

# Hình Thái Bờ Biển

## *Coastal Morphology*



Khoa Kỹ thuật Biển  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI

PGS. TS. Trần Thanh Tùng  
TS. Nguyễn Quang Chiến  
Bộ môn Quản lý biển và đới bờ



# Quy ước lớp học

## Không

Sử dụng điện thoại



Nhắn tin

Ngủ gật

Chém gió

30 %

- *Kiểm tra trên lớp*
- *Bài tập về nhà*
- *Đồ án môn học 10 tiết, laptop*
- *Điểm danh trên lớp*

## Nên

70%

- *Thi viết 120 phút (mở vở) !!!*
- *Không trao đổi khi thi kiểm tra*

Vào lớp  $\pm$  5 phút

Chú ý lắng nghe

Tích cực thảo luận

Mang máy tính CASIO

# Tài liệu tham khảo

- Trần T. Tùng, Nguyễn Q. Chiến, 2014. *Hình thái Bờ biển*. NXB KHTN và Công nghệ.
- Masselink, G., Hughes, M., Knight, J. 2011. *Introduction to Coastal Processes & Geomorphology*, 2nd Ed., Routledge.
- Davidson-Arnott, R. 2010. *Introduction to Coastal Processes and Geomorphology*, Cambridge Univ. Press.
- Lê X. Hồng, Lê T.K. Thoa, 2007. *Địa mạo Bờ biển Việt Nam*, NXB KHTN và Công nghệ.
- Dean, R.G. and Dalrymple, R.A. 2004. *Coastal Processes: with Engineering Applications*, Cambridge Univ. Press.
- Woodroffe, C.D. 2002. *Coasts: Form, Process and Evolution*, Cambridge Univ. Press.
- Kamphuis, J.W. 2000. *Introduction to Coastal Engineering and Management*, World Scientific.
- Van Rijn, L.C. 1998. *Principles of Coastal Morphology*, Aqua Publications.
- Silvester, R., Hsu, J.R.C. 1997. *Coastal Stabilization*, World Scientific.
- Pethick, J. 1984, *An Introduction to Coastal Geomorphology*, Edward Arnold.

# CHƯƠNG 1

## GIỚI THIỆU VỀ MÔN HỌC

1.1 Ý nghĩa, Mục tiêu, Đối tượng, Phạm vi

1.2 Khái niệm, Thuật ngữ cơ bản

1.3 Phân loại bờ biển

1.4 Đặc điểm hình thái bờ biển Việt Nam

*đoạn bờ biển này đang xảy ra vấn đề gì ???*

***Tại sao ?***



# HÌNH THÁI BỜ BIỂN

- Hình thái bờ biển được hiểu là các **hình dạng** vật lý và **cấu trúc** của bờ biển.
- Hình thái bờ biển nghiên cứu sự **tương tác** giữa các yếu tố động lực như sóng, dòng chảy v.v... với bờ biển, gây nên **dịch chuyển** của bùn cát ở vùng ven bờ và dẫn tới sự **biến đổi** hình dạng bờ biển.
- Mục tiêu môn học: Trang bị những *hiểu biết* cơ bản nhất về bản chất vật lý các quá trình diễn biến bờ biển, *vận dụng* các nguyên tắc kỹ thuật để giải quyết các vấn đề thực tế như xói lở, ngập lụt bờ biển, bồi lắng cửa sông, cảng biển, v.v.

**Thảo luận:** Vai trò của hình thái bờ biển trong ngành kỹ thuật biển ? Liên hệ như thế nào tới các môn học khác như thế nào ?

## Đối tượng nghiên cứu của môn học

1. Các hiện tượng và nguyên nhân diễn biến bờ biển (xói lở, bồi lấp, dịch chuyển, ngập lụt, suy thoái)
2. Các giải pháp hạn chế các tác động bất lợi do diễn biến bờ biển gây ra (đề xuất, đánh giá, lựa chọn)

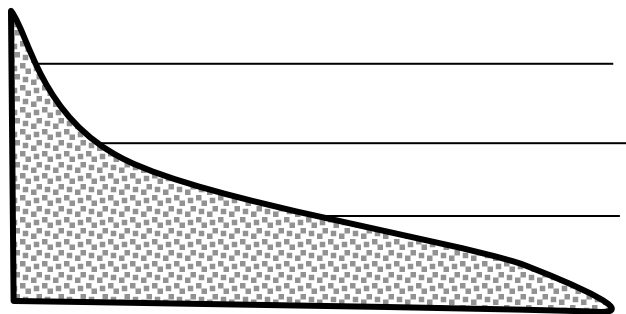
## Khái niệm, thuật ngữ cơ bản

- Đường bờ, bãi biển, vùng bờ biển
- Mặt cắt ngang bãi biển
- Thành phần MCN bãi biển
- Diễn biến bờ biển: quy mô không-thời gian, hệ thống, cân bằng động
- Phân loại bờ biển theo cấu tạo
- Một số dạng bờ biển điển hình

# Đường bờ (shoreline)

là đường ranh giới, nơi có sự tiếp giáp giữa biển và đất liền

MCN



+ Dao động mực nước ?

