

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 729 (206729)

ทฤษฎีกราฟเชิงพีชคณิต

3(3-0-6)

รวม = 3 บรรยาย = 3

ปฏิบัติการ = 0

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน

ตามความเห็นชอบของผู้สอน

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

กราฟมีทิศทางและกราฟไม่มีทิศทาง กราฟและเมทริกซ์ การดำเนินการทวิภาคของกราฟ แดทิกอริและฟังก์เตอร์ กราฟเคย์เลย์

วัตถุประสงค์ของกระบวนวิชา นักศึกษาสามารถ

1. พิสูจน์ทฤษฎีบทพื้นฐานที่สำคัญในทฤษฎีกราฟเชิงพีชคณิตได้
2. แก้ปัญหาในทฤษฎีกราฟเชิงพีชคณิตได้

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. กราฟมีทิศทางและกราฟไม่มีทิศทาง

6

- 1.1 บทนิยามพื้นฐานและตัวอย่าง
- 1.2 กราฟเชื่อมโยง
- 1.3 กราฟพิเศษบางชนิด
- 1.4 สาทิสต์ฐาน
- 1.5 กราฟผลหาร สมภาค ทฤษฎีบทสาทิสต์ฐาน
- 1.6 ชนิดอันตรฐานฐานของกราฟ

2. กราฟและเมทริกซ์

6

- 2.1 เมทริกซ์ประชิด
- 2.2 เมทริกซ์อุบัติการณ์
- 2.3 ระยะทางในกราฟ
- 2.4 อันตรฐานฐานและกราฟสลับที่
- 2.5 พหุนามลักษณะเฉพาะและค่าเฉพาะ
- 2.6 กราฟเซอร์คิวเลนท์
- 2.7 ค่าเฉพาะและโครงสร้างเชิงการจัด

3. การดำเนินการทวิภาคของกราฟ

9

- 3.1 ยูเนียน
- 3.2 ผลคูณ
- 3.3 ผลคูณเทนเซอร์
- 3.4 ผลคูณแลซีโคกราฟฟิค และโคโรนา
- 3.5 ผลคูณไดมอนด์

เนื้อหากระบวนวิชา	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
4. แคลคูลัสและฟังก์ชัน	9
4.1 แคลคูลัส	
4.2 ผลคูณ และผลคูณร่วม	
4.3 ฟังก์ชัน	
5. กราฟเคย์เลย์	
5.1 กรุปของกราฟ	2
5.2 กราฟอสมมาตร และกราฟคงรูป	2
5.3 กราฟเคย์เลย์ของกิ่งกรุป	6
5.4 กราฟเคย์เลย์ถ่ายทอดจุดยอด	3
5.5 การดำเนินการทวิภาคของกราฟเคย์เลย์	2
รวม	45

หลักการ/เหตุผล/ความจำเป็นในการเปิดกระบวนวิชา

1. เพื่อเปิดกระบวนวิชาที่มีความทันสมัยเป็นกระบวนวิชาเลือก
2. เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการวิจัยในสาขาทฤษฎีกราฟเชิงพีชคณิต

กระบวนวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 3/2554 เมื่อวันที่ 8 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2554 และกำหนดเปิดสอนตั้งแต่ภาค การศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2554 เป็นต้นไป



(รองศาสตราจารย์ ดร. สัมพันธ์ สิงหาราชวรพันธ์)

ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 15 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2554

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 729 (206729)

ALGEBRAIC GRAPH THEORY

3(3-0-6)

Total = 3 Lect = 3 Lab = 0

Prerequisite Consent of the instructor

Course Description :

Directed and undirected graphs, graphs and matrices, binary operations of graphs, categories and functors, Cayley graphs.

Course Objectives

Students will be able to :

1. prove the important basic theorems in algebraic graph theory,
2. solve problems in algebraic graph theory.

Course Contents

No. of Lecture Hours

1. Directed and undirected graphs	6
1.1 Basic definitions and examples	
1.2 Connected graphs	
1.3 Some special graphs	
1.4 Homomorphisms	
1.5 Factor graphs, congruences, homomorphism theorem	
1.6 The endomorphism type of a graph	
2. Graphs and matrices	6
2.1 Adjacency matrix	
2.2 Incidence matrix	
2.3 Distances in graphs	
2.4 Endomorphisms and commuting graphs	
2.5 The characteristic polynomial and eigenvalues	
2.6 Circulant graphs	
2.7 Eigenvalues and the combinatorial structure	
3. Binary operations of graphs	9
3.1 Unions	
3.2 Products	
3.3 Tensor products	
3.4 Lexicographic products and coronas	
3.5 Diamond products	

Course Contents	No. of Lecture Hours
4. Categories and functors	9
4.1 Categories	
4.2 Products and coproducts	
4.3 Functors	
5. Cayley graphs	
5.1 Groups of a graph	2
5.2 Asymmetric graphs and rigid graphs	2
5.3 Cayley graphs of semigroups	6
5.4 Vertex transitive Cayley graphs	3
5.5 Binary operations of Cayley graphs	2
Total	45