

ประมวลรายวิชา (Course Syllabus)

๑. รหัสรายวิชา ๒๓๐๑๖๑๐
๒. จำนวนหน่วยกิต (Course Credit) ๓ หน่วยกิต
๓. ชื่อวิชา (Course Title) พีชคณิตเชิงเส้นและเชิงหลายเส้น (Linear and Multilinear Algebra)
๔. คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์
๕. ภาคการศึกษา ต้น
๖. ปีการศึกษา ๒๕๕๐
๗. ชื่อผู้สอน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศจี เพียรสกุล (คณ ๔๐๑.๐๒)
e-mail: sajee.p@chula.ac.th ใช้ Subject: 2301610 เท่านั้น
๘. เงื่อนไขรายวิชา
 - ๘.๑ วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
 - ๘.๒ วิชาบังคับ ไม่มี
 - ๘.๓ วิชาร่วม ไม่มี
๙. สถานภาพของวิชา วิชาบังคับเลือก
๑๐. ชื่อหลักสูตร(ที่รายวิชานี้บรรจุอยู่) วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
๑๑. วิชาระดับ ปริญญาโท
๑๒. จำนวนชั่วโมงที่สอน/สัปดาห์ ๓ ชั่วโมง/สัปดาห์
๑๓. เนื้อหารายวิชา (Course Description) ตามที่ปรากฏในหลักสูตร
แนวคิดเบื้องต้น การส่งเชิงเส้น เรขาคณิตเชิงเส้น พีชคณิตเชิงหลายเส้น รูปแบบกำลังสอง
Basic concepts, Linear maps, Linear geometry, Multilinear Algebra, Quadratic forms
๑๔. ประมวลการเรียนรายวิชา (Course Outline) ระบุรายละเอียดเกี่ยวกับ
 - ๑๔.๑ วัตถุประสงค์ทั่วไปและ/หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
เมื่อนิสิตเรียนรายวิชานี้แล้ว นิสิตสามารถ
 - ๑) ยกตัวอย่าง ปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย ปริภูมิผลหาร (quotient space) ปริภูมิคู่กัน (dual space) ฐานหลัก (basis) มิติ (dimension) การแปลงเชิงเส้น (linear transformation) เคอร์เนล (kernel) และภาพ (image) ของการแปลงเชิงเส้น ผลบวกตรง (direct sum) ปริภูมิผลคูณภายใน (inner product space) ฐานหลักเชิงตั้งฉาก (orthogonal basis) ฐานหลักเชิงตั้งฉากปกติ (orthonormal basis)
 - ๒) ตรวจสอบได้ว่าโครงสร้างทางพีชคณิตที่กำหนดให้เป็นปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิผลหาร ปริภูมิคู่กัน ผลบวกตรง ปริภูมิผลคูณภายใน หรือไม่
 - ๓) หาพร้อมทั้งพิสูจน์ ฐานหลัก มิติ ปริภูมิคู่กัน annihilator ฐานหลักเชิงตั้งฉาก ฐานหลักเชิงตั้งฉากปกติ ของปริภูมิเวกเตอร์ที่กำหนดให้
 - ๔) หาพร้อมทั้งพิสูจน์ เคอร์เนลและภาพของการแปลงเชิงเส้นที่กำหนดให้
 - ๕) ตรวจสอบได้ว่าปริภูมิที่กำหนดให้ isomorphic กันหรือไม่ อย่างไร
 - ๖) หาเมทริกซ์สำหรับการแปลงเชิงเส้นที่กำหนดให้

