



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

**ΑΝΟΙΚΤΑ** ακαδημαϊκά  
μαθήματα **ΠΠ**

**ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ**

**ΕΝΟΤΗΤΑ: ΑΚΤΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ**

**ΟΝΟΜΑ ΚΑΘΗΓΗΤΗ: Ι. ΖΑΧΑΡΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ: Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών  
Πόρων**

**ΑΓΡΙΝΙΟ**



# Άδειες Χρήσης

- ▶ Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- ▶ Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



# Χρηματοδότηση

- ▶ Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- ▶ Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Πατρών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- ▶ Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «**Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση**» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



# ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ

## ΙΕΡΟΘΕΟΣ ΖΑΧΑΡΙΑΣ

Καθηγητής Παν/μίου Πατρών

Επικοινωνία: +30 264107-4131

Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο: [izachari@upatras.gr](mailto:izachari@upatras.gr)

▶ <https://sites.google.com/site/zachariasierotheos/>

▶ Ομάδα μαθήματος: <https://www.facebook.com/groups/oceanography.dfp/>



- Ακτή ..... η παραθαλάσσια ζώνη απ τη χαμηλότερη ρηχία ως την υψηλότερη στάθμη της ξηράς που επηρεάζεται από θυελλώδη κύματα (1-100m). Εδώ λαμβάνουν χώρα διεργασίες διάβρωσης κ απόθεσης.
- Η παράκτια ζώνη εκτείνεται πέραν της ακτής προς το εσωτερικό της ξηράς κ χαρακτηρίζει τη ζώνη στην οποία είναι σαφής η επίδραση απ τη θάλασσα .
- Στα υγροτοπικά εκβολικά συστήματα ή εστουάρες (μικρά σε μέγεθος) περιλαμβάνονται δέλτα ,εκβολές ποταμών, οι ποταμόκολποι, όρμοι, τα αλμυρά έλη, οι λιμνοθάλασσες.
- Στις θάλασσες (μεγαλύτερες σε μέγεθος) ανήκουν η Μεσόγειος θάλασσα, η Βόρειος θάλασσα, η Μαύρη θάλασσα.

## Ταξινόμηση ακτών

- Πρωτογενείς (νεαρές σε γεωλ. ηλικία /σχηματίζονται από μη θαλάσσιες διεργασίες)
- Δευτερογενείς (σχετικά μεγάλης γεωλ. ηλικίας / προέρχονται από το μετασχηματισμό πρωτογενών ακτών από θαλάσσιες φυσικές ή βιολογικές διεργασίες).

# Παραλίες

- Παραλία... η παραθαλάσσια δυναμική περιοχή που παρατηρούνται αλλαγές σε μηνιαία σχεδόν βάση.
- Περιοχές της ..... ο γιαλός ,η ακρογιαλιά κ η ανοικτή θάλασσα.
- Αναβαθμίδα της ρηχίας ..... η περιοχή της ακρογιαλιάς που αποκαλύπτεται κατά τη ρηχία.
- Μέτωπο ή πρόσοψη της παραλίας ..... το μέρος της ακρογιαλιάς που δεν καλύπτεται από την πλήμμη .
- Ζώνη κυματωγής.... η περιοχή θραύσης των κυμάτων.
- Πολλές παραλίες είναι βραχώδεις , οι περισσότερες έχουν αμμουδιά.
- Στην ανοικτή θάλασσα κοντά στην παραλία κ έξω απ τη ζώνη κυματωγής σχηματίζονται παράλληλα προς την ακτή αμμοφράγματα .....εκεί αποθηκεύεται η άμμος της ακτής , όταν ο κυματισμός την απομακρύνει.
- Σε ρηχά νερά μπορεί να σχηματιστούν αμμοφράγματα, οπότε αποκαλύπτονται κατά τη ρηχία κ άλλωτε όχι.

## Υλικά που αποτελούν μια παραλία

- Άμμος (λευκή προερχόμενη από θρυμματισμένα σκελετικά υπολείμματα θαλάσσιων οργανισμών , κίτρινη απ την αποσάθρωση γρανιτικών πετρωμάτων , γκριζοπράσινη απ τη διάβρωση βασαλτικών πετρωμάτων, μαύρη απ τη διάβρωση ηφαιστειακών πετρωμάτων).
- Κροκάλες, βότσαλα, λατύπες , χαλίκια κ λάσπη.
- Νεκρά φύκη.

