



มคอ.๒

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

Bachelor of Science Program in Mathematics

หลักสูตรปรับปรุง

พ.ศ. ๒๕๖๖

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหิดล



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขา/สาขาวิชาคณิตศาสตร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๖

ชื่อสถาบัน มหาวิทยาลัยมหิดล
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา พื้นที่พญาไท/คณะวิทยาศาสตร์/ภาควิชาคณิตศาสตร์

หมวดที่ ๑. ข้อมูลทั่วไป

๑. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Mathematics

๒. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (คณิตศาสตร์)
ชื่อย่อ : วท.บ. (คณิตศาสตร์)
ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Bachelor of Science (Mathematics)
ชื่อย่อ : B.Sc. (Mathematics)

๓. วิชาเอก ไม่มี

๔. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า ๑๒๗ หน่วยกิต สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ
ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ หน่วยกิต สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบพิธีวิธาน

๕. รูปแบบของหลักสูตร

๕.๑ รูปแบบ ระดับปริญญาตรี

๕.๒ ประเภทของหลักสูตร ปริญญาตรี ๔ ปี : หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการและหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบพิธีวิธาน

๕.๓ ภาษาที่ใช้ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

๕.๔ การรับเข้าศึกษา รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ โดยนักศึกษาต่างชาติต้องผ่านการคัดเลือกเช่นเดียวกับนักศึกษาไทย



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

๕.๕ ความร่วมมือกับสถาบันอื่น เป็นหลักสูตรเฉพาะของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดลที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

๕.๖ การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

๖. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

๖.๑ หลักสูตรเริ่มเปิดสอนครั้งแรก ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๓๒

๖.๒ เป็นหลักสูตรปรับปรุง ภาคการศึกษาที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๖

โดยปรับมาจากหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑

๖.๓ ที่ประชุมคณะกรรมการพิจารณากลับกรองหลักสูตรระดับส่วนงาน ได้พิจารณาหลักสูตรในการประชุมครั้งที่ ๓/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๒ พฤษภาคม ๒๕๖๕

๖.๔ ที่ประชุมคณะกรรมการพิจารณากลับกรองหลักสูตรระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหิดล ได้พิจารณารับรองหลักสูตรนี้ ในการประชุมครั้งพิเศษ วันที่ ๙ มิถุนายน ๒๕๖๕

๖.๕ ที่ประชุมคณะกรรมการประจำมหาวิทยาลัยมหิดล ได้พิจารณาให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้ในการประชุมครั้งที่ ๑๕/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๑๐ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

๖.๖ ที่ประชุมสภามหาวิทยาลัยมหิดล ได้พิจารณาอนุมัติหลักสูตรนี้ ในการประชุมครั้งที่ ๕๘๓ เมื่อวันที่ ๑๗ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

๗. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๔ ในปีการศึกษา ๒๕๖๘ (หลังจากเปิดสอนเป็นเวลา ๒ ปี)

๘. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สามารถประกอบอาชีพ ดังต่อไปนี้

- ๑) สายงานด้านการศึกษา เช่น ครูผู้ช่วย นักวิชาการ และติวเตอร์ด้านคณิตศาสตร์
- ๒) สายงานด้านธุรกิจ เช่น นักวางแผน ทำหน้าที่วางแผนการลงทุน จัดระบบโลจิสติกส์ จัดระบบคลังสินค้า กำหนดราคาสินค้า และการจัดการ
- ๓) สายงานด้านคอมพิวเตอร์ เช่น นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล นักวิเคราะห์ระบบ โปรแกรมเมอร์ และนักพัฒนาซอฟต์แวร์



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

-
- ๔) สายงานด้านข้อมูล เช่น นักสถิติ นักการเงิน นักการธนาคาร เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบาย นักวิจัยความเป็นไปได้ของโครงการ เจ้าหน้าที่วางแผนระบบงานและควบคุมคุณภาพ และเจ้าหน้าที่บริหารและจัดการความเสี่ยง
- ๕) สายงานด้านเศรษฐกิจดิจิทัล ทำหน้าที่สนับสนุนการนำเทคโนโลยีสารสนเทศไปใช้ในการพัฒนาประเทศ



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

๑๐. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยมหิดล พื้นที่ศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม และคณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล พื้นที่พญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร

๑๑. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

๑๑.๑ สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาทางเศรษฐกิจในปัจจุบัน มีความเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากจากทศวรรษก่อนหน้า ซึ่งเคยมุ่งเน้นในเรื่องการพัฒนาการเกษตร อุตสาหกรรม การท่องเที่ยว และการเริ่มใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการผลิตมาเป็นการแข่งขันเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีที่มีความซับซ้อน เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence หรือ AI) หุ่นยนต์ (Robot) บล็อกเชน (Blockchain) และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things หรือ IoT) ในเกือบทุกแขนงอาชีพ

นอกจากนั้น ประเทศต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงทั้งในระดับประเทศและระดับโลก ในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ (การเปิดเสรีทางเศรษฐกิจ) สังคม (การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ) สิ่งแวดล้อม (ภัยธรรมชาติต่าง ๆ) และสาธารณสุข (การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19)) การมีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่หนักแน่นและรู้จักการประยุกต์ใช้งาน จะช่วยให้สามารถเข้าใจความเป็นไปของสถานการณ์โลก เรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ที่ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว และพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ ที่จะมาแก้ไขปัญหาของโลกได้

หลักสูตรจึงจำเป็นต้องปรับปรุงเนื้อหาบางส่วนให้ครอบคลุมประเด็นใหม่ ๆ ที่จะมีความต้องการสูงขึ้นในอนาคต การใช้ภาษาในการสื่อสารและแสวงหาความรู้ ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง การทำงานในสภาพแวดล้อมที่ยืดหยุ่น และมีความตระหนักในความเปลี่ยนแปลงโลก เพื่อให้สามารถปรับตัวทั้งด้านการเสริมสร้างความรู้ใหม่และทักษะการทำงานในสถานการณ์ที่คาดเดาไม่ได้มากขึ้นกว่าในอดีต

นอกจากนี้ การพัฒนาหลักสูตรฉบับปัจจุบันยังมุ่งให้สอดคล้องกับทิศทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๓ (๒๕๖๖-๒๕๗๐) มีกรอบแนวคิดและหลักการ ๔ ด้าน ดังนี้ (๑) ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (๒) แนวคิดการบริหารจัดการองค์กรที่มุ่งเน้นความยืดหยุ่น (๓) เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนของสหประชาชาติ (SDGs) และ (๔) โมเดลเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน (Bio-Circular-Green Economy) ซึ่งสอดคล้องกับการเตรียมคนเพื่อรับมืออนาคตที่ไม่มีความแน่นอนเช่นเดียวกัน

๑๑.๒ สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ทิศทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔) ต่อเนื่องถึงกรอบทิศทางของฉบับที่ ๑๓ (๒๕๖๖-๒๕๗๐) ร่วมกับข้อคาดการณ์ของสถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล สะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรอย่างชัดเจน ดังจะเห็นได้จากการเกิดของประชากรไทยที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง และการก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Aging society) ของประเทศไทย ทำให้ประชากรในวัยเรียนและวัยทำงานลดลง ในขณะที่ประชากรในวัยสูงอายุเพิ่มขึ้น



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

ส่งผลกระทบต่อระบบการศึกษา ระบบสุขภาพ และตลาดแรงงาน นอกจากนี้ การเข้าถึงการศึกษาในมหาวิทยาลัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่ง่ายขึ้น ทุนการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากมหาวิทยาลัยและองค์กรต่างประเทศ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีบทบาทต่อการศึกษามากขึ้น ล้วนเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดการแข่งขันการรับนักศึกษาใหม่เพิ่มขึ้น การพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรเชิงรุก เพื่อให้สอดคล้องกับการบริบทที่เปลี่ยนแปลง และความต้องการของผู้เรียน รวมถึงตลาดแรงงาน จึงเป็นสิ่งจำเป็น

ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี และการสื่อสาร ทำให้คนไทยรับรู้ข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็วและรับเอาวัฒนธรรมของต่างประเทศได้ง่าย จนวิถีชีวิตของคนไทยเปลี่ยนแปลงไป การพัฒนาทางสังคมของประเทศไทย ยังไม่เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของบริบททางสังคม และวัฒนธรรม ในการสร้างภูมิคุ้มกัน และเตรียมความพร้อม จึงควรมีการส่งเสริมสังคมไทย ให้มีค่านิยม และวัฒนธรรมที่เหมาะสม มีความเข้าใจในผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงทางสังคม และวัฒนธรรม มีคุณธรรม จริยธรรม และขับเคลื่อนให้การเปลี่ยนแปลงเป็นไปในรูปแบบที่สอดคล้อง และเหมาะสมกับวิถีชีวิตของสังคมไทย

๑๒. ผลกระทบจาก ข้อ ๑๑.๑ และ ๑๑.๒ ต่อการพัฒนาหลักสูตร และความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

๑๒.๑ การพัฒนาหลักสูตร

จากผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอก ทั้งในด้านเศรษฐกิจ และสังคม การพัฒนาหลักสูตรจำเป็นต้องอยู่ในรูปแบบเชิงรุก มีการบริหารความเสี่ยง และสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการ ของเทคโนโลยีสารสนเทศและสิ่งแวดล้อมต่างๆ โดยจำเป็นต้องมีความพร้อมในการผลิตบุคลากรที่มีแรงบันดาลใจในตนเอง เพื่อการเรียนรู้และพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงาน รวมถึงมีความสามารถในการปรับตัวรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง เพื่อตอบสนองความต้องการกำลังคนที่ยังมีความขาดแคลน หลักสูตรยังได้มุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพของนักศึกษา ให้ก้าวเข้าสู่ “นักศึกษาพร้อมใช้” ที่มีความรู้ด้านวิชาการ ความรู้ทางวิชาชีพ เข้าถึงองค์ความรู้ พัฒนางค์ความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และเน้นให้ตระหนักถึงความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบต่อสังคม ประเทศ และสิ่งแวดล้อม ให้สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๖๐ – ๒๕๗๙

๑๒.๒ ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

เนื่องจากพันธกิจของมหาวิทยาลัยมหิดล คือ การสร้างความเป็นเลิศทางด้านสุขภาพ ศาสตร์ ศิลป์ และนวัตกรรมบนพื้นฐานของคุณธรรม เพื่อสังคมไทยและประโยชน์สุขแก่มวลมนุษยชาติ การปรับปรุงหลักสูตรจึงมุ่งพัฒนาผู้เรียน ให้สามารถพัฒนาศักยภาพของตนเอง ทั้งด้านความรู้และทักษะในสาขาวิชา คณิตศาสตร์ ทักษะชีวิตและการทำงาน ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และทักษะด้านสารสนเทศ ควบคู่กันไปกับการมีจิตสาธารณะ กล้าคิด กล้าทำ กล้าตัดสินใจ ภายใต้ความรับผิดชอบต่อสังคม คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาการ สอดคล้องกับคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ที่



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหิดลกำหนด (MU graduate attributes) ทั้ง ๔ ด้าน ผ่านการจัดการศึกษาแบบมุ่งผลลัพธ์ (outcome-based education) ตามแผนยุทธศาสตร์ที่ ๒ ของมหาวิทยาลัยมหิดล ดังแสดงในตาราง ภาคผนวก ๒.๒

๑๓. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

๑๓.๑ กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

(๑) วิชา มมศท. ๑๐๐

- จัดสอนโดยมหาวิทยาลัยมหิดล

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

มมศท ๑๐๐ การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์

๓(๓-๐-๖)

MUGE 100 General Education for Human Development

(๒) กลุ่มวิชาภาษา จัดสอนโดยคณะศิลปศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยรายวิชาต่อไปนี้

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

ศศภท ๑๐๐ ศิลปะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร

๓(๒-๒-๕)

LATH 100 Art of Using Thai Language in Communication

ศศภอ ๑๐๓ ภาษาอังกฤษระดับ ๑

๓(๒-๒-๕)

LAEN 103 English Level I

ศศภอ ๑๐๔ ภาษาอังกฤษระดับ ๒

๓(๒-๒-๕)

LAEN 104 English Level II

ศศภอ ๑๐๕ ภาษาอังกฤษระดับ ๓

๓(๒-๒-๕)

LAEN 105 English Level III

ศศภอ ๑๐๖ ภาษาอังกฤษระดับ ๔

๓(๒-๒-๕)

LAEN 106 English Level IV

ศศศศ ๑๐๗ ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจอย่างมืออาชีพ

๓(๓-๐-๖)

LALA 107 Professional English for Business Communication

ศศศศ ๑๐๘ ภาษาอังกฤษสำหรับการทำสำรวจ

๓(๓-๐-๖)

LALA 108 English for Conducting Surveys

ศศศศ ๑๐๙ ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการสื่อสารดิจิทัล

๓(๓-๐-๖)

LALA 109 English for Digital Communication Skills



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

(๓) กลุ่ม Literacy ในศตวรรษที่ ๒๑ จัดสอนโดยคณะต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งประกอบด้วยรายวิชาต่อไปนี้

MU Literacy

Health Literacy

		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)
ภกทพ ๑๐๑	สมุนไพรในชีวิตประจำวัน	๒(๒-๐-๔)
PYGE 101	Herbs in Daily Life	
รมวฉ ๑๐๑	การปฐมพยาบาลและดูแลผู้เจ็บป่วยฉุกเฉินขั้นต้น	๒(๒-๐-๔)
RAER 101	First Aid and Basic Emergency Care	

Science and Environment Literacy

Intercultural & Global Awareness Literacy

Civic Literacy

		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)
วทศท ๑๓๐	การเรียนรู้ผ่านการบริการสังคมในคณิตศาสตร์	๒(๒-๐-๔)
SCGE 130	Service Learning in Mathematics	

Finance and Management Literacy

หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาแกน จัดสอนโดยภาควิชาต่างๆ ของคณะวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยรายวิชาต่อไปนี้

		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)
วทชว ๑๐๒	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา ๑	๑(๐-๓-๑)
SCBI 102	Biology Laboratory I	
วทชว ๑๐๔	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา ๒	๑(๐-๓-๑)
SCBI 104	Biology Laboratory II	
วทชว ๑๒๑	ชีววิทยาทั่วไป ๑	๒(๒-๐-๔)
SCBI 121	General Biology I	
วทชว ๑๒๒	ชีววิทยาทั่วไป ๒	๓(๓-๐-๖)
SCBI 122	General Biology II	



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)
วทคม ๑๐๓	เคมีทั่วไป ๑	๓(๓-๐-๖)
SCCH 103	General Chemistry I	
วทคม ๑๐๔	เคมีทั่วไป ๒	๓(๓-๐-๖)
SCCH 104	General Chemistry II	
วทคม ๑๐๗	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	๑(๐-๓-๑)
SCCH 107	General Chemistry Laboratory	
วทฟส ๑๕๗	ฟิสิกส์ ๑	๓(๓-๐-๖)
SCPY 157	Physics I	
วทฟส ๑๕๘	ฟิสิกส์ ๒	๓(๓-๐-๖)
SCPY 158	Physics II	
วทฟส ๑๙๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	๑(๐-๓-๑)
SCPY 191	Introductory Physics Laboratory	

๑๓.๒ กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ภาควิชาคณิตศาสตร์เปิดสอนรายวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ให้กับนักศึกษาในชั้นปีที่ ๑ และ ๒ ของหลักสูตรอื่นๆ ภาควิชาในมหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งประกอบด้วยรายวิชาต่อไปนี้

		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)
วทคณ ๑๑๑	แคลคูลัส	๒(๒-๐-๔)
SCMA 111	Calculus	
วทคณ ๑๑๕	แคลคูลัส	๓(๓-๐-๖)
SCMA 115	Calculus	
วทคณ ๑๑๖	แนวคิดเชิงคณิตศาสตร์สามัญและการประยุกต์	๒(๒-๐-๔)
SCMA 116	Simple Mathematical Concepts and Applications	
วทคณ ๑๑๗	คณิตศาสตร์	๓(๓-๐-๖)
SCMA 117	Mathematics	
วทคณ ๑๖๐	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	๒(๒-๐-๔)
SCMA 160	Ordinary Differential Equations	
วทคณ ๑๖๒	แคลคูลัสและสมการเชิงอนุพันธ์สามัญขั้นแนะนำ	๓(๓-๐-๖)
SCMA 162	Calculus and Introduction to Ordinary Differential Equations	
วทคณ ๑๖๔	แคลคูลัสและระบบสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	๓(๓-๐-๖)
SCMA 164	Calculus and Systems of Ordinary Differential Equations	



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)

วทคณ ๑๖๕	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	๓(๓-๐-๖)
SCMA 165	Ordinary Differential Equations	
วทคณ ๑๖๖	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	๓(๓-๐-๖)
SCMA 166	Ordinary Differential Equations	
วทคณ ๑๘๐	สถิติศาสตร์ขั้นแนะนำ	๒(๒-๐-๔)
SCMA 180	Introduction to Statistics	
วทคณ ๑๘๒	สถิติศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ	๒(๒-๐-๔)
SCMA 182	Statistics for Health Science	
วทคณ ๒๖๐	สมการเชิงอนุพันธ์	๒(๒-๐-๔)
SCMA 260	Differential Equations	

