

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

90245334 การประมวลผลภาพดิจิทัล
(Digital Image Processing)

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

Asst. Prof. Dr. Wannida Sae-Tang

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. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งสุดท้าย - 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 main concepts and importance of Digital Image Processing.
- To use Digital Image Processing to solve problems which occur in real-life.
- To apply the knowledge for researching.

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

The course is subject to permanent improvement based on evaluation feedback and experiences.

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

Item 3 Operations and Procedures

1. คำอธิบายรายวิชา – Course description

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประมวลผลภาพดิจิทัล การแปลงระบบสีของภาพ การทำ thresholding การปรับปรุงคุณภาพของภาพ การลดสัญญาณรบกวนในภาพ การทำ sampling และ quantization การแบ่งบริเวณของภาพ การหาขอบของภาพ การประมวลผลภาพโดยใช้ทฤษฎีที่ว่าด้วยรูปร่างการกรองภาพและการทำ correlation การแปลงภาพเช่นการแปลงฟูเรียร์แบบไม่ต่อเนื่อง การแปลงโคไซน์แบบไม่ต่อเนื่อง การดึงคุณลักษณะของภาพ การรู้จำภาพ การซ้อนทับภาพโดยการกำหนดตำแหน่งการจำแนกข้อมูลภาพ

Introduction to digital image processing, image color conversion, image thresholding, image enhancement, noise reduction and restoration, image sampling and quantization, image segmentation, edge detection, morphological image processing, image filtering and correlation, image transforms such as discrete Fourier transform (DFT) and discrete cosine transform (DCT), feature extraction, image recognition, image registration, image classification.

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	-	-	6 hrs 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
90245334				○		●	○	○				○	○	○	●									○	○

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
90245334 การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	3 Credits (3-0-6)		●		●		●		●			

ผลการเรียนรู้ Learning Outcomes	วิธีสอนที่ระบุใน รายละเอียดรายวิชา Specified Teaching Method	วิธีการประเมินผล – Evaluation method
ELO2 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.
ELO4 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
ELO6 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 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.
ELO8 Ability to read and comprehend contents in international academic books, documents and research articles in Electrical and Software Systems Engineering	During the course, students have to read some additional advanced articles for doing a research project individually. The students can obtain guidance from the lecturer, as appropriate, when the contents of the articles are beyond their knowledge and experiences.	This ELO8 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 Digital Image Processing	3	Lecture, Q&A/PowerPoint	Dr. Wannida Sae-Tang
2	Digital Image Fundamentals	3	Pre-test, Lecture, Q&A, Matlab Programming/PowerPoint	Dr. Wannida Sae-Tang
3	Color Conversion and Thresholding	3	Pre-test, Lecture, Q&A, Matlab Programming/PowerPoint	Dr. Wannida Sae-Tang
4	Image Enhancement	3	Pre-test, Lecture, Q&A, Matlab Programming/PowerPoint	Dr. Wannida Sae-Tang
5	Pixel Sampling and Quantization	3	Pre-test, Lecture, Q&A, Matlab Programming/PowerPoint	Dr. Wannida Sae-Tang
6	Image Filtering	3	Pre-test, Lecture, Q&A, Matlab Programming/PowerPoint	Dr. Wannida Sae-Tang
7	Project Discussion	3	Discussion	Dr. Wannida Sae-Tang
8	Midterm Examination	3	Paper-Based	
9	Project Proposal	3	Student Presentation, Q&A/PowerPoint	Dr. Wannida Sae-Tang
10	Image Compression	3	Lecture, Q&A/PowerPoint	Dr. Wannida Sae-Tang
11	Example of Research on Image Watermarking, Encryption, and Compression	3	Lecture, Q&A/PowerPoint	Dr. Wannida Sae-Tang
12	Project Discussion	3	Discussion	Dr. Wannida Sae-Tang
13	Draft Report Submission	-	-	Dr. Wannida Sae-Tang

สัปดาห์ที่ Week No.	หัวข้อ/รายละเอียด Detail	จำนวน (ชม.) (Hrs)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้ Activities/ Teaching Medium	ผู้สอน Lecturer Name
14	Project Defense	3	Student Presentation, Q&A/PowerPoint	Dr. Wannida Sae-Tang
15	Final Report Submission	-	-	

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	assignments, attendance	1-15	20%
2	ELO2, ELO4	midterm exam	8	40%
3	ELO2, ELO4, ELO6, ELO8	project presentation, final report	9,14,15	40%
* 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] W. Sae-Tang “Digital Image Processing,” Teaching material, TGGS, KMUTNB, 2017.
- [2] Digital Image Processing, by R. C. Gonzalez and R. E. Woods, Boston, MA, USA: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 2001.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ – Important documents and Information

- [1] Wannida Sae-Tang, Werapon Chiracharit, Supaporn Kiattisin, and Wuttipong Kumwilaisak, “Non-Uniform Illumination Estimation in Fundus Images Using Bounded Surface Fitting,” The International Journal on Applied Biomedical Engineering (IJABME), vol. 5, no. 1, pp. 37–45, 2012.
- [2] Wannida SAE-TANG, Mika SUGIYAMA, Masaaki FUJIYOSHI, and Hitoshi KIYA, “Non-Separable Weighted Median-Cut Quantization for Images with Sparse Color Histogram,” IEEE International

Symposium on Intelligent Signal Processing and Communication Systems (IEEE ISPACS2012), New Taipei City, Taiwan, R.O.C., no. D2.5, pp. 473–478, Nov. 4–7, 2012.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ – Documents and introduction

- [1] Digital Image Processing: concepts, algorithms, and scientific applications, by B. Jähne, UK: Springer-Verlag, 1995.
- [2] Fundamentals of Digital Image Processing, by Anil K. Jain, Prentice Hall, 1989, ISBN: 0013-336165-9.
- [3] Digital Image Processing, by Rafael C. Gonzalez & Richard E. Woods, Addison-Wesley, 2nd edition, 2002, ISBN: 0201180758.
- [4] Digital Image Processing using Matlab, by Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, & Steve L. Eddins, Prentice-Hall, 1st edition, 2003, ISBN: 0130085197.
- [5] Digital Image Processing, by William K. Pratt, John Wiley & Sons Inc., 3rd edition, 2001.
- [6] Digital Image Processing, by Kenneth R. Castelman, Prentice-Hall, 1996.
- [7] Algorithms for Image Processing and Computer Vision, by J.R. Parker, John Wiley & Sons, 1996, ISBN: 0471140562.
- [8] Image and Video Compression for Multimedia Engineering: Fundamentals, Algorithms, and Standards, by Yun Q. Shi & Huifang Sun. CRC Press, 2000, ISBN: 0-8493-3491-8. (QA 76 .575 .S555 1999 C.2).
- [9] A Wavelet Tour on Signal Processing, by Stephane Mallat, Academic Press, 2nd edition, 1999, ISBN: 0-12-466606-X.
- [10] Wavelets and Subband Coding, by Martine Vetterli & Jelena Kovacevic, Prentice Hall, 1995, ISBN: 0-13-097080-8.

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.