+ Xét trong thời đoạn dài ?

Vị trí chính xác của đường bờ phụ thuộc vào trạng thái thủy triều, điều kiện sóng tại đó và độ dốc của bãi biển.



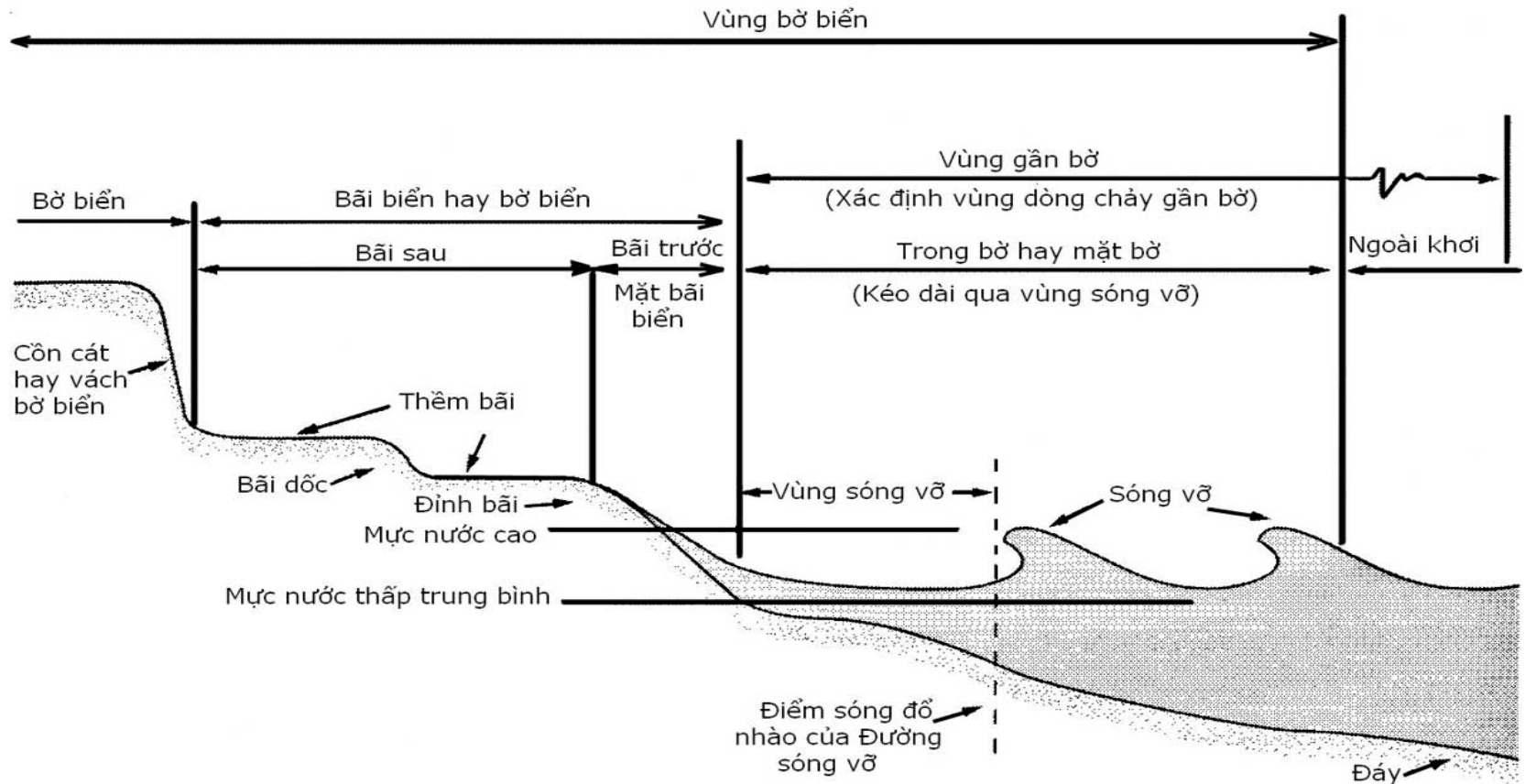


# Vùng bờ biển, bãi biển

- Vùng bờ biển (coast) là dải đất có chiều rộng không xác định được kéo dài từ vị trí của đường bờ trên đất liền tới điểm đầu tiên có sự biến đổi lớn về đặc điểm địa hình về phía biển.
- Bãi biển là vùng nằm giữa ranh giới của **MN triều thấp** và giới hạn **tác dụng của sóng** về phía đất liền; (thường là điểm ở chân các mỏm đá hoặc đường ranh giới xuất hiện thực vật tồn tại trong thời gian dài trên bờ biển). Chia thành:
  - Bãi trước: giữa MN cao và MN thấp khi sóng dồn lên bờ biển và khi sóng rút ra khỏi bờ.
  - Bãi sau: giới hạn từ phần MN cao đến giới hạn trên cùng về phía đất liền của sóng.

