



**Marine Coastal and Delta Sustainability for Southeast Asia  
(610327-EPP-1-2019-1-DE-EPPKA2-CBHE-JP)**



# **E-LEARNING PRESENTATION**

## **Modelling Marine Environment**

\*The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
Of the European Union



# Modeling Marine Environment – E-learning Module



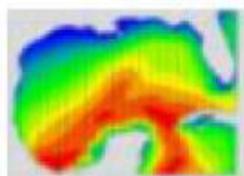
- No. of credits: 3 ETCS
- Existing Bachelor Programme
- Site URL:  
<https://elearning.biendaohcm.com/moodle/course/view.php?id=2>
- Language: Vietnamese - English



# Modeling Marine Environment – E-learning Module



## Mô hình hóa môi trường biển - Modelling marine environment



Teacher: Lê Đặng Thị Thanh

**Số Tín chỉ: 3TC (4.5 ECTS)**

**Mã môn học - Enrollment key - MARE-P5-01**

**Dự kiến mở lớp mới: Tháng 2/2023 [English ...]**

*The course is scheduled to start in February 2023*

 Tóm tắt môn học: Khóa học cung cấp kiến thức cơ bản về mô hình hóa các quá trình truyền chất gây ô nhiễm trong môi trường biển. [Đọc thêm ...]

 Summary: *The course provides basic knowledge of modeling contaminants transmission processes in marine environments. [Read more ...]*

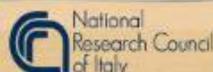
**Đăng ký Khóa học - Enroll Now**



# Sample of Enrollment



<https://elearning.biendaohcm.com/eb-courses/dang-ky-khoa-hoc-truc-tuyen/>



TRANG CHỦ - HOME

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG - USER GUIDE

ĐĂNG KÝ KHÓA HỌC - COURSE ENROLLMENT

ĐĂNG NHẬP- COURSE LOGIN

## Đăng ký khóa học trực tuyến

### Đăng ký khóa học trực tuyến

Họ và tên \*

Địa chỉ Email \*

Điện thoại

Tên khóa học đăng ký \*

#### Thông tin tài khoản:

(1) Số tài khoản: 026 100 0236 236, (2) Tên Tài khoản: Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP.HCM, (3) Địa chỉ: 236B Lê Văn Sỹ, Phường 1, Quận Tân Bình, TP.HCM, (4) Ngân Hàng: TMCP Ngoại Thương Việt Nam, Chi nhánh Thủ Thiêm, TP.HCM, (5) Nội dung nộp: [Họ và Tên người đăng ký] đăng ký khóa học trực tuyến [Mã môn học]



# Modeling Marine Environment – E-learning Module



## Đề cương môn học- course syllabus

- Xem đề cương môn học tại *đường dẫn sau*
- View course syllabus *in here*

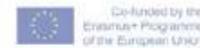
## Hình thức đánh giá môn học- Subject assessment form

## Giới thiệu môn học - Course description

## Tài liệu tham khảo- Teaching materials

## Chat box

## Đề thi giữa kỳ- Midterm exam



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



**Course Name:** MODELLING THE MARINE ENVIRONMENT

**Number of credits:** 4,5 ECTS

**Period:** Fall/spring semester

Coordinator	Faculty of Marine Resources and Management
Credits	4,5 ECTS
Lecturers	Nguyen Ky Phung, Dang Thi Thanh Le
Level	BSc.
Host institution	Ho Chi Minh City University of Natural Resources and Environment
Course duration	1 semester (the classes will be scheduled in accordance with the university timetable)
New/revised	revised course

### Summary

The course provides basic knowledge of modeling contaminants transmission processes in marine environments. In addition, the course introduces basic applications of modeling pollution processes in solving practical problems of marine pollution.

