



## Course Syllabus (Academic Year 2021)

School of Interdisciplinary Studies, Kanchanaburi Campus, Mahidol University

1. **Course No. and Title** : KAED 451 Environmental System and Management  
**Credit (study hours)** : 3 (3-0-6)
2. **Program Name** : Bachelor of Engineering in Environmental Engineering and Disaster Management
3. **Course Module** : Required course (Environmental Engineering)  
**Pre/co-requisite** : -
4. **Class Semester** :  1<sup>st</sup> Semester       2<sup>nd</sup> Semester      Academic Year 2021
5. **Class Schedule & Venue** : Tuesday 9:00 – 12:00, Online via MU WebEx  
 Google Classroom KAED451 EMS, code: r2ygm7p
6. **Class Coordinator** : Monchai Pumkaew and Jutamas Kaewsuk, Ph.D.

### 7. Course Description

Basic concepts of environmental system and management issues and priorities, dynamic approach and system analysis, environmental standards and criteria setting, environmental aspect analysis at source, sink and pathways, monitoring of pollutants in environment :soil, water and air, environmental indication and indices, environmental information systems, environmental organization, guidelines and preventive measures based on enforcement and economic aspects, environmental accreditation, environmental management system (EMS) and ISO 14001, integrated pollution prevention, case studies of environmental system and management

### 8. Course Objectives / Course Learning Outcomes (CLOs)

No.	Objectives / CLOs	Expected Skills / Knowledge			PLOs
		Specific	Generic	Knowledge	
8.1	To understand the Environmental Management System (EMS), including definitions, concepts, guidelines, and requirement of the ISO 14001 standard				1
8.2	To explain the environmental aspects, environmental impacts, and planning for reducing the impact of activities				1,4

No.	Objectives / CLOs	Expected Skills / Knowledge			PLOs
		Specific	Generic	Knowledge	
8.3	To understand the environmental assessment tools, processes and innovation for Sustainable development				1
8.4	To apply an environmental management tools, such as life cycle assessment (LCA), Material Flow Analysis (MFA)				3

## 9. Class Instructor List

9.1 Monchai Pumkaew      Contact No. : 0614644663      Email : [monchai.pum@mahidol.edu](mailto:monchai.pum@mahidol.edu)

9.2 Jutamas Kaewsuk      Contact No. : 0825496465      Email : [jutamas.kae@mahidol.edu](mailto:jutamas.kae@mahidol.edu)

9.3 Thammanitchpol Denpetkul Contact No. : 0846464566 Email : [thammanitchpol.den@mahidol.edu](mailto:thammanitchpol.den@mahidol.edu)

## 10. Course Outline

Week	Date	Contents	CLOs	Teaching & Learning Method	Instructor
1	29 Jun 21	<i>The global goals</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Environmental problem issues</li> <li>● SDGs and related issues</li> </ul>	2	Lecture, practice, and assignment	JK
2	6 Jul 21	<i>What is EMS?</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Overview the basic concept of EMS</li> </ul>	2		MP
3	13 Jul 21	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Review the organization's environmental goals, laws and regulations</li> <li>● Analyzing environmental policy, objectives and targets</li> </ul>	2		MP
4	20 Jul 21	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Review the requirement of ISO14001</li> <li>● Learn to establish the EMS program based on selected industry</li> </ul>	2		MP
5	3 Aug 21	Practice the internal audit by Role-play activity	3		MP
6	10 Aug 21	Pollution control and abatement for industrial processes	3		MP
7	17 Aug 21	Life cycle assessment for products, services and organization	4		MP
8	31 Aug 21				

Week	Date	Contents	CLOs	Teaching & Learning Method	Instructor
<b>Mid-term Examination (TBA)</b>					
9	7 Sep 21	Material Flow Analysis (MFA) as a tool for visualization the system	4	Lecture, practice, and assignment	MP
10	14 Sep 21				
11	21 Sep 21	Environmental Assessment tools, Processes and Innovation for Sustainable development	5		JK
12	28 Sep 21	Introduction to Environmental information systems and its application	5		JK
13	12 Oct 21	Fundamental of Engineering Economic Analysis i.e., present worth, future worth, cash flow	5		TD
14	19 Oct 21	Project presentation	5,6		MP
15	26 Oct 21				
<b>Final Examination (TBA)</b>					

### 11. Course Assessment

No.	Methods / Activities	Regulations	CLOs	Week	Weight Distribution (%)
11.1	Oral presentation	<input checked="" type="checkbox"/> Project presentation (week 14/15) group presentation <input checked="" type="checkbox"/> Evaluation by Rubrics	1,2	14/15	20
11.2	Mid-term Examination	<input checked="" type="checkbox"/> Content (Week 1 and 8) <input checked="" type="checkbox"/> Open book <input checked="" type="checkbox"/> Faculty-approved calculator	1,2	1 - 8	20
11.3	Quiz	<input checked="" type="checkbox"/> Content Quiz I. Definitions, concept and guideline of EMS Quiz II. ISO 14001 standard Quiz III. Engineering Economic Analysis Quiz IV. LCA / MFA	1	2,6,11,13	20
11.4	Assignment	Students must submit the assignment on specific time.	1,2	1,4,10,12	20
11.5	Final Examination	<input checked="" type="checkbox"/> Content (Week 9 and 15)	-	9-15	20