# Mặt cắt ngang bãi biển

Hình dạng của mặt cắt ngang lấy theo phương vuông góc với đường bờ, có kết cấu gồm bốn phần: *phần ngoài khơi*, *phần gần bờ*, *phần bãi biển* và *phần bờ biển*



# Phân loại bờ biển

Giữa các bờ biển có sự khác biệt lớn, phụ thuộc vào

- + phạm vi tác động (*không gian & thời gian*)
- + thành tạo địa chất;
- + loại bùn cát;
- + các yếu tố động lực (vùng ven biển )
- + tác động của con người

Phân loại bờ biển ...

- Hữu ích về phương diện nhận thức/khái niệm
- Giúp đánh giá các yếu tố chi phối: v.d. biến động mực biển, địa chất, khí hậu, sóng triều đến hình thái.

# Phân loại truyền thống

Dựa trên đặc điểm kiến tạo tự nhiên và các tác động của các yếu tố động lực (sóng, dòng chảy, mực nước,...)

+ bờ biển xói lở

+ bờ biển bồi tụ



## Phân loại theo quan điểm địa chất

(Nhược điểm: không xét tới yếu tố thủy động lực.)

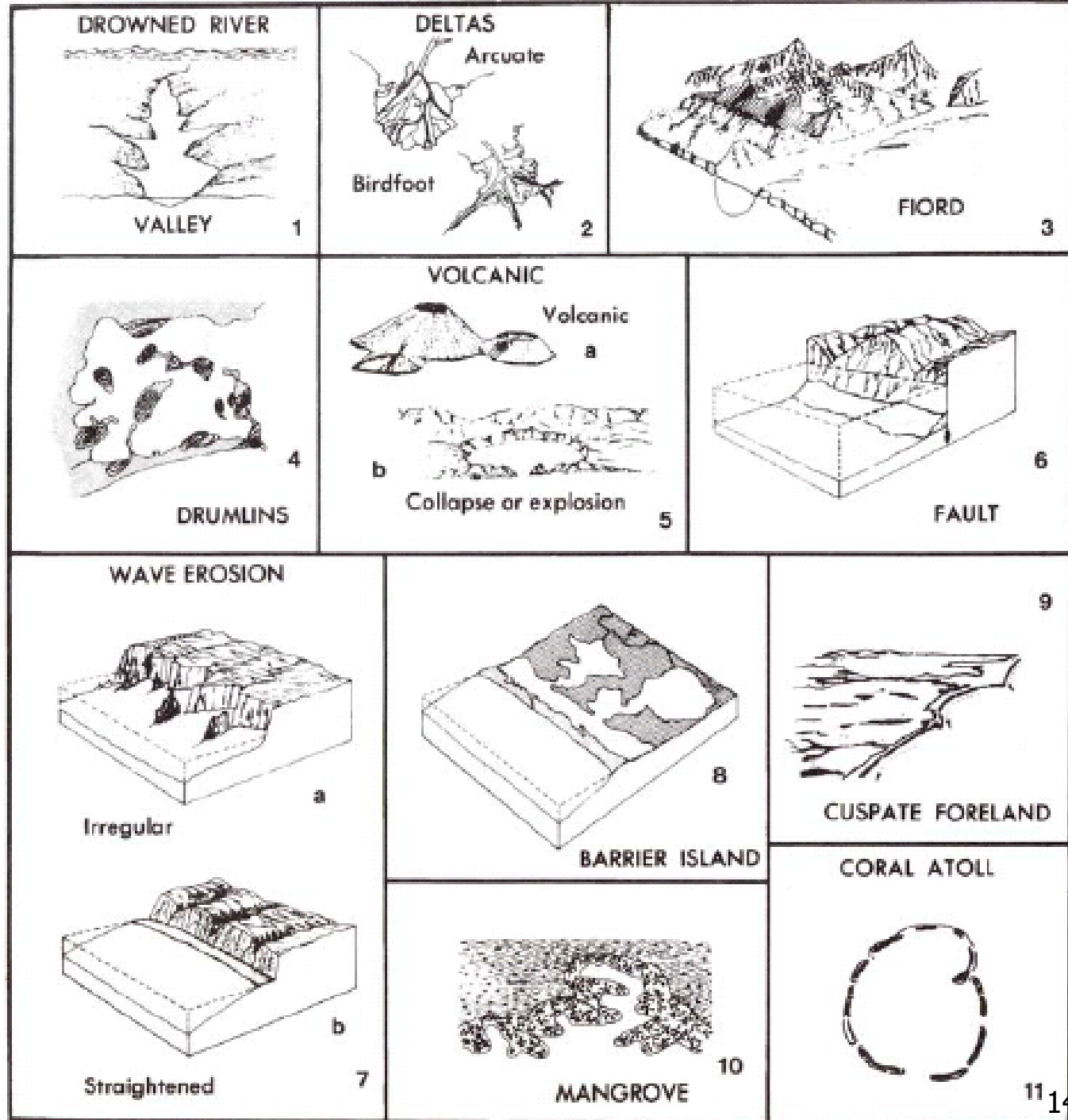
- *Bờ biển chìm* (submerged) gồm sông chìm (rias), thung lũng băng hà (fjords). *Bờ biển nổi* (emerged coasts) gồm các đồng bằng ven biển.
- *Bờ biển sơ cấp* (primary) hình thành chủ yếu do các quá trình phi hải dương; bao gồm thung lũng sông chìm, bờ biển đá, tam giác châu. *Bờ biển thứ cấp* (secondary) hình thành từ quá trình hải dương, sinh vật, gồm bờ biển đảo chắn, rạn san hô, rừng ngập mặn.
- *Bờ biển lề trước* (leading edge/collision coast): nằm sát viền các mảng kiến tạo: VD bờ Thái Bình Dương, các bờ biển dốc đá, dễ bào mòn. *Bờ biển lề sau*: nằm xa các viền mảng kiến tạo; có xu hướng bồi/ phát triển với các tam giác châu lớn, bãi cát rộng.

