



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ  
ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ  
Π/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Δ/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ, ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ  
ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ Δ/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠ/ΣΗΣ  
ΤΜΗΜΑ Α΄

Ταχ. Δ/ση: Ανδρέα Παπανδρέου 37  
Τ.Κ. – Πόλη: 15180 Μαρούσι  
Ιστοσελίδα: [www.minedu.gov.gr](http://www.minedu.gov.gr)  
Πληροφορίες: Β. Πελώνη  
Τηλέφωνο: 210-3442238

Ψηφιακά υπογεγραμμένο από  
ANASTASIA PASCHALIDOU  
Ημερομηνία: 2017.12.06 09:31:33  
ΕΕΤ

Βαθμός Ασφαλείας:  
Να διατηρηθεί μέχρι:  
Βαθ. Προτεραιότητας:

Αθήνα, 05-12-2017  
Αρ. Πρωτ. 213143/Δ2

ΠΡΟΣ :

- Περιφερειακές Δ/νσεις Εκπ/σης
- Σχολ. Συμβούλους Δ.Ε. (μέσω των Περιφερειακών Δ/νσεων Εκπ/σης)
- Δ/νσεις Δ.Ε.
- Μουσικά, Καλλιτεχνικά και Εκκλησιαστικά Γενικά Λύκεια (μέσω των Δ/νσεων Δ.Ε.)

ΚΟΙΝ.:

Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής  
Πολιτικής (Ι.Ε.Π.)  
[info@iep.edu.gr](mailto:info@iep.edu.gr)

**ΘΕΜΑ: Οδηγίες για τη διδασκαλία του μαθήματος *Γεωλογία και Διαχείριση Φυσικών Πόρων* στην Α΄ τάξη των Μουσικών, Καλλιτεχνικών και Εκκλησιαστικών Γενικών Λυκείων για το σχολ. έτος 2017 – 2018.**

Σχετ.: Το με αρ. πρωτ. εισ. ΥΠ.Π.Ε.Θ. 203265/22-11-2017 έγγραφο

Μετά από σχετική εισήγηση του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής (πράξη 47/16-11-2017 του Δ.Σ) σας αποστέλλουμε τις παρακάτω οδηγίες για τη διδασκαλία του μαθήματος *Γεωλογία και Διαχείριση Φυσικών Πόρων* στην Α΄ τάξη των Μουσικών, Καλλιτεχνικών και Εκκλησιαστικών Γενικών Λυκείων για το σχολ. έτος 2017 – 2018.

**ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ-ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ: Γεωλογία &amp; Διαχείριση Φυσικών Πόρων, (βιβλίο μαθητή)

**1. Διδακτέα ύλη (Περιεχόμενο - Διαχείριση και ενδεικτικός προγραμματισμός)**

ΚΕΦΑΛΑΙΑ	ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΥΠΟ-ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΩΡΕΣ	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΠ	1.1. Γενικά			1	
	1.2. Διαχείριση φυσικών πόρων				
<b>Σύνολο:</b>				<b>1 ώρα</b>	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Η ΣΧΕΣΗ ΜΑΣ ΜΕ ΤΗ ΓΗ	2.2. Φυσικοί πόροι και «αιεφόρα» ανάπτυξη			2	
	2.3. Κατηγορίες φυσικών πόρων				
	2.4. Η αύξηση του πληθυσμού			1	
	2.5. Μείωση της βιοποικιλότητας				
	2.6. Ατμοσφαιρική ρύπανση	2.6.1 Οξείδια του αζώτου και του θείου			1
	2.7. Αλλαγή του κλίματος της Γης			Να διδαχτούν μόνο «Το φαινόμενο του θερμοκηπίου» και «Το φαινόμενο Ελ Νίνιο» / El Nino	1