### Target student audiences

BSc. students majoring in Marine Resources Management

### Prerequisites

Required courses (or equivalents): NO



# Modeling Marine Environment – Elearning Module



 Đề cương môn học- course syllabus

- Xem đề cương môn học tại *đường dẫn sau*
- View course syllabus *in here*

 Hình thức đánh giá môn học- Subject assessment form

Hình thức đánh giá môn học-  
Subject assessment form

- Bài tập về nhà - home work: 15 %
- Phát biểu trên lớp- discussion in class : 15 %
- Kiểm tra giữa kỳ- Midterm exam: 10 %
- Kiểm tra cuối môn- Final exam: 50 %

 Giới thiệu môn học - Course description

 Tài liệu tham khảo- Teaching materials

 Chat box

 Đề thi giữa kỳ- Midterm exam

Đề thi giữa kỳ- Midterm exam

-  ĐỀ KIỂM TRA GIỮA KÌ.docx 25 November 2021, 1:06 PM
-  DE KIEM TRA GIUA KY MO HINH HOA.pdf 25 November 2021, 1:00 PM

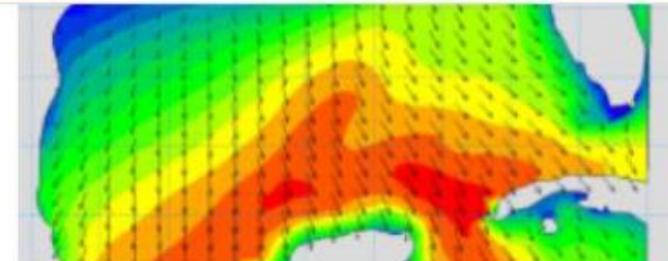


# Modeling Marine Environment – E-learning Module



Dashboard / Courses / HCMUNRE ONLINE COURSES / MARE-P5-01

## Mô hình hóa môi trường biển - Modelling marine environment



Mô hình hóa môi trường biển - Modelling marine environment

Course management Users Question bank Gradebook Report More...

Edit mode

Môn: Mô Hình hóa môi trường biển - Modelling marine environment

Lecturer: MSc. Đặng Thị Thanh Lê, Prof. Dr. Nguyễn Kỳ Phùng

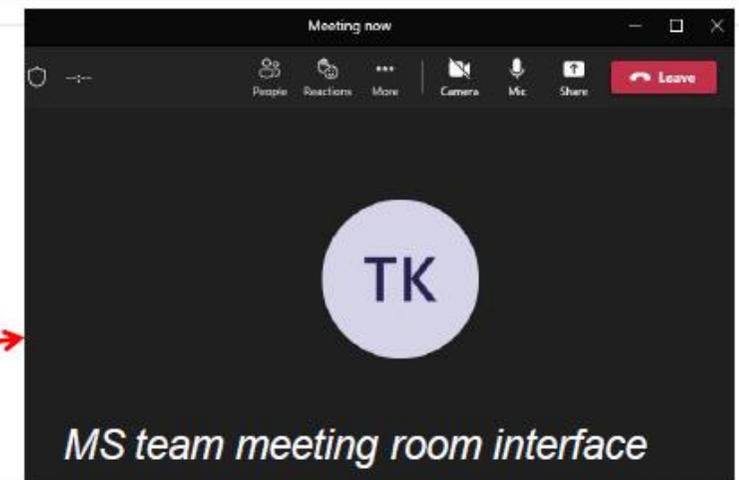
Email: [dttle@hcmus.edu.vn](mailto:dttle@hcmus.edu.vn)

Phone: 0983495039

Giáo viên sẽ mở phòng trước giờ học 5 phút- The teacher will open the room 5 minutes before class time

Nhấp vào link bên dưới để tham gia lớp học

[Tham gia lớp học - Join Meeting](#)





# Modeling Marine Environment – E-learning Module



## Bài 1. Giới thiệu về Mô hình hóa và ứng dụng-Introduction to the Modelling and application

### Câu hỏi Thảo luận- discussion questions

Giáo viên đặt câu hỏi, sinh viên trả lời. Chỉ những sinh viên trả lời câu hỏi mới nhìn thấy phần trả lời của những bạn khác trong diễn đàn. Những SV không tham gia trả lời thì không thể nhìn thấy câu trả lời của các bạn. *(Teachers ask questions, students answer. Only students who answer the question will see the answers of other people in the forum. Students who do not participate in the answer will not be able to see your answers)*

