

ว.คณ. 207 (206207) เรขาคณิตวิเคราะห์ทรงตัน

3-0-6

MATH 207 (206207) SOLID ANALYTIC GEOMETRY

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

เรขาคณิตและพีชคณิตของเวกเตอร์ ระบบพิกัดในสามมิติ ระนาบและเส้นตรงในสามมิติ พื้นผิวและเส้นโค้ง ทฤษฎีเมทริกซ์ และการประยุกต์ ขึ้นประกอบของเรขาคณิตเชิงภาพฉาย

Geometry and algebra of vectors. Coordinate systems in space. Plane and line in space. Surface and curve. Theory of matrices : transformation of axes and applications. Elements of projective geometry.

วัตถุประสงค์กระบวนวิชา

1. นักศึกษาสามารถอธิบายรูปทรงเรขาคณิตด้วยสมการ 2 และ 3 ตัวแปร
Students will be able to explain geometric figures with equations of two and three variables.
2. นักศึกษามีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเรขาคณิตเชิงภาพฉาย
Students will gain basic knowledge in projective geometry

เนื้อหาที่สอน

1. Geometry and algebra of vectors
2. Coordinate systems in space
3. Plane and line in space
4. Surface and curves
5. Theory of matrices
6. Elements of projective geometry

อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ ดร. ศุภณัฐ ชัยดี

Office: MB2309

E-mail: supanut.c@cmu.ac.th

Facebook: Supanut Nutsensei Chaidee

Office Hours Th 14.30 – 16.00 (เป็นชั่วโมงที่ให้ Priority กับกระบวนวิชานี้) หรือตามเวลาที่นักศึกษานัดหมาย

Website <https://schaidee.com/lectures/206207-2019-1/>

Facebook group: 2019/1 206207 Solid Analytic Geometry

โครงการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบใหม่ที่สอดคล้องกับศตวรรษที่ 21

วิชานี้ได้ทดลองจัดการเรียนการสอน ตามโครงการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบใหม่ที่สอดคล้องกับศตวรรษที่ 21 ประจำปีการศึกษา 2562 โดย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยรูปแบบการสอนจะเป็นลักษณะ flipped-classroom และ active learning ดังนี้

1. ในชั้นเรียน เน้นการอภิปรายแนวคิดหลัก ภาพรวมของเนื้อหา ปฏิบัติตัวอย่างร่วมกัน โดยอาศัยซอฟต์แวร์ช่วยคำนวณทางคณิตศาสตร์ และโปรแกรมเชิงเรขาคณิต
2. นอกชั้นเรียน ผู้เรียนศึกษารายละเอียดเนื้อหา เช่น รายละเอียดการพิสูจน์ ตัวอย่างเบื้องต้นของปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา จากสื่อวิดีโอที่ผู้สอนจัดทำ

ในคาบเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนตามปกติ จะแบ่งเวลาในการสอน ดังนี้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (~ 20 นาที) สรุปประเด็นและอธิบายเนื้อหาโดยภาพรวมที่นักศึกษาได้ศึกษาจากสื่อวิดีโอบันทึกการสอน เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน
2. ชี้นำปฏิบัติ (~ 40 นาที) ฝึกปฏิบัติแบบฝึกหัด หรือปัญหาที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา โดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยคำนวณทางคณิตศาสตร์ และโปรแกรมเชิงเรขาคณิตร่วมด้วย
3. ชี้นำสรุป และนำเข้าสู่บทเรียนคาบต่อไป (~ 15 นาที) สรุปสิ่งที่ได้ศึกษาในคาบเรียน และเกริ่นนำเนื้อหาและภาพรวมของเนื้อหาโดยกว้างที่นักศึกษาจะได้ศึกษาในคาบถัดไป เพื่อทิ้งประเด็นให้นักศึกษาเห็นภาพรวมก่อนการไปศึกษาด้วยตนเอง

