

โครงการสอนประจำรายวิชาการ **32092103** การออกแบบระบบดิจิทัล
(Digital Systems Design)

นักศึกษาชั้นปีที่ **วศ.บ.คพ.1,วศ.บ.คพ.ศ.1, นศ.ตคค่าง**

นักศึกษาชั้นปีที่ **วศ.บ.คพ.(4ปี)2,วศ.บ.คพ.ศ.(4ปี)2ก,วศ.บ.คพ.ศ.(4ปี)2ข**

สาขาวิชา **วศ.บ.วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะ วิศวกรรมศาสตร์**

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ภาควิชา วิศวกรรมศาสตร์

ภาคเรียนที่ **1** ปีการศึกษา **2556**

อาจารย์ผู้สอน **อ.สมนึก สุระธง**

ลักษณะรายวิชา

- | | | |
|------------------------------|---|--|
| 1. รหัสและชื่อวิชา | 32092103 | การออกแบบระบบดิจิทัล
Digital Systems Design |
| 2. สภาพรายวิชา | วิชาชีพบังคับ | |
| 3. ระดับรายวิชา | ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 ระดับปริญญาตรี | |
| 4. พื้นฐาน | - | |
| 5. เวลาศึกษา | 54 คาบเรียนตลอด 17 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบ และนักศึกษาต้องใช้เวลา
ศึกษาค้นคว้านอกเวลา 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ | |
| 6. จำนวนหน่วยกิต | 3 หน่วยกิต | |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | <ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจระบบตัวเลขและรหัสต่างๆ 2. เข้าใจการลดทอนฟังก์ชันลอจิกและวิเคราะห์วงจรดิจิทัลแบบต่างๆ 3. เข้าใจหน่วยประมวลผลด้านคณิตศาสตร์ 4. ประยุกต์ใช้วงจรดิจิทัลในงานอุตสาหกรรม 5. เห็นความสำคัญของระบบงานดิจิทัล | |
| 8. คำอธิบายรายวิชา | ศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีสวิตชิง ทฤษฎีสวิตชิง คณิตศาสตร์บูลีน
ฟังก์ชันลอจิก ลอจิกเกต ทรานซิสเตอร์ วงจรคอมไบเนชัน วงจรซีเควนเชียล
วงจรมิติศาสตร์และทรานซิสเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์พื้นฐาน | |

การแบ่งหน่วย / บทเรียน / หัวข้อ

หน่วยที่	รายการ
1	<p>ดิจิทัลพื้นฐาน</p> <p>1.1 ระบบตัวเลขและรหัส</p> <p> 1.1.1 เลขฐานต่างๆ</p> <p> 1.1.2 รหัสในระบบดิจิทัล</p> <p> 1.1.3 การคำนวณเลขฐานสอง</p> <p>1.2 การหาฟังก์ชันเอาต์พุต</p> <p> 1.2.1 พีชคณิตบูลีน</p> <p> 1.2.2 Karnaugh Map</p> <p> 1.2.3 Variable-Entering Map</p> <p> 1.2.4 หลักการของ Quine-McCluskey</p>
2	<p>วงจรรวมไบเนชัน</p> <p>2.1 หลักการทำงานของวงจรรวมไบเนชัน</p> <p> 2.1.1 วงจรเข้ารหัส</p> <p> 2.1.2 วงจรถอดรหัส</p> <p> 2.1.3 วงจรแปลงรหัส</p> <p> 2.1.4 วงจรเปรียบเทียบ</p> <p> 2.1.5 วงจรมัลติเพล็กซ์</p> <p> 2.1.6 วงจรดีมัลติเพล็กซ์</p> <p>2.2 การสร้างวงจรรวมไบเนชัน</p> <p> 2.2.1 การใช้ลอจิกเกตพื้นฐาน</p> <p> 2.2.2 การใช้ MSI ICs</p> <p> 2.2.3 การใช้ PLD</p>