### Bài giảng- lecture note

Bài giảng 1 Tiếng Việt

Lecture presentation 1 in English

### Video bài giảng - Video presentation

Video bài giảng 1 Tiếng Việt

Video presentation 1 in English





# Modeling Marine Environment – E-learning Module



## Bài 2: Động lực học dòng chảy và thủy triều- Dynamics currents and tides

### Bài giảng- lecture note

Bài giảng 2 Tiếng Việt

Lecture presentation 2 in English

### Bài tập - Assignment

Bài tập 1- Assignment 1

Bài tập 2: Phương trình động học phản ứng - Assignment 2

Bài tập 3- Assignment 3

### Video bài giảng - Video presentation

Video bài giảng 2 Tiếng Việt

Video presentation 2 in English

### Bài tập 1- Assignment 1

BT1: Sử dụng phương pháp tích phân xác định chuỗi số liệu quan trắc sau có dạng phản ứng bậc 0, 1, hay 2? Xác định hệ số k và C0?

t (ngày)	0	1	3	5	10	15	20
C (mg/l)	12	10.7	9	7.1	4.6	2.5	1.8

### Bài tập 2: Phương trình động học phản ứng - Assignment 2

Câu 1: tìm nghiệm của bài toán Động học phản ứng

Bậc 0	Bậc 1	Bậc 2
$\frac{dC}{dt} = -k$	$\frac{dC}{dt} = -kC$	$\frac{dC}{dt} = -kC^2$

### Bài tập 3- Assignment 3

Ví dụ 3: Đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ lên các phản ứng. Kết quả trong phòng thí nghiệm của một phản ứng như sau:

T1 = 4°C k1 = 0.12 ngày<sup>-1</sup>

T2 = 16°C k2 = 0.20 ngày<sup>-1</sup>

(a) Xác định q cho phản ứng này

(b) Xác định tốc độ phản ứng ở nhiệt độ 20°C



# Modeling Marine Environment – E-learning Module



## Bài 2: Động lực học dòng chảy và thủy triều- Dynamics currents and tides

### Bài giảng- lecture note

Bài giảng 2 Tiếng Việt

Lecture presentation 2 in English

### Bài tập - Assignment

Bài tập 1- Assignment 1

Bài tập 2: Phương trình động học phản ứng - Assignment 2

Bài tập 3- Assignment 3

### Video bài giảng - Video presentation

Video bài giảng 2 Tiếng Việt

Video presentation 2 in English





# Modeling Marine Environment – E-learning Module



## Bài 3: Quá trình truyền chất - Process of substance transmission

### Bài giảng- lecture note



Bài giảng 3 Tiếng Việt



Lecture presentation 3 in English

### Bài tập - Assignment



Bài tập 4- Assignment 4



Bài tập 5- Assignment 5

### Video bài giảng - Video presentation



Video bài giảng 3 Tiếng Việt



Video presentation 3 in English

### Bài tập 4- Assignment 4

Một hồ có các đặc điểm sau: thể tích = 50,000 m<sup>3</sup>, độ sâu = 2 m, lưu lượng dòng vào = lưu lượng dòng ra = 7500 m<sup>3</sup>/ngày, nhiệt độ = 250C. Hồ nhận ba nguồn thải vào:

- + từ nhà máy với tải lượng 50 kg/ngày
  - + từ không khí với tải lượng 0.6 g/m<sup>2</sup>/ngày
  - + từ sông vào có nồng độ là 10mg/l
- Nếu hệ số tốc độ phân huỷ 0.25/ngày ở nhiệt độ 200C ( $\theta=1.05$ ). Tính:

- a) Nồng độ dòng vào.
- b) Hệ số chuyển đổi.
- c) Thời gian lưu của nước.
- d) Thời gian lưu của chất ô nhiễm

### Bài tập 5- Assignment 5

Bài tập: Một hồ có các đặc điểm sau:

Diện tích bề mặt = 2x105 m<sup>2</sup>, chiều sâu TB = 3 m, Q vào = Q ra = 45000 m<sup>3</sup>/ngày, nồng độ BOD của dòng vào = 4mg/l.

Một khu dân cư có 1000 dân, trung bình mỗi người thải

150 x 3.785 lit/người.ngày nước thải  
và 0.25 x 453.6 g/người.ngày BOD.

