

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน ตามความเห็นชอบของผู้สอน

คำอธิบายลักษณะกระบวนการวิชา

ภาพรวมของการพัฒนาและการประยุกต์ของนิเวศวิทยา นิเวศวิทยา นิเวศวิทยาและกระบวนการเรียนรู้ ทฤษฎีสารสนเทศ การขยับสู่สถานะที่ดีที่สุดแบบเกรเดียนต์เดสเซนท์ เพอร์เซพตรอน เอเคาไลน์ เนตเวิร์คแบบมัลติเลเยอร์ฟีดฟอร์เวิร์ค และกระบวนการเรียนรู้แบบแบคพรอพพาเกชัน นิเวศวิทยาแบบสโตคาสติก นิโคมอนิตรอน ทฤษฎีเคออสที่พรีโซแนนซ์ เนตเวิร์คแบบรีเคอร์เรนซ์ แคลออส แบบจำลองนิเวศไดนามิก ระบบนิเวศฟิสิกส์ อัลกอริทึมแบบเจเนติก การประยุกต์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับการคำนวณแบบนิเวศวิทยาและการประยุกต์ใช้งานของนิเวศวิทยา
2. เพื่อให้นักศึกษาได้รู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง อาทิ ทฤษฎีสารสนเทศการขยับสู่สถานะที่ดีที่สุดแบบเกรเดียนต์เดสเซนท์ ทฤษฎีเคออสแบบฟิสิกส์ และทฤษฎีเคออส ซึ่งอยู่ในกรอบของการประยุกต์ใช้งานนิเวศวิทยา
3. เพื่อให้นักศึกษาได้เห็นแนวทาง กระบวนการพยายามโดยใช้คณิตศาสตร์ เพื่อที่จะเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของปัญญาและการกำเนิดขึ้นของปัญญา

เนื้อหากระบวนการวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

- | | |
|--|---|
| 1. ภาพรวมของการพัฒนานิเวศวิทยา แนวคิดพื้นฐานของการคำนวณแบบนิเวศวิทยา ระบบแบบชีวภาพ การประยุกต์ใช้นิเวศวิทยา | 3 |
| 2. โครงสร้างของนิเวศวิทยา การเรียนรู้แบบมีการกำกับดูแลและแบบไม่มีการกำกับดูแล ภาพรวมเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้แบบต่าง ๆ กัน | 3 |
| 3. ทบทวนความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีสารสนเทศ การวิเคราะห์แบบพรีซินพอล คอมโพเนนท์ การจำแนกโดยวิธีมีความเป็นไปได้สูงสุดแบบกาวส์ การขยับสู่สถานะที่ดีที่สุดแบบเกรเดียนต์เดสเซนท์ แบบคอนจูมเกรเดียนต์ แบบนิวตันและแบบกึ่งนิวตัน | 3 |
| 4. เพอร์เซพตรอน และทฤษฎีบท การถ่วงน้ำหนักของเพอร์เซพตรอน | 3 |
| 5. สมการไวเนอร์ฮอฟฟ์ กระบวนการเรียนรู้แบบค่าเฉลี่ยกำลังสองต่ำสุด เอเคาไลน์ การถ่วงน้ำหนักของกระบวนการเรียนรู้แบบ แอลเอ็มเอส | 3 |

เนื้อหากระบวนวิชา	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
6. นวัตกรรมเนตเวิร์คแบบมัลติเลเยอร์ไฟด์ฟอร์เวิร์ด กระบวนวิธีเรียนรู้แบบ แบคพรอพพาเกชัน ทฤษฎีบทของโคเวอร์ พื้นผิวของความคลาดเคลื่อน มิติ แวพนิก-เซอร์ไวแนกิส การลู่เข้าแบบยูนิฟอร์ม และความสามารถในการเรียนรู้	6
7. ทบทวนความรู้เกี่ยวกับ ทฤษฎีเซตแบบฟัชซี ตรรกแบบฟัชซี ทฤษฎีระบบ นอนลิเนียร์ ไบไฟเคชันแบบฮอฟฟ์ แสดงตรงแอมเพรคเตอร์ มิติของแฟร็กทอล แคลออส	6
8. นวัตกรรมเนตเวิร์คแบบสโตคาสติก เครื่องจักรกลแบบ บอล์ทแมน และซิมูเลทก์แอนนีลลิ่ง นีโอคอกนิตรอล	6
9. เนตเวิร์คแบบรีเคอร์เรนซ์ ความจำแบบคอนเทนแอสเดสซาเบิล แบบจำลองฮอฟฟิลด์ ทฤษฎีบทโคเฮน-กรอสเบิร์ก แบบจำลองนิวโรไดนามิก	6
10. ระบบแบบนิวโร-ฟัชซี กระบวนวิธีแบบเจเนติก และการโปรแกรมแบบ วิวัฒนาการ การประยุกต์ใช้งาน	6
รวม	45

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 467 (206467) NEURAL NETWORKS

3(3/3-0/0)

Prerequisite Fourth year standing in Mathematics, Computer Science or Engineering;
consent of the instructor.

Course Description:

Overview of the development and applications of neural networks. Neural networks structure and learning methods. Information theory. Gradient descent optimization. Perceptron. Adaline. Multilayer feedforward networks and back-propagation learning algorithm, Stochastic neural networks. Neocognitron. Adaptive resonance theory. Recurrent network. Chaos. Neurodynamical model. Neuro-fuzzy systems. Genetic algorithms. Applications.

Course Objectives

1. Introducing students to the concept of neural computing and the modern applications of artificial neural networks.
2. Introduce and integrate relevant topics in mathematics such as information theory, Gradient descent optimization, Fuzzy set theory and Chaos under the applications framework of neural networks.
3. Exposing students to the mathematical attempts at understanding the nature of intelligence and the emergence of consciousness,

Course Contents

No. of Lecture Hours

- | | |
|--|---|
| 1. Overview of artificial neural networks development, Basic concepts in neural computing, Biological systems, Applications of neural networks | 3 |
| 2. Neural networks structures, Supervised and unsupervised learnings, Overview of learning methods | 3 |
| 3. Review of : Information theory concepts, Principal component analysis, Maximum likelihood Gaussian classifier; Steepest descent, Conjugate gradient, Newton and Quasi-Newton optimization methods | 3 |
| 4. Perceptron, the perceptron convergence theorem | 3 |
| 5. Weiner-Hopf equation, the least-mean-square learning algorithm, Adaline, Convergence of the LMS algorithm | 3 |

Course Contents	No. of Lecture Hours
6. Multilayer feedforward neural networks, Back-propagation learning algorithm, Cover's theorem, Error surfaces, Vapnik-Chervonenkis dimension, Uniform convergence and learnability	6
7. Review of : Fuzzy set theory, Fuzzy-logic, Nonlinear systems theory, Hopf-Bifurcation, Strange attractors, Fractal dimension, Chaos	6
8. Stochastic neural networks, the boltzmann machine and simulated annealing, The neocognitron, Vector quantization, Adaptive resonance theory	6
9. Recurrent networks, Content-addressable memory, Hopfield models, The Cohen-Grossberg theorem, Neurodynamical model.	6
10. Neuro-fuzzy system, Genetic algorithm and evolutionary programming, Applications.	6
Total	<u>45</u>