No.	Methods / Activities	Regulations	CLOs	Week	Weight Distribution (%)
		<input checked="" type="checkbox"/> Open book <input checked="" type="checkbox"/> Faculty-approved calculator			
				Total	100

## 12. Grading System

Criterion-referenced evaluation

Grade	Score	Grade	Score	Grade	Score	Grade	Score
A	≥ 80 %	B	70 – 74.99%	C	60 – 64.99%	D	50 – 54.99%
B+	75 – 79.99%	C+	65 – 69.99%	D+	55 – 59.99%	F	< 50 %

## 13. References

13.1 Ken Whitelaw. ISO 14001 Environmental Systems Handbook.; Elsevier Butterworth-Heinemann second edition 2004

13.2 Brunner, P.H., & Rechberger, H. (2003). Practical Handbook of Material Flow Analysis (1<sup>st</sup> ed.). CRC Press. <https://doi-org.ejournal.mahidol.ac.th/10.1201/9780203507209>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (SubPLOs)

PLOs	SubPLOs
1. ประยุกต์องค์ความรู้ทางวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อการแก้ปัญหาเชิงระบบตามมาตรฐานวิชาชีพ	1.1 อธิบายแนวคิด ทฤษฎีและหลักการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง 1.2 สรุปประเด็นปัญหาที่สำคัญจากข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ 1.3 ใช้ความรู้และทักษะทางวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อแก้ปัญหาได้ตามมาตรฐานวิชาชีพ
2. นำทักษะเชิงปฏิบัติทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติไปใช้ในสถานการณ์จริง บนพื้นฐานทางวิชาการและจรรยาบรรณวิชาชีพ	2.1 ระบุประเด็นปัญหาจากสถานการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง 2.2 เลือกใช้วิธีการในการแก้ปัญหาและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับอย่างเป็นระบบ 2.3 แสดงออกถึงความเข้าใจในความรับผิดชอบและจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม
3. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการวางแผนเพื่อจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	3.1 แสดงออกถึงความเข้าใจในความรับผิดชอบและจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม 3.2 อธิบายเกี่ยวกับเครื่องมือทางภูมิสารสนเทศในปัจจุบันสำหรับงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและด้านการจัดการภัยพิบัติ 3.3 เลือกใช้เทคโนโลยีทางภูมิสารสนเทศได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับสถานการณ์

	<p>จริง</p> <p>3.4 สร้างแบบจำลองทางภูมิสารสนเทศอย่างง่าย เพื่อเป็นเครื่องมือประกอบการตัดสินใจ</p>
4. นำเสนอและอภิปรายความรู้ทางวิศวกรรมกับบุคคลในสายวิชาชีพได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ภาษาและสื่อที่เหมาะสม	<p>4.1 สรุปใจความสำคัญของข้อมูลด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ที่ได้รับผ่านการอ่าน การฟัง ได้อย่างดี</p> <p>4.2 นำเสนอความคิดและใช้สื่อที่เหมาะสมในการสื่อสารโดยการพิจารณาถึงผลที่จะตามมาในอนาคต</p> <p>4.3 เขียนรายงานโดยใช้ภาษาที่เหมาะสมได้อย่างเข้าใจและเป็นเหตุเป็นผล</p>
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นตามบทบาทและหน้าที่ของวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม	<p>5.1 เชื่อมโยงประเด็นด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมกับงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ</p> <p>5.2 ทำงานเป็นส่วนหนึ่งของทีมที่ประกอบด้วยหลายสาขาวิชาชีพเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์</p> <p>5.3 ปฏิบัติงานตามบทบาทและแสดงออกซึ่งความรับผิดชอบในฐานะสมาชิกกลุ่มได้อย่างเหมาะสม</p> <p>5.4 ประยุกต์องค์ความรู้ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชนและสังคมท้องถิ่น</p> <p>5.5 เรียนรู้จากประสบการณ์ทำงานจริง และแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรมที่เกิดขึ้นในสถานประกอบการหรืออุตสาหกรรม</p>
6. พัฒนาเทคโนโลยีเชิงสร้างสรรค์ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ	<p>1.1 ค้นหาความรู้และทักษะที่จำเป็นด้วยตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต</p> <p>1.2 วางแผนอย่างเป็นระบบทั้งในระยะสั้นและระยะยาวเพื่อบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้</p> <p>1.3 พัฒนาแบบจำลองเชิงแนวคิดหรือผลงานต้นแบบจากความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม</p> <p>1.4 ตั้งคำถาม ออกแบบกระบวนการทดลองเชิงวิจัย และวิเคราะห์ผลการทดลองอย่างสมเหตุสมผล</p>