- a) Tính nồng độ BOD của nước thải (mg/l).
- b) Nếu tốc độ phân huỷ BOD = 0.1 ngày<sup>-1</sup> và vận tốc lắng đọng là 0.1 m/ngày. Tính tốc nhân đồng nhất cho hồ trước khi xây dựng khu dân cư.
- c) Tính hệ số chuyển đổi sau khi xây dựng khu dân cư.
- d) Tính toán nồng độ ổn định của hồ trong cả hai trường hợp có và không có khu dân cư.



# Modeling Marine Environment – E-learning Module



## Bài 3: Quá trình truyền chất - Process of substance transmission

### Bài giảng- lecture note

 Bài giảng 3 Tiếng Việt

 Lecture presentation 3 in English

### Bài tập - Assignment

 Bài tập 4- Assignment 4

 Bài tập 5- Assignment 5

### Video bài giảng - Video presentation

 Video bài giảng 3 Tiếng Việt

 Video presentation 3 in English





# Modeling Marine Environment – E-learning Module



## Bài 4: Mô hình hóa môi trường biển và đại dương - Modelling the marine environment and ocean

### Bài giảng- lecture note

Lecture presentation 4 in English

Bài Giảng 4 Tiếng Việt

### Bài tập - Assignment

Bài Tập 6- Assignment 6

Bài tập 7- Assignment 7

### Video bài giảng - Video presentation

Video bài giảng 4 Tiếng Việt

Video presentation 4 in English

### Bài Tập 6- Assignment 6

Một hồ có các đặc điểm sau: độ sâu  $h=4\text{m}$ , diện tích bề mặt  $S = 1 \times 10^6 \text{ m}^2$ , thời gian lưu của nước  $t=0.75$  năm.

Hồ nhận một nguồn thải từ nhà máy với tải lượng  $W=2000 \times 10^6 \text{ g/năm}$ , một nhánh sông vào có nồng độ  $C_{\text{vào}} = 15 \text{ mg/l}$ . Giả thiết cho lưu lượng dòng vào bằng lưu lượng dòng ra, quá trình phân ứng diễn ra trong hồ là bậc 1 với tốc độ phân hủy  $k=0.1 \text{ năm}^{-1}$ , và tốc độ lắng đọng  $k_s=0.1 \text{ năm}^{-1}$ .

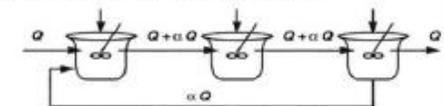
- Viết phương trình cân bằng khối lượng cho hồ.
- Giả sử hồ đạt trạng thái ổn định. Tính nồng độ của hồ lúc này?
- Giả sử hồ đạt trạng thái ổn định. Tải lượng từ nhà máy là bao nhiêu để nồng độ của hồ nhỏ hơn 25 ppm?
- Giải pháp công nghệ được đưa ra ở đây:

- Giảm 50% tải lượng của nhà máy bằng cách xây dựng nhà máy xử lý.
- Nạo vét hồ sâu gấp đôi.
- Tăng lưu lượng dòng ra lên gấp đôi.

Tính nồng độ của hồ lúc này và thời gian tương ứng 95%?

### Bài tập 7- Assignment 7

**Ví dụ 2.** Cho một hệ gồm 3 hồ có các đặc điểm như trên hình.



	Hồ 1	Hồ 2	Hồ 3
Thể tích, $10^6 \text{ m}^3$	2	4	3
Độ sâu, m	3	7	3
Diện tích bề mặt, $10^6 \text{ m}^2$	0.667	0.571	1.000
Tải lượng, kg/yr	2000	4000	1000

- Nếu  $Q = 1 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{yr}$ ,  $\alpha = 0.5$  và tốc độ lắng đọng của chất ô nhiễm là  $10 \text{ m/yr}$ . Tính toán nồng độ của mỗi hồ.
- Dùng ma trận nghịch đảo để xác định nồng độ của hồ 3 do tải nạp vào hồ 2 đóng góp.
- Xác định ma trận nghịch đảo trong trường hợp  $\alpha = 0$