หน่วยที่	รายการ
3	วงจร ALU (Arithmetic and Logic Unit)
3.1	วงจรวก
3.1.1	วงจรวกแบบ Cascade
3.1.2	วงจรวกแบบ Carry Look Ahead
3.2	วงจรวก/ลบ
3.2.1	วงจรวก/ลบ เลขคิดเครื่องหมาย
3.2.2	วงจรวก/ลบ พร้อมวงจรวกควบคุม
3.3	วงจร Binary Arithmetic Unit
3.3.1	การทำงานของวงจร
3.3.2	การออกแบบวงจร
3.4	วงจร BCD Arithmetic Unit
3.4.1	การทำงานของวงจร
3.4.2	การออกแบบวงจร
4	วงจรมิติเวกเตอร์
4.1	การวิเคราะห์วงจรมิติเวกเตอร์
4.1.1	State Diagram และ State Table
4.1.2	Sequential Machine
4.2	การออกแบบวงจรมิติเวกเตอร์
4.2.1	ขั้นตอนการออกแบบวงจร
4.2.2	เทคนิคการกำหนด State
4.3	Algorithmic State Machine
4.3.1	วิธีการเขียน ASM Chart
4.3.2	การออกแบบวงจรมิติเวกเตอร์ด้วย ASM Chart

หน่วยที่	รายการ
5	ระบบงานดิจิทัล
5.1	State Machine และ ระบบดิจิทัล
5.1.1	แนวคิดในการออกแบบระบบดิจิทัล
5.1.2	การทำงานของระบบดิจิทัล
5.2	ระบบวงจร Serial Multiplier
5.2.1	ส่วนประกอบวงจร Serial Multiplier
5.2.2	การออกแบบวงจร Serial Multiplier
5.3	ระบบวงจร Serial Divider
5.3.1	ส่วนประกอบวงจร Serial Divider
5.3.2	การออกแบบวงจร Serial Divider
5.4	Building Block ของคอมพิวเตอร์อย่างง่าย
5.4.1	ส่วนประกอบวงจร Building Block
5.4.2	การออกแบบคอมพิวเตอร์จาก Building Block
5.5	ระบบคอมพิวเตอร์แบบ Multiplex Orient
5.5.1	ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์แบบ Multiplex Orient
5.5.2	การออกแบบของคอมพิวเตอร์แบบ Multiplex Orient
5.5.3	การทำงานของคอมพิวเตอร์แบบ Multiplex Orient
5.6	ระบบคอมพิวเตอร์แบบ BUS Orient
5.6.1	ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์แบบ BUS Orient
5.6.2	การออกแบบของคอมพิวเตอร์แบบ BUS Orient
5.6.3	การทำงานของคอมพิวเตอร์แบบ BUS Orient

การประเมินผลรายวิชา

รายวิชานี้แบ่งเป็น 5 หน่วย แยกได้ 17 บทเรียน

การวัดและประเมินผลรายวิชาจะดำเนินการ ดังนี้

1. วิธีการ
 - ดำเนินการรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินผล แยกเป็น 3 ส่วน โดยแบ่งแยกคะแนนแต่ละส่วนจากคะแนนเต็ม ทั้งรายวิชา 100 คะแนน
 - 1.1 ผลงานที่มอบหมาย 20 คะแนน หรือ 20 %
 - 1.2 พิจารณาจากกิจนิสัย ความตั้งใจ และการเข้าร่วมกิจกรรม 10 คะแนน หรือ 10 %
 - 1.3 การทดสอบแต่ละหน่วยเรียน 70 คะแนน หรือ 70%
โดยจัดแบ่งน้ำหนักคะแนนในแต่ละหน่วยตามตารางหน้าถัดไป
2. เกณฑ์ผ่านรายวิชา ผู้ที่จะผ่านรายวิชานี้จะต้อง
 - 2.1 มีเวลาเข้าชั้นเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียน
 - 2.2 ได้คะแนนรวมทั้งรายวิชาไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 50 ของคะแนนรวม
3. เกณฑ์ค่าระดับคะแนน กำหนดค่าระดับคะแนนร้อยละตามเกณฑ์ ดังนี้
 - 3.1 พิจารณาเกณฑ์ผ่านรายวิชาตาม ข้อ 2 ผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ข้อ 2 จะได้รับค่าระดับคะแนน F
 - 3.2 ผู้ที่ผ่านเกณฑ์ ข้อ 2 จะได้รับค่าระดับคะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