# Phân loại theo cấu tạo

căn cứ vào vật liệu thành tạo nên bãi biển



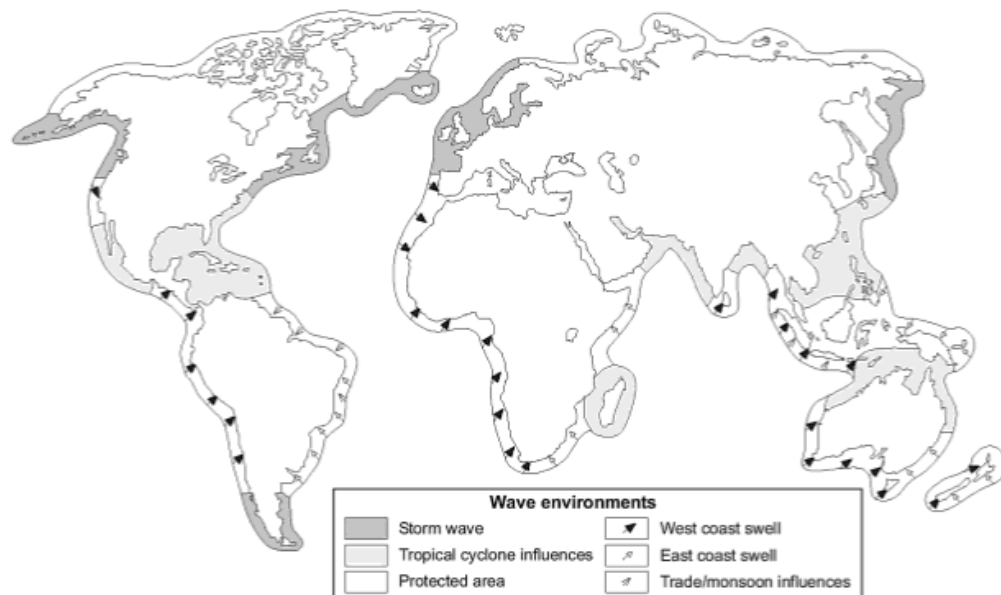
Phân loại  
dựa trên  
đặc điểm và  
quá trình  
thành tạo



# Phân loại bờ biển theo quan điểm năng lượng

Davies (1979) phân vùng bờ biển thế giới:

- Bờ biển chi phối bởi sóng bão ở các vĩ độ cao, bởi sóng lừng ở các vĩ độ thấp, nhiệt đới (có ảnh hưởng bởi các xoáy bão).
- Ảnh hưởng triều: triều lớn (macrotidal,  $> 4$  m) có ở các lạch triều, cửa sông hình phễu, v.v. ; triều nhỏ (microtidal,  $< 2$  m) ở bờ biển thẳng hoặc trong các đầm phá gần như bị che kín.



