

## รายละเอียดของรายวิชา

## Course Description

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
University	King Mongkut's University of Technology North Bangkok
วิทยาเขต/คณะ/	บัณฑิตวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์นานาชาติสิรินธร ไทย-เยอรมัน
Faculty/Dept.	The Sirindhorn International Thai-German Graduate School of Engineering Department of Electrical and Software Systems Engineering

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

## Item 1 General Information

## 1. รหัสและชื่อรายวิชา - Course ID and Course Name

90245002 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า  
(Advanced Mathematics in Electrical)

## 2. จำนวนหน่วยกิต - Number of Credits

3 Credits (3-0-6)

## 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา - Type of Curriculum and Type of Course

Master of Engineering Program in Electrical and Software Systems Engineering (International Program)

Core course

## 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน - Responsible Professor and Lecturer Name

ALL Lecturer

## 5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน - Semester / Course Year

1/2561

## 6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี - If any)

None

## 7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี - If any)

None

8. สถานที่เรียน - Location of Class/Lab

TGGS Building

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด - Course description last updated on  
Day/Month/Year

31 July 2018

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

Item 2 Purposes and Objectives

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา – Course's Objectives

- To illustrate a principle of advanced mathematics in electrical engineering.
- To illustrate how to solve the advanced mathematic problems in electrical engineering.
- To suggest how to apply the knowledge of advanced mathematics in electrical engineering fields.

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา – Objectives to improve/modify the course

- To integrate the advanced knowledge of advanced mathematics in electrical engineering to an up-to-date course.

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

Item 3 Operations and Procedures

1. คำอธิบายรายวิชา – Course description

ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรแบบสุ่ม การประมวลผลสโตแคสติกส์ สถิติความขัดข้องของอุปกรณ์ การแปลงฟูเรียร์  
ทฤษฎีการควบคุม การหาค่าเหมาะสมที่สุด ปัญญาประดิษฐ์ การวิเคราะห์ข้อมูล พีชคณิตเชิงเส้น  
Probability theory. Random variables. Stochastic processes. Failure statistics. Fourier  
transformations. Control theory. Optimization. Artificial intelligence. Data analytics. Linear algebra.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา (Number of hours per semester)

บรรยาย Lecture	สอนเสริม Remedy	การฝึกปฏิบัติ/งาน ภาคสนาม/การฝึกงาน Internship/Lab work	การศึกษด้วยตนเอง Self-Study
5hrs15 Minutes per week	-	-	6 hrs per week

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล –  
Lecturer's consulting hours per week for individual student  
3 hours/week upon the predetermined time and date set forth by a lecturer.

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

## Item 4 Learning Outcome of Students

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาที่ระบุในหลักสูตรตามมาตรฐานการเรียนรู้ของสกอ.

☐ (● ความรับผิดชอบหลัก      ○ ความรับผิดชอบรอง)

รายวิชา Courses	1.คุณธรรม จริยธรรม Morale and Ethics					2.ความรู้ Knowledge				3.ทักษะทางปัญญา Intellectual skill					4.ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ Interpersonal skill and responsibility					5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ Analytical, communications and IT skills					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
90245002			○				○			●						○				○					

ตารางความเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาที่ระบุในหลักสูตรตามมาตรฐานการเรียนรู้ของสกอ.

ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง Expected Learning Outcomes	1.คุณธรรม จริยธรรม Morale and Ethics					2.ความรู้ Knowledge				3.ทักษะทางปัญญา Intellectual skill					4.ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ Interpersonal skill and responsibility					5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ Analytical, communications and IT skills					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
ELO1						●	●			●			●							●	●				
ELO2						●	●			●			●												
ELO3						●	●			●			●							●	●				
ELO4						●	●			●			●							●	●				
ELO5	●					●	●	●	●	●	●	●	●			●								●	
ELO6		●	●	●	●									●	●	●	●	●	●			●			
ELO7		●			●													●	●			●	●	●	●
ELO8						●	●				●	●		●									●	●	●
ELO9	●	●	●	●	●														●						
ELO10	●	●	●	●	●			●	●						●			●							
ELO11		●	●	●											●										

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักวิชา

รายวิชา Courses	หน่วยกิต Credits	ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7	ELO8	ELO9	ELO10	ELO11
90245002	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (Advanced Mathematics in Electrical) 3 Credits (3-0-6)		●		●		●		●			



ผลการเรียนรู้ Learning Outcomes	วิธีสอนที่ระบุใน รายละเอียดรายวิชา Specified Teaching Method	วิธีการประเมินผล – Evaluation method
ELO 2 Ability to explain phenomena in Electrical and Software Systems Engineering by referring theories in Electrical and Software Systems Engineering	The concept of each topic in each chapter will be introduced with basic or fundamental definitions, visualization and correlations. The explanation will be based on the theories in Electrical and Software Systems engineering. The student will be asked to explain the discussed topics using the theories, which the students have known before the lecturer gives the correct explanation. By this approach, the students will practice how to apply the learned theories by themselves to explain the discussed phenomena.	ELO2 will be evaluated by questions and assignment during the class or during the exams.
ELO 4 Ability to analyze and find reasons to explain relationships between experimental results and theory in Electrical and Software Systems Engineering	During the classes, some topics will be explained using experimental data obtained from literature. The student will be asked to analyze the presented experimental data and explain the observed behavior using the theories, which the students have known before the lecturer gives the correct explanation. Furthermore, the students will be asked to find reasons of the deviation from the theories to gain the practical view of the discussed topic.	This ELO2 will be evaluated by questions and assignment during the class or during the exams.