คะแนนร้อยละ	80 ขึ้นไป	ได้ A
คะแนนร้อยละ	75 – 79	ได้ B+
คะแนนร้อยละ	70 - 74	ได้ B
คะแนนร้อยละ	65 – 69	ได้ C+
คะแนนร้อยละ	60 – 64	ได้ C
คะแนนร้อยละ	55 – 59	ได้ D+
คะแนนร้อยละ	50 – 54	ได้ D

ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนน

เลขที่หน่วย	คะแนนรายหน่วยและน้ำหนักคะแนน ชื่อหน่วย	คะแนนรายหน่วย	น้ำหนักคะแนน				
			พุทธิพิสัย				ทักษะพิสัย
			ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	สูงกว่า	
1	ดิจิทัลพื้นฐาน	10	-	5	5	-	-
2	วงจรคอมไบเนชัน	10	-	5	5	-	-
3	วงจร ALU	12	-	5	7	-	-
4	วงจรซีแควนเชียล	14	-	5	5	4	-
5	ระบบงานดิจิทัล	24	-	12	8	4	-
ก	คะแนนภาควิชาการ	70	0	32	30	8	0
ข	คะแนนภาคผลงาน	20					
ค	คะแนนจิตพิสัย	10					
	รวมทั้งสิ้น	100					

