

## ประมวลรายวิชา (Course Syllabus)

1. รหัสวิชา 2301619
2. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต
3. ชื่อวิชา ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต 1
4. คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์
5. ภาควิชาการศึกษาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์
6. ปีการศึกษา 2552
7. ชื่อผู้สอน รองศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา หาญชูวงศ์
8. เงื่อนไขรายวิชา
  - 8.1 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน C.F.
  - 8.2 วิชาบังคับร่วม -
  - 8.3 วิชาควบ -
9. สถานภาพของวิชา วิชาเลือก
10. ชื่อหลักสูตร วท.ม. (คณิตศาสตร์), วท.ด. (คณิตศาสตร์)
11. วิชาระดับ ปริญญาโท
12. จำนวนชั่วโมงที่สอน/สัปดาห์ 3 ชั่วโมง
13. เนื้อหารายวิชา ตามที่ปรากฏในหลักสูตร

Integrality and algebraic integers; traces and norms; discriminants; integral bases; decomposition of elements and ideals in the ring of algebraic integers; ideal class groups; unit groups; decomposition of ideals in extensions; decomposition of prime ideals in Galois extensions.

### 14. ประมวลรายวิชา

#### 14.1 วัตถุประสงค์ทั่วไปและ/หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ใช้บทนิยามและทฤษฎีบท พิสูจน์สมบัติของ number field เกี่ยวกับ integrality, algebraic integer, trace, norm และ discriminant
2. หา ring of (algebraic) integers ของ number field
3. หา basis ของ ring of integers ใน number field บางชนิด
4. ยกตัวอย่าง number field ที่ ring of integers ไม่เป็น UFD
5. หา prime decomposition ของ principal ideal ที่ generated ด้วยจำนวนเฉพาะ  $p$  ใน number field บางชนิด เช่น quadratic field และ cyclotomic field
6. หา ideal class group และ class number ของ number field บางชนิด
7. บอกลักษณะของ unit group ใน number field (Dirichlet's Unit Theorem)
8. หา basis (fundamental system) ของ unit group ใน real quadratic field
9. ใช้ทฤษฎีบทพิสูจน์ข้อความเกี่ยวกับ prime decomposition ของ ideal ใน number field, number field extension และ Galois extension
10. พิสูจน์สมบัติของ decomposition group และ inertia group ใน Galois extension ของ number field

14.2	รายละเอียดของเนื้อหา	
	1. Number fields	10 ชั่วโมง
	1.1 Integrality and algebraic integers	
	1.2 Embeddings in number fields	
	1.3 Traces and norms	
	1.4 Discriminants	
	1.5 Integral bases	
	2. Decomposition in number fields	10 ชั่วโมง
	2.1 Decomposition of elements in the ring of integers	
	2.2 Dedekind domains and decomposition of ideals	
	2.3 Norms of ideals	
	2.4 Decomposition in field extensions	
	3. Ideal class groups	8 ชั่วโมง
	3.1 Ideal class groups and class numbers	
	3.2 Minkowski's theorem	
	4. Unit groups	8 ชั่วโมง
	4.1 Dirichlet's Unit Theorem	
	4.2 Unit groups in quadratic fields	
	4.3 Unit groups in cyclotomic fields	
	5. Decomposition of prime numbers in numbers fields	5 ชั่วโมง
	5.1 Decomposition of prime numbers in number fields	
	5.2 Decomposition of prime numbers in quadratic fields	
	6. Decomposition in Galois extensions	4 ชั่วโมง
	6.1 Decomposition groups and Inertia groups	
	6.2 The Frobenius automorphisms	
14.3	วิธีการเรียนการสอน (Method)	
	<input checked="" type="checkbox"/> การบรรยาย (Lecture)	85%
	<input type="checkbox"/> การบรรยายเชิงอภิปราย (Lecture and discussion)	
	<input checked="" type="checkbox"/> การระดมสมอง และการอภิปรายกรณีศึกษาเพื่อให้รู้จักการวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา	15%
	- ให้ทำโจทย์แบบฝึกหัดและนำเสนอในห้อง เพื่อร่วมกันอภิปรายวิเคราะห์	
	<input type="checkbox"/> การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นหรือผลของงานที่ได้รับมอบหมาย	
	<input type="checkbox"/> อื่นๆ (Others) .....	
14.4	สื่อการสอน (Media)	
	<input checked="" type="checkbox"/> แผ่นใสและแผ่นทึบ (Transparencies and opaque sheets)	
	<input type="checkbox"/> สื่อนำเสนอในรูปแบบ (Powerpoint media)	
	<input type="checkbox"/> สื่ออิเล็กทรอนิกส์ / เว็บไซต์ (Electronics and website media)	
	<input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ (Others) เอกสารการสอน, กระดานดำ	

- 14.5 การมอบหมายงาน ผ่านระบบเครือข่าย (Assignment through Network System)
- 14.5.1 ข้อกำหนดวิธีการมอบหมายงาน และส่งงาน (Assigning and Submitting Method) ไม่มี
- 14.5.2 ระบบจัดการการเรียนรู้ที่ใช้ (Learning Management System) ไม่มี
- 14.6 การวัดผลการเรียน (Evaluation)
- 14.6.1 การประเมินความรู้ทางวิชาการ ร้อยละ 70
- 14.6.2 การประเมินผลงานที่ได้มอบหมาย ร้อยละ 30
- 14.6.3 อื่นๆ (Others)
15. รายชื่อหนังสืออ่านประกอบ
- 15.1 หนังสือบังคับ -
- 15.2 หนังสืออ่านเพิ่มเติม
1. Daniel A. Marcus : Number Fields. (Springer – Verlag)
  2. Paulo Ribenboim : Classical Theory of Algebraic Numbers (Springer)
  3. Richard A. Mollin : Algebraic Number Theory
- 15.3 บทความวิจัย/บทความวิชาการ ไม่มี
- 15.4 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือ เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง (Electronic Media or Websites) ไม่มี
16. การประเมินผลการสอน (Teacher Evaluation) โปรแกรมการดำเนินการในเรื่องต่างๆ ดังนี้
- 16.1 การประเมินการสอน ใช้รูปแบบที่ 04 การสอนแบบบรรยาย
- 16.2 การปรับปรุงจากผลการประเมินการสอนครั้งที่ผ่านมา ไม่มี
- 16.3 การอภิปรายหรือการวิเคราะห์ที่เสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 4 ด้าน ได้แก่
- 16.3.1 ด้านสติปัญญาและวิชาการ : ให้แบบฝึกหัดและตรวจ แบบฝึกหัดที่ให้ และเลือกบางข้อให้นิสิต  
นำเสนอในห้องเรียน เพื่อให้นิสิตอื่นช่วยกันวิเคราะห์ เพื่อฝึกใช้สติปัญญาในการแก้ปัญหา
- 16.3.2 ด้านคุณธรรม : เน้นให้นิสิตรู้จักตรงต่อเวลา ไม่เข้าเรียนสาย ส่งการบ้านตามกำหนด และซื่อสัตย์  
ไม่ลอกงานผู้อื่น
- 16.3.3 ด้านสังคม : ให้นิสิตช่วยกันตอบคำถามของเพื่อน เพื่อให้นิสิตรู้จักช่วยเหลือผู้อื่น