			- Southern Oscillation (ENSO)»	
	2.8. Θεσμικά μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος			1
<b>Σύνολο:</b>				<b>6 ώρες</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΕΔΑΦΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ</b>	4.1. Ορισμός του εδάφους	4.1.1 Μητρικό υλικό		1
		4.1.2 Κλίμα		
		4.1.3 Οργανισμοί		
		4.1.4 Τοπογραφικό ανάγλυφο		
		4.1.5 Χρόνος		
	4.7. Εδαφική υποβάθμιση - Διαβρώσεις	4.7.1 Ορισμός εδαφικής υποβάθμισης	<i>Να μη διδαχτούν στην 4.7 τα σημεία: «Τύποι επιφανειακής διάβρωσης», «Υποεπιφανειακή διάβρωση», «Τύποι υποεπιφανειακής διάβρωσης».</i>	1
		4.7.2 Υδατική διάβρωση		
		4.7.3 Αιολική διάβρωση		
		4.7.4 Κατολισθήσεις		
		4.7.5 Μηχανική διάβρωση		
4.7.6 Ανθρώπινες δραστηριότητες				
			1	

		που επιταχύνουν τη διάβρωση			
	4.11. Ορυκτά - Πετρώματα	4.11.1 Ορυκτά		1	
		4.11.2 Πετρώματα		3	
	4.12. Εκμετάλλευση και προστασία υπεδάφιου πλούτου	4.12.1 Μεταλλεύματα		1	
	<b>Σύνολο:</b>			<b>8 ώρες</b>	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ	5.1. Εισαγωγή			1	
	5.2. Χαρακτηριστικά και ιδιότητες του νερού				
	5.3. Υδρολογικός κύκλος				
	5.4. Υδατικό δυναμικό	5.4.1 Επιφανειακό νερό			1
		5.4.2 Εδαφικό νερό			
		5.4.3 Εκμεταλλεύσιμο νερό			
		5.4.4 Υπόγειο νερό			
5.6. Χρήσεις νερού	5.6.1 Γεωργία	<i>Να μη διδαχτούν στην 5.6.1 από το σημείο «Οι ανάγκες των καλλιεργειών σε νερό» μέχρι το τέλος</i>		3	
	5.6.2 Υδατοκαλλιέργειες				

		5.6.3 Βιομηχανία	<i>της υποπαραγράφου.</i>	
		5.6.4 Αλιεία		
		5.6.5 Οικιακή και αστική χρήση		
	5.7. Ρύπανση υδάτων	5.7.1 Κατηγορίες ρυπαντών	<i>Να μη διδαχτούν στην 5.7.1, από το σημείο «Παθογόνοι οργανισμοί» μέχρι το τέλος της υποπαραγράφου.</i>	1
<b>Σύνολο:</b>				<b>6 ώρες</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 ΦΥΣΙΚΕΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕ ΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ</b>	7.1. Διαχείριση φυσικών περιοχών			1
	7.2. Φυσικές προστατευόμενες περιοχές			
	7.3. Λειτουργίες και σκοποί των προστατευόμενων περιοχών			3
	7.5. Κατηγορίες των προστατευόμενων περιοχών		<i>Να διδαχτούν μόνον τα γενικά της 7.5. καθώς και οι υποπαραγράφοι 7.5.2-Εθνικό πάρκο, μέχρι «Εθνικοί δρυμοί και αναψυχή» και ονομαστικά οι Εθνικοί δρυμοί, 7.5.3, 7.5.5 και 7.5.10.</i>	
		7.5.2 Εθνικό Πάρκο (Εθνικός Δρυμός)		
	7.5.3 Μνημεία της φύσης			
		7.5.5 Προστατευόμενα τοπία και	<i>7.5.2-Εθνικό πάρκο, μέχρι «Εθνικοί δρυμοί και</i>	