ผลการเรียนรู้ Learning Outcomes	วิธีสอนที่ระบุใน รายละเอียดรายวิชา Specified Teaching Method	วิธีการประเมินผล – Evaluation method
ELO 6 Ability to demonstrate self-reliance and teamwork skill for defining and solving specific problems in Electrical and Software Systems Engineering	During the course, the students will get individual and group assignments for solving problems related to the content of the course. By the assignments, the students have to work alone or as a team to solve the given problems or tasks.	The students have to submit their work in paper forms for corrections. As appropriate, students have to present their works by oral presentation.
ELO 8 Ability to read and comprehend contents in international academic books, documents and research articles in Electrical and Software Systems Engineering	During the course, some additional advanced articles will be given to the students as practices of self-reading. The contents of the paper will be discussed in the class later. In additions, some assignments will require the student to find more information from the international research articles. The students can obtain guidance from the lecturer, as appropriate, when the contents of the articles are beyond their knowledge and experiences.	This ELO will be evaluated by oral interview or questions during the class. For written assignments, the students have to submit paper works for corrections.

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

## Item 5 Syllabus and Evaluation

## 1. แผนการสอน – Syllabus

สัปดาห์ที่ Week No.	หัวข้อ/รายละเอียด Detail	จำนวน (ชม.) (Hrs)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้ Activities/ Teaching Medium	ผู้สอน Lecturer Name
1	Probability Theory	5 Hrs 15 Min	- Lecture - Power Point	Dr.Wijarn
2	Random Variables and Stochastic Processes	5 Hrs 15 Min	- Lecture - Power Point	Dr.Chaiyod
3	Failure Statistics	5 Hrs 15 Min	- Lecture - Power Point	Dr.Thanapong
4	Data Analytics	5 Hrs 15 Min	- Lecture - Power Point	Dr.Sansiri
8	สอบกลางภาค Midterm	3	- Paper-based examination	All Lecturers
9	Fourier Transformations	5 Hrs 15 Min	- Lecture - Power Point	Dr.Suramate
10	Control Theory	5 Hrs 15 Min	- Lecture - Power Point	Dr.Nisai
11	Optimization	5 Hrs 15 Min	- Lecture - Power Point	Dr.Wannida
12	Artificial Intelligence	5 Hrs 15 Min	- Lecture - Power Point	Dr.Soamsiri
13	Linear Algebra	5 Hrs 15 Min	- Lecture - Power Point	Dr.Chayakorn



สัปดาห์ที่ Week No.	หัวข้อ/รายละเอียด Detail	จำนวน (ชม.) (Hrs)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้ Activities/ Teaching Medium	ผู้สอน Lecturer Name
16	สอบปลายภาค Final	3	- Paper-based examination	All Lecturers

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ – Evaluation Plan

กิจกรรมที่ Act. No.	ผลการเรียนรู้* Learning Outcomes*	วิธีการประเมิน Evaluation Method	กำหนดเวลาการ ประเมิน (สัปดาห์ที่) Evaluation Week (Week no.)	สัดส่วนของการ ประเมินผล Percentage of evaluation
1	ELO2, ELO4, ELO6, ELO8	homework, assignments, attendance	1-15	45%
2	ELO2, ELO4	midterm exam	8	25%
3	ELO2, ELO4	final exam	16	30%
* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ * Identify learning outcome based on the Learning Outcome Responsibility Matrix				

### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

#### Item 6 Learning/Teaching Resources

##### 1. ตำราและเอกสาร – Text books/Documents

[1] Andrea Goldsmith “Wireless Communications”, Cambridge University Press, 2005.

##### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ – Important documents and Information

-

##### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ – Documents and introduction

**หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา****Item 7 Course Evaluation and Improvement****1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา – Course’s effectiveness evaluation strategy by students**

The students will have an opportunity to evaluate the effectiveness of the course in a form of paper survey and group interview at the end of each semester. The results of survey and interview including the grading will be reviewed by the department meeting to evaluate the course’s effectiveness.

**2. กลยุทธ์การประเมินการสอน – Teaching evaluation strategy**

The students will have an opportunity to evaluate the teaching the course in a form of paper survey and group interview at the end of each semester. The results of survey and interview including the grading will be reviewed by the department meeting to evaluate the teaching.

**3. การปรับปรุงการสอน - Improvement of teaching**

The evaluation from the students including the grading will be submitted to the department meeting for reviewing and brainstorming to improve teaching of each course. Comments and suggestions given by the department meeting will be informed to the responsible lecturer of each course.

**4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา – Student’s grade standard review**

The grading of this course will be evaluated and reviewed by the Department meeting and the TGS executive board meeting in order to verify its appropriateness before the final approval.

**5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา – Review and plan to improve course’s effectiveness**

The results of the grading evaluation and student evaluation will be submitted to the Department meeting for reviewing and brainstorming to improve the effectiveness of the offered courses. Comments and suggestions will be informed to the responsible lecturer of each course.