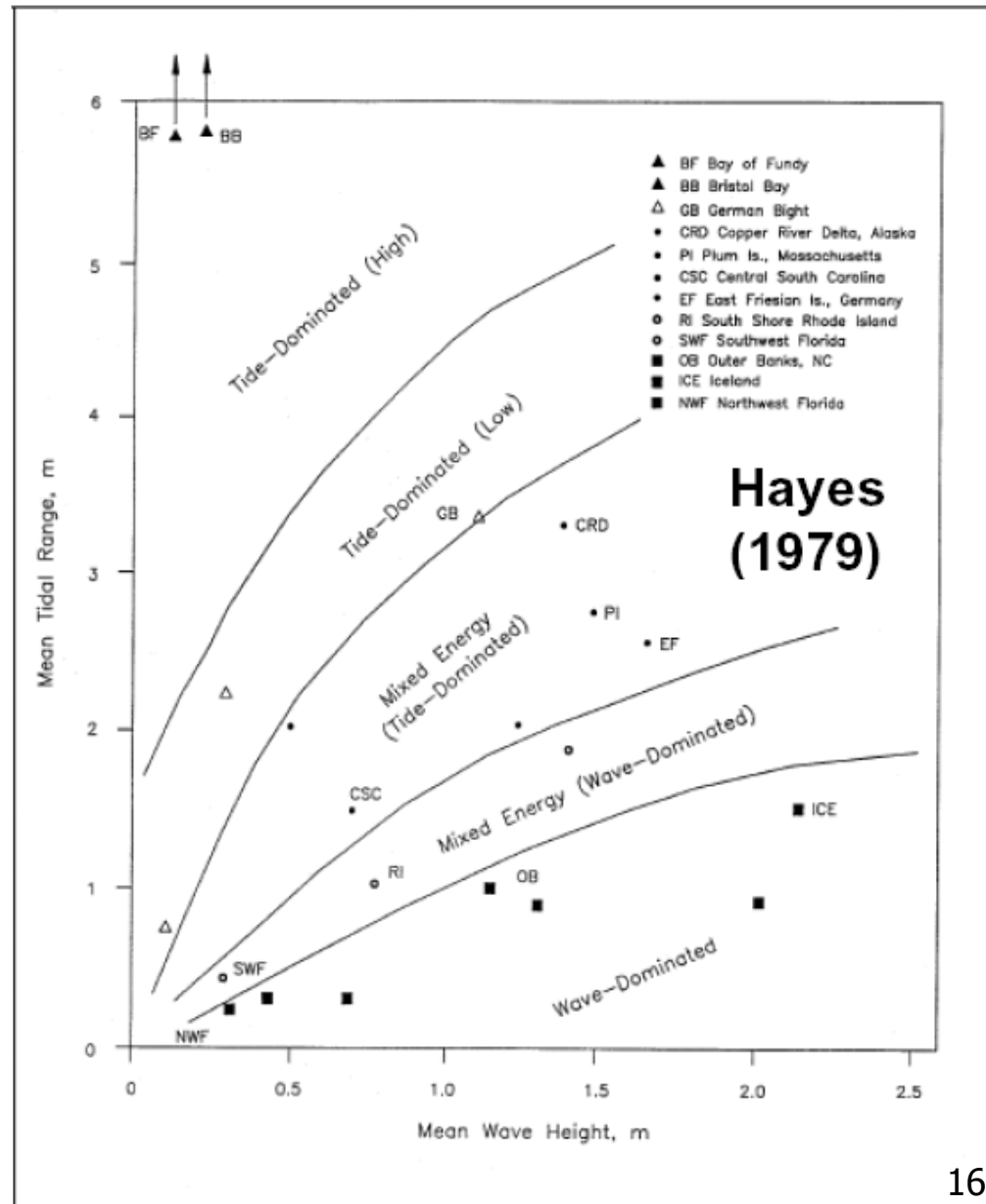
# Phân loại bờ biển theo tương quan sóng – triều

Hayes (1979) dựa trên tương quan giữa Chiều cao sóng ( $H_s$ ) và Độ lớn thủy triều (TR)

+ Yếu tố triều chiếm ưu thế

+ Yếu tố sóng chiếm ưu thế

+ Hỗn hợp





# Phân loại theo hình thái và diễn biến

- + bờ biển đảo chắn,
- + bờ biển châu thổ,
- + bờ biển cồn cát;
- + bờ biển cấu tạo vách đá,