		θαλάσσια τοπία	<i>αναψυχή» και ονομαστικά οι Εθνικοί δρυμοί.</i>	
		7.5.10 Θέσεις παγκόσμιας κληρονομιάς		
	7.7. Τουρισμός			
			<b>Σύνολο:</b>	<b>4 ώρες</b>
Ο/Η εκπαιδευτικός, προτείνεται να διαθέσει <u>κάποιες διδακτικές ώρες</u> για συνθετικές εργασίες σε όποια ενότητα κρίνει, και να τις προσαρμόσει ανάλογα με την υποδομή και τα μέσα που διαθέτει το σχολείο. Βεβαίως δύναται ή και ενδείκνυται να τις τροποποιήσει, με στόχο την αποτελεσματικότερη προσαρμογή τους στα τοπικά περιβάλλοντα και στην ανάδειξη των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών και προβλημάτων του τόπου τους.				
			<b>Γενικό σύνολο ελάχιστων προβλεπόμενων διδακτικών ωρών:</b>	<b>25 ώρες</b>
<b>ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ</b>				
<p>Προτείνεται η ανακαλυπτική μάθηση και η εποικοδομητική προσέγγιση και ενισχύεται η ανάπτυξη αξιών, θετικών στάσεων και συμπεριφορών απέναντι στο περιβάλλον. Η διδασκαλία εστιάζεται σε ομαδοσυνεργατικές διαδικασίες που ενθαρρύνουν τη δημιουργική δράση, τον αναστοχασμό και γενικότερα τη διαδικασία «μαθαίνω πώς να μαθαίνω». Το αντικείμενο του μαθήματος είναι από τη φύση του διεπιστημονικό / διαθεματικό, όπου είναι δυνατόν η διδασκαλία να γίνεται με τη μέθοδο των σχεδίων εργασίας ή της επίλυσης προβλήματος.</p> <p>Παράλληλα να χρησιμοποιούνται ειδικότερες στρατηγικές με έμφαση στην εργασία στο πεδίο.</p> <p>Επίσης να στοχεύει στην εμπλουσισμένη μάθηση μέσω της χρήσης κειμένων από την επικαιρότητα καθώς και πρακτικών εφαρμογών ως αφορμή για την ανάπτυξη των εκάστοτε επιστημονικών ιδεών και να επιχειρεί τη σύνδεση αυτών με την καθημερινή εμπειρία των μαθητών/τριών καθώς φαίνεται ότι με αυτό τον τρόπο αφ' ενός αυξάνεται το μαθητικό ενδιαφέρον και αφ' ετέρου επιτυγχάνονται βελτιωμένα μαθησιακά αποτελέσματα (<i>European Commission, 2008; European Commission, 2011</i>).</p> <p><b>Με βάση τα προαναφερθέντα συνιστάται η υλοποίηση συνθετικών εργασιών και η <u>αντικατάσταση</u> υπό/ενοτήτων, ενοτήτων ή/και κεφαλαίων, επιλογής του/της</b></p>				

διδάσκοντα/ουσας με ίσης ώρας συνθετική εργασία, η οποία θα καλύπτει διαθεματικά τη διδακτέα ύλη.

Χρήσιμο διδακτικό υλικό για όλες τις ενότητες αλλά και για την υλοποίηση συνθετικών εργασιών και ποικίλων δραστηριοτήτων υπάρχει στα:

1. Πρόγραμμα Σπουδών, Γεωλογία και Διαχείριση Φυσικών Πόρων, ΙΕΠ, 2015 &
2. Οδηγός για τον εκπαιδευτικό, Γεωλογία και Διαχείριση Φυσικών Πόρων, ΙΕΠ, 2015.
3. Πλατφόρμα Αίσωπος, Ψηφιακά σενάρια <http://aesop.iep.edu.gr/senaria>, Σενάρια Γεωλογίας & Διαχείρισης ΦΠ: [http://aesop.iep.edu.gr/senaria?ff0\]=field\\_thematiki%3A16](http://aesop.iep.edu.gr/senaria?ff0]=field_thematiki%3A16)
4. Πλατφόρμα Open Discovery Space: <http://opendiscoveryspace.eu/>, ενδεικτικά: <http://portal.opendiscoveryspace.eu/node/841169>.

### Συνθετικές εργασίες

Σε κάθε ενότητα προτείνονται δραστηριότητες με τη μορφή συνθετικών εργασιών/ project. Οι εργασίες αυτές πρέπει να πραγματοποιούνται, προκειμένου να αφήνεται «χώρος» στους/στις μαθητές/τριες για την ανάληψη πρωτοβουλιών, την καλλιέργεια συνεργατικών και επικοινωνιακών δεξιοτήτων, καθώς και την ανάπτυξη της δημιουργικότητας, της κριτικής σκέψης και της αυτοεκτίμησης. Υπ' αυτή την έννοια, αποτελεί μία εξαιρετικά κρίσιμη διάσταση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Οι προτεινόμενες συνθετικές εργασίες που ακολουθούν είναι ενδεικτικές.

