

344-581: ทฤษฎีการคำนวณ (THEORY OF COMPUTATION)

คำอธิบายรายวิชา

วิชาทฤษฎีการคำนวณ ถูกออกแบบเพื่อการเรียนรู้การแก้ปัญหา โดยมุ่งเน้นศึกษาถึงความสามารถพื้นฐาน (fundamental capabilities) และ ข้อจำกัด (limitation) ที่คอมพิวเตอร์ใช้ในการแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่ง ซึ่งเกี่ยวข้องกับศาสตร์หลากหลายด้าน ดังนี้

- Automata Theory ซึ่งว่าด้วยเรื่อง Finite Automata and Languages, Pushdown Automata, Turing Machines
- Computability Theory ซึ่งเกี่ยวข้องกับขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา Algorithm และ Model การแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ
- Complexity Theory ซึ่งพิจารณาถึงความซับซ้อนของการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงปัจจัยเชิงเวลาหรือทรัพยากรหน่วยความจำที่ใช้ในการแก้ปัญหานั้นๆ

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจถึงพื้นฐานการคำนวณแก้ปัญหาของคอมพิวเตอร์ผ่านรูปแบบภาษารูปแบบต่างๆ สามารถวิเคราะห์ออกแบบขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา ตระหนักถึงความซับซ้อนของปัญหา ข้อจำกัดที่มีในเชิงเวลาและทรัพยากรหน่วยความจำที่ใช้ในการแก้ปัญหา

วิธีการเรียนการสอน บรรยาย 3 ชม./ สัปดาห์

เรียนรู้ด้วยตัวเอง 6 ชม./ สัปดาห์

การวัดผล

คะแนนทดสอบย่อย	คะแนนสอบกลางภาค	คะแนนสอบปลายภาค
20%	40%	40%

เกณฑ์การประเมิน อิงเกณฑ์

วิธีการตัดเกรด

ระดับชั้น	A	B+	B	C+	C	D+	D	E
ช่วง	80-100	75-	70-	60-	50-	45-	40-	0-39.49
คะแนน		79.49	74.49	69.49	59.49	49.49	44.49	

อาจารย์ผู้สอน

ดร.เพ็ญณี หวังเมธีกุล

ห้องทำงาน: CS307

Email: penne.wa@psu.ac.th

เอกสารอ้างอิงประกอบการสอน

1. John Martin 2011 “Introduction to Languages and the Theory of Computation”, McGraw-Hill
2. Micheal Sipser 2006 “Introduction to Theory of Computation”, Gale Cengage Learning
3. Kenneth H Rosen 2012 “Discrete Mathematics and its Applications”, McGraw-Hill

แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	<p>ข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - วัตถุประสงค์ รายละเอียดเนื้อหาวิชาที่จะสอน - การวัดผลและการประเมินผล - การส่งงาน <p>Basic Mathematical Subjects</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sets - Logic 	3	ชี้แจงข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการเรียนการสอน, ช่องทางสำหรับนักศึกษาติดต่อกับผู้สอน และการส่งงาน บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ภาพตัวอย่าง แก้ปัญหา โจทย์ การบ้าน ทดสอบ	ดร.เพ็ญณี หวังเมธี กุล
2-3	<p>Basic Mathematical Subjects</p> <ul style="list-style-type: none"> - Functions - Relations - Languages 		บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ แก้ปัญหา โจทย์ การบ้าน ทดสอบ	ดร.เพ็ญณี หวังเมธี กุล
4-6	<p>Mathematical Induction and Recursive Definitions</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proofs - The Principle of Mathematical Induction - The Strong Principle of Mathematical Induction - Recursive Definitions - Structural Induction 	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ให้ทำแบบฝึกหัด ทดสอบ	ดร.เพ็ญณี หวังเมธี กุล

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/ สื่อที่ใช้	ผู้สอน
7-8	Regular Expressions and Finite Automata - Regular Languages and Regular Expressions - The Memory Required to Recognize a Language - Finite Automata - Unions, Intersections and Complements	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ แก้ปัญหาโจทย์ การบ้าน ทดสอบ	ดร.เพ็ญณี หวังเมธี กุล
9	สอบกลางภาค	3		
10	Nondeterminism and Kleene's Theorem - Nondeterministic Finite Automata - Nondeterministic Finite Automata with \wedge Transition - Kleene's theorem	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ภาพตัวอย่าง มอบหมายโจทย์ปัญหา ทดสอบ	ดร.เพ็ญณี หวังเมธี กุล
11- 12	Regular and Nonregular Languages - A Criterion for Regularity - Minimal Finite Automata - The Pumping Lemma for Regular Languages - Decision Problems - Regular Languages and Computers	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ภาพตัวอย่าง ทดสอบ	ดร.เพ็ญณี หวังเมธี กุล
13- 14	Context-Free and Non-Context-Free Languages - The Pumping Lemma for Context-Free Languages - Intersections and Complements of Context-Free Languages - Decision Problems Involving Context-free Languages	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ โจทย์ปัญหา ทดสอบ	ดร.เพ็ญณี หวังเมธี กุล

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/ สื่อที่ใช้	ผู้สอน
15	Turing Machines - Definitions and Examples - Computing a Partial Function with a Turing Machine - Combining Turing Machines	3	บรรยาย	ดร.เพ็ญณี หวังเมธี กุล
16	สอบปลายภาค	3		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
สัปดาห์ที่ 1-8	สอบกลางภาค	9	40%
สัปดาห์ที่ 10-15	สอบปลายภาค	16	40%
	ทดสอบย่อย การบ้าน ค้นคว้า การทำงานกลุ่ม การส่งงานตามที่มอบหมาย การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม อภิปรายและ เสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	20%