ภาควิชาคณิตศาสตร์เปิดสอนรายวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ให้กับนักศึกษาในชั้นปีที่ ๑ และ ๒ ของหลักสูตรนานาชาติอื่นๆ ในมหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งประกอบด้วยรายวิชาต่อไปนี้

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)

วทคณ ๑๐๑	คณิตศาสตร์ ๑	๒(๒-๐-๔)
SCMA 101	Mathematics I	
วทคณ ๑๐๒	คณิตศาสตร์ ๒	๔(๔-๐-๘)
SCMA 102	Mathematics II	
วทคณ ๑๖๑	เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน	๓(๓-๐-๖)
SCMA 161	Technology in Daily Life	
วทคณ ๑๗๓	ซอฟต์แวร์คณิตศาสตร์ขั้นแนะนำ	๓(๒-๒-๕)
SCMA 173	Introduction to Mathematical Software	
วทคณ ๑๗๔	แคลคูลัสและระบบสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	๓(๓-๐-๖)
SCMA 174	Calculus and Systems of Ordinary Differential Equations	
วทคณ ๑๙๑	สถิติศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์	๒(๒-๐-๔)
SCMA 191	Statistics for Medical Science	
วทคณ ๑๙๒	สถิติศาสตร์	๓(๓-๐-๖)
SCMA 192	Statistics	
วทคณ ๒๕๙	พีชคณิตเชิงเส้น	๓(๓-๐-๖)
SCMA 259	Linear Algebra	



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

๑๓.๓ การบริหารจัดการ

การจัดการเรียนการสอนจะมีระบบการประสานงานร่วมกันระหว่างหลักสูตรกับภาควิชาและคณะต่างๆ ที่จัดรายวิชาให้กับหลักสูตรนี้ ผ่านงานการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล โดยมีการวางแผนกำหนดข้อตกลงร่วมกัน เพื่อกำหนดเนื้อหา และขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้มั่นใจว่ารายวิชาต่างๆ ดังกล่าวสามารถตอบสนองความต้องการของนักศึกษาในหลักสูตรอื่น



หมวดที่ ๒. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

๑. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

๑.๑ ปรัชญา ความสำคัญของหลักสูตร

สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ หมวด ๔ มาตรา ๒๒ และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๔๕ ที่กำหนดไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า “ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ” ดังนั้น หลักสูตรจึงจัดการศึกษาที่มุ่งผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนโดยใช้การเรียนรู้เป็นศูนย์กลาง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างเสริมความรู้ ความสามารถและทักษะใหม่ได้ด้วยตนเอง

๑.๒ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

๑.๒.๑ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (Program Objectives)

วัตถุประสงค์ของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

จัดการเรียนการสอน เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติ ดังนี้

๑. มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะ ทางคณิตศาสตร์ ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด ดังนี้ แคลคูลัส ตัวแปรเดียว แคลคูลัสหลายตัวแปร อนุกรมอนันต์ หลักการทางคณิตศาสตร์ พีชคณิตเชิงเส้น แคลคูลัสขั้นสูง สมการเชิงอนุพันธ์ การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ พีชคณิตนามธรรม ตัวแปรเชิงซ้อน ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข ความน่าจะเป็นและสถิติ
๒. สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์อย่างมีเหตุผล คิดสร้างสรรค์ และนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ
๓. เขียนและใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และชุดคำสั่งที่เหมาะสม เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
๔. สามารถสื่อสารโดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษรวมทั้งใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม
๕. สามารถสืบค้นข้อมูล เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ของตนเองให้ทันสมัย
๖. มีคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ และจรรยาบรรณทางวิชาการ
๗. มีความใฝ่รู้ และความพร้อมที่จะพัฒนาตนเอง
๘. มีความสามารถในการบริหารจัดการและทำงานร่วมกับผู้อื่นโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน



วัตถุประสงค์ของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบพิสิฐวิธาน

จัดการเรียนการสอน เพื่อผลิตบัณฑิตที่นอกจากจะมีคุณสมบัติตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแล้ว ยังต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะพื้นฐานระดับบัณฑิตศึกษา ในการขยายองค์ความรู้เฉพาะทาง พร้อมทั้งต้องเพิ่มพูนทักษะและความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ

๑.๒.๒ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program-level Learning Outcomes: PLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในหลักสูตร ผู้สำเร็จการศึกษาจะสามารถ

๑. PLO 1

สร้างบทพิสูจน์ ข้อสรุป และผลลัพธ์ที่สมเหตุสมผล โดยการให้เหตุผลเชิงวิเคราะห์และเชิงคณิตศาสตร์อย่างถูกต้องตามหลักคณิตศาสตร์

๒. PLO 2

แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการอธิบายปรากฏการณ์ การตัดสินใจ หรือการพยากรณ์ล่วงหน้า โดยใช้ระเบียบวิธีทางคณิตศาสตร์ สถิติ หรือคอมพิวเตอร์ ได้อย่างเป็นระบบและถูกต้อง บนพื้นฐานจรรยาบรรณทางวิชาการ

๓. PLO 3

สื่อสารความหมายทางคณิตศาสตร์ ผ่านการเขียนอภิปราย และนำเสนอด้วยวาจาได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน ตรงประเด็นกับกลุ่มเป้าหมายทางวิชาการและสาธารณชนทั่วไป รวมทั้งเลือกใช้เทคนิคการสื่อสารได้เหมาะสม ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

๔. PLO 4

ทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อให้งานกลุ่มบรรลุเป้าหมาย ตามบทบาทและหน้าที่ของนักคณิตศาสตร์ นักสถิติ หรือนักคอมพิวเตอร์ และยอมรับในความแตกต่างระหว่างบุคคล

๕. PLO 5 (สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ)

ผลิตผลงานวิชาการทางด้านคณิตศาสตร์ ภายใต้ระเบียบวิธีวิจัยและจรรยาบรรณทางวิชาการ

๖. PLO 5 (สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบพิสิฐวิธาน)

ผลิตผลงานวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์ด้วยความรู้ขั้นพื้นฐานของระดับบัณฑิตศึกษา ภายใต้ระเบียบวิธีวิจัยและจรรยาบรรณทางวิชาการ



หมวดที่ ๓.

ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

๑. ระบบการจัดการศึกษา

๑.๑ ระบบ ทวิภาค ไตรภาค จตุรภาค อื่นๆ (ระบุ)

ระบบการจัดการศึกษา ใช้ระบบทวิภาค โดย ๑ ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ

๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์

๑.๒ การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มี แต่ไม่ใช่ภาคการศึกษาภาคบังคับ การเรียนการสอนในภาคการศึกษาฤดูร้อนจะจัดในกรณีที่มีรายวิชาที่มีนักศึกษาได้ผลประเมิน “ไม่ได้” หรือ “ไม่ผ่าน” ในภาคการศึกษาที่ ๑ หรือภาคการศึกษาที่ ๒ หรือสะสมรวมกัน ตั้งแต่ ๑๕ คนขึ้นไป โดยมีการเรียนการสอน ๖ สัปดาห์ มีการประเมินผลในสัปดาห์ที่ ๗ และการประเมินผลเสร็จสิ้นในสัปดาห์ที่ ๘ สำหรับการเปิดภาคการศึกษาฤดูร้อนในกรณีอื่น ๆ ให้อยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา และโดยความเห็นชอบของรองคณบดีฝ่ายการศึกษา อ้างอิงจากข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาและปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๒ และที่แก้ไขเพิ่มเติม และประกาศคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๔

๑.๓ การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

๑.๓.๑ รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยาย หรือการอภิปรายปัญหา หรือการศึกษาที่เทียบเท่า ที่ใช้เวลา ๑ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมง และศึกษาด้วยตนเอง ๒ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๑.๓.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง หรือการศึกษาที่เทียบเท่า ที่ใช้เวลา ๒ - ๓ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ ๓๐ - ๔๕ ชั่วโมง และศึกษาด้วยตนเอง ๑ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๑.๓.๓ การฝึกงาน หรือการฝึกภาคสนาม (ภาคฝึกงานวิชาชีพ) หรือการทำโครงการ หรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลา ๓-๖ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ ๔๕-๙๐ ชั่วโมง และศึกษาด้วยตนเอง ๑ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ ๑๕ ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๒. การดำเนินการหลักสูตร

๒.๑ วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

๒.๑.๑ จัดการเรียนสอนในวัน - เวลาราชการปกติ โดยแต่ละภาคการศึกษามีระยะเวลา ดังนี้

ภาคการศึกษาที่ ๑ ระหว่างเดือนสิงหาคม - ธันวาคม

ภาคการศึกษาที่ ๒ ระหว่างเดือนมกราคม - พฤษภาคม



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

ภาคการศึกษาฤดูร้อน (ถ้ามี) ระหว่างเดือนมิถุนายน – กรกฎาคม

๒.๑.๒ งดการเรียนการสอนในวันหยุดราชการ วันหยุดนักขัตฤกษ์ และวันพิธีการของคณะ/มหาวิทยาลัย แต่อาจมีการจัดการเรียนการสอนนอกเวลาราชการตามความจำเป็นและเหมาะสม

๒.๒ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

๒.๒.๑ เป็นชาวไทยหรือชาวต่างชาติที่เข้าใจและใช้ภาษาไทยได้ดี สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.๖) หรือเทียบเท่า และมีคุณสมบัติทั่วไป และคุณสมบัติเฉพาะ ตามระเบียบการสอบคัดเลือกของระบบการคัดเลือกกลางบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษากำหนดไว้ รวมทั้งตามระเบียบ ข้อบังคับอื่นๆ ของการรับผู้เข้าศึกษากรณีพิเศษที่ผ่านการอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยมหิดลแล้ว

๒.๒.๒ ผ่านการคัดเลือกเข้าเป็นนักศึกษาวิทยาศาสตร์ โดย

(๑) ผ่านระบบการคัดเลือกกลางบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา (TCAS) ซึ่งดำเนินการโดยสมาคมที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.) หรือ

(๒) ผ่านการคัดเลือก ตามโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) หรือโครงการอื่นในลักษณะเดียวกัน หรือ

(๓) ผ่านการคัดเลือก โดยวิธีพิเศษที่มหาวิทยาลัยและ/หรือคณะวิทยาศาสตร์กำหนด หรือ

(๔) เป็นผู้ที่อยู่ในโครงการ พสวท. ที่ผ่านข้อกำหนดตามเงื่อนไขของโครงการ

๒.๒.๓ นักศึกษาตามข้อ ๒.๒.๒ ที่ยังไม่มีสาขาวิชาเอกหรือต้องการย้ายสาขาวิชาเอก หากประสงค์จะเข้าเรียนในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อสอบได้ผ่านชั้นปีที่ ๑ แล้ว ต้องผ่านการคัดเลือกอีกครั้ง ตามระเบียบของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

๒.๒.๔ นักศึกษาที่เข้าสาขาวิชาคณิตศาสตร์แล้ว และมีแต้มเฉลี่ยสะสมเมื่อสิ้น ๔ ภาคการศึกษา ไม่น้อยกว่า ๓.๒๕ สามารถเลือกศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์ฐาน

๒.๓ ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

๒.๓.๑ นักศึกษาบางคนมีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมไม่ดีพอ

๒.๓.๒ การเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาที่แตกต่างจากในระดับมัธยมศึกษาจึงอาจเป็นปัญหาในการปรับตัวให้เข้ากับระบบการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยสำหรับนักศึกษา

๒.๓.๓ นักศึกษาขาดความมั่นใจในการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ

๒.๓.๔ นักศึกษาต่างชาติขาดความมั่นใจในการสื่อสารด้วยภาษาไทย

๒.๓.๕ นักศึกษาขาดแคลนทุนทรัพย์

๒.๔ กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ ๒.๓



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	กลยุทธ์ในการดำเนินการแก้ปัญหา
๑) นักศึกษาบางคนมีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมไม่ดีพอ	๑) มีการจัดอาจารย์ในสาขาต่าง ๆ ของวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อให้คำปรึกษาทางวิชาการกับนักศึกษาชั้นปีที่ ๑ ๒) มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อให้คำแนะนำแก่นักศึกษาในเรื่องการเรียนการสอน
๒) ปัญหาในการปรับตัวให้เข้ากับระบบการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยสำหรับนักศึกษา	๑) มีกิจกรรมปรับพื้นฐาน ในช่วงเวลาก่อนเปิดภาคการศึกษาต้น ให้กับนักศึกษาชั้นปีที่ ๑ เป็นประจำทุกปี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับพื้นฐาน และให้นักศึกษาได้ปรับตัวและเตรียมตัวกับการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย พร้อมทั้งการได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกับเพื่อน ๆ สร้างสัมพันธ์อันดีระหว่างกัน ๒) จัดปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ เพื่อแนะแนวการเรียนและการแบ่งเวลา ๓) มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อให้คำแนะนำแก่นักศึกษาในเรื่องการเรียนการสอน ๔) ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมเสริมทักษะทางสังคมที่อยู่ในความดูแลของสโมสรนักศึกษาฯ
๓) นักศึกษาขาดความมั่นใจในการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	๑) จัดการเรียนการสอนด้วยภาษาอังกฤษในบางรายวิชา ๒) สนับสนุนให้มีการนำเสนอด้วยภาษาอังกฤษ
๔) นักศึกษาต่างชาติขาดความมั่นใจในการสื่อสารด้วยภาษาไทย	๑) สนับสนุนให้มีการทำกิจกรรมกับนักศึกษาชาวไทย โดยใช้ภาษาไทย ๒) จับคู่กับนักศึกษาชาวไทย เพื่อฝึกการใช้ภาษาไทย
๕) นักศึกษาขาดแคลนทุนทรัพย์	๑) แนะนำการกู้เงิน กยศ. ๒) ประชาสัมพันธ์ทุนต่างๆ ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และแหล่งทุนภายนอก



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

๒.๕ แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ ๕ ปี

ปีการศึกษา	๒๕๖๖	๒๕๖๗	๒๕๖๘	๒๕๖๙	๒๕๗๐
ปีที่ ๑	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐
ปีที่ ๒	-	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐
ปีที่ ๓	-	-	๔๐	๔๐	๔๐
ปีที่ ๔	-	-	-	๔๐	๔๐
รวมจำนวนสะสม	๔๐	๘๐	๑๒๐	๑๖๐	๑๖๐
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	๔๐	๔๐

๒.๖ งบประมาณตามแผนด้านการลงทุน

๒.๖.๑ ความคุ้มค่าความคุ้มค่า

- รายรับต่อคน/ตลอดหลักสูตร จำนวน ๑๖๘,๐๐๐ บาท
- ค่าใช้จ่ายต่อคน/ตลอดหลักสูตร จำนวน ๑๕๐,๙๑๕ บาท
ค่าใช้จ่ายการศึกษา ต่อหัว/ต่อปี จำนวน ๓๗,๗๒๘.๗๕ บาท
- จำนวนนักเรียนน้อยสุดที่คุ้มค่า จำนวน ๒๗ คน/ปี
- จำนวนนักเรียนที่คาดว่าจะรับ จำนวน ๔๐ คน/ปี

๒.๖.๒ การคิดงบประมาณค่าใช้จ่ายในการผลิตบัณฑิต (บาท/ปีการศึกษา)

๑) ค่าใช้จ่ายในการผลิตบัณฑิต

ลำดับ	รายการ	บาท/ปีการศึกษา
๑	ค่าใช้จ่ายบุคลากร	๔,๒๘๓,๒๖๙
๒	ค่าตอบแทน ค่าใช้สอยและค่าวัสดุ	๒๑๑,๒๙๘
๓	ค่าสาธารณูปโภค	๓๒,๘๔๔
๔	ค่าเสื่อมราคา	-
๕	เงินอุดหนุน	-
๖	อื่น ๆ	-
	รวม	๔,๕๒๗,๔๑๑



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

๒) รายได้จากค่าธรรมเนียมการศึกษา/และอื่นๆ

ลำดับ	รายได้	บาท/ปี/หลักสูตร
๑	ค่าธรรมเนียมการศึกษา/ค่าหน่วยกิต	๕,๐๔๐,๐๐๐
๒	ทุนภายนอกหรือรายได้ที่สนับสนุนการศึกษาในหลักสูตร	-
๓	อื่น ๆ	-
	รวม	๕,๐๔๐,๐๐๐

๒.๗ ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

๒.๘ การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี (ฉบับที่ ๖) พ.ศ. ๒๕๖๐ (ภาคผนวก ๗)

๓. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

๓.๑ หลักสูตร

หลักสูตรเป็นแบบศึกษาเต็มเวลา แบ่งแผนการศึกษาเป็น ๒ แผนย่อย ตามความสามารถและความสนใจ ดังนี้

๑) หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

เป็นแผนการศึกษาแบบวิชาการสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ โดยนักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา เมื่อเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี ครบตามที่หลักสูตรกำหนด ได้แต้มเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ และผ่านเกณฑ์การประเมินความรู้ความสามารถทางภาษาอังกฤษ ตามที่มหาวิทยาลัยมหิดลกำหนด

๒) หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบพิธีวุฒิปริญญา

เป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับนักศึกษาที่มีผลการเรียนดีเด่นและมีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยมหิดล ลักษณะเด่นของหลักสูตร คือ นักศึกษาจะได้เรียนรายวิชาเฉพาะทางที่



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

มีความเข้มข้นทางวิชาการหรือรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ควบคู่ไปกับการทำวิจัย ภายใต้การดูแลของ อาจารย์ผู้สอนอย่างใกล้ชิด นักศึกษาจึงมีโอกาสศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก โดยไม่ต้องเรียนผ่านปริญญาโท และมีโอกาสไปอบรมหรือวิจัยระยะสั้นในสถาบันการศึกษาต่างประเทศ นักศึกษาที่มีสิทธิ์สมัครเข้า หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิลิปปินส์ จะต้องมีแต้มเฉลี่ยสะสมเมื่อสิ้น ๔ ภาคการศึกษา ไม่น้อยกว่า ๓.๒๕ และจะสำเร็จการศึกษา เมื่อเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี ครบตามที่หลักสูตรกำหนด ได้แต้มเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า ๓.๒๕ ผ่านเกณฑ์การประเมินความรู้ความสามารถทางภาษาอังกฤษ ตามที่มหาวิทยาลัยมหิดลกำหนด และมีโครงการวิจัย

นอกจากนั้นแล้วนักศึกษาทั้งหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ และหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิลิปปินส์ จะได้รับการอบรมหรือฝึกฝน ซึ่งจัดโดยหลักสูตร คณะวิทยาศาสตร์ หรือ มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อพัฒนาทักษะทางสังคม (soft skill) อย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ชั้นปีที่ ๒-๔ ตามที่หลักสูตรกำหนด มี ๕ ด้าน ดังต่อไปนี้ (๑) การสื่อสารอย่างชัดเจน (ฟัง พูด อ่าน เขียน การนำเสนอ) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ (๒) การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี (๓) การทำงานแบบทีม (๔) การปรับตัวและความยืดหยุ่น (๕) การแก้ปัญหาและความขัดแย้ง ทั้งนี้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะได้ใบรับรองการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร (Activity Transcript) ด้วย

๓.๑.๑ จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า ๑๒๗ หน่วยกิต สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ และ

ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ หน่วยกิต สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิลิปปินส์



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

๓.๑.๒ โครงสร้างหลักสูตร

จัดการศึกษาตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.