กำหนดการสอน

เวลาเรียน		วศ.บ.คพ.ส.(4ปี).2ก	วศ.บ.คพ.1	วศ.บ.คพ.(4ปี).2	วศ.บ.คพ.ส.1	วศ.บ.คพ.ส.(4ปี).2ข	บทเรียนเรื่อง		
		8.00-11.00 น.	8.00-11.00 น.	12.00-15.00 น.	10.00-13.00 น.	8.00-11.00 น.			
1	อ	28 พ.ค. 56	พ	29 พ.ค. 56	พ	30 พ.ค. 56	อ	1 มิ.ย. 56	แนะนำรายวิชา , ทดสอบก่อนเรียน
2	อ	4 มิ.ย. 56	พ	5 มิ.ย. 56	พ	6 มิ.ย. 56	อ	8 มิ.ย. 56	ระบบตัวเลขและรหัส, บูลีน
3	อ	11 มิ.ย. 56	พ	12 มิ.ย. 56	พ	13 มิ.ย. 56	อ	15 มิ.ย. 56	Karnaugh Map
4	อ	18 มิ.ย. 56	พ	19 มิ.ย. 56	พ	20 มิ.ย. 56	อ	22 มิ.ย. 56	Variable-Entering Map
5	อ	25 มิ.ย. 56	พ	26 มิ.ย. 56	พ	27 มิ.ย. 56	อ	29 มิ.ย. 56	Quine-McCluskey
6	อ	2 ก.ค. 56	พ	3 ก.ค. 56	พ	4 ก.ค. 56	อ	6 ก.ค. 56	ออกแบบโดย MSI ICs
7	อ	9 ก.ค. 56	พ	10 ก.ค. 56	พ	11 ก.ค. 56	อ	13 ก.ค. 56	ออกแบบ AU 8 function
8	อ	16 ก.ค. 56	พ	17 ก.ค. 56	พ	18 ก.ค. 56	อ	20 ก.ค. 56	ออกแบบ BCD Arithmetic Unit
9	อ	23 ก.ค. 56	พ	24 ก.ค. 56	พ	25 ก.ค. 56	อ	27 ก.ค. 56	สอบกลางภาค
10	อ	30 ก.ค. 56	พ	31 ก.ค. 56	พ	1 ส.ค. 56	อ	3 ส.ค. 56	วิเคราะห์ วงจรซีควเอนเชียล
11	อ	6 ส.ค. 56	พ	7 ส.ค. 56	พ	8 ส.ค. 56	อ	10 ส.ค. 56	ออกแบบ วงจรซีควเอนเชียล
12	อ	13 ส.ค. 56	พ	14 ส.ค. 56	พ	15 ส.ค. 56	อ	17 ส.ค. 56	Algorithmic State Machine
13	อ	20 ส.ค. 56	พ	21 ส.ค. 56	พ	22 ส.ค. 56	อ	24 ส.ค. 56	State Machine และ ระบบดีจิตอล
14	อ	27 ส.ค. 56	พ	28 ส.ค. 56	พ	29 ส.ค. 56	อ	31 ส.ค. 56	ระบบวงจร Serial Multiplier
15	อ	3 ก.ย. 56	พ	4 ก.ย. 56	พ	5 ก.ย. 56	อ	7 ก.ย. 56	ระบบวงจร Serial Divider
16	อ	10 ก.ย. 56	พ	11 ก.ย. 56	พ	12 ก.ย. 56	อ	14 ก.ย. 56	เทบทวนหรือสื่อนซดเซช
17	อ	17 ก.ย. 56	พ	18 ก.ย. 56	พ	19 ก.ย. 56	อ	21 ก.ย. 56	16 - 22 ก.ย. 56 สัปดาห์ทบทวนหรือสื่อนซดเซช
18	อ	24 ก.ย. 56	พ	25 ก.ย. 56	พ	26 ก.ย. 56	อ	28 ก.ย. 56	สอบปลายภาค
								18- ส.ค.-56	วันสุดท้ายของการถอนรายวิชา (Drop)
								24 - 30 ก.ค. 56	วันสอบกลางภาค
								16 - 22 ก.ย. 56	สัปดาห์ทบทวนหรือสื่อนซดเซช
								23 - 29 ก.ย. 56	วันสอบปลายภาค
								27 พ.ค. - 31 ก.ค. 56	นักศึกษาชั้นปีสุดท้ายยื่นเอกสารขอจบการศึกษา
								2-ต.ค.-56	วันสุดท้ายของการขอ I (เฉพาะรายวิชาที่มีภาคปฏิบัติ)
								7-ต.ค.-56	วันส่งระบคณเณน

ตำราเรียนหลัก

- เอกสารประกอบการสอน

วิชา 32092103 การออกแบบวงจรดิจิทัลลอจิก (Digital Logic and Circuit Design)

ตำราหรือเอกสารอ่านประกอบ

- Digital Principles and Design ผู้แต่ง Donad D.Givone
- DIGITAL LOGIC CIRCUIT ANALYSIS & DESIGN ผู้แต่ง Victor P.Nelson และคณะ
- DIGITAL DESIGN ผู้แต่ง M.Morris Mano
- Introduction to Digital Circuits ผู้แต่ง Theodore F. Bogart
- Introduction to Digital Systems James Palmer, Ph.D. David Perlman
- http://www.eelab.usyd.edu.au/digital_tutorial/toc.html
- http://www.eelab.usyd.edu.au/digital_tutorial/part2/hpage.html

วิธีเก็บคะแนน

1. คะแนนทฤษฎี 100%

- | | |
|------------------------|------|
| 1.1 จิตพิสัย | 10 % |
| 1.2 สอบกลางภาค | 20% |
| 1.3 สอบปลายภาค | 20% |
| 1.4 สอบย่อยท้ายบทเรียน | 30% |
| 1.5 เทรนโปรเจค | 20% |