## Παραμονή άμμου στην παραλία....γιατί;;;

- Τα κύματα διατηρούν την άμμο στην παραλία.
- Κάθε φορά που διέρχεται κύμα , η τροχιακή κίνηση του νερού κοντά στον πυθμένα ανυψώνει κόκκους άμμου κ τους μεταφέρει προς τα μπρος.
- Στη ζώνη κυματωγής η τροχιακή κίνηση παύει κ έτσι σταματά η μετακίνηση της άμμου.



## Μεταβολές της αμμουδιάς κ των υποθαλάσσιων αμμοφραγμάτων.

- **Αναρροή προσκομιδής...** λεπτό στρώμα νερού που ρέει προς τη ξηρά επάνω απ το εκτεθειμένο μέρος μιας ακτής.
- **Καταρροή αποκομιδής...** το παραπάνω στρώμα νερού γεμάτο με ιζήματα που επιστρέφει στη θάλασσα λόγω βαρύτητας.
- Στη ζώνη κυματωγής **τα κύματα προσκομιδής(κυματογενής αναρροή)** μεταφορά άμμου προς την ακτή ενώ το επανερχόμενο στη θάλασσα **κύμα αποκομιδής (κυματογενής απορροή)** απομάκρυνση της απ την ακτή.
- Η επικρατέστερη απ τις παραπάνω διεργασίες καθορισμό της φοράς μετατόπισης άμμου στη ζώνη κυματωγής.
- Σε ασθενές κυματισμό (α) η αναρροή ασθενής κ κατά μεγάλο μέρος απορροφάται στην παραλία. Το μεγαλύτερο μέρος της άμμου που μεταφέρεται απ την αναρροή αποτίθενται στην παραλία αυξάνοντας έκταση της παραλίας.
- Σε ισχυρό κυματισμό (β) η αναρροή βρίσκει την ακτή κορεσμένη. Οι απορροές τους επανέρχονται στη θάλασσα ως μεγάλα κύματα αποκομιδής, η απορροή επιταχύνεται γίνεται τυρβώδης απομακρύνοντας μεγαλύτερη ποσότητα άμμου από εκείνη που προσκόμισε η αναρροή.

## Υποθαλάσσια αμμοφράγματα

- Προκαλούν πρόωρη θραύση των κυμάτων πριν αυτά φτάσουν στην παραλία .
- Η παρουσία τους προστατεύει μίαν ακτή απ τη διαβρωτική δράση του κυματισμού.
- Η διάβρωση μίας αμμουδιάς περιστασιακή κ έντονη , ακολουθείται από μακρές περιόδους ηρεμίας που βαθμιαία την αποκαθιστούν.
- Μικρή κυματική δράση το καλοκαίρι ...μεγάλη το χειμώνα.
- Σε αμμώδη παραλία παρατηρείται εποχική μεταφορά της άμμου προς το ηπειρωτικό μέρος της το καλοκαίρι (οι αμμουδιές αυξάνουν σε βάρος των υποθαλάσσιων αμμοφραγμάτων ) κ προς το θαλάσσιο το χειμώνα (το αντίθετο).

## Μετακινήσεις άμμου παράλληλα με την ακτογραμμή

- Το παράκτιο κυματογενές ρεύμα ρέει παράλληλα με την ακτογραμμή κ εντοπίζεται μόνο στη ζώνη κυματοωγής.
- Όταν τα παράλληλα με την ακτογραμμή κυματογενή ρεύματα συγκλίνουν , το νερό επιστρέφει στη θάλασσα ως κυματογενές ρεύμα διαφυγής (μεταφέρουν αφρό).
- Το νερό στη ζώνη κυματοωγής είναι θολερό . Ο όγκος της μεταφερόμενης με το παράκτιο ρεύμα άμμου υπερβαίνει τα  $1000\text{m}^3$  .
- Τα ακρωτήρια που βρίσκονται κατά μήκος μιας ακτής εμποδίζουν τη ροή της άμμου κ δημιουργούνται έτσι πεδία παράκτιων αμμολόφων.
- Τα διάφορα εμπόδια της ροής άμμου διαχωρίζουν την παραλία σε επιμέρους περιοχές που διαφέρουν ως προς το πλάτος και τη δομή.