๒๕๕๘ และมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๔ ปรากฏ
ดังนี้

หมวดวิชา	เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ และมาตรฐาน คุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๔ (หน่วยกิต)	หลักสูตร ปริญญาตรี ทาง วิชาการ (หน่วยกิต)	หลักสูตร ปริญญาตรี ทางวิชาการ แบบพหิสรู ธาน (หน่วยกิต)
<ul style="list-style-type: none"> ● หมวดวิชาศึกษาทั่วไป - วิชา มมศท ๑๐๐ - กลุ่มวิชาภาษา - กลุ่มวิชา Literary ในศตวรรษที่ ๒๑# <ul style="list-style-type: none"> - MU Literacy - Health Literacy - Science and Environment Literacy - Intercultural & Global Awareness Literacy - Civic Literacy - Finance and Management Literacy 	ไม่น้อยกว่า ๓๐	๓๐ ๓ ๙ ๑๘	๓๐ ๓ ๙ ๑๘
<ul style="list-style-type: none"> ● หมวดวิชาเฉพาะ - วิชาแกน - วิชาเฉพาะด้านบังคับ - วิชาเฉพาะด้านเลือก 	ไม่น้อยกว่า ๘๔	๙๑ ๒๗ ๔๓ ๒๑	๙๒ ๒๗ ๔๘ ๑๗*
<ul style="list-style-type: none"> ● หมวดวิชาเลือกเสรี 	ไม่น้อยกว่า ๖	๖	๖
จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า ๑๒๐	๑๒๗	๑๒๘

#วิชาในกลุ่มวิชา Literary ในศตวรรษที่ ๒๑ นักศึกษาจะต้องเรียนให้ครบทั้ง ๖ ด้าน โดยเลือกเรียนด้านละไม่ต่ำกว่า ๒ หน่วยกิต

* นักศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบพหิสรูธานจะต้องเลือกเรียนวิชา ๔ หน่วยกิต หรือวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา อย่าง
น้อย ๒ วิชา เพื่อเพิ่มพูนความรู้ขั้นพื้นฐานระดับบัณฑิตศึกษา ในหมวดวิชาเฉพาะด้านเลือก



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

๓.๑.๓ รายวิชาในหลักสูตร

๓.๑.๓.๑ ระบบการระบุรหัสและหน่วยกิต ใช้การกำหนดรหัสวิชาเป็นตัวอักษร ๔ ตัว และตัวเลข ๓ หลัก เช่น xxyy zzz โดยแสดงหน่วยกิตรวมเป็นตัวเลขหน้าวงเล็บและประสบการณ์การเรียนรู้ ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง ในวงเล็บ เช่น ก (ข-ค-ง) เมื่อแสดงข้อมูลรายวิชาให้แสดงข้อมูลที่สมบูรณ์ xxyy zzz ก (ข-ค-ง) โดยมีแนวทางการดำเนินการ ดังนี้

ก. การกำหนดรหัสวิชา ประกอบด้วย สัญลักษณ์ ๗ ตัว และแบ่งเป็น ๒ ส่วน ดังนี้

(๑) ตัวอักษร ๔ ตัว มีความหมายดังนี้

- **ตัวอักษร ๒ ตัวแรก** เป็นอักษรย่อชื่อคณะ/สถาบันที่รับผิดชอบการจัดการเรียนการสอน เช่น
มม : MU หมายถึง รายวิชาที่จัดระหว่างทุกคณะโดยมหาวิทยาลัยมหิดล
ภก : PY หมายถึง รายวิชาที่จัดโดยคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
รม : RA หมายถึง รายวิชาที่จัดโดยคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
วท : SC หมายถึง รายวิชาที่จัดโดยคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ศศ : LA หมายถึง รายวิชาที่จัดโดยคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
- **ตัวอักษร ๒ ตัวหลัง** เป็นอักษรย่อของภาควิชา/ชื่อรายวิชา หรือโครงการ ที่รับผิดชอบการจัดการเรียนการสอน หรือ เป็นกลุ่มรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ดังนี้
รายวิชาที่จัดโดยมหาวิทยาลัย
ศท : GE หมายถึง รายวิชาศึกษาทั่วไป สำหรับหลักสูตรไทย
รายวิชาที่จัดโดยคณะเภสัชศาสตร์
ศท : GE หมายถึง รายวิชาศึกษาทั่วไป สำหรับหลักสูตรไทย
รายวิชาที่จัดโดยคณะแพทยศาสตร์รามาธิบดี
วธ : ER หมายถึง รายวิชาที่จัดโดยภาควิชาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน
รายวิชาที่จัดโดยคณะวิทยาศาสตร์
คณ : MA หมายถึง รายวิชาที่จัดโดยภาควิชาคณิตศาสตร์
คม : CH หมายถึง รายวิชาที่จัดโดยภาควิชาเคมี
ชว : BI หมายถึง รายวิชาที่จัดโดยภาควิชาชีววิทยา
ฟส : PY หมายถึง รายวิชาที่จัดโดยภาควิชาฟิสิกส์
วท : SC หมายถึง รายวิชาศึกษาทั่วไปที่ส่งเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับหลักสูตรไทย
ศท : GE หมายถึง รายวิชาศึกษาทั่วไป สำหรับหลักสูตรไทย
รายวิชาที่จัดโดยคณะศิลปศาสตร์
ภท : TH หมายถึง รายวิชาที่จัดโดยภาควิชาภาษาไทย



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

ภอ : EN หมายถึง รายวิชาที่จัดโดยภาควิชาภาษาอังกฤษ

(๒) ตัวเลข ๓ ตัว ตามหลังอักษรย่อของรายวิชา

- Z_1 เลขตัวหน้า (เลขหลักร้อย) หมายถึง ระดับชั้นปี ที่กำหนดให้ศึกษารายวิชานั้น ๆ
- Z_2Z_3 เลข ๒ ตัวท้าย หมายถึง ลำดับที่การเปิดรายวิชาในแต่ละหมวดหมู่ ของรายวิชานั้น ๆ เพื่อไม่ให้ตัวเลขซ้ำซ้อนกัน
- สำหรับรายวิชาส่วนใหญ่ในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ตัวเลขตัวที่สองบ่งถึงกลุ่มวิชาย่อย ดังนี้
เลข ๐ หมายถึง กลุ่มวิชาสำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิลิฐวิธานและหลักสูตรนานาชาติ
เลข ๑ หมายถึง กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ทั่วไปและแคลคูลัส
เลข ๒ หมายถึง กลุ่มวิชาวิเคราะห์
เลข ๓ หมายถึง กลุ่มวิชาทอพอโลยีและเรขาคณิต
เลข ๔ หมายถึง กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์และการคณนา
เลข ๕ หมายถึง กลุ่มวิชาพีชคณิต
เลข ๖ หมายถึง กลุ่มวิชาสมการเชิงอนุพันธ์และคณิตศาสตร์ประยุกต์
เลข ๗ หมายถึง กลุ่มวิชาเรขาคณิตและคณิตศาสตร์ประยุกต์
เลข ๘ หมายถึง กลุ่มวิชาสถิติศาสตร์
เลข ๙ หมายถึง กลุ่มวิชาพิเศษ

ข. การกำหนดหน่วยกิตและความหมายของจำนวนหน่วยกิต : ก (ข-ค-ง) ให้ความหมายของตัวเลข ดังนี้

- หน่วยกิตของแต่ละรายวิชาระบุตัวเลขหน่วยกิตรวมไว้หน้าวงเล็บ คือ ก
- ส่วนตัวเลขในวงเล็บแสดงจำนวนชั่วโมงของการเรียนการสอนต่อสัปดาห์ตลอดภาคการศึกษา คือ ทฤษฎี (ข) – ปฏิบัติ (ค) – ศึกษาด้วยตนเอง (ง)

๓.๑.๓.๒ ชื่อรายวิชา

๓.๑.๓.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

(๑) วิชา มมศท ๑๐๐ จำนวน ๓ หน่วยกิต

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

ممศท ๑๐๐ การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์

๓(๓-๐-๖)

MUGE 100 General Education for Human Development

(๒) กลุ่มวิชาภาษา จำนวน ๙ หน่วยกิต ประกอบด้วย



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

ศศภท ๑๐๐	ศิลปะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	๓(๒-๒-๕)
LATH 100	Art of Using Thai Language in Communication	
ศศภอ ๑๐๓	ภาษาอังกฤษระดับ ๑ #	๓(๒-๒-๕)
LAEN 103	English Level I	
ศศภอ ๑๐๔	ภาษาอังกฤษระดับ ๒ #	๓(๒-๒-๕)
LAEN 104	English Level II	
ศศภอ ๑๐๕	ภาษาอังกฤษระดับ ๓ #	๓(๒-๒-๕)
LAEN 105	English Level III	
ศศภอ ๑๐๖	ภาษาอังกฤษระดับ ๔ #	๓(๒-๒-๕)
LAEN 106	English Level IV	
ศศศศ ๑๐๗	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจอย่างมืออาชีพ &	๓(๓-๐-๖)
LALA 107	Professional English for Business Communication	
ศศศศ ๑๐๘	ภาษาอังกฤษสำหรับการทำสำรวจ &	๓(๓-๐-๖)
LALA 108	English for Conducting Surveys	
ศศศศ ๑๐๙	ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการสื่อสารดิจิทัล &	๓(๓-๐-๖)
LALA 109	English for Digital Communication Skills	

เป็นรายวิชาในกลุ่มภาษา กำหนดให้เรียนรายวิชาภาษาอังกฤษ จำนวน ๒ รายวิชา รวม ๖ หน่วยกิต โดยจัดกลุ่มการเรียนการสอนตามระดับความสามารถทางภาษาอังกฤษของนักศึกษา

& เป็นรายวิชาสำหรับนักศึกษาที่มีผลคะแนนทดสอบภาษาอังกฤษเป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ตามมติสภาครั้งที่ ๕๖๙ วันที่ ๑๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๔ ให้สามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจหรือภายใต้ความเห็นชอบของหลักสูตร โดยต้องเลือกเรียนให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตทั้ง ๖ หน่วยกิต และไม่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษระดับ ๑-๔ ใดๆก็ตาม ถ้านักศึกษาเลือกที่จะเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษระดับ ๑-๔ นักศึกษาก็ยังสามารถเลือกเรียน ๓ รายวิชานี้ โดยนับเป็นรายวิชาในกลุ่ม Intercultural & Global Awareness Literacy

(๓) กลุ่ม Literacy ในศตวรรษที่ ๒๑ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิต

เลือกเรียนรายวิชาในกลุ่ม Literacy ให้ครบทุกด้าน โดยแต่ละด้านไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต

MU Literacy

Health Literacy

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

ภกทพ ๑๐๑	สมุนไพรในชีวิตประจำวัน	๒(๒-๐-๔)
PYGE 101	Herbs in Daily Life	



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

รวม ๑๐๑ การปฐมพยาบาลและดูแลผู้เจ็บป่วยฉุกเฉินขั้นต้น ๒(๒-๐-๔)
RAER 101 First Aid and Basic Emergency Care

Science and Environment Literacy

Intercultural & Global Awareness Literacy

Civic Literacy

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วทศท ๑๓๐ การเรียนรู้ผ่านการบริการสังคมในคณิตศาสตร์ * ๒(๒-๐-๔)
SCGE 130 Service Learning in Mathematics *

Finance and Management Literacy

หมายเหตุ * เป็นรายวิชาในกลุ่ม Literacy ในศตวรรษที่ ๒๑ ที่หลักสูตรกำหนด ทั้งนี้ นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปอื่น ๆ ตามกลุ่ม Literacy ข้างต้น ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหิดล โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา ตามที่สามารถจัดดำเนินการได้และไม่ขัดต่อระเบียบของมหาวิทยาลัย เพื่อให้มีหน่วยกิตในหมวดนี้ ครบตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้ (ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต) และเรียนครบทั้ง ๖ Literacies

ข. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า ๙๑ หน่วยกิต

(๑) วิชาแกน จำนวน ๒๗ หน่วยกิต

		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วทชว ๑๐๒	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา ๑	๑(๐-๓-๑)
SCBI 102	Biology Laboratory I	
วทชว ๑๐๔	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา ๒	๑(๐-๓-๑)
SCBI 104	Biology Laboratory II	
วทชว ๑๒๑	ชีววิทยาทั่วไป ๑	๒(๒-๐-๔)
SCBI 121	General Biology I	
วทชว ๑๒๒	ชีววิทยาทั่วไป ๒	๓(๓-๐-๖)
SCBI 122	General Biology II	
วทคม ๑๐๓	เคมีทั่วไป ๑	๓(๓-๐-๖)
SCCH 103	General Chemistry I	
วทคม ๑๐๔	เคมีทั่วไป ๒	๓(๓-๐-๖)
SCCH 104	General Chemistry II	



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)

วทคม ๑๐๗	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	๑(๐-๓-๑)
SCCH 107	General Chemistry Laboratory	
วทฟส ๑๕๗	ฟิสิกส์ ๑	๓(๓-๐-๖)
SCPY 157	Physics I	
วทฟส ๑๕๘	ฟิสิกส์ ๒	๓(๓-๐-๖)
SCPY 158	Physics I	
วทฟส ๑๙๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	๑(๐-๓-๑)
SCPY 191	Introductory Physics Laboratory	
วทคณ ๑๑๘	แคลคูลัส	๓(๓-๐-๖)
SCMA 118	Calculus	
วทคณ ๒๑๒	แคลคูลัสหลายตัวแปร	๓(๓-๐-๖)
SCMA 212	Calculus of Several Variables	

(๒) วิชาเฉพาะด้านบังคับ จำนวน ๔๓ หน่วยกิต

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)

วทคณ ๑๖๘	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	๓(๓-๐-๖)
SCMA 168	Ordinary Differential Equations	
วทคณ ๒๑๑	หลักคณิตศาสตร์	๓(๓-๐-๖)
SCMA 211	Principles of Mathematics	
วทคณ ๒๑๔	คณิตวิเคราะห์ *	๓(๓-๐-๖)
SCMA 214	Mathematical Analysis *	
วทคณ ๒๒๑	การวิเคราะห์เวกเตอร์	๓(๓-๐-๖)
SCMA 221	Vector Analysis	
วทคณ ๒๔๐	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	๓(๓-๐-๖)
SCMA 240	Computer Programming	
วทคณ ๒๔๘	การแนะนำวิทยาการข้อมูล	๓(๓-๐-๖)
SCMA 248	Introduction to Data Science	
วทคณ ๒๕๑	พีชคณิตเชิงเส้น	๓(๓-๐-๖)
SCMA 251	Linear Algebra	

* หมายถึง รายวิชาที่ขอเปิดใหม่



หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วทคณ ๒๖๓	สมการเชิงอนุพันธ์และปัญหาค่าขอบ	๓(๓-๐-๖)
SCMA 263	Differential Equations and Boundary Value Problems	
วทคณ ๒๘๐	ความน่าจะเป็น	๓(๓-๐-๖)
SCMA 280	Probability	
วทคณ ๒๘๔	สถิติศาสตร์	๓(๓-๐-๖)
SCMA 284	Statistics	
วทคณ ๓๒๐	ตัวแปรเชิงซ้อน	๓(๓-๐-๖)
SCMA 320	Complex Variables	
วทคณ ๓๔๖	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข *	๓(๓-๐-๖)
SCMA 346	Numerical Analysis *	
วทคณ ๓๕๑	พีชคณิตนามธรรม ๑ *	๓(๓-๐-๖)
SCMA 351	Abstract Algebra I *	
วทคณ ๔๙๐	สัมมนา	๑(๑-๐-๒)
SCMA 490	Seminar	
วทคณ ๔๙๘	โครงการวิจัย	๓(๐-๙-๓)
SCMA 498	Research Project	