## Vách đá



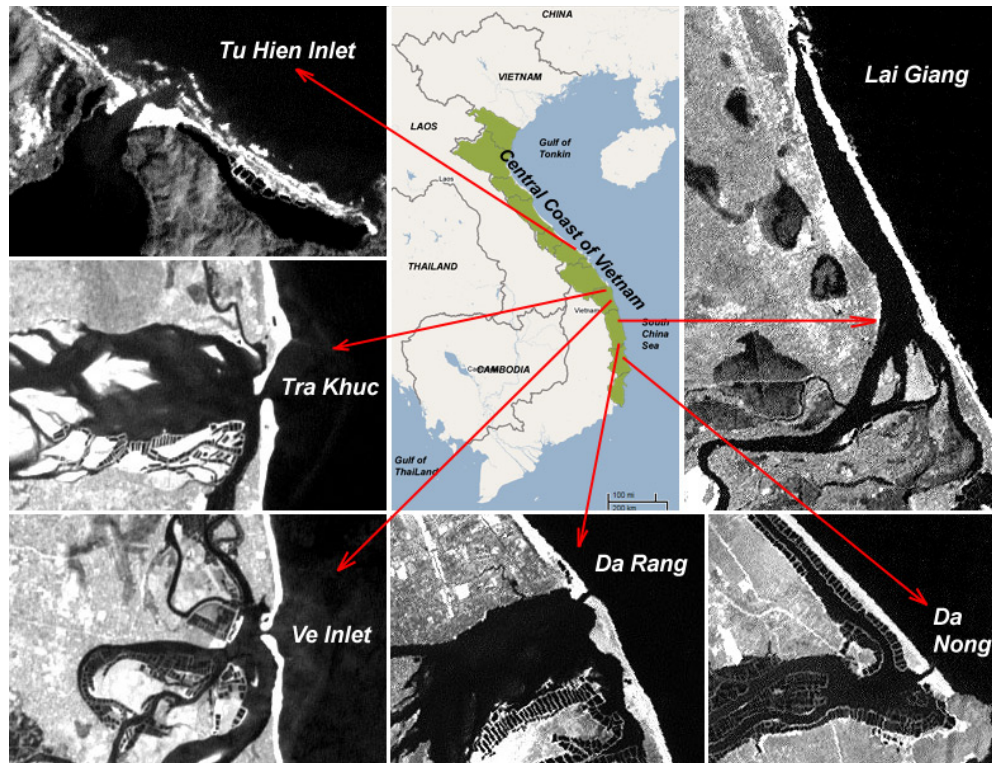
- + bờ biển san hô,
- + bờ biển rừng ngập mặn và
- + bờ biển đầm lầy, cỏ biển

## Đồng bằng châu thổ



# Bờ đụn cát

# Bờ biển doi cát chắn (barrier)



# Diễn biến bờ biển là gì ?

Diễn biến bờ biển là các **quá trình tự nhiên** gây nên sự biến đổi hình dạng đường bờ và vùng ven bờ và được xem xét, nghiên cứu ở nhiều phạm vi **không gian** và **thời gian** khác nhau tùy thuộc vào **tính chất** và **mức độ** phát triển của các quá trình này.

*Liên hệ giữa phạm vi không gian & thời gian (xem slide sau)*

*Liên hệ giữa phạm vi & tính chất, mức độ*

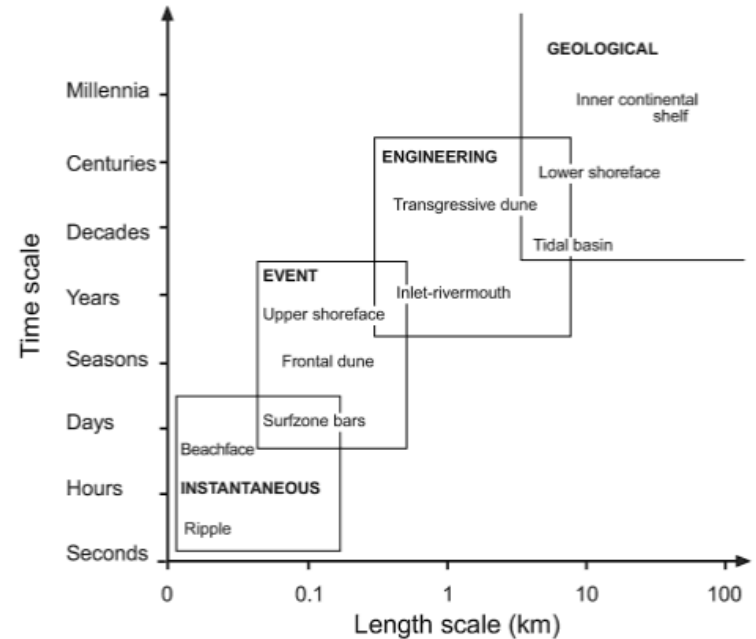
Tính chất và mức độ có thể được thể hiện thông qua ví dụ:

- Một đoạn bờ biển bị sóng moi cát từ bãi, gây xói lở nghiêm trọng vào mùa đông (gió mùa đông bắc): xói lở *mãn tính*.
- Mùa hè, bờ biển này bị xói lở mạnh sau một trận bão đột ngột: xói lở *cấp tính*.