# Modeling Marine Environment – E-learning Module



## Bài 4: Mô hình hóa môi trường biển và đại dương - Modelling the marine environment and ocean

### Bài giảng- lecture note

Lecture presentation 4 in English

Bài Giảng 4 Tiếng Việt

### Bài tập - Assignment

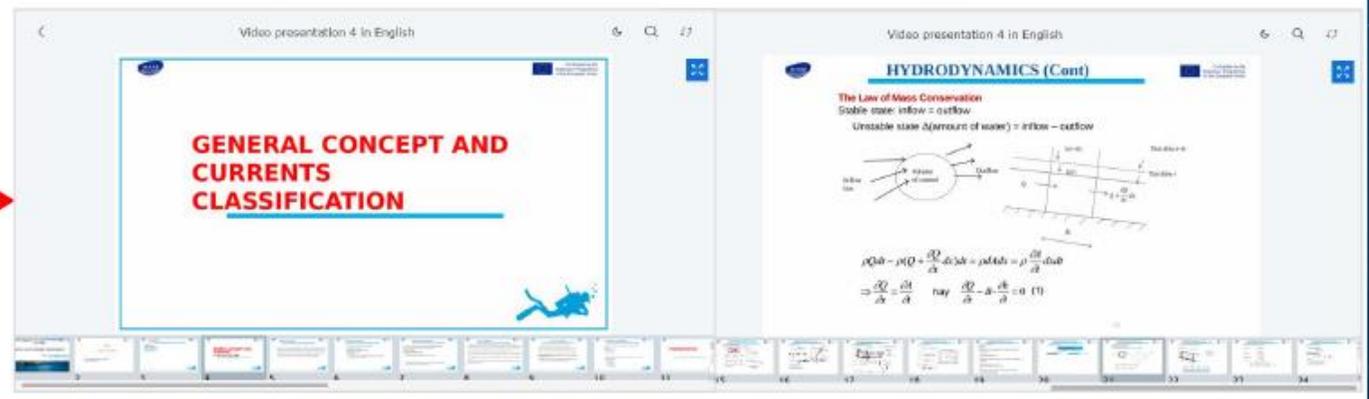
Bài Tập 6- Assignment 6

Bài tập 7- Assignment 7

### Video bài giảng - Video presentation

Video bài giảng 4 Tiếng Việt

Video presentation 4 in English





# Modeling Marine Environment – E-learning Module



Bài 5: Giới thiệu về mô hình được sử dụng trong mô phỏng biển và đại dương - An introduction to model used in simulation marine and ocean process

## Bài giảng- lecture note

Lecture presentation 5 in English

Bài Giảng 5 Tiếng Việt

## Bài tập - Assignment

Bài tập 8- Assignment 8

Bài tập 9 - Assignment 9

## Video bài giảng - Video presentation

Video bài giảng 5 Tiếng Việt

Video presentation 5 in English

### Bài tập 8- Assignment 8

**Ví dụ 4.** Một sự cố tràn 5kg thuốc trừ sâu hòa tan xảy ra ở hồ 1 trong một hệ gồm 2 hồ. Biết rằng cả 2 hồ là hồ hoàn trộn tốt. Các đặc điểm của hồ như sau:

	Hồ 1	Hồ 2
Thể tích ( $m^3$ )	$0.5 \times 10^6$	$0.6 \times 10^6$
Dòng ra ( $m^3/yr$ )	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^6$

Dự báo diễn biến nồng độ theo thời gian của 2 hồ bằng phương pháp Euler. So sánh kết quả với lời giải giải tích và trình bày kết quả bằng đồ thị.

### Bài tập 9 - Assignment 9

**Ví dụ 3:** Cho một hồ và vịnh có các đặc điểm như trong bảng

	Vịnh		Hồ		
Thể tích	V2	8	V1	3507	109 m <sup>3</sup>
Độ sâu	H2	5.81	H1	60.3	m
Diện tích bề mặt	A2	1,376	A1	58,194	106 m <sup>2</sup>
Dòng ra	Q2	7	Q1	161	109 m <sup>3</sup> /yr-1
Nồng độ Clo	C2	15.2	C1	5.4	g m <sup>-3</sup>
Tải lượng Clo	W2	0.353	W1	0	1012 g yr <sup>-1</sup>
Tải lượng Photpho	Wp2	1.42	Wp1	4.05	1012 mg yr <sup>-1</sup>

Cho tốc độ lắng đọng của photpho là  $v = 16$  m/yr. Xác định (a) nồng độ dòng vào, (b) nồng độ ở trạng thái ổn định của hồ và vịnh.