* หมายถึง รายวิชาที่ขอเปิดใหม่

หมายเหตุ นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่น ในหมวดวิชาเฉพาะ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหิดล โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา ตามที่สามารถจัดดำเนินการได้และไม่ขัดต่อระเบียบของมหาวิทยาลัย

(๓) วิชาเลือก ๒๑ หน่วยกิต ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วทคณ ๒๑๙	ทฤษฎีเซต	๓(๓-๐-๖)
SCMA 219	Set Theory	
วทคณ ๒๔๑	คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับการคำนวณ *	๓(๓-๐-๖)
SCMA 241	Mathematical Foundations of Computing *	
วทคณ ๒๔๔	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	๓(๓-๐-๖)
SCMA 244	System Analysis and Design	
วทคณ ๒๔๕	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ	๓(๓-๐-๖)
SCMA 245	Object Oriented Programming	

* หมายถึง รายวิชาที่ขอเปิดใหม่



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วทคณ ๒๔๗	โครงสร้างข้อมูลในคณิตศาสตร์	๓(๓-๐-๖)
SCMA 247	Data Structures in Mathematics	
วทคณ ๒๖๖	ทฤษฎีดอกเบี้ย	๓(๓-๐-๖)
SCMA 266	Theory of Interests	
วทคณ ๒๘๒	กระบวนการสุโธแคสติกเบื้องต้น *	๓(๓-๐-๖)
SCMA 282	Introduction to Stochastic Processes *	
วทคณ ๒๙๑	หัวข้อคัดสรร ๑	๓(๓-๐-๖)
SCMA 291	Selected Topics I	
วทคณ ๒๙๒	หัวข้อคัดสรร ๒	๓(๓-๐-๖)
SCMA 292	Selected Topics II	
วทคณ ๓๑๒	โทรศัพท์เคลื่อนที่ สื่อตำแหน่งชัดเจน และการแพร่หลาย	๓(๓-๐-๖)
SCMA 312	Mobile, Locative and Ubiquitous Media	
วทคณ ๓๑๔	การวิเคราะห์ในหลายตัวแปร *	๓(๓-๐-๖)
SCMA 314	Analysis in Several Variables *	
วทคณ ๓๒๓	การวิเคราะห์เชิงจริง	๓(๓-๐-๖)
SCMA 323	Real Analysis	
วทคณ ๓๒๗	การวิเคราะห์เชิงซ้อน	๓(๓-๐-๖)
SCMA 327	Complex Analysis	
วทคณ ๓๓๑	การสำรวจเรขาคณิต	๓(๓-๐-๖)
SCMA 331	Survey of Geometry	
วทคณ ๓๔๑	การออกแบบและวิเคราะห์อัลกอริทึม	๓(๓-๐-๖)
SCMA 341	Design and Analysis of Algorithms	
วทคณ ๓๔๓	วิทยาการเข้ารหัสลับ *	๓(๓-๐-๖)
SCMA 343	Cryptography *	
วทคณ ๓๔๔	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่	๓(๓-๐-๖)
SCMA 344	Big Data Analytics	
วทคณ ๓๔๕	การเขียนโปรแกรมบนเว็บ *	๓(๓-๐-๖)
SCMA 345	Web Programming *	
วทคณ ๓๔๗	คอมพิวเตอร์กราฟฟิก	๓(๓-๐-๖)
SCMA 347	Computer Graphics	

* หมายถึง รายวิชาที่ขอเปิดใหม่



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วทคณ ๓๔๘	การจัดการฐานข้อมูล	๓(๓-๐-๖)
SCMA 348	Database Management	
วทคณ ๓๔๙	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	๓(๓-๐-๖)
SCMA 349	Software Engineering	
วทคณ ๓๕๐	ทฤษฎีจำนวน ๑	๓(๓-๐-๖)
SCMA 350	Number Theory I	
วทคณ ๓๕๒	พีชคณิตนามธรรม ๒ *	๓(๓-๐-๖)
SCMA 352	Abstract Algebra II *	
วทคณ ๓๕๖	ทฤษฎีกรุป	๓(๓-๐-๖)
SCMA 356	Group Theory	
วทคณ ๓๖๐	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ๑	๓(๓-๐-๖)
SCMA 360	Partial Differential Equations I	
วทคณ ๓๖๗	ทฤษฎีเกม	๓(๓-๐-๖)
SCMA 367	Game Theory	
วทคณ ๓๗๐	วิยุตคณิตขั้นแนะนำ	๓(๓-๐-๖)
SCMA 370	Introduction to Discrete Mathematics	
วทคณ ๓๗๒	ทฤษฎีรหัส	๓(๓-๐-๖)
SCMA 372	Coding Theory	
วทคณ ๓๗๓	ตรรกศาสตร์เชิงคณิตศาสตร์ขั้นแนะนำ	๓(๓-๐-๖)
SCMA 373	Introduction to Mathematical Logic	
วทคณ ๓๗๔	แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ *	๓(๓-๐-๖)
SCMA 374	Mathematical Modeling *	
วทคณ ๓๗๖	คณิตศาสตร์เชิงการจัดขั้นแนะนำ	๓(๓-๐-๖)
SCMA 376	Introduction to Combinatorial Mathematics	
วทคณ ๓๘๐	ทฤษฎีความน่าจะเป็น	๓(๓-๐-๖)
SCMA 380	Probability Theory	
วทคณ ๓๘๒	การออกแบบการทดลอง	๓(๓-๐-๖)
SCMA 382	Experimental Design	
วทคณ ๓๘๓	กระบวนการสโตแคสติกประยุกต์ *	๓(๓-๐-๖)
SCMA 383	Applied Stochastic Processes *	

* หมายถึง รายวิชาที่ขอเปิดใหม่



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วทคณ ๓๘๔	สถิติไม่อิงพารามิเตอร์	๓(๓-๐-๖)
SCMA 384	Nonparametric Statistics	
วทคณ ๓๘๕	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในสถิติศาสตร์	๓(๓-๐-๖)
SCMA 385	Computer Applications in Statistics	
วทคณ ๓๘๖	ทฤษฎีแถวคอย	๓(๓-๐-๖)
SCMA 386	Queuing Theory	
วทคณ ๓๘๘	ทฤษฎีสินค้าคงคลัง	๓(๓-๐-๖)
SCMA 388	Inventory Theory	
วทคณ ๓๘๙	การเสี่ยงภัยและการประกันภัย	๓(๓-๐-๖)
SCMA 389	Risk and Insurance	
วทคณ ๓๙๑	หัวข้อพิเศษ ๑	๓(๓-๐-๖)
SCMA 391	Special Topics I	
วทคณ ๓๙๒	หัวข้อพิเศษ ๒	๓(๓-๐-๖)
SCMA 392	Special Topics II	
วทคณ ๓๙๕	คณิตศาสตร์การเงิน *	๓(๓-๐-๖)
SCMA 395	Financial Mathematics *	
วทคณ ๔๐๕	คณิตศาสตร์ประกันชีวิต ๑	๓(๓-๐-๖)
SCMA 405	Life Actuarial Mathematics I	
วทคณ ๔๐๖	คณิตศาสตร์ประกันชีวิต ๒	๓(๓-๐-๖)
SCMA 406	Life Actuarial Mathematics II	
วทคณ ๔๑๒	ประวัติคณิตศาสตร์	๓(๓-๐-๖)
SCMA 412	History of Mathematics	
วทคณ ๔๒๕	การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชันขั้นแนะนำ	๓(๓-๐-๖)
SCMA 425	Introduction to Functional Analysis	
วทคณ ๔๓๑	ทอพอโลยีทั่วไป	๓(๓-๐-๖)
SCMA 431	General Topology	
วทคณ ๔๓๓	ทอพอโลยีเชิงพีชคณิตเบื้องต้น	๓(๓-๐-๖)
SCMA 433	Elementary Algebraic Topology	
วทคณ ๔๓๖	เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์และการวิเคราะห์เทนเซอร์	๓(๓-๐-๖)
SCMA 436	Differential Geometry and Tensor Analysis	

* หมายถึง รายวิชาที่ขอเปิดใหม่



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วทคณ ๔๔๑	การเขียนโปรแกรมสำหรับอุปกรณ์พกพา *	๓(๓-๐-๖)
SCMA 441	Mobile Application Programming *	
วทคณ ๔๔๒	สภาพแวดล้อมที่สามารถตอบสนองและเสมือนจริง	๓(๓-๐-๖)
SCMA 442	Interactive, Virtual and Immersive Environments	
วทคณ ๔๔๔	คณิตศาสตร์สำหรับปัญญาประดิษฐ์	๓(๓-๐-๖)
SCMA 444	Mathematics for Artificial Intelligence	
วทคณ ๔๔๕	การสื่อสารข้อมูล	๓(๓-๐-๖)
SCMA 445	Data Communications	
วทคณ ๔๔๖	การเรียนรู้ของเครื่อง	๓(๓-๐-๖)
SCMA 446	Machine Learning	
วทคณ ๔๔๗	การทำเหมืองข้อมูล	๓(๓-๐-๖)
SCMA 447	Data Mining	
วทคณ ๔๕๐	ทฤษฎีจำนวน ๒	๓(๓-๐-๖)
SCMA 450	Number Theory II	
วทคณ ๔๖๒	สมการเชิงอนุพันธ์เชิงผลต่าง	๓(๓-๐-๖)
SCMA 462	Difference Differential Equations	
วทคณ ๔๖๓	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ๒	๓(๓-๐-๖)
SCMA 463	Partial Differential Equations II	
วทคณ ๔๖๔	ปัญหาค่าขอบ	๓(๓-๐-๖)
SCMA 464	Boundary Value Problems	
วทคณ ๔๖๕	ทฤษฎีเชิงอนุพันธ์สามัญ	๓(๓-๐-๖)
SCMA 465	Theory of Ordinary Differential Equations	
วทคณ ๔๖๘	แคลคูลัสการแปรผัน	๓(๓-๐-๖)
SCMA 468	Calculus of Variations	
วทคณ ๔๗๑	ทฤษฎีกราฟขั้นแนะนำ	๓(๓-๐-๖)
SCMA 471	Introduction to Graph Theory	
วทคณ ๔๗๓	วิธีการฮิวริสติกส์สำหรับการหาค่าเหมาะที่สุด *	๓(๓-๐-๖)
SCMA 473	Heuristic Methods for Optimization *	
วทคณ ๔๗๔	การวิเคราะห์การตัดสินใจ	๓(๓-๐-๖)
SCMA 474	Decision Analysis	

* หมายถึง รายวิชาที่ขอเปิดใหม่



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วทคณ ๔๗๕	การวิจัยการดำเนินงาน	๓(๓-๐-๖)
SCMA 475	Operations Research	
วทคณ ๔๗๖	วิธีการหาค่าเหมาะที่สุดเชิงตัวเลข *	๓(๓-๐-๖)
SCMA 476	Numerical Optimization Methods *	
วทคณ ๔๘๐	เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง	๓(๓-๐-๖)
SCMA 480	Sampling Techniques	
วทคณ ๔๘๒	วิธีการอนุกรมเวลา	๓(๓-๐-๖)
SCMA 482	Time Series Method	
วทคณ ๔๘๓	การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น	๓(๓-๐-๖)
SCMA 483	Linear Regression Analysis	
วทคณ ๔๘๔	การวิเคราะห์หลายตัวแปร	๓(๓-๐-๖)
SCMA 484	Multivariate Analysis	
วทคณ ๔๘๗	การจำลองเลียนแบบ *	๓(๓-๐-๖)
SCMA 487	Simulation Modeling *	
วทคณ ๔๘๘	การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ	๓(๓-๐-๖)
SCMA 489	Statistical Quality Control	
วทคณ ๔๙๑	หัวข้อพิเศษ ๓	๓(๓-๐-๖)
SCMA 491	Special Topics III	
วทคณ ๔๙๒	หัวข้อพิเศษ ๔	๓(๓-๐-๖)
SCMA 492	Special Topics IV	
วทคณ ๔๙๗	คณิตศาสตร์ในการทำงาน *	๒(๐-๖-๒)
SCMA 497	Mathematics in Workplace *	

* หมายถึง รายวิชาที่ขอเปิดใหม่

หมายเหตุ นอกเหนือจากรายวิชาที่ระบุไว้ข้างต้น นักศึกษายังสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่น ในหมวดวิชาเฉพาะ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหิดล โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา ตามที่สามารถจัดดำเนินการได้และไม่ขัดต่อระเบียบของมหาวิทยาลัย

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปหรือในหมวดวิชาเฉพาะที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหิดล โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา ตามที่สามารถจัดดำเนินการได้ และไม่ขัดต่อระเบียบของมหาวิทยาลัย สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาในโครงการ ๔+๑ : หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต (B.Sc.) – หลักสูตรการ



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

จัดการมหาบัณฑิต (M.M.) สาขาการจัดการธุรกิจ อาจเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรการจัดการมหาบัณฑิตของวิทยาลัยการจัดการ

๓.๑.๓.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน

ก. **หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** จำนวน ๓๐ หน่วยกิต เหมือนหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

ข. **หมวดวิชาเฉพาะ** จำนวน ๙๒ หน่วยกิต ประกอบด้วย

(๑) วิชาแกน จำนวน ๒๗ หน่วยกิต ประกอบด้วยวิชาแกนเหมือนหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ (ดูรายละเอียดในหน้า ๒๕)

(๒) วิชาเฉพาะด้านบังคับ จำนวน ๔๘ หน่วยกิต ประกอบด้วย

		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
วทคณ ๑๖๘	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	๓(๓-๐-๖)
SCMA 168	Ordinary Differential Equations	
วทคณ ๒๑๑	หลักคณิตศาสตร์	๓(๓-๐-๖)
SCMA 211	Principles of Mathematics	
วทคณ ๒๑๔	คณิตวิเคราะห์ *	๓(๓-๐-๖)
SCMA 214	Mathematical Analysis *	
วทคณ ๒๒๑	การวิเคราะห์เวกเตอร์	๓(๓-๐-๖)
SCMA 221	Vector Analysis	
วทคณ ๒๔๐	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	๓(๓-๐-๖)
SCMA 240	Computer Programming	
วทคณ ๒๔๘	การแนะนำวิทยาการข้อมูล	๓(๓-๐-๖)
SCMA 248	Introduction to Data Science	
วทคณ ๒๕๑	พีชคณิตเชิงเส้น	๓(๓-๐-๖)
SCMA 251	Linear Algebra	
วทคณ ๒๖๓	สมการเชิงอนุพันธ์และปัญหาค่าขอบ	๓(๓-๐-๖)
SCMA 263	Differential Equations and Boundary Value Problems	
วทคณ ๒๘๐	ความน่าจะเป็น	๓(๓-๐-๖)
SCMA 280	Probability	
วทคณ ๒๘๔	สถิติศาสตร์	๓(๓-๐-๖)
SCMA 284	Statistics	

* หมายถึง รายวิชาที่ขอเปิดใหม่



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วทคณ ๓๒๐	ตัวแปรเชิงซ้อน	๓(๓-๐-๖)
SCMA 320	Complex Variables	
วทคณ ๓๔๖	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข *	๓(๓-๐-๖)
SCMA 346	Numerical Analysis *	
วทคณ ๓๕๑	พีชคณิตนามธรรม ๑ *	๓(๓-๐-๖)
SCMA 351	Abstract Algebra I *	
วทคณ ๓๙๐	สัมมนา (พิธีกรรมวิธาน) *	๑(๑-๐-๒)
SCMA 390	Seminar (Distinction) *	
วทคณ ๔๔๓	ทักษะทั่วไปเพื่อการวิจัยทางคณิตศาสตร์	๑(๑-๐-๒)
SCMA 493	Generic Skills for Research in Mathematics	
วทคณ ๔๔๔	สัมมนาขั้นสูง	๑(๑-๐-๒)
SCMA 494	Advanced Seminar	
วทคณ ๔๔๙	โครงการวิจัย	๖(๐-๑๘-๖)
SCMA 499	Research Project	

* หมายถึง รายวิชาที่ขอเปิดใหม่

(๓) วิชาเฉพาะด้านเลือกทางวิชาการแบบพิธีกรรมวิธาน ให้เลือกเรียนจำนวน ๒ รายวิชาจากหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา (รายวิชาละ ๓ หน่วยกิต) และ/หรือ รายวิชาที่มีความเข้มข้นทางวิชาการแบบ ๔ หน่วยกิต ต่อไปนี้

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วทคณ ๒๐๓	ทฤษฎีความน่าจะเป็น (พิธีกรรมวิธาน)	๔(๔-๐-๘)
SCMA 203	Probability Theory (Distinction)	
วทคณ ๒๐๔	การออกแบบการทดลอง (พิธีกรรมวิธาน)	๔(๔-๐-๘)
SCMA 204	Experimental Design (Distinction)	
วทคณ ๒๐๕	การวิเคราะห์หลายตัวแปร (พิธีกรรมวิธาน)	๔(๔-๐-๘)
SCMA 205	Multivariate Analysis (Distinction)	
วทคณ ๒๐๖	คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับการคำนวณ (พิธีกรรมวิธาน) *	๔(๔-๐-๘)
SCMA 206	Mathematical Foundation of Computing (Distinction) *	
วทคณ ๒๐๗	ทฤษฎีเซต (พิธีกรรมวิธาน)	๔(๔-๐-๘)
SCMA 207	Set Theory (Distinction)	