แผนการสอน

สัปดาห์	บท	วันที่	เรื่อง
1	X 1	Tu 6 Aug 2019 F 9 Aug 2019	Introduction, Overview of the subject Revision of Vectors, algebra of vectors, dot and cross product
2	1 2	Tu 13 Aug 2019 F 16 Aug 2019	Basic concepts of linear algebra: Vector spaces, span, basis, linearly independent Linear Coordinate systems, examples of coordinate system
3	3 3	Tu 20 Aug 2019 F 23 Aug 2019	Parametric equation, line equation, plane equation Distance problems: point & plane, plane & plane, skew lines, line & plane
4	X 3	Tu 27 Aug 2019 F 30 Aug 2019	Special lecture 1 Intersection in 3D : intersection of planes
5	3 3	Tu 3 Sep 2019 F 6 Sep 2019*	Intersection of three planes and linear system of equations, Polyhedron Angles between objects in 3D
6	3 4	Tu 10 Sep 2019* F 13 Sep 2019	(Revision 1) Representation of curves in 3D: parametric equations, implicit, explicit
7	4 4	Tu 17 Sep 2019 F 20 Sep 2019	Parametric surface Conical surface, Right circular cone and cylinder
8	4 X	Tu 24 Sep 2019 F 27 Sep 2019	Cylindrical surface and spherical surface Surface of revolution
9	M		สอบกลางภาค วันพฤหัสบดีที่ 3 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2562 เวลา 12.00 – 15.00 น.
10	4 4	Tu 8 Oct 2019* F 11 Oct 2019	(Semester break 1) Graphs of quadric surface: Elliptic paraboloid, Elliptic cone
11	4 5	Tu 15 Oct 2019 F 18 Oct 2019	Graphs of quadric surface: Ellipsoid, Hyperboloid Affine geometry, Affine transformation and parallel projections
12	5 5	Tu 22 Oct 2019 F 25 Oct 2019*	Properties of affine transformation, Fundamental theorem of affine transformation Transformation of axes: translation, rotation, reflection, scaling
13	5 X	Tu 30 Oct 2019 F 1 Nov 2019	Transformation of axes: applications to surfaces and curves Special lecture 2
14	6 6	Tu 5 Nov 2019 F 8 Nov 2019	Introduction to projective geometry: homogeneous coordinate Projective plane, line, point
15	6 6	Tu 12 Nov 2019 F 15 Nov 2019	Projective transformation Fundamental theorem of projective geometry
16	P P	Tu 19 Nov 2019 F 22 Nov 2019	Research Paper Discussions 1 Research Paper Discussions 2
17 – 18	F		สอบปลายภาค วันอาทิตย์ที่ 8 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562 เวลา 15.30 – 18.30 น.

หมายเหตุ

1. แผนการสอนอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม
2. วันที่มีเครื่องหมาย * หมายถึง ผู้สอนไม่สามารถเข้าสอนได้ ให้นักศึกษาศึกษาการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ให้
3. Special Lecture เป็นการบรรยายพิเศษจากวิทยากรภายนอก
ครั้งที่ 1 บรรยายหัวข้อ “กฎแห่งฟากฟ้า : ประวัติศาสตร์เรขาคณิตจากกรีกสู่การพัฒนาความรู้เรขาคณิตวิเคราะห์”
วิทยากร ผศ.ศุภวิทย์ ถาวรบุตร ภาควิชาประวัติศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ครั้งที่ 2 จะแจ้งให้ทราบอีกครั้งหนึ่ง

การวัดผลและประเมินผล

การวัดและประเมินผลแบ่งออกเป็น

[M]	การสอบกลางภาค (เนื้อหาสัปดาห์ที่ 1 – 8)	30%
[F]	การสอบปลายภาค (เนื้อหาสัปดาห์ที่ 10 – 16)	30%
[Q]	การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และการทดสอบย่อย	10%
	- มีการสอบย่อยเพื่อให้นักศึกษาตื่นตัวในการเรียนอย่างสม่ำเสมอ โดยจะไม่แจ้งให้ทราบล่วงหน้า	
	- มีคะแนนรายงานจากการฟังบรรยายพิเศษ 1 ครั้ง (5%)	
[HW]	การบ้าน กิจกรรมเสริม	10%
[P]	การอภิปรายบทความวิจัย สิ่งประดิษฐ์ หรือนวัตกรรม	20%