# Modeling Marine Environment – E-learning Module



Bài 5: Giới thiệu về mô hình được sử dụng trong mô phỏng biển và đại dương - An introduction to model used in simulation marine and ocean process

## Bài giảng- lecture note

Lecture presentation 5 in English

Bài Giảng 5 Tiếng Việt

## Bài tập - Assignment

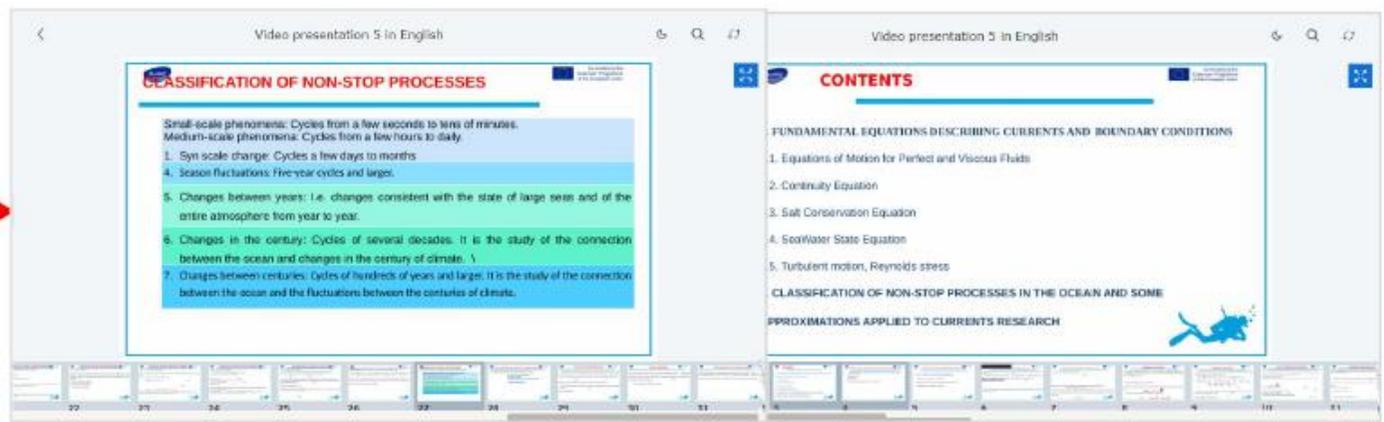
Bài tập 8- Assignment 8

Bài tập 9 - Assignment 9

## Video bài giảng - Video presentation

Video bài giảng 5 Tiếng Việt

Video presentation 5 in English





# Modeling Marine Environment – E-learning Module



## Bài 6: Lý thuyết dòng chảy- Theory of currents

### Bài giảng- lecture note

Lecture presentation 6 in English

Bài Giảng 6 Tiếng Việt

### Bài tập - Assignment

Bài tập 10- Assignment 10

Bài tập 11: BOD VÀ DO- Assignment 11

### Video bài giảng - Video presentation

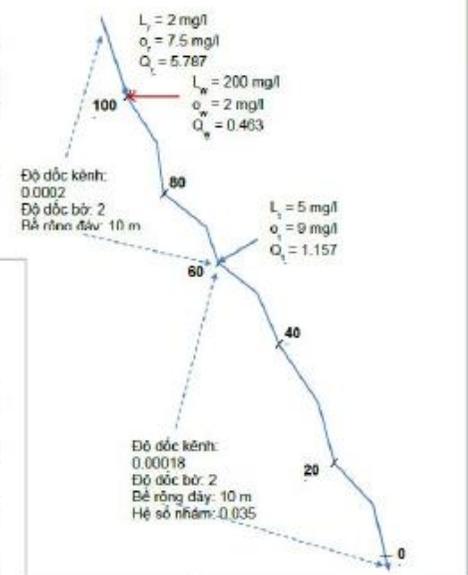
Video bài giảng 6 Tiếng Việt

Video presentation 6 in English

#### Câu 2:

Cho con sông mô tả như trên hình. Tốc độ khử oxy cho CBOD là  $0.5 \text{ ngày}^{-1}$  ở  $20^\circ\text{C}$ . Từ khoảng cách 20 km xuôi theo hạ lưu từ nhà máy, tốc độ lắng đọng CBOD là  $0.25 \text{ ngày}^{-1}$ .

Giả định rằng công thức tái thông khí của O'Connor-Dobbins được dùng, tính nồng độ DO trong hệ thống.



