

Microcontroller Application and Development

การประยุกต์และพัฒนาไมโครคอนโทรลเลอร์
(CE-MAD 2564)

อ.สรยุทธ กลมกล่อม

ผู้สอน

อ.สรยุทธ กลมกล่อม

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

e-mail : sorayut.gl@kmitl.ac.th

Course Description

01076022 Microcontroller Application and Development (2-3-6)

- Microcontroller Architecture
- Digital Input and Output
- Serial Communications
- Analog-to-Digital Conversion
- Digital-to-Analog Conversion
- Timers
- Interrupt Handling
- Sensors and Actuators
- Displays
- Memory Technology
- Microcontroller Programming and Development

คำอธิบายรายวิชา

01076022 การประยุกต์และพัฒนาไมโครคอนโทรลเลอร์ (3-0-6)

- สถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์
- ดิจิทัลอินพุตและเอาต์พุต
- การสื่อสารแบบอนุกรม
- การแปลงจากแอนะล็อกเป็นดิจิทัล
- การแปลงจากดิจิทัลเป็นแอนะล็อก
- จานเวลา
- การจัดการอินเทอร์พต์
- เซ็นเซอร์และแอ็คทูเอเตอร์
- การแสดงผล
- เทคโนโลยีหน่วยความจำ
- การพัฒนาและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์

ผลการเรียนรู้ของหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

PLO 2. การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม

2.1 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เข้าใจปัญหาและอธิบายความต้องการ และสามารถระบุข้อกำหนดของปัญหา โดยใช้วิธีการทางวิศวกรรม

2.2 คำนวณเพื่อค้นหาแนวทางหรือวิธีการในการแก้ไขปัญหา แสดงข้อเปรียบเทียบระหว่างแนวทางหรือวิธีการในการแก้ไขปัญหา แสดงเหตุผลในการเลือกแนวทางในการแก้ไขปัญหา

PLO 3. การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา

3.2 ออกแบบและพัฒนาฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ โดยใช้วงจรดิจิทัล ไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อใช้งานในรูปแบบสมองกลฝังตัว (Embedded Systems) หรือ Internet of Things ได้

ผลการเรียนรู้ของหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

PLO 5. การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย

5.1 มีทักษะในการใช้และเลือกใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมและทันสมัย โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและอุปกรณ์นั้น

PLO 6. การทำงานร่วมกันเป็นทีม

6.1 มีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่ม

ผลการเรียนรู้ของหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

PLO 7. การติดต่อสื่อสาร

7.1 มีทักษะนำเสนอข้อมูล (Presentation) ได้อย่างเหมาะสมกับผู้ฟัง (technical และ non-technical) ทั้งเนื้อหาและรูปแบบ ข้อมูลตรงประเด็น มีความน่าสนใจ

7.2 มีทักษะจัดทำเอกสารได้อย่างเหมาะสมทั้งเนื้อหาและรูปแบบ มีทักษะในการทำเอกสารโดยใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป

ผลการเรียนรู้รายวิชา (Course Learning Outcomes)

CLO-1. เพื่อให้เข้าใจหลักการของระบบฝังตัว

CLO-2. เพื่อศึกษาหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์

CLO-3. เพื่อประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์

CLO-4. เพื่อให้สามารถนำอุปกรณ์ต่างๆ มาเชื่อมต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์

CLO-5. เพื่อให้สามารถใช้งานแพลตฟอร์ม STM32

เกณฑ์คะแนน : อิงกลุ่ม

➤ ทฤษฎี	20%
• Final	20%
➤ Lab	40%
• Submission	15%
• Lab Exam	25%
➤ PBL	35%
• PBL1	10%
• PBL2	25%
➤ HW	5%

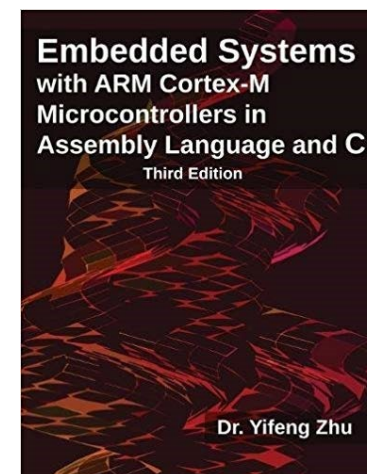
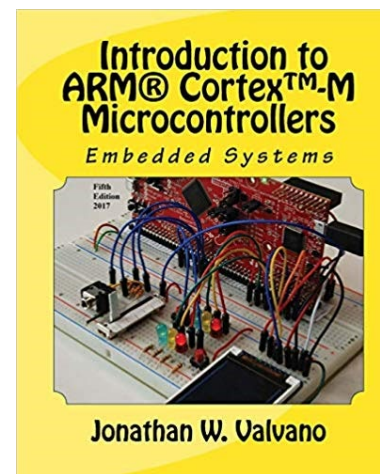
อ้างอิง

[1] Jonathan W. Valvano, **Embedded Systems: Introduction to Arm® Cortex™-M Microcontrollers**, Vol 1, 2nd Edition, 2012

[2] Yifeng Zhu, **Embedded Systems with ARM Cortex-M Microcontrollers in Assembly Language and C**, 3rd Edition, 2017

[3] www.arm.com

[4] www.st.com



Other Resources



Embedded Systems with ARM Cortex-M Microcontrollers in Assembly Language and C

10,047 subscribers

<https://www.youtube.com/channel/UCY0sQ9hpSR6yZobt1qOv6DA>



MYaqoobEmbedded

6,685 subscribers

<https://www.youtube.com/channel/UC-CuJ6qKst9-8Z-EXjoYK3Q>



Quantum Leaps, LLC

30,489 subscribers

<https://www.youtube.com/channel/UCMGXFEew8l6gzjg3tWen4Gw>

Other Resources



Web learning

6.12K subscribers

<https://www.youtube.com/channel/UCjPRuknkFjqM6UxxTbCQJ5Q>



STMicroelectronics

29.2K subscribers

<https://www.youtube.com/user/STonlineMedia>

เนื้อหา

- Introduction to microprocessor, microcontroller and embedded systems
- Architecture and organization of Cortex M
- Peripherals
 - GPIO, Interrupt, Timer, ADC, DAC
 - UART, I2C, SPI
 - LCD, Touch Sensor
- Debugging

TENTATIVE SYLLABUS

Week	Lecture
1	Introduction to Embedded Systems
2	Cortex Architecture
3	General Purpose Input Output
4	Universal Asynchronous Receiver Transmitter
5	Embedded C
6	Interrupt
7	Analog to Digital Converter
8	Timer
9	Pulse-width Modulation
10	Inter-Integrated Circuit
11	Serial Peripheral Interface
12	Liquid Crystal Display
13	Touch Sensor
14	Realtime Operating Systems
15	Realtime Operating Systems

Lab	
Getting Started	
LED	
General Purpose Input Output	
PBL1	Nested-Vector Interrupt Controller
PBL1	Nested-Vector Interrupt Controller
PBL1	Analog to Digital Converter
PBL1	Timer
PBL1	Pulse-width Modulation
PBL1	Liquid Crystal Display & Touch Sensor
PBL2	
PBL2	
PBL2	
PBL2	
PBL2	
PBL2	

Course Communication

Microsoft Teams

- CE MAD 2564-1

Learning in New Normal Period

- Be Active
- Be Responsible
- Plan Ahead

Past Assignments

<https://bit.ly/2JR0zNs>