* หมายถึง รายวิชาที่ขอเปิดใหม่



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)
วทศณ ๒๐๘	ทฤษฎีกราฟขั้นแนะนำ (พิสิฐวิธาน)	๔(๔-๐-๘)
SCMA 208	Introduction to Graph Theory (Distinction)	
วทศณ ๓๐๒	ทฤษฎีกรุป (พิสิฐวิธาน)	๔(๔-๐-๘)
SCMA 302	Group Theory (Distinction)	
วทศณ ๓๐๓	ทฤษฎีจำนวน ๒ (พิสิฐวิธาน)	๔(๔-๐-๘)
SCMA 303	Number Theory II (Distinction)	
วทศณ ๓๐๔	ทฤษฎีเกม (พิสิฐวิธาน)	๔(๔-๐-๘)
SCMA 304	Game Theory (Distinction)	
วทศณ ๓๐๕	เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์และการวิเคราะห์เทนเซอร์ (พิสิฐวิธาน)	๔(๔-๐-๘)
SCMA 305	Differential Geometry and Tensor Analysis (Distinction)	
วทศณ ๓๐๗	ปัญหาค่าขอบ (พิสิฐวิธาน)	๔(๔-๐-๘)
SCMA 307	Boundary Value Problems (Distinction)	
วทศณ ๓๐๘	ทฤษฎีรหัส (พิสิฐวิธาน)	๔(๔-๐-๘)
SCMA 309	Coding Theory (Distinction)	
วทศณ ๔๐๑	หัวข้อพิเศษ ๑ (พิสิฐวิธาน)	๔(๔-๐-๘)
SCMA 401	Special Topics I (Distinction)	
วทศณ ๔๐๒	หัวข้อพิเศษ ๒ (พิสิฐวิธาน)	๔(๔-๐-๘)
SCMA 402	Special Topics II (Distinction)	
วทศณ ๔๐๓	หัวข้อพิเศษ ๓ (พิสิฐวิธาน)	๔(๔-๐-๘)
SCMA 403	Special Topics III (Distinction)	
วทศณ ๔๐๔	หัวข้อพิเศษ ๔ (พิสิฐวิธาน)	๔(๔-๐-๘)
SCMA 404	Special Topics IV (Distinction)	

หมายเหตุ นอกเหนือจากรายวิชาที่ระบุไว้ข้างต้น นักศึกษายังสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่น ในหมวดวิชาเฉพาะที่เปิดสอนในภาควิชาคณิตศาสตร์ของมหาวิทยาลัยมหิดล รวมทั้งรายวิชาในหลักสูตรบัณฑิตศึกษา โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา ตามที่สามารถจัดดำเนินการได้และไม่ขัดต่อระเบียบของมหาวิทยาลัย

(๔) วิชาเฉพาะด้านเลือก นอกเหนือจากรายวิชาที่เลือกเรียนในข้อ (๓) แล้ว ให้เลือกเรียนจากรายวิชาเฉพาะด้านเลือกของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ (ดูรายละเอียดในหน้า ๒๗) โดยจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาที่เลือกเรียนในข้อ (๓) และ (๔) ต้องไม่น้อยกว่า ๑๗ หน่วยกิต

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวน ๖ หน่วยกิต



นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปหรือในหมวดวิชาเฉพาะที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหิดล โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา ตามที่สามารถจัดดำเนินการได้ และไม่ขัดต่อระเบียบของมหาวิทยาลัย สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาในโครงการ ๔+๑ : หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต (B.Sc.) – หลักสูตรการจัดการมหาบัณฑิต (M.M.) สาขาการจัดการธุรกิจ อาจเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรการจัดการมหาบัณฑิตของวิทยาลัยการจัดการ

๓.๑.๓.๒.๓ สำหรับรายวิชาแต่ละคู่ต่อไปนี้ นักศึกษาสามารถเลือกเรียนวิชาใดวิชาหนึ่งเท่านั้น ไม่สามารถลงทะเบียนเรียนทั้งสองรายวิชา

วทคณ ๓๘๐ ทฤษฎีความน่าจะเป็น	และ	วทคณ ๒๐๓ ทฤษฎีความน่าจะเป็น (พิสิฐวิธาน)
วทคณ ๓๘๒ การออกแบบการทดลอง	และ	วทคณ ๒๐๔ การออกแบบการทดลอง (พิสิฐวิธาน)
วทคณ ๔๘๔ การวิเคราะห์หลายตัวแปร	และ	วทคณ ๒๐๕ การวิเคราะห์หลายตัวแปร (พิสิฐวิธาน)
วทคณ ๒๔๑ คณิตศาสตร์พื้นฐาน	และ	วทคณ ๒๐๖ คณิตศาสตร์พื้นฐาน
สำหรับการคำนวณ		สำหรับการคำนวณ (พิสิฐวิธาน)
วทคณ ๒๑๙ ทฤษฎีเซต	และ	วทคณ ๒๐๗ ทฤษฎีเซต (พิสิฐวิธาน)
วทคณ ๔๗๑ ทฤษฎีกราฟขั้นแนะนำ	และ	วทคณ ๒๐๘ ทฤษฎีกราฟขั้นแนะนำ (พิสิฐวิธาน)
วทคณ ๓๕๖ ทฤษฎีกรุป	และ	วทคณ ๓๐๒ ทฤษฎีกรุป (พิสิฐวิธาน)
วทคณ ๔๕๐ ทฤษฎีจำนวน ๒	และ	วทคณ ๓๐๓ ทฤษฎีจำนวน ๒ (พิสิฐวิธาน)
วทคณ ๓๖๗ ทฤษฎีเกม	และ	วทคณ ๓๐๔ ทฤษฎีเกม (พิสิฐวิธาน)
วทคณ ๔๓๖ เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์	และ	วทคณ ๓๐๕ เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์
และการวิเคราะห์เทนเซอร์		และการวิเคราะห์เทนเซอร์ (พิสิฐวิธาน)
วทคณ ๔๖๔ ปัญหาค่าขอบ	และ	วทคณ ๓๐๗ ปัญหาค่าขอบ (พิสิฐวิธาน)
วทคณ ๓๗๒ ทฤษฎีรหัส	และ	วทคณ ๓๐๘ ทฤษฎีรหัส (พิสิฐวิธาน)
วทคณ ๓๙๑ หัวข้อพิเศษ ๑	และ	วทคณ ๔๐๑ หัวข้อพิเศษ ๑ (พิสิฐวิธาน)
วทคณ ๓๙๒ หัวข้อพิเศษ ๒	และ	วทคณ ๔๐๒ หัวข้อพิเศษ ๒ (พิสิฐวิธาน)
วทคณ ๔๙๑ หัวข้อพิเศษ ๓	และ	วทคณ ๔๐๓ หัวข้อพิเศษ ๓ (พิสิฐวิธาน)
วทคณ ๔๙๒ หัวข้อพิเศษ ๔	และ	วทคณ ๔๐๔ หัวข้อพิเศษ ๔ (พิสิฐวิธาน)

๓.๑.๓.๒.๔ นักศึกษาไม่สามารถลงทะเบียนในสองรายวิชาซึ่งมีหัวข้อหรือเนื้อหาหลักเหมือนกัน โดยที่ทั้งสองรายวิชานั้นเป็นหัวข้อพิเศษของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการและหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบพิสิฐวิธาน



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

๓.๑.๔ แสดงแผนการศึกษา

ชั้นปีที่ ๑

รายวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ ๑		
วิชาศึกษาทั่วไป		
มมศท ๑๐๐+	การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์	๓(๓-๐-๖)
MUGE 100+	General Education for Human Development	
ศศกอ ๑๐๓ หรือ ๑๐๕ [#]	ภาษาอังกฤษระดับ ๑ หรือ ภาษาอังกฤษระดับ ๓	๓(๒-๒-๕)
LAEN 103 or 105 [#]	English Level 1 or English Level 3	
ศศภท ๑๐๐	ศิลปะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	๓(๒-๒-๕)
LATH 100	Art of Using Thai Language in Communication	
วิชาแกนและวิชาเฉพาะด้านบังคับ		
วทชว ๑๐๒	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา ๑	๑(๐-๓-๑)
SCBI 102	Biology Laboratory I	
วทชว ๑๒๑	ชีววิทยาทั่วไป ๑	๒(๒-๐-๔)
SCBI 121	General Biology I	
วทคม ๑๐๓	เคมีทั่วไป ๑	๓(๓-๐-๖)
SCCH 103	General Chemistry I	
วทคณ ๑๑๘	แคลคูลัส	๓(๓-๐-๖)
SCMA 118	Calculus	
วทฟส ๑๕๗	ฟิสิกส์ ๑	๓(๓-๐-๖)
SCPY 157	Physics I	
วทฟส ๑๙๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	๑(๐-๓-๑)
SCPY 191	Introductory Physics Laboratory	
รวม ๒๒ หน่วยกิต		

+ เป็นรายวิชาต่อเนื่องที่เรียนทั้ง ๒ ภาคการศึกษา แต่นับหน่วยกิตเฉพาะในภาคการศึกษาที่ ๑ เท่านั้น

รายวิชาภาษาอังกฤษระดับ ๑ - ๔ (ศศกอ ๑๐๓ - ๑๐๖) ลงทะเบียนเรียนตามระดับความสามารถของนักศึกษา ทั้งนี้หากนักศึกษามีผลภาษาอังกฤษผ่านตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด สามารถลงเรียนวิชาภาษาอังกฤษอื่นได้ตามที่ไม่ขัดกับระเบียบของมหาวิทยาลัย



ระดับปริญญา ตรี โท เอก
มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

ชั้นปีที่ ๑

รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
ภาคการศึกษาที่ ๒		
วิชาศึกษาทั่วไป		
มมศท ๑๐๐+	การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์	๓(๓-๐-๖)
MUGE 100+	General Education for Human Development	
ศศกอ ๑๐๔ หรือ ๑๐๖ [#]	ภาษาอังกฤษระดับ ๒ หรือ ภาษาอังกฤษระดับ ๔	๓(๒-๒-๕)
LAEN 104 or 106 [#]	English Level 2 or English Level 4	
วิชาแกนและวิชาเฉพาะด้านบังคับ		
วทชว ๑๐๔	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา ๒	๑(๐-๓-๑)
SCBI 104	Biology Laboratory II	
วทชว ๑๒๒	ชีววิทยาทั่วไป ๒	๓(๓-๐-๖)
SCBI 122	General Biology II	
วทคม ๑๐๔	เคมีทั่วไป ๒	๓(๓-๐-๖)
SCCH 104	General Chemistry II	
วทคม ๑๐๗	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	๑(๐-๓-๑)
SCCH 107	General Chemistry Laboratory	
วทคณ ๑๖๘	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	๓(๓-๐-๖)
SCMA 168	Ordinary Differential Equations	
วทฟส ๑๕๘	ฟิสิกส์ ๒	๓(๓-๐-๖)
SCPY 158	Physics II	
วิชาศึกษาทั่วไปตามความสนใจของนักศึกษา		๔
รวม ๒๑ หน่วยกิต		

+ เป็นรายวิชาต่อเนื่องที่เรียนทั้ง ๒ ภาคการศึกษา แต่นับหน่วยกิตเฉพาะในภาคการศึกษาที่ ๑ เท่านั้น

รายวิชาภาษาอังกฤษระดับ ๑ - ๔ (ศศกอ ๑๐๓ - ๑๐๖) ลงทะเบียนเรียนตามระดับความสามารถของนักศึกษา ทั้งนี้หากนักศึกษามีผลภาษาอังกฤษผ่านตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด สามารถลงทะเบียนวิชาภาษาอังกฤษอื่นได้ตามที่ไม่ขัดกับระเบียบของมหาวิทยาลัย



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

ชั้นปีที่ ๒

รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ ๑	
วิชาแกนและวิชาเฉพาะด้านบังคับ	
วทคณ ๒๑๑ หลักคณิตศาสตร์	๓(๓-๐-๖)
SCMA 211 Principles of Mathematics	
วทคณ ๒๑๒ แคลคูลัสหลายตัวแปร	๓(๓-๐-๖)
SCMA 212 Calculus of Several Variables	
วทคณ ๒๔๐ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	๓(๓-๐-๖)
SCMA 240 Computer Programming	
วทคณ ๒๕๑ พีชคณิตเชิงเส้น	๓(๓-๐-๖)
SCMA 251 Linear Algebra	
วทคณ ๒๘๐ ความน่าจะเป็น	๓(๓-๐-๖)
SCMA 280 Probability	
วิชาศึกษาทั่วไป หรือวิชาเฉพาะด้านเลือก หรือวิชาเลือกเสรี S	๒
รวม ๑๗ หน่วยกิต	

S วิชาศึกษาทั่วไป หรือวิชาเฉพาะด้านเลือก หรือวิชาเลือกเสรี นักศึกษาสามารถเรียนในภาคการศึกษาใดก็ได้ แต่รวมหน่วยกิตแล้วแต่ละหมวดต้องมีไม่น้อยกว่าที่หลักสูตรกำหนด



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

ชั้นปีที่ ๒

รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ ๒	
วิชาแกนและวิชาเฉพาะด้านบังคับ	
วทคณ ๒๑๔ คณิตวิเคราะห์	๓(๓-๐-๖)
SCMA 214 Mathematical Analysis	
วทคณ ๒๒๑ การวิเคราะห์เวกเตอร์	๓(๓-๐-๖)
SCMA 221 Vector Analysis	
วทคณ ๒๔๘ การแนะนำวิทยาการข้อมูล	๓(๓-๐-๖)
SCMA 248 Introduction to Data Science	
วทคณ ๒๖๓ สมการเชิงอนุพันธ์และปัญหาค่าขอบ	๓(๓-๐-๖)
SCMA 263 Differential Equations and Boundary Value Problems	
วทคณ ๒๘๔ สถิติศาสตร์	๓(๓-๐-๖)
SCMA 284 Statistics	
วิชาศึกษาทั่วไป หรือวิชาเฉพาะด้านเลือก หรือวิชาเลือกเสรี S	๒
รวม ๑๗ หน่วยกิต	

§ วิชาศึกษาทั่วไป หรือวิชาเฉพาะด้านเลือก หรือวิชาเลือกเสรี นักศึกษาสามารถเรียนในภาคการศึกษาใดก็ได้ แต่รวมหน่วยกิตแล้วแต่ละหมวดต้องมีไม่น้อยกว่าที่หลักสูตรกำหนด



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

ชั้นปีที่ ๓ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ ๑	
วิชาแกนและวิชาเฉพาะด้านบังคับ	
วทคณ ๓๔๖ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข SCMA 346 Numerical Analysis	๓(๓-๐-๖)
วทคณ ๓๕๑ พีชคณิตนามธรรม ๑ SCMA 351 Abstract Algebra I	๓(๓-๐-๖)
วิชาศึกษาทั่วไป หรือวิชาเฉพาะด้านเลือก หรือวิชาเลือกเสรี S	๘
รวม ๑๔ หน่วยกิต	

ชั้นปีที่ ๓ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบพิธีวุฒิปริญญา

รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ ๑	
วิชาแกนและวิชาเฉพาะด้านบังคับ	
วทคณ ๓๔๖ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข SCMA 346 Numerical Analysis	๓(๓-๐-๖)
วทคณ ๓๕๑ พีชคณิตนามธรรม ๑ SCMA 351 Abstract Algebra I	๓(๓-๐-๖)
วทคณ ๓๙๐ สัมมนา (พิธีวุฒิปริญญา) SCMA 390 Seminar (Distinction)	๑(๑-๐-๒)
วิชาศึกษาทั่วไป หรือวิชาเฉพาะด้านเลือก หรือวิชาเลือกเสรี S	๖
รวม ๑๓ หน่วยกิต	

S วิชาศึกษาทั่วไป หรือวิชาเฉพาะด้านเลือก หรือวิชาเลือกเสรี นักศึกษาสามารถเรียนในภาคการศึกษาใดก็ได้ แต่รวมหน่วยกิตแล้วแต่ละหมวดต้องมีไม่น้อยกว่าที่หลักสูตรกำหนด



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

ชั้นปีที่ ๓ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ ๒	
วิชาแกนและวิชาเฉพาะด้านบังคับ	
วทคณ ๓๒๐ ตัวแปรเชิงซ้อน	๓(๓-๐-๖)
SCMA 320 Complex Variables	
วิชาศึกษาทั่วไป หรือวิชาเฉพาะด้านเลือก หรือวิชาเลือกเสรี §	๑๑
รวม ๑๔ หน่วยกิต	

ชั้นปีที่ ๓ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบพิธีวุฒิวิธาน

รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ ๒	
วิชาแกนและวิชาเฉพาะด้านบังคับ	
วทคณ ๓๒๐ ตัวแปรเชิงซ้อน	๓(๓-๐-๖)
SCMA 320 Complex Variables	
วิชาศึกษาทั่วไป หรือวิชาเฉพาะด้านเลือก หรือวิชาเลือกเสรี §	๑๑
รวม ๑๔ หน่วยกิต	

§ วิชาศึกษาทั่วไป หรือวิชาเฉพาะด้านเลือก หรือวิชาเลือกเสรี นักศึกษาสามารถเรียนในภาคการศึกษาใดก็ได้ แต่รวมหน่วยกิตแล้วแต่ละหมวดต้องมีไม่น้อยกว่าที่หลักสูตรกำหนด