### Bài tập 10- Assignment 10

DO, nhiệt độ, và độ mặn được đo tại một cửa sông như sau:

Khoảng cách từ biển	30	20	10
Nhiệt độ, °C	25	22	18
Độ mặn, ppt	5	10	20
DO	5	6.5	7.5

Tính toán phần trăm oxy bão hòa tại 3 vị trí trên



# Modeling Marine Environment – E-learning Module



## Bài 6: Lý thuyết dòng chảy- Theory of currents

### Bài giảng- lecture note

Lecture presentation 6 in English

Bài Giảng 6 Tiếng Việt

### Bài tập - Assignment

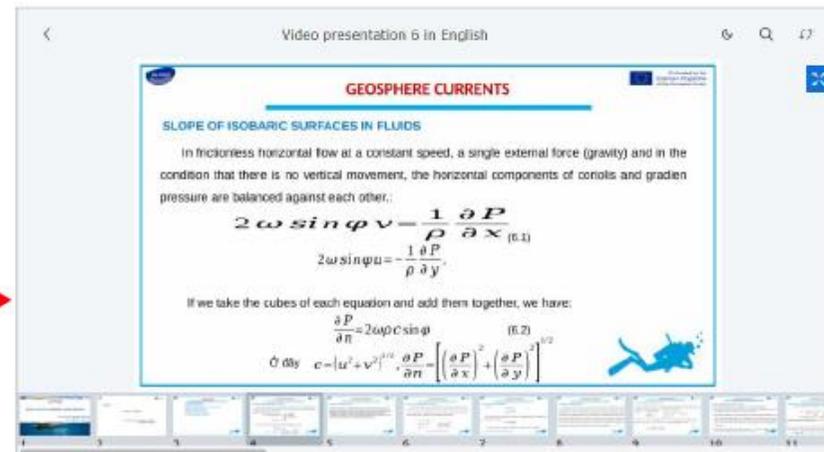
Bài tập 10- Assignment 10

Bài tập 11: BOD VÀ DO- Assignment 11

### Video bài giảng - Video presentation

Video bài giảng 6 Tiếng Việt

Video presentation 6 in English





# Modeling Marine Environment – E-learning Module



## Bài 7: Phương trình cân bằng khối lượng- Mass balance equation

### Bài giảng- lecture note

 Lecture presentation 7 in English

 Bài Giảng 7 Tiếng Việt

### Bài tập - Assignment

 Bài tập 12- Assignment 12

### Video bài giảng - Video presentation

 Video bài giảng 7 Tiếng Việt

 Video presentation 7 in English



### Bài tập 12- Assignment 12

1. Trình bày phương trình cân bằng khối lượng, giải thích ý nghĩa các đại lượng?
2. Định nghĩa chuyển tải và khuếch tán, viết phương trình?
3. Phương trình DO và BOD, giải thích ý nghĩa các lượng?



