344-581: ทฤษฎีการคำนวณ (THEORY OF COMPUTATION)

คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ชุดอักษร ภาษาและไวยากรณ์ ไฟไนต์ออโตเมตา นิพจน์ปกติและทฤษฎีภาษา ไวยากรณ์ ปลอดเนื้อหาและภาษาเป็นทางการ พุชดาวน์ออโตเมตา เครื่องยนต์ทัวริงและปัญหาที่ยังแก้ไม่ได้

Alphabets, languages and grammars; finite automata, regular expressions, and formal language theory; context-free language and pushdown automata; turing machine and unsolvability

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีการคำนวณ
2. เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจถึงพื้นฐานการคำนวณแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ผ่านรูปแบบภาษารูปแบบต่างๆ สามารถวิเคราะห์ออกแบบขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา
3. เพื่อให้นักศึกษาตระหนักถึงความซับซ้อนของปัญหา ข้อจำกัดที่มีในเชิงเวลาและทรัพยากร หน่วยความจำที่ใช้ในการแก้ปัญหา

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course Learning Outcomes : CLOs)

- สามารถอธิบาย ชุดอักษร ภาษาไวยากรณ์และทฤษฎีภาษา
- สามารถให้คำนิยามของไฟไนต์ออโตเมตา และอธิบายถึงการจดจำนิพจน์ปกติ
- สามารถให้คำนิยามของพุชดาวน์ออโตเมตา และอธิบายถึงการจดจำไวยากรณ์ปลอดเนื้อหา
- สามารถให้คำนิยามของเครื่องยนต์ทัวริง และอธิบายถึงการจดจำภาษาเป็นทางการ
- สามารถวิเคราะห์ออกแบบขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา
- สามารถวิเคราะห์ วิจารณ์ ปัญหาที่แก้ได้ และ ปัญหาที่แก้ไม่ได้
- สามารถสืบค้น วิเคราะห์ วิจารณ์ บทความ และอธิบายการประยุกต์ทฤษฎีคำนวณใน บทความวิจัย
- มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ และซื่อสัตย์สุจริต

CLOs	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรฯ (ELOs)						
สามารถอธิบาย ชุดอักษร ภาษา ไวยากรณ์และทฤษฎีภาษา	✓						
สามารถให้คำนิยามของไฟไนต์ออโตเมตา และอธิบายถึงการจดจำนิพจน์ปกติ	✓						
สามารถให้คำนิยามของพุชดาวน์ ออโตเมตา และอธิบายถึงการ จดจำไวยากรณ์ปลอดเนื้อหา	✓						
สามารถให้ค านิยามของเครื่องยนต์ทัวริง และอธิบายถึง การจดจำภาษาเป็นทางการ	✓						
สามารถวิเคราะห์ออกแบบขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา		✓		✓		✓	
สามารถวิเคราะห์ วิจารณ์ ปัญหาที่แก้ได้ และ ปัญหาที่แก้ไม่ได้		✓		✓		✓	
สามารถสืบค้น วิเคราะห์ วิจารณ์ บทความ และอธิบายการประยุกต์ทฤษฎีคำนวณในบทความวิจัย		✓		✓		✓	
มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ และซื่อสัตย์สุจริต							✓

วิธีการเรียนการสอน บรรยาย 3 ชม./ สัปดาห์
เรียนรู้ด้วยตัวเอง 6 ชม./ สัปดาห์

การวัดผล

คะแนนงานที่มอบหมายและคะแนนเก็บ	คะแนนสอบกลางภาค	คะแนนสอบปลายภาค
30%	35%	35%

เกณฑ์การประเมิน อิงเกณฑ์

ระดับขั้น	A	B+	B	C+	C	D+	D	E
ช่วงคะแนน	80-100	70-79.49	65-69.49	60-64.49	55-59.49	50-54.49	45-49.49	0-44.49

อาจารย์ผู้สอน ผศ.ดร.เพ็ญณี หวังเมธีกุล
ห้องท างาน: CS317
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

สัปดาห์ที่	**หัวข้อ/รายละเอียด**	**จำนวนชั่วโมง**	**กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้**	**ผู้สอน**
1	**ข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการเรียนการสอน** - วัตถุประสงค์ รายละเอียดเนื้อหาวิชาที่จะสอน - การวัดผลและการประเมินผล - การส่งงาน **Basic Mathematical Subjects** - Sets - Logic	3	ชี้แจงข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับ การเรียนการสอน, ช่องทาง สำหรับนักศึกษาติดต่อกับผู้สอน และการส่งงาน บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ภาพตัวอย่าง แก้ปัญหา โจทย์การบ้าน ทดสอบ	ผศ.ดร.เพ็ญณี หวังเมธีกุล
2-3	**Basic Mathematical Subjects** - Functions - Relations - Languages	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ แก้ปัญหาโจทย์ การบ้าน ทดสอบ	ผศ.ดร.เพ็ญณี หวังเมธีกุล
4-5	**Mathematical Induction and Recursive Definitions** - Proofs - The Principle of Mathematical Induction - The Strong Principle of Mathematical Induction - Recursive Definitions - Structural Induction	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ให้ท าแบบฝึกหัด ทดสอบ	ผศ.ดร.เพ็ญณี หวังเมธีกุล

6-7	**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	ผศ.ดร.เพ็ญณี หวังเมธีกุล
8	**Nondeterminism and Kleene's Theorem** - Nondeterministic Finite Automata - Nondeterministic Finite Automata with Transition - Kleene's theorem	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้ภาพตัวอย่าง มอบหมายโจทย์ปัญหา ทดสอบ	ผศ.ดร.เพ็ญณี หวังเมธีกุล
9	สอบกลางภาค	3		
10-11	**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	ผศ.ดร.เพ็ญณี หวังเมธีกุล
12	**Context-Free and Non-Context Free Languages** - The Pumping Lemma for Context Free Languages	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ โจทย์ปัญหา ทดสอบ	ผศ.ดร.เพ็ญณี หวังเมธีกุล
13	**Turing Machines** - Definitions and Examples	3	บรรยาย	ผศ.ดร.เพ็ญณี หวังเมธีกุล
14	**Computability & Complexity** -Recursive Function -Complexity of Algorithm	3	บรรยาย	ผศ.ดร.เพ็ญณี หวังเมธีกุล
15	นำเสนอบทความที่ได้รับมอบหมาย ให้ สืบค้น วิเคราะห์ วิจารณ์ บทความ และ การประยุกต์ทฤษฎี ในบทความวิจัย	3	นำเสนอ วิเคราะห์ วิจารณ์	
16	นำเสนอบทความที่ได้รับมอบหมาย ให้ สืบค้น วิเคราะห์ วิจารณ์ บทความ และ การประยุกต์ทฤษฎี ในบทความวิจัย	3	นำเสนอ วิเคราะห์ วิจารณ์	

17	สอบปลายภาค	3		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
สัปดาห์ที่1-8 สัปดาห์ที่ 10-16	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	9 17	35% 35%
	ทดสอบย่อย การบ้าน ค้นคว้า การทำงานกลุ่ม การส่งงานตามที่มอบหมาย การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม อภิปราย และ เสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	30%