### Προτάσεις για συνθετικές εργασίες:

#### Κλιματική αλλαγή

Οι μαθητές/τριες, μέσα από βιβλιογραφική και διαδικτυακή έρευνα, αναζητούν (στον ελληνικό Τύπο) τίτλους εφημερίδων που αναφέρονται στην κλιματική αλλαγή, ως αφορμή για να διερευνήσουν το θέμα της κλιματικής αλλαγής. Καταγράφουν τα άμεσα (λιώσιμο πάγων, ξηρασία, ανύψωση στάθμης της θάλασσας, ακραία καιρικά φαινόμενα) και έμμεσα (δασικές πυρκαγιές, μείωση βιοποικιλότητας, εξάπλωση ασθενειών, μετακινήσεις πληθυσμών, μεταναστεύσεις, πρόσφυγες) συμπτώματα της κλιματικής αλλαγής. Εξετάζουν τα αίτια της και αναζητούν μέτρα μείωσης των επιπτώσεων. Μελετούν το πρωτόκολλο του ΚΙΟΤΟ και συζητούν για την Εμπορία ρύπων (πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα). Αντιπαράτιθενται με θέμα την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει» και αναζητούν τα μελλοντικά σενάρια.

#### Η συμβολή του μεταλλευτικού πλούτου στην εξέλιξη των πολιτισμών

Ενδεικτική θεματολογία: Ορυχεία του Αιγαίου, προϊστορική Θάσος, η Μήλος και η γεωλογική της ιστορία, το πεντελικό μάρμαρο και τα αρχαία μνημεία, η μαρμαροτεχνία και οι μεγάλοι γλύπτες της Τήνου, τα ορυχεία του Παγγαίου και η ακμή της Μακεδονικής Δυναστείας, ο πολιτισμός των Ίνκας /Αζτέκων και τα ορυχεία χρυσού, βιομηχανική

Αρχαιολογία και μεταλλευτική περιήγηση.

Εντοπίζουν στο διαδίκτυο, σε χάρτες και σε έντυπες πηγές (βιβλία, ημερήσιος και περιοδικός Τύπος) πληροφορίες για την εξόρυξη, επεξεργασία και εκμετάλλευση μεταλλευμάτων για την υπό μελέτη περιοχή, από την αρχαία ως τη νεότερη εποχή. Μελετούν, αξιολογούν το υλικό και σχολιάζουν ερωτήματα που σχετίζονται με τη συμβολή των ορυκτών και πετρωμάτων στην ανάδειξη της ταυτότητας και των ιδιαίτερων πολιτισμικών χαρακτηριστικών. Επίσης διερευνούν με ποιους τρόπους η μεταλλευτική πολιτισμική κληρονομιά αυτών των περιοχών διαμορφώνει το σύγχρονο κοινωνικό-πολιτισμικό τοπίο (εναλλακτικός τουρισμός, επαγγέλματα, καινοτόμες πρακτικές, αρχιτεκτονική, κ.ά.).

#### **Ραδιοχρονολόγηση των πετρωμάτων**

Οι μαθητές/τριες, μέσα από βιβλιογραφική και διαδικτυακή έρευνα μελετούν τα ισότοπα και πώς αυτά χρησιμοποιούνται για γεωχρονολόγηση. Με επίσκεψη σε Εργαστήριο (Δημόκριτος) ή βιβλιογραφικά διερευνούν τις μεθόδους ραδιοχρονολόγησης με: σύστημα ουρανίου - μολύβδου, καλίου - αργού και με άνθρακα 14, καταγράφοντας τα κριτήρια επιλογής κάθε μεθόδου. Επιλέγουν την καταλληλότερη μέθοδο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην αρχαιολογία και αναζητούν σε ποιες αρχαιολογικές έρευνες στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια έχουν χρησιμοποιηθεί και με τι αποτελέσματα.

#### **Υπεραλίευση και συνέπειες στο περιβάλλον και την οικονομία**

Η υπεραλίευση αποτελεί ίσως τη μεγαλύτερη απειλή για τις θάλασσες του πλανήτη. Τα ιχθυαποθέματα έχουν φθάσει στα όρια τους, εξαιτίας της εντατικής αλιείας που ασκείται με σύγχρονα εργαλεία και μεθόδους.