# Quy mô thời gian

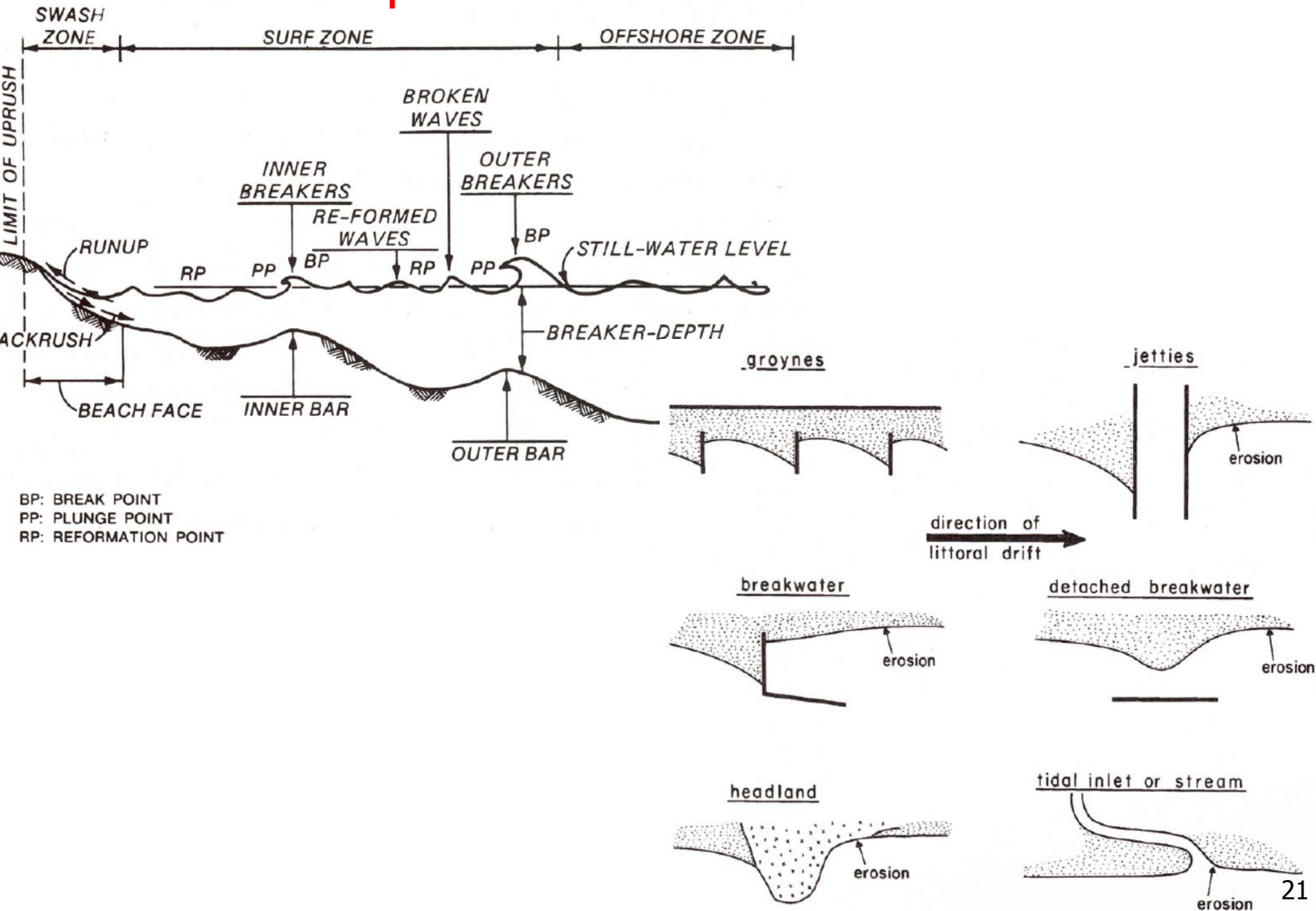
Diễn biến bờ biển xảy ra theo quy mô (cỡ thời gian, time scale) khác nhau:

- “Tức thời” (instantaneous): sự biến đổi địa mạo trong một chu kỳ (sóng, triều) ví dụ phá hủy gợn cát đáy bởi 1 cơn sóng lớn.
- “Theo sự kiện” (event): quãng thời gian từ chu kỳ đến mùa, ví dụ xói lở đảo chắn sau một trận bão mạnh hoặc bồi lấp cửa sông theo mùa bởi dải cát.
- “Kỹ thuật” (engineering): kéo dài hàng năm → thế kỷ, VD sự di chuyển các lạch triều và bồi tụ cát ở bãi biển; rất được kỹ sư biển và nhà quản lý quan tâm.
- “Địa chất” (geological): hàng thập kỉ đến thiên niên kỉ.



- Tương ứng giữa quy mô *thời gian* và phạm vi *không gian*.
- Môn học tập trung vào cỡ thời gian “sự kiện” và “kỹ thuật”.