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

ชั้นปีที่ ๔ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ ๑	
วิชาศึกษาทั่วไป	
วทศท ๑๓๐ การเรียนรู้ผ่านการบริการสังคมในคณิตศาสตร์	๒(๒-๐-๔)
SCGE 130 Service Learning in Mathematics	
วิชาแกนและวิชาเฉพาะด้านบังคับ	
วทคณ ๔๙๐ สัมมนา	๑(๑-๐-๒)
SCMA 490 Seminar	
วิชาศึกษาทั่วไป หรือวิชาเฉพาะด้านเลือก หรือวิชาเลือกเสรี ๕	๘
รวม ๑๑ หน่วยกิต	

ชั้นปีที่ ๔ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบพหิสู่วิธาน

รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ ๑	
วิชาศึกษาทั่วไป	
วทศท ๑๓๐ การเรียนรู้ผ่านการบริการสังคมในคณิตศาสตร์	๒(๒-๐-๔)
SCGE 130 Service Learning in Mathematics	
วิชาแกนและวิชาเฉพาะด้านบังคับ	
วทคณ ๔๙๓ ทักษะทั่วไปเพื่อการวิจัยทางคณิตศาสตร์ ^G	๑(๑-๐-๒)
SCMA 493 Generic Skills for Research in Mathematics ^G	
วทคณ ๔๙๔ สัมมนาขั้นสูง ^G	๑(๑-๐-๒)
SCMA 494 Advanced Seminar ^G	
วิชาศึกษาทั่วไป หรือวิชาเฉพาะด้านเลือก หรือวิชาเลือกเสรี ๕	๙
รวม ๑๓ หน่วยกิต	

^G หมายถึง รายวิชาที่เรียนกับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

๕ วิชาศึกษาทั่วไป หรือวิชาเฉพาะด้านเลือก หรือวิชาเลือกเสรี นักศึกษาสามารถเรียนในภาคการศึกษาใดก็ได้ แต่รวมหน่วยกิตแล้วต้องมีไม่น้อยกว่าที่หลักสูตรกำหนด



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

ชั้นปีที่ ๔ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ ๒	
วิชาแกนและวิชาเฉพาะด้านบังคับ	
วทคณ ๔๔๘ โครงการวิจัย #	๓(๐-๔-๓)
SCMA 498 Research Project #	
วิชาศึกษาทั่วไป หรือวิชาเฉพาะด้านเลือก หรือวิชาเลือกเสรี §	๘
รวม ๑๑ หน่วยกิต	

ชั้นปีที่ ๔ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบพิเศษวิธาน

รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ ๒	
วิชาแกนและวิชาเฉพาะด้านบังคับ	
วทคณ ๔๔๙ โครงการวิจัย #	๖(๐-๑๘-๖)
SCMA 499 Research Project #	
วิชาศึกษาทั่วไป หรือวิชาเฉพาะด้านเลือก หรือวิชาเลือกเสรี §	๕
รวม ๑๑ หน่วยกิต	

เป็นรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาที่ ๑ หรือ ๒ ก็ได้ หากลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาใด จะนับหน่วยกิตและประเมินผลการเรียนในภาคการศึกษานั้น

§ วิชาศึกษาทั่วไป หรือวิชาเฉพาะด้านเลือก หรือวิชาเลือกเสรี นักศึกษาสามารถเรียนในภาคการศึกษาใดก็ได้ แต่รวมหน่วยกิตแล้วแต่ละหมวดต้องมีไม่น้อยกว่าที่หลักสูตรกำหนด



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

**๓.๑.๕ แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่วิชา
(Curriculum Mapping): แสดงในภาคผนวก ๔**

๓.๑.๖ คำอธิบายรายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการทั้ง ๒ หลักสูตร

๑. วิชา มมศท ๑๐๐

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

มมศท ๑๐๐ การศึกษาทั่วไปเพื่อการพัฒนามนุษย์

๓(๓-๐-๖)

MUGE 100 General Education for Human Development

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

Prerequisite None

วิชาเรียนพร้อมกัน ไม่มี

Corequisite None

ความหมาย ความสำคัญ และความสัมพันธ์ของวิชาศึกษาทั่วไปกับวิชาชีพ / วิชาเฉพาะ ความเชื่อมโยงสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมกับคุณสมบัติของจิตใจ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ คุณสมบัติของบัณฑิตที่พึงประสงค์ การวิเคราะห์เหตุปัจจัยและผลกระทบของเหตุการณ์ / สถานการณ์ / ปัญหา และการสังเคราะห์แนวทางแก้ไข ป้องกันปัญหา หรือปรับปรุงพัฒนาเหตุการณ์ / สถานการณ์ เพื่อคุณประโยชน์ต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม การประยุกต์ความรู้เพื่อเสนอแนวทางแก้ไขปัญหากรณีศึกษา

The meaning, significance, and relation of General Education to other vocational / specific subjects; the relation between behavior and mentality; critical thinking; the qualifications of ideal graduates; analysis of causes and consequences of events / situations / problems; synthesis of solutions to, precautions against, or improvements in those events / situations to benefit individuals and their community; and the application of knowledge to solve the problems of case studies

๒. กลุ่มวิชาภาษา (Languages)

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

ศศภท ๑๐๐ ศิลปะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร

๓(๒-๒-๕)

LATH 100 Arts and Science for Human Development

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

Prerequisite None



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

ศิลปะการใช้ภาษาไทย ทักษะการใช้ภาษาไทยในด้านการพูด การฟัง การอ่าน การเขียนและการคิด เพื่อการสื่อสารได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม

Art of using Thai language and of speaking, listening, reading, writing, and thinking skills for accurate and appropriate communication

ศศภอ ๑๐๓	ภาษาอังกฤษระดับ ๑	๓(๒-๒-๕)
LAEN 103	English Level I	
วิชาบังคับก่อน	ไม่มี	
Prerequisite	None	
	<p>โครงสร้าง ไวยากรณ์ และศัพท์ภาษาอังกฤษในบริบทที่เกี่ยวข้องกับการใช้ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน ในลักษณะของบูรณาการทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษ รวมทั้งกลยุทธ์ในการอ่านบทความ การเขียนในระดับประโยค การฟังเพื่อจับใจความสำคัญ การออกเสียง และการพูดสื่อสารในชั้นเรียนระดับบทสนทนา</p> <p>English structure, grammar and vocabulary in the context of daily language use, dealing with integration in listening, speaking, reading, and writing skills; reading strategies, sentence writing, listening for the gist, pronunciation and classroom communication</p>	
ศศภอ ๑๐๔	ภาษาอังกฤษระดับ ๒	๓(๒-๒-๕)
LAEN 104	English Level II	
วิชาบังคับก่อน	ไม่มี	
Prerequisite	None	
	<p>คำศัพท์ สำนวน ไวยากรณ์ และการใช้ภาษาอังกฤษในบริบททางสังคมปัจจุบัน ทักษะการสนทนาในกลุ่มย่อย การทำบทบาทสมมติในสถานการณ์ต่าง ๆ ทักษะการเขียนในระดับย่อหน้า และเนื้อหาการอ่านและการฟังเรื่องต่างๆ</p> <p>Vocabulary, expressions, grammar, and contextualized social language; essential communicative skills in small groups; simulations in various situations; writing practice at a paragraph level; and reading and listening from various sources</p>	
ศศภอ ๑๐๕	ภาษาอังกฤษระดับ ๓	๓(๒-๒-๕)
LAEN 105	English Level III	
วิชาบังคับก่อน	ไม่มี	



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

Prerequisite None

กลยุทธ์ที่สำคัญในทักษะการใช้ภาษาทั้งสี่ การอ่านและการฟังจากแหล่งต่างๆ การพูดในชีวิตประจำวัน และการเขียนระดับย่อหน้าและเรียงความสั้นๆ รวมทั้งทักษะย่อย คือ ไวยากรณ์ การออกเสียงและคำศัพท์ เน้นภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตประจำวันและการอ่านเชิงวิชาการ และเนื้อหาเกี่ยวกับสังคมโลก

Essential strategies for four language skills: reading and listening from various sources, speaking in everyday use and writing at a paragraph level and short essay, including sub-skills i.e., grammar, pronunciation, and vocabulary; focusing on English in everyday life and in academic reading and issues that enhance students' world knowledge

ศศภอ ๑๐๖ ภาษาอังกฤษระดับ ๔

๓(๒-๒-๕)

LAEN 106 English Level IV

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

Prerequisite None

บูรณาการทักษะภาษาอังกฤษ โดยการฝึกอ่านข่าว บทความวิจัย ความคิดเห็น และเนื้อหาทางวิชาการ เพื่อความเข้าใจและคิดอย่างวิเคราะห์ จากแหล่งต่างๆโดยเน้นประเด็นซึ่งช่วยให้นักศึกษารู้เกี่ยวกับสังคมโลก ฝึกการฟังข่าว การบรรยายและสุนทรพจน์จากสื่อมวลชนและอินเทอร์เน็ต การสนทนาในสถานการณ์ต่างๆ รวมทั้งการฝึกพูดในที่ชุมชน การนำเสนอและการทำบทบาทสมมติ ฝึกการเขียนเรียงความรูปแบบโดยใช้การอ้างอิงและบรรณานุกรม ทั้งนี้รวมทั้งการฝึกทักษะย่อย เช่น ไวยากรณ์ การออกเสียงและคำศัพท์ในบริบทที่เหมาะสม

Integrating four English skills by practicing reading news, research articles, commentary, and academic texts, for comprehension and critical thinking, from various sources focusing on the issues that enhance students' world knowledge; listening to news, lecture, and speech via multimedia and the Internet; making conversations in various situations including speaking in public, giving oral presentations and making simulations; and writing essays in various types using citations and references; also practicing sub-skills such as grammar, pronunciation, and vocabulary used in appropriate context

ศศศศ ๑๐๗ ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจอย่างมืออาชีพ

๓(๓-๐-๖)

LALA 107 Professional English for Business Communication



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

Prerequisite None

ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อใช้ในธุรกิจอย่างมืออาชีพ การเขียนเอกสารและรายงานทางธุรกิจ การนำเสนอข้อมูลทางธุรกิจ เทคนิคการเจรจาทางการค้า การสื่อสารและการอภิปรายในที่ประชุมทางธุรกิจ ความรู้ความเข้าใจในเรื่องธรรมเนียมปฏิบัติการค้าระหว่างประเทศทางธุรกิจในระดับสากล ศีลธรรมและจรรยาบรรณในการดำเนินธุรกิจ

Professional English skills for communicating in business; writing business documents and reports; business negotiation techniques; communications and discussions in business meetings; knowledge and comprehension in the international business socializing etiquettes; business moralities and ethics

ศศศศ ๑๐๘ ภาษาอังกฤษสำหรับการทำสำรวจ

๓(๓-๐-๖)

LALA 108 English for Conducting Surveys

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

Prerequisite None

หลักการพื้นฐานในการทำสำรวจ ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในการทำสำรวจ การทำสำรวจเป็นทีม

Basic principles in conducting surveys; communicative English skills for conducting surveys; collaboratively conducting surveys

ศศศศ ๑๐๙ ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการสื่อสารดิจิทัล

๓(๓-๐-๖)

LALA 109 English for Digital Communication Skills

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

Prerequisite None

ทักษะภาษาอังกฤษเชิงบูรณาการทั้งการพูด การฟัง การอ่านและการเขียนและองค์ความรู้สำคัญเพื่อการติดต่อสื่อสารและการร่วมงานระหว่างวัฒนธรรมโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในยุคโลกาภิวัตน์ แนะนำและประยุกต์ความรู้ความเข้าใจและการใช้สื่อดิจิทัล การเป็นพลเมืองดิจิทัลและทักษะในศตวรรษที่ 21 ในบริบทที่มีการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ใช้ทักษะการเรียนรู้เพื่อการใช้เลือกสรร ประเมินและสร้างเนื้อหาหรือสื่อดิจิทัลในรูปแบบต่างๆ สำหรับการสื่อสารเป็นภาษาอังกฤษในระดับมหาวิทยาลัยได้

Integrated communicative language skills, i.e. speaking, listening, reading and writing, and knowledge necessary for the effective intercultural communication and



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

collaboration using the digital technology in the globalized world; introducing and applying the interdisciplinary digital literacy, the digital citizenship, and the 21st century skills in English-speaking contexts; demonstrating study skills in using, selecting, evaluating and creating the digital content in various forms for the university-level communication in English

๓. กลุ่ม Literacy ในศตวรรษที่ ๒๑

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

ภกทพ ๑๐๑	สมุนไพรในชีวิตประจำวัน	๒(๒-๐-๔)
PYGE 101	Herbs in Daily Life	
วิชาบังคับก่อน	ไม่มี	
Prerequisite	None	
	<p>หลักพฤกษศาสตร์เบื้องต้น อาหารและเครื่องสำอางสมุนไพรในชีวิตประจำวัน สมุนไพรสาธารณสุขมูลฐาน ยาสามัญประจำบ้านแผนโบราณ และผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรที่พบบ่อยในร้านขายยา</p> <p>วิธีการเลือกใช้สมุนไพร ผลิตภัณฑ์สุขภาพจากสมุนไพร และยาสมุนไพร ที่ปลอดภัยและมีคุณภาพ</p> <p>ในการดูแลสุขภาพเบื้องต้น การเตรียมผลิตภัณฑ์สมุนไพรอย่างง่าย</p> <p>Basic principles of pharmaceutical botany, herbal food and cosmetics in the daily life, herbal medicines used in the primary health care and common herbal products in drugstores; using herbal drugs and health supplements; preparations of some herbal formulations</p>	
รมวฉ ๑๐๑	การปฐมพยาบาลและดูแลผู้เจ็บป่วยฉุกเฉินขั้นต้น	๒(๒-๐-๔)
RAER 101	First Aid and Basic Emergency Care	
วิชาบังคับก่อน	ไม่มี	
Prerequisite	None	
	<p>ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการการปฐมพยาบาลและดูแลผู้เจ็บป่วยฉุกเฉินขั้นตอน ประกอบด้วย การดูแลเบื้องต้นในผู้ป่วยโรคหอบจากอารมณ์ โรคหืด ภาวะปฏิกิริยาแพ้อย่างรุนแรง ภาวะเป็นลมหมดสติ โรคลมแดด ภาวะช็อกและโรคลมชัก ภาวะอาหารเป็นพิษ การห้ามเลือด การตามกระดูก การตกแตงบาดแผล การปฐมพยาบาลผู้ป่วยหัวใจหยุดเต้นและใช้เครื่องฟื้นคืนคลื่นหัวใจด้วยไฟฟ้าแบบอัตโนมัติโดย การแจ้งเหตุฉุกเฉินเพื่อขอรับบริการทางการแพทย์ฉุกเฉิน และการพัฒนาสมรรถภาพทางร่างกายทั่วไปให้พร้อมในการการปฐมพยาบาลและดูแลผู้เจ็บป่วยฉุกเฉิน</p>	



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

Introduction to first aid and basic emergency care in hyperventilation syndrome, asthma, anaphylaxis, syncope, heat stroke, seizure and epilepsy, food poisoning, bleeding controls, splint wound dressing; basic cardiopulmonary resuscitation and used of automated external defibrillator in cardiac arrest patients; calling for emergency medical services; development of general physical fitness in first aid and emergency care

วทศท ๑๓๐	การเรียนรู้ผ่านการบริการสังคมในคณิตศาสตร์	๒(๒-๐-๔)
SCMGE 130	Service Learning in Mathematics	
วิชาบังคับก่อน	ไม่มี	
Prerequisite	None	
	การทำกิจกรรมกลุ่มที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม โดยใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ และเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์	
	Conduct of a useful group activity to the society using the content of mathematics and a positive attitude towards mathematics	

ข. หมวดวิชาเฉพาะ

- (๑) วิชาแกนและวิชาเฉพาะด้านบังคับ สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการทั้ง ๒ หลักสูตร
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ (Science)

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

วทชว ๑๐๒	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา ๑	๑(๐-๓-๑)
SCBI 102	Biology Laboratory I	
วิชาบังคับก่อน	ไม่มี	
Prerequisite	None	
	การใช้กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ การเคลื่อนที่ของโมเลกุล เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ การแบ่งเซลล์ พันธุศาสตร์และพันธุศาสตร์เชิงประชากร นิเวศวิทยา และพฤติกรรม	
	Microscopy, cell structure and function, movement of molecules, plant and animal tissues; cell division, genetics and population genetics, ecology, and behaviors	
วทชว ๑๐๔	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา ๒	๑(๐-๓-๑)
SCBI 104	Biology Laboratory II	



ระดับปริญญา ตรี โท เอก
มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

Prerequisite None

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรโมเนอรา โปรติสตา ฟังไจ พืช และสัตว์ การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ และการเจริญของตัวอ่อน ระบบประสาท และการรับรู้สัมผัส การหายใจและการไหลเวียนของเลือด

The diversity of monera, protist, fungi, plants and animals, gametogenesis and embryo development; the nervous system and sensory system, the respiratory and circulatory system

วทชว ๑๒๑ ชีววิทยาทั่วไป ๑

๒(๒-๐-๔)