Οι μαθητές/τριες αναζητούν σχετικό υλικό, όπως στατιστικά στοιχεία, δημοσιεύματα στον Τύπο, ευρωπαϊκή και εθνική νομοθεσία, απόψεις-θέσεις και πρακτικές περιβαλλοντικών οργανώσεων, τοπικών κοινωνιών, προκειμένου να διερευνήσουν ζητήματα και προβλήματα που σχετίζονται με την υπεραλίευση. Ενδεικτικά: Να καταγράψουν τις διαφορετικές απόψεις της αλιευτικής κοινότητας-επαγγελματίες και ερασιτέχνες ψαράδες. Να συζητήσουν τις επιπτώσεις της υπεραλίευσης στην οικονομία των χωρών και στα θαλάσσια οικοσυστήματα. Ενδείκνυται να εστιάσουν στη Μεσόγειο, προσδιορίζοντας τα είδη των αλιευμάτων που υπεραλιεύονται και κινδυνεύουν με αφανισμό.

#### **Ανάδειξη Γεωτόπων – Γεωπάρκων, συμβολή στην αειφόρο ανάπτυξη**

Οι **γεώτοποι** είναι τα «βιβλία της Γης». Σε κάθε περιοχή του πλανήτη μας βρίσκονται γεωλογικές θέσεις, γεώτοποι που μας διηγούνται την ιστορία της Γης στη συγκεκριμένη περιοχή.

Οι μαθητές/τριες περιηγούνται στους σημαντικότερους γεωτόπους της Ελλάδας με τη βοήθεια εκπαιδευτικού υλικού. Αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά τους και το γεωλογικό φαινόμενο με το οποίο συνδέεται η δημιουργία τους, ανακαλύπτοντας με αυτό τον τρόπο τη γεωλογική εξέλιξη του ελληνικού χώρου. Συζητούν για τη σημασία



των γεωτόπων και τη συσχετίζουν με την ιδιαίτερη ερευνητική και επιστημονική τους αξία, καθώς και με την προστασία του περιβάλλοντος. Συνδέουν τη διατήρηση της γεωλογικής κληρονομιάς με τη διατήρηση τόσο του φυσικού όσο και του δομημένου περιβάλλοντος, ενώ η ανάδειξή τους και η βιωσιμότητά τους είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την Αειφόρο Ανάπτυξη σε τοπικό και εθνικό επίπεδο.

#### **Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και ευρωπαϊκή πολιτική**

Αναζητούν υλικό, όπως διαγράμματα, πίνακες, στατιστικά στοιχεία, άρθρα σχετικά με τη συμμετοχή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο. Καταγράφουν τα συγκριτικά πλεονεκτήματα που διαθέτει η Ελλάδα σχετικά με την αξιοποίηση των ΑΠΕ, και μελετούν πώς ανταποκρίνεται στην υιοθέτηση πολιτικών αειφορίας. Διερευνούν την ευρωπαϊκή πολιτική και το εθνικό σχέδιο δράσης για την αξιοποίηση των ΑΠΕ στο άμεσο μέλλον. Καταγράφουν τα οφέλη που απολαμβάνουν οι κάτοικοι ευρωπαϊκών χωρών από τη χρήση γεωθερμικής, αιολικής ή ηλιακής ενέργειας.

**Οι διδάσκοντες/ουσες να ενημερωθούν ενυπόγραφα.**

**Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ  
ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ**

**ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΓΑΒΡΟΓΛΟΥ**

#### **Εσωτ. Διανομή**

- Γραφείο Υπουργού
- Γραφείο Γενικού Γραμματέα
- Δ/νση Σπουδών, Προγρ/των & Οργάνωσης Δ.Ε., Τμ. Α'
- Αυτ. Δ/νση Παιδείας, Ομογ., Διαπολ. Εκπ/σης, Ξένων και Μειον. Σχολείων
- Διεύθυνση Θρησκευτικής Εκπ/σης
- Δ/νση Ειδικής Αγωγής και Εκπ/σης
- Δ/νση Ιδιωτικής Εκπ/σης