## Ανθρωπογενείς παρεμβάσεις

- Η ροή της μεταφερόμενης άμμου μπορεί να διακοπεί από κατασκευές όπως ένας κυματοθραύστης.
- Η παρεμπόδιση της ροής μπορεί να έχει συνέπειες καταστροφικές όπως οι παραλίες να στερούνται άμμο να στενεύουν και να μη μπορούν να προστατεύσουν τις ακτές απ τα κύματα.
- Η ασφαλής θέση για κατασκευή παράκτιων έργων , η περιοχή μιας παραλίας όπου το πλάτος της είναι μικρό κ η ίδια σχεδόν ακάλυπτη από άμμο. Όσο μακρύτερα απ την περιοχή αυτή κατασκευαστούν τόσο μεγαλύτερη συσσώρευση άμμου θα προκληθεί.
- Η παράκτια ροή άμμου συμβάλλει στην ενίσχυση της ακτογραμμής. Σχηματισμός αμμοφραγμάτων στα στόμια όρμων προστατεύοντας τους απ τα κύματα κ προσφέροντας ποικιλία πτηνών κ πλούσια θαλάσσια ζωή στην περιοχή.

# Εστούαρες

- Εστούαρα.....όλες οι σχετικά μικρού βάθους στάσιμες ή ρέουσες παράκτιες υδάτινες συγκεντρώσεις και οι περιοχές όπου ο ορίζοντας υπόγειου νερού βρίσκεται κοντά στην επιφάνεια του εδάφους.
- Οφείλονται στην άνοδο της στάθμης κατά τα τελευταία 18000 χρόνια.
- Περιλαμβάνονται ρηγά θαλάσσια νερά , ποταμόκολποι , δέλτα, εκβολές ποταμών , αλμυρά έλη, λιμνοθάλασσες .
- Επηρεάζονται από παράκτιες ανθρωπογενείς δραστηριότητες λόγω του μικρού βάθους των νερών τους κ της εγγύτητας της ξηράς.
- Κεφαλή εστούαρας η περιοχή εισόδου του γλυκού νερού κ στόμιο η περιοχή επικοινωνίας με τη θάλασσα. Μπορεί να υπάρχουν περισσότερα από ένα στόμια ή κεφαλές .

## Εστούρες παράκτιων πεδιάδων

- Μετά το τέλος της τελευταίας παγετώδους περιόδου κ την τήξη των πάγων ανυψώθηκε η θαλάσσια στάθμη, επικάλυψε παράκτιες πεδιάδες δημιουργώντας κατακλυσθείσες ποτάμιες κοιλάδες.
- Τα υπολειμματικά ιζήματα μαζί με νέα ιζήματα σχημάτισαν στα ρηχά νερά παράκτια παραλίες με αμμοφράγματα.
- Τα εγκλωβισμένα νερά απ τα αμμοφράγματα αποτέλεσαν λιμνοθάλασσες κ αλμυρά έλη μεγάλης φυτικής παραγωγικότητας.
- Μεγάλες διακυμάνσεις σε θερμοκρασία κ αλατότητα.
- Οι ακτές αμμοφραγμάτων διακόπτονται συχνά από παλιρροϊκούς κολπίσκους.

## Εστούρες ορεινών βραχώδων ακτών

- Διαφορετικοί τύποι από εστούρες εδώ.
- Δεν παρατηρείται αφθονία ιζημάτων .
- Οι όρμοι που διασχίζουν τις ακτές στενοί .Δεν είναι σπάνια η παρουσία αμμοφραγμάτων στα στόμια των όρμων.
- Τεκτονικές εστούρες (μεγαλύτερα βάθη απ τις λιμνοθάλασσες) .
- Φιόρδ...κόλποι που σχηματίστηκαν από παγετώνες σε ορεινές ακτές μεγάλων γ.π .

# Τύποι κυκλοφορίας σε εστούρες

- 1) Εστούαρα αλατούχου σφήνας .
- 2) Ελαφρά στρωματοποιημένη εστούαρα.
- 3) Εστούαρα πλήρους κατακόρυφης ανάμιξης .
- 4) Έντονα στρωματοποιημένη εστούαρα.
- 5) Εστούαρα ανάστροφης κυκλοφορίας .

## Ανθρωπογενείς παρεμβάσεις

- Οι εστούαρες σημαντικά ενδισαιτήματα για πολλά είδη θαλάσσιων ειδών αλλά κ ελκυστικές στον άνθρωπο.
- Στις παρυφές τους μεγάλα πληθυσμιακά κέντρα.
- Υποβάθμιση εώς κ καταστροφή ενδισαιτημάτων κ εξαφάνιση πανίδας.
- Τα προστατευμένα νερά των δέλτα προσφέρονται για λιμάνια κ η δημιουργία κοντά τους βιομηχανιών κ παροχής υπηρεσιών. Ανάπτυξη αλιευτικής δραστηριότητας λόγω βιολογικής παραγωγικότητας.