ผู้เรียนจะได้รับมอบหมายให้ศึกษางานวิจัยที่เป็นบทความทางวิชาการ หรือหนังสือ จากนั้นสังเคราะห์งานวิจัยเพื่อสร้างสิ่งประดิษฐ์หรือนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนในชั้นเรียน และนำมาอภิปรายในสัปดาห์สุดท้ายของการเรียน โดยมีผู้ฟังจากภายนอก (อาจารย์หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่นๆ) มาฟัง ชักถาม และประเมินผล ในสัปดาห์ที่ 16

การให้ลำดับชั้น

- พิจารณาการให้ลำดับชั้นแบบอิงเกณฑ์ผสมกลุ่ม
- คะแนนรวมต่ำกว่า 40% ก็ต่อเมื่อ ได้ลำดับชั้น F, คะแนนรวมสูงกว่า 80% ก็ต่อเมื่อ ได้ลำดับชั้น A
- นักศึกษาต้องเข้าสอบทั้งกลางภาคและปลายภาค หากขาดสอบครั้งใดครั้งหนึ่งจะได้เกรด F (ขาดสอบ)

การเข้าเรียน

เนื่องจากการเรียนการสอนเน้นการอภิปรายและลงมือปฏิบัติ ผู้เรียนจึงต้องเข้าร่วมการเรียนการสอนไม่ต่ำกว่า 80% ของจำนวนครั้งที่เข้าเรียนทั้งหมด จึงจะมีสิทธิ์ได้รับการวัดและประเมินผล

- กรณีป่วยไม่สามารถเข้าเรียนได้ ให้นำใบรับรองแพทย์มาติดต่ออาจารย์ผู้สอนในคาบถัดไป แพทย์ต้องลงความเห็นว่าเป็นไม่สามารถเข้าเรียนได้
- กรณีลาเรียนเพื่อเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ของทางมหาวิทยาลัย ต้องมีจดหมายขออนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีลายเซ็นรับรองจากอาจารย์ที่ปรึกษาของกิจกรรมดังกล่าว
- กรณีลาอื่นๆ ให้แนบหลักฐานการลาที่แสดงถึงความจำเป็น ส่งก่อนหรือหลังการขาดเรียนภายในหนึ่งคาบ

ในกรณีที่เข้าเรียนไม่ถึงตามเกณฑ์ที่กำหนด

- หากอยู่ในระหว่างช่วงเวลาให้อ่อนกระบวนวิชา นักศึกษาจะต้องถอนกระบวนวิชาและได้รับอักษร W
- หากพ้นช่วงเวลาให้อ่อนกระบวนวิชา นักศึกษาจะได้ลำดับชั้น F

หนังสือและเอกสารที่ใช้ประกอบการสอน

เอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน จัดทำขึ้นโดยผู้สอน ซึ่งรวบรวมและเรียบเรียงจากหนังสือและเอกสารต่อไปนี้

- Anton, H., Bivens, I., Davis, S., & Polaski, T. (2010). *Calculus: early transcendentals*. Wiley.
- Brannan, D. A. and Esplen, M. F. and Gray, J. J. (2011), *Geometry*. Cambridge University Press
- Schneider, P., & Eberly, D. H. (2002). *Geometric tools for computer graphics*. Morgan Kaufmann.
- Ashton, C. H. (1908). *Plane and Solid Analytic Geometry: An Elementary Textbook*. C. Scribner's sons.
- Herman, I. (1992). *The use of projective geometry in computer graphics*. Springer-Verlag
- Agoston, M. K. (2005). *Computer graphics and geometric modeling*. London: Springer. Chicago

หมายเหตุ

ในระหว่างชั้นเรียน จะมีส่วนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยตรวจสอบผลการวัด ผู้เรียนควรเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา หรือคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต (Notebook/Tablet) เข้ามาในชั้นเรียนด้วย โดยใช้โปรแกรม GeoGebra เป็นโปรแกรมหลักในการเรียนการสอน ซึ่งมีให้ดาวน์โหลดทั้งสำหรับคอมพิวเตอร์ และแท็บเล็ตทั้ง iOS และ Android