

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

90245122 โครงข่ายสื่อสารโทรศัพท์เคลื่อนที่
(Mobile Radio Networks)

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)
Elective course

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน – Responsible Professor and Lecturer Name

Assoc. Prof. Dr. Soamsiri Chantaraskul

5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน – Semester / Course Year

2/2561

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 understand fundamental concepts of the well-known mobile radio networks.
- To realize the principle techniques used in WCDMA/UMTS networks. Putting the learning material into wider context by providing comparison to the successful 2G networks.
- To explore the principles of the WLAN with the IEEE 802.11 standard in order to understand the idea behind this widely deployed system.
- To understand the concepts of several short range communication systems, which are vastly implemented in the modern devices.

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

To integrate the knowledge of modern wireless communication networks with current and beyond technologies and to ensure that the course is up-to-date.

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

Item 3 Operations and Procedures

1. คำอธิบายรายวิชา – Course description

แนะนำโครงข่ายการสื่อสารเคลื่อนที่ ระบบการกระจายสเปกตรัมและการนำมาใช้งานในโครงข่ายฐาน CDMA ระบบ WCDMA/UMTS สถาปัตยกรรม องค์ประกอบ ทางเลือกและหลักการในการออกแบบ การเปรียบเทียบกับระบบโครงข่ายเซลลูลาร์ 2G แนะนำโครงข่าย 4G โครงข่ายการสื่อสารเคลื่อนที่ระบบ WLANs ที่ใช้มาตรฐาน IEEE 802.11 พื้นฐานของระบบชั้น PHY ตลอดจนการเข้าถึงสื่อและโครงข่ายทั้งหมดในภาพรวม โครงสร้างพื้นฐานในการออกแบบ MAC แบบไร้สาย แนะนำ Bluetooth (802.15.1) และ ZigBee (802.15.4) สำหรับการสื่อสารระยะสั้น การใช้งานโครงข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายและการบริหารจัดการโครงข่าย

Introduction of mobile radio networks. The spread spectrum systems and their usage in CDMA-based networks. The WCDMA/UMTS networks including its architecture, the used entities, and the system design choices and principles behind. Comparisons to 2G cellular networks. Introduction

to 4G network. WLANs based on the IEEE 802.11 standard. Basic aspects of the physical layer as well as the medium access and issues of whole networks. The basic foundations of wireless MAC designs. Introduction to Bluetooth (802.15.1) and ZigBee (802.15.4) as the short range communications. Wireless Sensor Network: applications and network management.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา (Number of hours per semester)

บรรยาย Lecture	สอนเสริม Remedy	การฝึกปฏิบัติ/งาน ภาคสนาม/การฝึกงาน Internship/Lab work	การศึกษาด้วยตนเอง Self-Study
3 hrs per week	-	-	6hrs per week

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล –
Lecturer's consulting hours per week for individual student

The number of consulting hours per week is flexible upon request. The standard average number is one hour per week. The students can always make an appointment with the responsible lecturer in the class or via email and telephone.

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
90245122			○						●				○										○		

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
90245122	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 ELO4 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	Introduction to wireless networks, cellular concept	3	Lecture presentation slides with examples Possible Homework assignment	SoamsiriChantraskul
2	GSM overview, WCDMA introduction and system architecture	3	Lecture presentation slides with examples Possible Homework assignment	SoamsiriChantraskul
3	WCDMA radio access technique, spread spectrum	3	Lecture presentation slides with examples Possible Homework assignment	SoamsiriChantraskul
4	DSSS spreading and modulation	3	Lecture presentation slides with examples Possible Homework assignment	SoamsiriChantraskul
5	WCDMA radio interface protocol, WCDMA radio network planning	3	Lecture presentation slides with examples Possible Homework assignment	SoamsiriChantraskul
6	WCDMA radio network planning	3	Lecture presentation slides with examples	SoamsiriChantraskul

สัปดาห์ที่ Week No.	หัวข้อ/รายละเอียด Detail	จำนวน (ชม.) (Hrs)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้ Activities/ Teaching Medium	ผู้สอน Lecturer Name
			Possible Homework assignment	
7	MidtermExam	3	Paper-based examination	SoamsiriChantraskul
8	IEEE 802.11 standard overview, WLAN system architecture	3	Lecture presentation slides with examples Possible Homework assignment	SoamsiriChantraskul
9	Protocol structure, physical layer of IEEE 802.11a,b,g	3	Lecture presentation slides with examples Possible Homework assignment	SoamsiriChantraskul
10	IEEE 802.11 medium access control, Recent extensions of IEEE 802.11	3	Lecture presentation slides with examples Possible Homework assignment	SoamsiriChantraskul
11	WPAN, Bluetooth – standard, piconet and scatternet, protocol architecture	3	Lecture presentation slides with examples Possible Homework assignment	SoamsiriChantraskul
12	ZigBee – IEEE 802.15.4 standard, topology, PHY and MAC	3	Lecture presentation slides with examples Possible Homework assignment	SoamsiriChantraskul
13	Wireless sensor networks	3	Lecture presentation slides with examples Possible Homework assignment	SoamsiriChantraskul

สัปดาห์ที่ Week No.	หัวข้อ/รายละเอียด Detail	จำนวน (ชม.) (Hrs)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้ Activities/ Teaching Medium	ผู้สอน Lecturer Name
14	Project Presentation & Report	3	In-class exercises Assignment presentation	SoamsiriChantraskul
15	Final Exam	3	Paper-based examination	SoamsiriChantraskul

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	quiz, assignments, attendance	1-15	25%
2	ELO2, ELO4	midterm exam	8	40%
3	ELO2, ELO4	final exam	16	35%
* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ * Identify learning outcome based on the Learning Outcome Responsibility Matrix				

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

Item 6 Learning/Teaching Resources

1. ตำราและเอกสาร – Text books/Documents

- T. Rappaport, Wireless Communications, Prentice-Hall
- William Stallings, “Wireless Communications and Networks”, Prentice-Hall, 2005
- Toskala&Holma, “WCDMA for UMTS, J. Wiley”, 4th Ed.,2008
- Andrew Richardson, “WCDMA Design Manual, Cambride Univ. Press
- Matthew Gast, “802.11 Wireless Networks: The Definitive Guide”, O’Reilly, 2005
- Ian F. Akyildiz and Mehmet Can Vuran, “Wireless Sensor Networks”, Wiley
- WaltenegusDargie and Christian Poellabauer, “Fundamental of Wireless Sensor Networks: Theory and Practice”, Wiley

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ – Important documents and Information

- C. Smith & D. Collins, 3G Wireless Networks, McGraw-Hill, 2007

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 TGGS 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.