- ๗) หากการแปลงเชิงเส้นจากเมทริกซ์ที่กำหนดให้
- ๘) นำ rank and nullity theorem ไปประยุกต์
- ๙) หาค่าลักษณะเฉพาะ (eigenvalues) เวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ (eigenvectors) ปริภูมิลักษณะเฉพาะ (eigenspaces) Jordan-Chevalley decomposition Jordan Canonical Form ของการแปลงเชิงเส้นที่กำหนดให้
- ๑๐) นำ Cayley-Hamilton theorem ไปประยุกต์
- ๑๑) ตรวจสอบได้ว่ามีฐานหลักของปริภูมิเวกเตอร์ที่ทำให้เมทริกซ์สำหรับการแปลงเชิงเส้นซึ่งขึ้นกับฐานนั้น เป็นเมทริกซ์ทแยงมุม หรือไม่
- ๑๒) นำ universal mapping property of the tensor products ไปประยุกต์
- ๑๔.๒ เนื้อหารายวิชาต่อสัปดาห์
- | | |
|--|------------|
| จำนวนชั่วโมงที่ใช้สอนในแต่ละหัวข้อ (รวม ๔๕ ชั่วโมง) | |
| บทที่ 1 Basic Concepts | ๕ ชั่วโมง |
| บทที่ 2 Linear Transformations | ๗ ชั่วโมง |
| บทที่ 3 Quotient Spaces, Direct Sums and Projections | ๔ ชั่วโมง |
| บทที่ 4 Dual Spaces | ๕ ชั่วโมง |
| บทที่ 5 Eigenvalues and Eigenvectors | ๑๐ ชั่วโมง |
| บทที่ 6 Inner Product Spaces | ๕ ชั่วโมง |
| บทที่ 7 Multilinear Algebra | ๙ ชั่วโมง |
- ๑๔.๓ วิธีจัดการเรียนการสอน บรรยายโดยผู้สอนและอาจกำหนดเนื้อหาให้นิสิตศึกษาเพิ่มเติมเอง
- ๑๔.๔ สื่อการสอน กระดานดำ ชอล์ค เครื่องฉายแผ่นทึบ เอกสารประกอบการสอน (นิสิตสามารถดาวน์โหลดได้จาก <http://pioneer.netserv.chula.ac.th/~psajee/2301610>)
- ๑๔.๕ การมอบหมายงานผ่านระบบเครือข่าย
- ๑๔.๕.๑) ข้อกำหนดวิธีการมอบหมายงานและส่งงาน นิสิตดาวน์โหลดเอกสารแบบฝึกหัดจาก <http://pioneer.netserv.chula.ac.th/~psajee/2301610> และส่งงานในห้องเรียน
- ๑๔.๕.๒) ระบบจัดการเรียนรู้ที่ใช้ ไม่มี
- ๑๔.๖ การวัดผลการเรียน (รวม 100 คะแนน)
- | | |
|--|----------|
| สอบกลางภาค ครั้งที่ ๑ (หลังจากเรียนจบบทที่ ๑ และ บทที่ ๒ ประมาณ 1 สัปดาห์) | 25 คะแนน |
| สอบกลางภาค ครั้งที่ ๒ (หลังจากเรียนจบบทที่ ๓ และ บทที่ ๔ ประมาณ 1 สัปดาห์) | 30 คะแนน |
| สอบปลายภาค (อังคารที่ 25 ก.ย. 50 เวลา 13.00 – 16.00 น.) | 35 คะแนน |
| การบ้าน | 10 คะแนน |

๑๕. รายชื่อหนังสืออ่านประกอบ

๑๕.๑ หนังสือบังคับ ไม่มี

๑๕.๒ หนังสืออ่านเพิ่มเติม

๑๕.๒.๑ W.H. Greub, *Multilinear Algebra*, Springer-Verlag, 1967

๑๕.๒.๒ K. Hoffman and R. Kunze, *Linear Algebra*, 2nd edition, Prentice-Hall, Inc., 1971

๑๕.๒.๓ Roman, *Advanced Linear Algebra*, Springer-Verlag,

๑๕.๒.๔ G. E. Shilov, *Linear Algebra*, Dover Publications, Inc., 1977

๑๕.๓ บทความวิจัย/ บทความวิชาการ เสริมเพิ่มเติมระหว่างเรียน

๑๕.๔ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง <http://pioneer.netserv.chula.ac.th/~psajee/2301610>

๑๖. การประเมินผลการสอน

๑๖.๑ การประเมินการสอน

ใช้แบบประเมินการสอนรูปแบบบรรยาย (04)

๑๖.๒ การปรับปรุงจากผลการประเมินการสอนครั้งที่ผ่านมา

ปรับปรุงเนื้อหา เรียงอันดับให้เหมาะสม เพิ่มผลของงานวิจัยในบางหัวข้อและหาตัวอย่างใหม่ ๆ

๑๖.๓ การอภิปรายหรือการวิเคราะห์ที่เสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิต

มีการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยให้นักศึกษามีส่วนร่วมในชั่วโมงโดยใช้โจทย์และข้อสอบย่อยเป็นสื่อ เพื่อให้นักศึกษาพัฒนาสติปัญญาและวิชาการ ผู้สอนจะพยายามสอดแทรกคุณธรรมในการเป็นนิสิตที่ดี เช่น การตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย ความซื่อสัตย์ ความขยันหมั่นเพียร เพื่อให้นักศึกษามีความรู้คู่คุณธรรม และมีลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หมายเหตุ

1. ส่งการบ้านตามกำหนดเวลาที่ระบุเท่านั้น มิฉะนั้นจะไม่ได้คะแนนของการบ้านชุดนั้นและอาจจะไม่ได้รับการตรวจ
2. ไม่ลอกการบ้านส่งอย่างเด็ดขาด มิฉะนั้นจะไม่ได้คะแนนของการบ้านชุดนั้นและจะไม่ได้รับการตรวจ (ทั้งของผู้ลอกและของต้นฉบับ)
3. หากนิสิตคนใดขาดสอบกลางภาค จะไม่มีการสอบแก้ตัวอย่างเด็ดขาด
4. เนื้อหาการสอนและสัดส่วนคะแนนสามารถเปลี่ยนแปลงได้ (จะมีการแจ้งล่วงหน้า) ขึ้นอยู่กับจำนวนชั่วโมงที่สามารถทำการสอนได้จริง
5. ปิดเสียงโทรศัพท์ทุกครั้งที่เข้าเรียน หาก จำเป็นต้องรับโทรศัพท์ ให้ออกไปนอกห้อง
6. เข้าเรียนให้ตรงเวลา
7. เวลาที่นิสิตสามารถเข้าพบได้ จันทร์ 15.00 – 16.00 น. และ อังคาร 15.00 – 17.00 น. หรือวันเวลาอื่นที่ได้มีการนัดหมาย