SCBI 121 General Biology I

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

Prerequisite None

ความหลากหลายของคาร์บอนอะตอมและโมเลกุลของสิ่งมีชีวิต พลังงานถ่ายโอนสู่ระบบสิ่งมีชีวิต การจัดลำดับของเซลล์ การหายใจในระดับเซลล์ การสังเคราะห์แสง พันธุศาสตร์และการประยุกต์ใช้ แนวคิดทางวิวัฒนาการ การศึกษาความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการและอนุกรมวิธาน นิเวศวิทยาและชีววิทยาเชิงอนุรักษ์

The carbon and the molecular diversity of life, the energy transfer through the living systems; the organization of the cell, cellular respiration, photosynthesis, genetics and its applications to the concept of evolution, phylogeny and systematic, ecology and conservation biology

วทชว ๑๒๒ ชีววิทยาทั่วไป ๒

๓(๓-๐-๖)

SCBI 122 General Biology II

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

Prerequisite None

ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพของพืช รูปร่างและหน้าที่การทำงานของส่วนต่างๆ ของพืช ความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ และรูปร่างและหน้าที่การทำงานของอวัยวะและระบบอวัยวะต่างๆ ของสัตว์

Biological diversity of life, plant diversity, plant forms and functions, animal diversity, forms and functions of animal organs and the organ systems



ระดับปริญญา ตรี โท เอก
มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

วทคม ๑๐๓	เคมีทั่วไป ๑	๓(๓-๐-๖)
SCCH 103	General Chemistry I	
วิชาบังคับก่อน	ไม่มี	
Prerequisite	None	
	ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ทฤษฎีพันธะเคมี เคมีของธาตุในหมู่หลักและแทรนซิชัน เคมีอินทรีย์ เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม Stoichiometry; atomic structure; chemical bonding theory; representative and transition metal elements; organic chemistry; nuclear chemistry; environmental chemistry	
วทคม ๑๐๔	เคมีทั่วไป ๒	๓(๓-๐-๖)
SCCH 104	General Chemistry II	
วิชาบังคับก่อน	ไม่มี	
Prerequisite	None	
	อุณหพลศาสตร์เคมี จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน ไฟฟ้าเคมี แก๊ส ของเหลว และของแข็ง Chemical thermodynamics; chemical kinetics; chemical equilibrium; ionic equilibrium; electrochemistry; gas, liquid, and solid	
วทคม ๑๐๗	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	๑(๐-๓-๑)
SCCH 107	General Chemistry Laboratory	
วิชาบังคับก่อน	ไม่มี	
Prerequisite	None	
	เทคนิคทั่วไปทางเคมี และการทดลองที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในวิชาเคมีทั่วไป: อุณหเคมี จลนศาสตร์เคมี ไฟฟ้าเคมี การสังเคราะห์สารอินทรีย์ การสังเคราะห์สารอนินทรีย์ การวิเคราะห์เชิงปริมาณ ปฏิกริยากรดเบสและการไทเทรต ของแข็ง และการจำลองโมเลกุล การฝึกทักษะการสื่อสารความรู้ทางเคมี การฝึกทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น General techniques in chemistry and experiments related to lectures in general chemistry: thermochemistry; chemical kinetics; electrochemistry; synthesis of organic compounds, synthesis of inorganic compound; quantitative analysis, acid-base reaction and titration; solid state; and molecular modeling; practicing communication skills in chemistry; practicing teamwork skills	



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

วทพส ๑๕๗	ฟิสิกส์ ๑	๓(๓-๐-๖)
SCPY 157	Physics I	
วิชาบังคับก่อน	ไม่มี	
Prerequisite	None	
<p>จลนศาสตร์และพลศาสตร์ของอนุภาค งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชน ระบบอนุภาค การเคลื่อนที่แบบหมุน พลศาสตร์ของของวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติความยืดหยุ่นของสสาร การเคลื่อนที่แบบแกว่งกวัด กลศาสตร์ของของไหล อุณหพลศาสตร์ คลื่นและทัศนศาสตร์</p> <p>Kinematics and dynamics of a particles, work and energy, momentum and collision, system of particles, rotational motions, dynamics of rigid bodies, elastic properties of matter, oscillatory motion, fluid mechanics, thermodynamics, waves and optics</p>		
วทพส ๑๕๘	ฟิสิกส์ ๒	๓(๓-๐-๖)
SCPY 158	Physics II	
วิชาบังคับก่อน	ไม่มี	
Prerequisite	None	
<p>ไฟฟ้าและแม่เหล็ก วงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สนามแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีสัมพัทธภาพ กลศาสตร์ควอนตัม ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์</p> <p>Electricity and magnetism, DC circuits, AC circuits, electromagnetic field, theory of relativity, quantum mechanics, atomic physics, nuclear physics</p>		
วทพส ๑๙๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	๑(๐-๓-๑)
SCPY 191	Introductory Physics Laboratory	
วิชาบังคับก่อน	วทพส ๑๕๗ (หรือเรียนพร้อมกัน)	
Prerequisite	SCPY 157 (or corequisite)	
<p>การทดลองระดับเบื้องต้น เกี่ยวกับบางหัวข้อในรายวิชา วทพส ๑๕๗ ฟิสิกส์ ๑ และ วทพส ๑๕๘ ฟิสิกส์ ๒</p> <p>Introductory level experiments in some topics in SCPY 157 Physics I and SCPY 158 Physics II</p> <p>กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ (Mathematics)</p>		
หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)		
วทคณ ๑๑๘	แคลคูลัส	๓(๓-๐-๖)
SCMA 118	Calculus	



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

Prerequisite None

ลิมิต ภาวะต่อเนื่อง นิยามและสมบัติของอนุพันธ์ อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผัน ฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิกและฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิกผกผัน การหาอนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง ผลต่างเชิงอนุพันธ์ การประยุกต์การหาอนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนดและหลักเกณฑ์โลปีตาล ปฏิยานุพันธ์และการหาปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การประยุกต์การหาปริพันธ์ ลำดับอนันต์และอนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันของหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันของหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ผลต่างเชิงอนุพันธ์รวมและอนุพันธ์รวม

Limits; continuity; definition and properties of derivatives; derivatives of algebraic functions, logarithmic functions, exponential functions, trigonometric functions, inverse trigonometric functions, hyperbolic functions and inverse hyperbolic functions; implicit differentiation; higher-order derivatives; differentials; applications of differentiation; indeterminate forms and l'Hospital's rule; antiderivatives and integration; techniques of integration; improper integrals; applications of integration; infinite sequences and series; functions of several variables; limits and continuity of functions of several variables; partial derivatives; total differentials and total derivatives

วทศณ ๑๖๘ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

๓(๓-๐-๖)

SCMA 168 Ordinary Differential Equations

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

Prerequisite None

การแนะนำสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์ไม่เชิงเส้นอันดับหนึ่ง การประยุกต์สมการอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสอง การประยุกต์สมการอันดับสอง สมการเชิงเส้นอันดับสูง ระบบสมการเชิงเส้น เมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะ

An introduction to ordinary differential equations; linear first order differential equations; nonlinear first order differential equations; applications of first order equations; second order linear equations; applications of second order equations; higher order linear equations; systems of linear equations; matrices; determinants; linear transformations; eigenvalues



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

<p>วทศณ ๒๑๑</p> <p>SCMA 211</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>หลักคณิตศาสตร์</p> <p>Principles of Mathematics</p> <p>ไม่มี</p> <p>None</p> <p>หลักสูตรของโครงสร้างเชิงคณิตศาสตร์ ตรรกศาสตร์ขั้นแนะนำ ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ การพิสูจน์เชิงคณิตศาสตร์ การใช้บทนิยาม สัจพจน์ ทฤษฎีบทและข้อสมมติในการให้เหตุผล การพิสูจน์ประพจน์เชิงเดียว การพิสูจน์ประพจน์เชิงประกอบ การพิสูจน์ประพจน์ที่มีตัวบ่งปริมาณ การพิสูจน์โดยการแบ่งกรณี การพิสูจน์โดยข้อขัดแย้ง การพิสูจน์โดยข้อความแย้งกลับที่ การพิสูจน์โดยอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์และอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์แบบเข้ม การพิสูจน์การมีจริงเพียงหนึ่งเดียว ตัวอย่างการพิสูจน์เกี่ยวกับเซต ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ความสัมพันธ์สมมูล ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนวิธีการหาร ตัวหารร่วมมาก และทฤษฎีบทหลักของเลขคณิต</p> <p>Fundamentals of mathematical structures; introductory logic; symbolic logic; mathematical proofs, application of definitions, axioms, theorems and assumptions to reasoning; proofs of simple statements; proofs of compound statements; proofs of statements with quantifiers; proofs by cases; proofs by contradiction; proofs by contraposition; proofs by mathematical induction and strong mathematical induction; proofs of existence and uniqueness; examples of mathematical proofs on sets, relations, and functions; equivalence relations; elementary number theory including division algorithm, greatest common divisors, and the fundamental theorem of arithmetic; introduction to countable and uncountable sets</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
<p>วทศณ ๒๑๒</p> <p>SCMA 212</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>แคลคูลัสหลายตัวแปร</p> <p>Calculus of Several Variables</p> <p>วทศณ ๑๑๘</p> <p>SCMA 118</p> <p>ผิวกำลังสอง ฟังก์ชันของหลายตัวแปร ลิมิต ภาวะต่อเนื่อง อนุพันธ์ย่อย ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด ตัวคูณลากรางจ์ การประยุกต์ของแคลคูลัสหลายตัวแปร ปริพันธ์สองชั้น ปริพันธ์สามชั้น จาโคเบียน การเปลี่ยนระบบพิกัดในปริพันธ์หลายชั้น</p> <p>Quadric surfaces; functions of several variables; limits; continuity; partial derivatives; maxima and minima; Lagrange multipliers; applications of calculus of several</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

variables; double integrals; triple integrals; Jacobian; change of coordinate systems in multiple integrals

<p>วทศณ ๒๑๔</p> <p>SCMA 214</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>คณิตวิเคราะห์</p> <p>Mathematical Analysis</p> <p>วทศณ ๑๑๘ และวทศณ ๒๑๑</p> <p>SCMA 118 and SCMA 211</p> <p>สมบัติพื้นฐานทางทอพอโลยีและทางเรขาคณิตของเส้นจำนวนจริง ทฤษฎีการลู่เข้าของลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง การศึกษาเชิงทฤษฎีในหัวข้อแคลคูลัสเชิงอนุพันธ์และแคลคูลัสเชิงปริพันธ์ ซึ่งประกอบด้วย ลิมิต ภาวะต่อเนื่อง ภาวะต่อเนื่องเอกรูป การหาอนุพันธ์ได้ ทฤษฎีบทค่าระหว่างกลาง ทฤษฎีบทของโรลล์ ทฤษฎีบทค่าขั้ว ทฤษฎีบทค่าเฉลี่ย ทฤษฎีบทของไลบ์นิทซ์ ทฤษฎีบทมูลฐานของแคลคูลัส ลำดับและอนุกรมของฟังก์ชัน</p> <p>Basic topological and geometric properties of the real line; theory of convergence of sequences and series of real numbers; theoretical approach to topics of differential and integral calculus including limits, continuity, uniform continuity, differentiability, intermediate value theorem, Rolle's theorem, mean value theorem, L'Hospital's rule, Riemann integrals; fundamental theorem of calculus; sequences and series of functions</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
<p>วทศณ ๒๒๑</p> <p>SCMA 221</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>การวิเคราะห์เวกเตอร์</p> <p>Vector Analysis</p> <p>วทศณ ๑๑๘</p> <p>SCMA 118</p> <p>พีชคณิตของเวกเตอร์ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ แคลคูลัสเชิงอนุพันธ์ของเวกเตอร์ อนุพันธ์ระบุทิศทางและความลาดชัน เส้นสัมผัสของระนาบและเวกเตอร์ตั้งฉาก สนามเวกเตอร์ การเป็นอิสระต่อวิถี สนามเวกเตอร์อนุรักษ์ แคลคูลัสเชิงปริพันธ์ของเวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามพื้นผิว ปริพันธ์ตามปริมาตร ทฤษฎีบทไดเวอร์เจนซ์ ทฤษฎีบทของกรีน ทฤษฎีบทของสโตกส์ เวกเตอร์พิกัดเชิงเส้นโค้ง</p> <p>Algebra of vectors; vector-valued functions; vector differential calculus; directional derivatives and gradients; tangent planes and normal vectors; vector fields;</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

independence of path; conservative vector fields; vector integral calculus; line integrals; surface integrals; volume integrals; divergence theorem; Green's theorem; Stokes' theorem; curvilinear coordinates

<p>วทศน ๒๔๐</p> <p>SCMA 240</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์</p> <p>Computer Programming</p> <p>ไม่มี</p> <p>None</p> <p>การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธีในการแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์และคณิตศาสตร์ ฝั่งงานและรหัสเทียม โครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน ตัวแปร นิพจน์ คำสั่ง โครงสร้างควบคุมในการโปรแกรม การดำเนินการแบบมีเงื่อนไข การดำเนินการแบบวนซ้ำ โปรแกรมแบบเวียนเกิด แถวลำดับ สายอักขระ เพิ่มข้อมูล การทดสอบ และการแก้ปัญหาข้อผิดพลาดในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การฝึกทักษะการสืบค้นข้อมูลเพื่อทำงานกลุ่มและนำเสนอในห้องเรียน</p> <p>Analyzing and developing algorithms to solve computer and mathematics problems flowcharts and pseudocode; basic data structure; variables; expressions; statements and control structures; conditional and repetition control structures; recursive program; array; string; file; testing and debugging the program; practice of information searching skill for working on group assignments and doing presentation in classroom</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
<p>วทศน ๒๔๘</p> <p>SCMA 248</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>การแนะนำวิทยาการข้อมูล</p> <p>Introduction to Data Science</p> <p>วทศน ๒๔๐</p> <p>SCMA 240</p> <p>การแนะนำสู่แง่มุมสำคัญของวิทยาการข้อมูล การดึงข้อมูล และการจัดการข้อมูล การแสดงข้อมูล การคำนวณเชิงสถิติ การเรียนรู้ด้วยเครื่อง การนำเสนอและการสื่อสาร การคำนวณร่วมสมัย สิ่งแวดล้อมด้านฐานข้อมูล เช่น อาร์ และ เอสคิวแอล กรณีศึกษาจากนอกห้องเรียน ทักษะพื้นฐานสำคัญสำหรับการเปลี่ยนข้อมูลเป็นสารสนเทศ การฝึกทักษะการสืบค้นข้อมูลเพื่อทำงานกลุ่มและนำเสนอในห้องเรียน</p> <p>Introduction to key aspects of data science: data retrieval and manipulation, data visualization, statistical computation and machine learning, and presentation and communication; introduction to contemporary computing and database environments such as R and SQL; case studies from outside the classroom;</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

foundational skills necessary to turn data into information; practice of information searching skill for working on group assignments and doing presentation in classroom

<p>วทคณ ๒๕๑</p> <p>SCMA 251</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>พีชคณิตเชิงเส้น</p> <p>Linear Algebra</p> <p>ไม่มี</p> <p>None</p> <p>เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้น การดำเนินการขั้นมูลฐาน ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ รูปแบบบัญญัติปริภูมิ ผลคูณภายใน การประยุกต์</p> <p>Matrices and determinants; systems of linear equations; elementary operations; vector spaces; linear transformations; eigenvalues and eigenvectors; canonical forms; inner product spaces; applications</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
<p>วทคณ ๒๖๓</p> <p>SCMA 263</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>สมการเชิงอนุพันธ์และปัญหาค่าขอบ</p> <p>Differential Equations and Boundary Value Problems</p> <p>วทคณ ๑๖๘</p> <p>SCMA 168</p> <p>ทฤษฎีของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ผลเฉลยแบบอนุกรมของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ผลการแปลงลาปลาซ ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ อนุกรมฟูรีเยร์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย</p> <p>Theory of ordinary differential equations; series solutions to ordinary differential equations; Laplace transforms; system of differential equations; Fourier series; partial differential equations</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
<p>วทคณ ๒๘๐</p> <p>SCMA 280</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>ความน่าจะเป็น</p> <p>Probability</p> <p>วทคณ ๑๑๘</p> <p>SCMA 118</p> <p>ปริภูมิตัวอย่าง สัจพจน์พื้นฐานของความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ความเป็นอิสระตัวแปรสุ่ม การแจกแจงไม่ต่อเนื่องและการแจกแจงต่อเนื่อง การแจกแจงหนึ่งตัวแปรและการแจกแจงหลายตัวแปร การคาดหมายและความแปรปรวน รวมถึงโมเมนต์และฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์ การแจกแจงทวินาม การแจกแจงทวินามลบ การแจกแจงเรขาคณิต การแจกแจงปัวซอง การแจก</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

แจกปรกติ การแจกแจงแบบเลขชี้กำลัง และการแจกแจงแกมมา ฟังก์ชันของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงการเลือกตัวอย่าง ทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลาง กรณีศึกษาจากนอกห้องเรียน

Sample spaces; basic axioms of probability; conditional probability; independence; random variables; discrete and continuous distributions; univariate and multivariate distributions; expectation and variance including moments and moment generating functions; binomial distribution, negative binomial distribution, geometric distribution, Poisson distribution, normal distribution, exponential distribution and gamma distribution; functions of random variables; sampling distributions; central limit theorem; case studies from outside the classroom

วทคณ ๒๘๔	สถิติศาสตร์	๓(๓-๐-๖)
SCMA 284	Statistics	
วิชาบังคับก่อน	วทคณ ๒๘๐	
Prerequisite	SCMA 280	