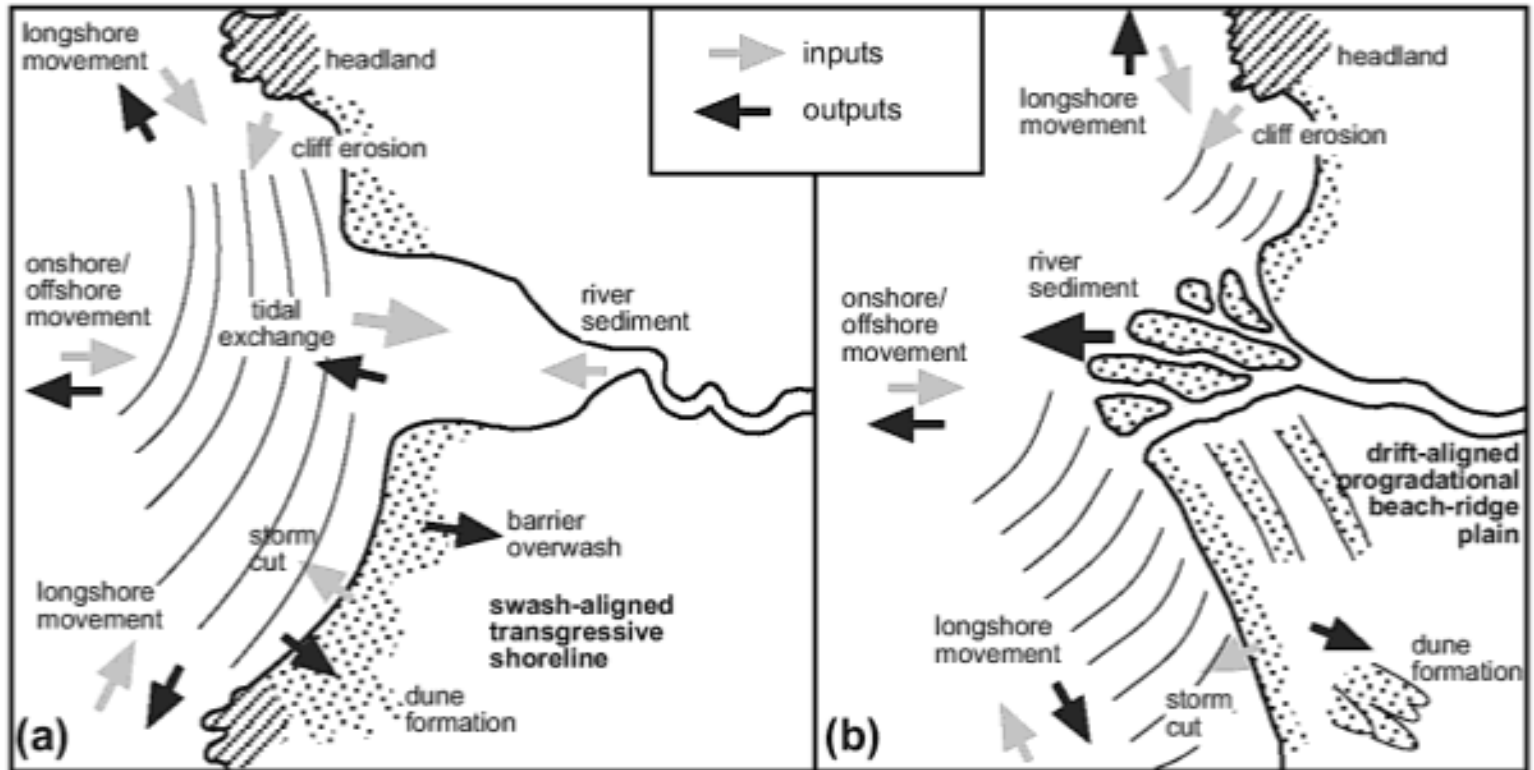
# Các quá trình diễn biến bờ biển



# Quỹ bùn cát, cân bằng bùn cát

- Biến đổi địa mạo chính là kết quả từ VCBC.
- Người ta dùng khái niệm Quỹ bùn cát để biểu diễn các nguồn cấp (source) và rút (sink) bùn cát; dưới dạng lưu lượng bùn cát ( $\text{m}^3/\text{năm}$  hay  $\text{kg}/\text{s}$ ).
- Xét ví dụ một cửa sông có diện tích mặt bằng  $A = 1 \text{ km}^2$  nhận lưu lượng bùn cát là  $Q = 10000 \text{ m}^3/\text{năm}$ . Nếu coi lượng bùn cát này rải đều trên đáy thì tốc độ bồi cao của cửa sông này là  $Q/A = 0,01 \text{ m}/\text{năm}$ .
- PT cân bằng bùn cát (PT liên tục, Exner): xem slide [178].
- Liên hệ giữa các quỹ bùn cát cấp và rút với lượng bùn cát tích tụ trong thuỷ vực.

# Quỹ bùn cát (tiếp)



## Xác định mức độ biến đổi địa mạo

- Khảo sát (mặt cắt ngang bờ, bình đồ)
- Sử dụng các bản đồ (cũ), ảnh hàng không.

# Nội dung môn học

CH. 2: SÓNG, MỰC NƯỚC VÀ DÒNG CHẢY

CH. 3: ĐỘNG LỰC HỌC BỜ BIỂN

CH. 4: VẬN CHUYỂN BÙN CÁT BỜ BIỂN

CH. 5: DIỄN BIẾN BỜ BIỂN NGANG BỜ

CH. 6: MÔ HÌNH HÓA BÃI BIỂN VÀ ĐƯỜNG BỜ

CH. 7: XÓI LỬ BỜ BIỂN: NGUYÊN NHÂN, GIẢI PHÁP

ĐỒ ÁN MÔN HỌC