπως η Ινδονησία, το Λάος και το Βιετνάμ έχουν αναγνωρίσει τα συγκεκριμένα ζητήματα και προσπαθούν να θέσουν ως προτεραιότητα την ενσωμάτωση των αρχών της κυκλικής οικονομίας σε όλους τους οικονομικούς και βιομηχανικούς τομείς (Nguyen & Phan, 2019 ` United Nations Development Programme & Bappenas, 2023). Το εν λόγω εγχείρημα θα επιτευχθεί μέσω της ενδυνάμωσης των επαγγελματιών και των ακαδημαϊκών ιδρυμάτων με τα εργαλεία και τις γνώσεις που απαιτούνται για την υιοθέτηση των αρχών της κυκλικής οικονομίας.

Στη βάση του, το CEBCAT επικεντρώνεται στη δημιουργία μεταπτυχιακών μαθημάτων στη βιωσιμότητα και την κυκλική οικονομία, προσαρμοσμένων στις μοναδικές ανάγκες των ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (AEI) στις χώρες-στόχους της Ασίας. Τα μαθήματα αυτά θα εμβαθύνουν σε βασικά θέματα όπως η ενεργειακή μετάβαση, η εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και οι πρακτικές της κυκλικής οικονομίας, με ιδιαίτερη έμφαση σε κλάδους όπως η αυτοκινητοβιομηχανία, η κλωστοϋφαντουργία

και οι κατασκευές. Αξιοποιώντας την ευρωπαϊκή τεχνογνωσία και τις βέλτιστες πρακτικές, το έργο στοχεύει να καλύψει το κενό γνώσεων και δεξιοτήτων, βοηθώντας τις ασιατικές οικονομίες να μεταβούν από τα γραμμικά στα κυκλικά μοντέλα. Η μετάβαση αυτή είναι ιδιαίτερα κρίσιμη δεδομένων των διαφόρων προκλήσεων της περιοχής, όπως η μεγάλη εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα, τα αναποτελεσματικά συστήματα διαχείρισης αποβλήτων και η περιορισμένη ευαισθητοποίηση του κοινού σε περιβαλλοντικά ζητήματα (Durdyev et al., 2025; Kuah & Wang, 2020).

Οι βασικοί στόχοι του προγράμματος CEBCAT περιλαμβάνουν τα ακόλουθα σημεία:

- Βελτίωση του επιπέδου της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στον τομέα της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και της κυκλικής οικονομίας.
- Εισαγωγή προηγμένων σπουδών στην κυκλική οικονομία, την ενεργειακή μετάβαση και τις βιώσιμες πρακτικές.
- Ενθάρρυνση της καινοτομίας και τελειοποίηση των δεξιοτήτων αναζήτησης πληροφοριών για την ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
- Ευθυγράμμιση των προγραμμάτων κατάρτισης με τα ευρωπαϊκά πρότυπα.
- Ενίσχυση των διεθνών συμπράξεων μεταξύ ευρωπαϊκών και ασιατικών ΑΕΙ.
- Προώθηση των πολιτιστικών ανταλλαγών και της συνεργασίας μεταξύ των συμμετεχόντων ιδρυμάτων.

Για να διασφαλιστεί ότι αυτές οι προσπάθειες θα έχουν διαρκή αντίκτυπο, θα αναπτυχθεί μια ψηφιακή πλατφόρμα που θα παρέχει συνεχή πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό και πόρους. Επιπλέον, θα οργανωθούν προγράμματα κινητικότητας για να προσφέρουν στους/ις φοιτητές/τριες, το προσωπικό και τους επαγγελματίες πρακτική εμπειρία και έκθεση σε παγκόσμιες βέλτιστες πρακτικές στον τομέα της βιωσιμότητας.

Στην ουσία, το έργο CEBCAT αφορά την καλλιέργεια μιας νέας γενιάς επαγγελματιών που μπορούν να ηγηθούν της βιώσιμης ανάπτυξης, να μειώσουν την κατανάλωση υλικών και να υποστηρίξουν τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Με τον τρόπο αυτό, το έργο συμβάλλει στην παγκόσμια οικολογική μετάβαση και ευθυγραμμίζεται με τους ευρύτερους στόχους της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας (Green Deal). Μέσω της αντιμετώπισης των κενών στις γνώσεις, τις δεξιότητες και την ευαισθητοποίηση του κοινού, το CEBCAT στοχεύει στην αναδιאμόρφωση της κοινωνικής και βιομηχανικής νοοτροπίας, προωθώντας τόσο την οικονομική ανάπτυξη όσο και τη διατήρηση του περιβάλλοντος σε ολόκληρη την Ινδονησία, το Λάος και το Βιετνάμ.

## Βιβλιογραφία

Ραβάνης, Κ. (2016). *Εισαγωγή στη διδακτική και στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών. ISBN13 9789605780203.

Ben Amara, D., & Qiao, J. (2023). From economic growth to inclusive green growth: How do carbon emissions, eco-innovation, and international collaboration develop economic growth and tackle climate change? *Journal of Cleaner Production*, 425, 138986.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138986>

Durdyev, S., Koc, K., Tleuken, A., Budayan C., Ekmekcioğlu Ö. & Karaca F. & (2025). Barriers to circular economy implementation in the construction industry: Causal assessment model. *Environment, Development and Sustainability*, 27(3), 4045–4081.

<https://doi.org/10.1007/s10668-023-04061-8>

Kuah, A. T., & Wang, P. (2020). Circular economy and consumer acceptance: An exploratory study in East and Southeast Asia. *Journal of Cleaner Production*, 247(3), 119097.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119097>

- Nguyen, T. H., & Phan, T. T. H. (2019). Urban transport in Vietnam: A perspective from environmental pollution. *European Journal of Engineering and Technology Research*, 4(9), 117-122. <https://doi.org/10.24018/ejeng.2019.4.9.1525>
- United Nations Development Programme & Bappenas. (2023). *The future is circular: Uncovering Circular Economy Initiatives in Indonesia*. Ministry of National Planning and Development Indonesia and the United Nations Development Programme. Ανακτήθηκε από: <https://www.undp.org/indonesia/publications/future-circular-undp-bappenas-english-version>