# Sample of Students enrollment



## Bài 7: Phương trình cân bằng khối lượng- Mass balance equation

### Bài giảng- lecture note

Lecture presentation 7 in English

Bài Giảng 7 Tiếng Việt

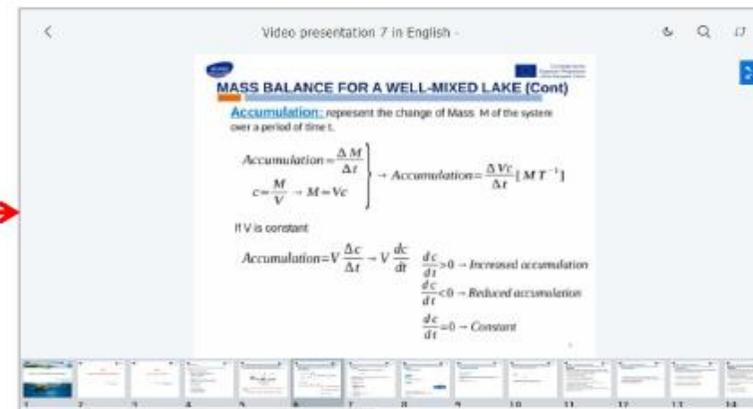
### Bài tập - Assignment

Bài tập 12- Assignment 12

### Video bài giảng - Video presentation

Video bài giảng 7 Tiếng Việt

Video presentation 7 in English





# Modeling Marine Environment – E-learning Module



## Participants

<input type="checkbox"/>	First name / Surname ^	Username	Email address	Roles	Groups	Last access to course	Status
<input type="checkbox"/>	Oanh Bach	oanhbach.p5	oanhbach2021@gmail.com	Student	No groups	186 days 7 hours	Active
<input type="checkbox"/>	My Hồ Phạm Trà	08bd.my.ho	0850130002@sv.hcmunre.edu.vn	Student	No groups	67 days 10 hours	Active
<input type="checkbox"/>	Quỳnh Hoàng Phan Phương	08bd.quynh.hoang	0850130004@sv.hcmunre.edu.vn	Student	No groups	2 hours 4 mins	Active
<input type="checkbox"/>	Thoa Le	thoale	thoale266@gmail.com	Tutor, Manager, Creator	No groups	186 days 6 hours	Active
<input type="checkbox"/>	Đặng Nguyễn Quốc Tuấn	08bd.dang.nguyen	0850130001@sv.hcmunre.edu.vn	Student	No groups	61 days 22 hours	Active
<input type="checkbox"/>	Tài Nguyễn Mạnh	08bd.tai.nguyen	0850130005@sv.hcmunre.edu.vn	Student	No groups	61 days 23 hours	Active
<input type="checkbox"/>	MARE P5	mare.qa	mare.project.QA@gmail.com	Manager	No groups	186 days 6 hours	Active
<input type="checkbox"/>	Bách Phạm	06bd.bachpham	plhbach2018@gmail.com	Student	No groups	186 days 7 hours	Active
<input type="checkbox"/>	Oanh Phạm	06bd.oanhpham	plhoanh2019@gmail.com	Student	No groups	186 days 7 hours	Active
<input type="checkbox"/>	Thiết Trần Nguyễn Hoàng	08bd.thiet.tran	0850130007@sv.hcmunre.edu.vn	Student	No groups	97 days 5 hours	Active
<input type="checkbox"/>	Long Trần Văn Hoàng	08bd.long.tran	0850130008@sv.hcmunre.edu.vn	Student	No groups	2 hours 12 mins	Active
<input type="checkbox"/>	Lê Đặng Thị Thanh	ledtt	ledtt@hcmunre.edu.vn	Teacher	No groups	123 days 23 hours	Active



# Modeling Marine Environment – E-learning Module



Badges

Competencies

Grades

Môn: Mô Hình hóa môi trường biển - Modelling marine environment

**Bài 1. Giới thiệu về Mô hình hóa và ứng dụng-Introduction to the Modelling and application**

Bài 2: Động lực học dòng chảy và thủy triều- Dynamics currents and tides

Bài 3: Quá trình truyền chất - Process of substance transmission

Bài 4: Mô hình hóa môi trường biển và đại dương - Modelling the marine environment and ocean

## Video Lecture 1

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

**LECTURE 1**

**MODELLING AND MATHEMATICAL MODEL**

*Lecturer: Prof. Nguyen Ky Phung  
MSc. Dang Thi Thanh Le  
MSc. Tran Thi Kim*

00:00 00:09

1 / 22



# Modeling Marine Environment – E-learning Module



**The end**