## Υγρότοποι

- Πάνω από 100 υγρότοποι στην Ελλάδα.
- 11 υπό προστασία σύμβασης Ramsar, ή έμμεσα απ τη συνθήκη της Βέρνης και τη κοινοτική οδηγία 79/409.
- Απειλούνται απ την άγνοια κ την προσπάθεια για βραχυπρόθεσμα οφέλη.

Αιτίες υποβάθμισης....

- 1) Η προσπάθεια αύξησης γεωργικών προϊόντων που οδήγησε σε προεκτάσεις γεωργικής γής σε βάρους τους.
- 2) Η ανάγκη για περισσότερη ενέργεια οδήγησε σε κατασκευή υδροηλεκτρικών αλλοιώνοντας το φυσικό περιβάλλον των δέλτα κ εκβολών.
- 3) Η διάθεση υγρών αποβλήτων
- 4) Η υπεραλίευση κ οι εντατικές υδατοκαλλιέργειες.

## Θάλασσες

- Συγκρινόμενες με τους ωκεανούς μικρότερα βάθη κ πιο προστατευμένα νερά.
- Κάθε θάλασσα τις δικές της τοπικές επιφανειακές ιδιότητες κ κινήσεις .
- Δύο κατηγορίες θαλασσών βάσει το αν η εξάτμιση υπερτερεί ή όχι της βροχόπτωσης.

## Θάλασσες συμπύκνωσης

- Η εξάτμιση μεγαλύτερη της βροχόπτωσης. Λαμβάνει χώρα κατακόρυφη ανάμιξη. Με την εξάτμιση αυξάνει η αλατότητα του επιφανειακού νερού που γίνεται πυκνότερο κ βυθίζεται.
- Το βυθιζόμενο νερό είναι πλούσιο σε οξυγόνο κ έτσι είναι δυνατή η επιβίωση ζωικών οργανισμών σε βάθη. Το πυκνό νερό ρέει πάνω απ τον πυθμένα κ εγκαταλείπει τη θάλασσα κ εισέρχεται στο γειτονικό ωκεανό.
- Αντικαθίστανται το νερό αυτό από ωκεάνιο νερό που εισέρχεται στη θάλασσα επιφανειακά υπόκεινται σε εξάτμιση ...αύξηση αλατότητάς κ πυκνότητας του βύθιση κ επανάληψη του κύκλου.
- Παράδειγμα η Μεσόγειος Θάλασσα.



## Θάλασσες αραίωσης

- Βροχόπτωση μεγαλύτερη της εξάτμισης .
- Το ελαφρύτερο κ μικρότερης αλατότητας νερό παραμένει στην επιφάνεια. Το πυθμενικό νερό δεν ανανεώνεται ..παραμένει στάσιμο.
- Παράδειγμα η Μαύρη Θάλασσα.

## Παράκτια ύδατα

- Η διαφορά βάθους διακρίνει τα παράκτια νερά απ το πέλαγος.
- Η αλατότητα παράκτιων υδάτων συχνά χαμηλή ιδιαίτερα στα επιφανειακά νερά.

Στην εποχή της μέγιστης ποτάμιας εκροής...αλατότητες ελάχιστες. Αν απουσιάζουν χερσαίες απορροές μπορεί να είναι μεγάλη λόγω εξάτμισης.

- Η θερμοκρασία μεγάλο εύρος διακύμανσης κ ισχυρό εποχικό σήμα. Ο βαθμός ανάμιξης επηρεάζει το βάθος κ την ισχύ του θερμοκλινούς. Οι επικρατούντες άνεμοι ψύχουν τα παράκτια νερά το χειμώνα κ τα θερμαίνουν το καλοκαίρι.
- Τα γεωστροφικά ρεύματα προκύπτουν απ τον άνεμο κ τις χερσαίες απορροές (βαθμίδες αλάτοτητας).

## Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την 1<sup>η</sup> έκδοση.

## Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Ιερόθεος Ζαχαρίας, 2015.

Ιερόθεος Ζαχαρίας. «ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ». Έκδοση: 1.0. Αγρίνιο 2015.

Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://eclass.upatras.gr/modules/document/document.php?course=ENV114>

## Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά Δημιουργού, Απαγόρευση Εμπορικής Χρήσης και Όχι Παράγωγα Έργα. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».

« Το υλικό της παρουσίασης προέρχεται από τις πανεπιστημιακές παραδόσεις του καθηγητή **Ι. Ζαχαρία**».