สถิติเชิงพรรณนา การประมาณและช่วงความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐาน สถิติไม่อิงพารามิเตอร์ การถดถอย การวิเคราะห์ความแปรปรวน กรณีศึกษาจากนอกห้องเรียน

Descriptive statistics; estimation and confidence interval; hypothesis testing; nonparametric statistics; regression; analysis of variance; case studies from outside the classroom

วทคณ ๓๒๐	ตัวแปรเชิงซ้อน	๓(๓-๐-๖)
SCMA 320	Complex Variables	
วิชาบังคับก่อน	วทคณ ๑๑๘	
Prerequisite	SCMA 118	

จำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ สมการโคชี-รีมันน์ การต่อเนื่องวิเคราะห์ การหาปริพันธ์บนระนาบเชิงซ้อน ทฤษฎีบทของโคชี หลักมอดุลัสสูงสุด ทฤษฎีบทของลียูวีล ทฤษฎีบทส่วนตกค้าง และการประเมินค่าปริพันธ์จริง หลักอาร์กิวเมนต์ ทฤษฎีบทของรูเช การส่งคงแบบ

Complex numbers; analytic functions; Cauchy-Riemann equations; analytic continuation; integration in complex plane; Cauchy's theorems; maximum modulus principle; Liouville's theorem; residue theorems and evaluation of real integrals; principle of arguments; Rouché's theorem; conformal mappings



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

วทคณ ๓๔๖	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	๓(๓-๐-๖)
SCMA 346	Numerical Analysis	
วิชาบังคับก่อน	วทคณ ๒๔๘	
Prerequisite	SCMA 248	
	<p>การวิเคราะห์ค่าคลาดเคลื่อน การฝึกการคำนวณ ผลเฉลยเชิงตัวเลขสำหรับสมการไม่เชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด การหาอนุพันธ์และการหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ การคำนวณเมทริกซ์ ผลเฉลยสำหรับระบบสมการเชิงเส้น</p> <p>Error analysis; practice of computation; numerical solutions to nonlinear equations; interpolation; least square approximation; numerical differentiation and integration; numerical solutions to differential equations; matrix computation; solutions to systems of linear equations</p>	

วทคณ ๓๕๑	พีชคณิตนามธรรม ๑	๓(๓-๐-๖)
SCMA 351	Abstract Algebra I	
วิชาบังคับก่อน	วทคณ ๒๑๑ และวทคณ ๒๕๑	
Prerequisite	SCMA 211 and SCMA 251	
	<p>สมบัติพื้นฐานของกลุ่มและริง การดำเนินการทวิภาค กลุ่ม กรู๊ปย่อย อาบีเลียนกรุป กรุปวัฏจักร สาทิสสัณฐาน สมสัณฐาน การเรียงสับเปลี่ยน ทฤษฎีบทของเคย์เลย์ ผลคูณตรง เซตร่วมเกี่ยว กรู๊ปย่อยปรกติ กรู๊ปผลหาร ริง อินทิกรัลโตเมน ฟิลด์ ไอเดียล สาทิสสัณฐานริง ริงผลหาร ทฤษฎีบทเศษเหลือของจีนสำหรับริง</p> <p>Basic properties of groups and rings; binary operations; groups; subgroups; abelian groups; cyclic groups; homomorphisms; isomorphisms; permutations; Cayley's theorem; direct products; cosets; normal subgroups; factor groups; rings; integral domains; fields; ideals; ring homomorphisms; quotient rings; Chinese remainder theorem for rings</p>	

(๒) วิชาแกนและวิชาเฉพาะด้านบังคับเพิ่มเติม สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วทคณ ๔๙๐	สัมมนา	๑(๑-๐-๒)
SCMA 490	Seminar	
วิชาบังคับก่อน	ขึ้นอยู่กับอาจารย์ผู้คุมสัมมนา	



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

Prerequisite Depend on the seminar instructors
การศึกษาค้นคว้าบทความวิชาการทางคณิตศาสตร์และการประยุกต์โดยนักศึกษา ควบคุมโดยอาจารย์ การเขียนรายงาน การนำเสนอด้วยวาจาและการอภิปราย ในลักษณะของสัมมนาทางวิชาการ

Study on academic publications in Mathematics and its applications by students under the supervision of academic staffs; writing a seminar report; presentation and discussion through academic seminars

วทศน ๔๙๘ โครงการวิจัย ๓(๐-๙-๓)

SCMA 498 Research Project

วิชาบังคับก่อน ขึ้นอยู่กับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน

Prerequisite Depend on the project advisors

การทำโครงการวิจัยในหัวข้อทางสาขาคณิตศาสตร์โดยนักศึกษา ควบคุมโดยอาจารย์ การเขียนรายงานทางวิชาการ การนำเสนอผลงานวิจัยให้เป็นที่ประจักษ์ต่อสาธารณชน

Conduct of a research project in mathematics under the supervision of academic staffs; writing an academic report; the presentation of research results to the public

(๓) วิชาแกนและวิชาเฉพาะด้านบังคับเพิ่มเติม สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบพิเศษวิธาน

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

วทศน ๓๙๐ สัมมนา (พิเศษวิธาน) ๑(๑-๐-๒)

SCMA 390 Seminar (Distinction)

วิชาบังคับก่อน ขึ้นอยู่กับอาจารย์ผู้คุมสัมมนา

Prerequisite Depend on the seminar instructors

การศึกษาค้นคว้าบทความวิชาการทางคณิตศาสตร์และการประยุกต์โดยนักศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบพิเศษวิธาน ควบคุมโดยอาจารย์ การเขียนรายงาน การนำเสนอด้วยวาจาและการอภิปราย ในลักษณะของสัมมนาทางวิชาการ

Study on academic publications in Mathematics and its applications by students under the supervision of academic staffs; writing a seminar report; presentation and discussion through academic seminars



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

วทศน ๔๙๓	ทักษะทั่วไปเพื่อการวิจัยทางคณิตศาสตร์	๑(๑-๐-๒)
SCMA 493	Generic Skills for Research in Mathematics	
วิชาบังคับก่อน	ไม่มี	
Prerequisite	None	
	การเรียงพิมพ์ด้วยลาเทกเบื้องต้น การเรียงพิมพ์ข้อความ สิ่งแวดล้อมข้อความ การเรียงพิมพ์สูตรคณิตศาสตร์ ชุดคำสั่งสำเร็จของลาเทก ซอฟต์แวร์คณิตศาสตร์และสถิติ พื้นฐานของการเขียนโปรแกรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในการพิจารณาการใช้ความคิด ข้อมูลและเทคโนโลยี Introduction to typesetting by LaTeX; typesetting text; text environment; typesetting formulas; LaTeX packages; mathematical and statistical software; fundamental of computer programing; ethics and ethical consideration in the use of ideas, data and technology	
วทศน ๔๙๔	สัมมนาขั้นสูง	๑(๑-๐-๒)
SCMA 494	Advanced Seminar	
วิชาบังคับก่อน	ขึ้นอยู่กับอาจารย์ผู้คุมสัมมนา	
Prerequisite	Depend on the seminar instructors	
	จริยธรรม และจรรยาบรรณในการพิจารณาการใช้ความคิด ข้อมูลและเทคโนโลยี การเขียนภาษาอังกฤษสำหรับการนำเสนอวิชาการ นำเสนอเชิงรูปนัยของหัวข้อปัจจุบันทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ Ethics and ethical consideration of ideas, data and technology; English for academic research writing in presentation; formal presentations of current topics in applied mathematics	
วทศน ๔๙๙	โครงการวิจัย	๖(๐-๑๘-๖)
SCMA 499	Research Project	
วิชาบังคับก่อน	ขึ้นอยู่กับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ	
Prerequisite	Depend on the project advisors	
	การทำโครงการวิจัยในหัวข้อทางสาขาคณิตศาสตร์โดยนักศึกษา ควบคุมโดยอาจารย์ การเขียนรายงานทางวิชาการ การนำเสนอผลงานวิจัยให้เป็นที่ประจักษ์ต่อสาธารณชน Conduct of a research project in mathematics under the supervision of academic staffs; writing an academic report; the presentation of research results to the public	

(๔) วิชาเฉพาะด้านเลือก สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการทั้ง ๒ หลักสูตร



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

<p>วทคณ ๒๑๙</p> <p>SCMA 219</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>ทฤษฎีเซต</p> <p>Set Theory</p> <p>วทคณ ๒๑๑</p> <p>SCMA 211</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
<p>พัฒนาการของทฤษฎีเซต กำเนิดของมโนทัศน์เกี่ยวกับเซต การค้นพบปฏิทรรศน์ วิธีการแก้ไข ปัญหาเนื่องจากปฏิทรรศน์ วิธีการเชิงสัจพจน์แบบแซร์เมโล แบบรัสเซลล์และแบบฟอนนอยมันน์ พีชคณิตของเซต ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน อันดับบางส่วน สัจพจน์การเลือก หลักการจัดอันดับดี การสร้างจำนวนธรรมชาติจากเซต การสร้างจำนวนเต็ม จำนวนตรรกยะ และจำนวนจริงจาก จำนวนธรรมชาติ เซตจำกัดและเซตอนันต์ จำนวนเชิงการนับ จำนวนเชิงอันดับที่ อุปนัยและการเวียนเกิดเชิงอนันต์</p> <p>Development of set theory; origin of conception of sets; discovery of paradoxes; axiomatic solutions to paradoxes: Zermelo method, Russell method, and Von Neumann method; set algebra; relations and functions; partial order; axiom of choice; well-ordering principle; construction of natural numbers from sets; construction of integers, rational numbers, and real numbers, from natural numbers; finite and infinite sets; cardinal numbers; ordinal numbers; transfinite induction and recursion</p>		
<p>วทคณ ๒๔๑</p> <p>SCMA 241</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับการคำนวณ</p> <p>Mathematical Foundation of Computing</p> <p>วทคณ ๒๔๐</p> <p>SCMA 240</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
<p>ประพจน์ของตรรกศาสตร์ภาคแสดง การอุปนัย เซต ฟังก์ชันและความสัมพันธ์ ทฤษฎีกราฟขั้นต้น หลักการนับเบื้องต้น สัญกรณ์เชิงเส้นกำกับและการเติบโตของฟังก์ชัน ความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง ทฤษฎีภาษารูปนัย รูปแบบเรกูลาร์ ไวยากรณ์เรกูลาร์ ออโตมาตาจำกัด ลิ้มิตของการยอมรับภาษา ภาษาคอนเท็กซ์ฟรี พุชตาว์นออโตมาตา เครื่องจักรทัวริง ข้อปัญหาที่แก้ไม่ได้และความเป็นเอ็นพีสมบูรณ์</p> <p>The propositional predicate logic, induction, sets, functions and relations; elementary graph theory; counting principles; asymptotic notation and growth of functions; discrete probability; the formal language theory, regular expressions, regular grammars, finite automata, limits of language acceptance; context free</p>		



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

grammar; pushdown automata; Turing machines; unsolvable problems and NP completeness

วทคณ ๒๔๔ การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

๓(๓-๐-๖)

SCMA 244 System Analysis and Design

วิชาบังคับก่อน วทคณ ๒๔๐

Prerequisite SCMA 240

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการกำหนดปัญหา การวิเคราะห์ การออกแบบ วัฏจักรของการพัฒนาระบบ การศึกษาความเป็นไปได้ การกำหนดความต้องการเกี่ยวกับสารสนเทศ การวิเคราะห์ระบบเชิงโครงสร้าง ระเบียบวิธีการออกแบบ การออกแบบเชิงโครงสร้าง การพัฒนาและทดสอบโปรแกรม
Basic knowledge on problem formulation; analysis; design; system development cycle; possibility study; information needed; structural system analysis; designing procedures; structural designs; program development and testing

วทคณ ๒๔๕ การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ

๓(๓-๐-๖)

SCMA 245 Object Oriented Programming

วิชาบังคับก่อน วทคณ ๒๔๐

Prerequisite SCMA 240

คลาส เมธอด การเริ่มต้น การสืบทอด คลาสย่อย แบบชนิดย่อย การแทนที่ การขยายรายละเอียด สถิติและการขยายรายละเอียดพลวัต การรับทอดพหุคูณ ภาวะพหุสัณฐานและการนำซอฟต์แวร์กลับมาใช้อีก การทำโอเวอร์โหลด การทำโอเวอร์ไรด์ ตัวแปรโพลีมอร์ฟิก กรอบงาน แบบรูปสำหรับการออกแบบ สภาพมองเห็นได้และภาวะฟิงฟิง แนะนำยูเอ็มแอลและภาษาเชิงวัตถุขั้นแนะนำ แนวคิดการสร้างแบบจำลอง การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ การประยุกต์ของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ การฝึกทักษะการสืบค้นข้อมูลเพื่อทำงานกลุ่มและนำเสนอในห้องเรียน
Classes; methods; initialization; inheritance; subclass; subtype; substitution; static and dynamic binding; multiple inheritance; polymorphism and software reuse; overloading; overriding; polymorphic variables; frameworks; design patterns; visibility and dependency; introduction to UML and object orientation language; modeling concepts; object oriented programming; applications of object oriented programming; practice of information searching skill for working on group assignments and doing presentation in classroom



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

วทศน ๒๔๗	โครงสร้างข้อมูลในคณิตศาสตร์	๓(๓-๐-๖)
SCMA 247	Data Structures in Mathematics	
วิชาบังคับก่อน	วทศน ๒๔๐	
Prerequisite	SCMA 240	
	<p>ข้อมูล โครงสร้างข้อมูล แถวลำดับ สแตก การเวียนเกิด ลิงค์ลิสต์ แถวคอย รูปต้นไม้ กราฟ การลงรหัส การเรียงและการค้นหาข้อมูล การจัดการหน่วยเก็บ การออกแบบระบบไฟล์ข้อมูลและการนำไปใช้ การฝึกทักษะการสืบค้นข้อมูลเพื่อทำงานกลุ่มและนำเสนอในห้องเรียน</p> <p>Data; data structures; array; stack; recursion; link lists; queues; trees; graphs; coding; sorting and searching; storage management; filing systems design and implementation; practice of information searching skill for working on group assignments and doing presentation in classroom</p>	
วทศน ๒๖๖	ทฤษฎีดอกเบี้ย	๓(๓-๐-๖)
SCMA 266	Theory of Interests	
วิชาบังคับก่อน	วทศน ๑๑๘	
Prerequisite	SCMA 118	
	<p>ดอกเบี้ยเชิงเดียว ดอกเบี้ยทบต้น อัตราดอกเบี้ยที่เป็นจริง อัตราส่วนลดที่เป็นจริง ค่ารายงวด ตารางเงินผ่อนและกองทุนเงินสะสม อัตราดอกเบี้ยจากการลงทุน พันธบัตรและหลักทรัพย์ประเภทอื่น การชำระหนี้แบบต่าง ๆ</p> <p>Simple interest; compound interest; effective rate of interest; effective rate of discount; annuities; amortization schedule and sinking funds; yield rates; bonds and other securities; installment loans</p>	
วทศน ๒๘๒	กระบวนการสโตนคาสติกเบื้องต้น	๓(๓-๐-๖)
SCMA 282	Introduction to Stochastic Processes	
วิชาบังคับก่อน	วทศน ๒๘๐	
Prerequisite	SCMA 280	
	<p>ลูกโซ่มาร์คอฟแบบเวลาไม่ต่อเนื่อง ลูกโซ่มาร์คอฟแบบเวลาต่อเนื่อง สมการแชปแมน-โคลโมโกรอฟ สถานะเกิดซ้ำและสถานะชั่วคราว การแจกแจงสเตชันนารีและทฤษฎีลิมิต กระบวนการปัวซอง กระบวนการทำใหม่ กระบวนการแตกกิ่ง การเดินสุ่ม</p>	



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

Discrete-time Markov chains; continuous-time Markov chains; Chapman-Kolmogorov equations; recurrent and transient states; stationary distributions and the limit theorem; Poisson processes; renewal processes; branching processes; random walks

วทคณ ๒๙๑	หัวข้อคัดสรร ๑	๓(๓-๐-๖)
SCMA 291	Selected Topics I	
วิชาบังคับก่อน	ขึ้นอยู่กับคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ	
Prerequisite	Depend on the program committee หัวข้อที่กำลังเป็นที่สนใจเป็นพิเศษในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ และได้รับความเห็นชอบจากภาควิชา Topics of special interest to the instructor, approved by the department	
วทคณ ๒๙๒	หัวข้อคัดสรร ๒	๓(๓-๐-๖)
SCMA 292	Selected Topics II	
วิชาบังคับก่อน	ขึ้นอยู่กับคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ	
Prerequisite	Depend on the program committee หัวข้อที่กำลังเป็นที่สนใจเป็นพิเศษในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ และได้รับความเห็นชอบจากภาควิชา Topics of special interest to the instructor, approved by the department	
วทคณ ๓๑๒	โทรศัพท์เคลื่อนที่ สื่อตำแหน่งชัดเจน และการแพร่หลาย	๓(๓-๐-๖)
SCMA 312	Mobile, Locative and Ubiquitous Media	
วิชาบังคับก่อน	ไม่มี	
Prerequisite	None การสำรวจวิถีทางที่อินเทอร์เน็ตเฟซของโทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งกลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน วิธีการพัฒนา และวางตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ วัฒนธรรมที่พัฒนาขึ้นโดยรอบ ผลกระทบของสื่อ ตำแหน่งชัดเจน และการแพร่หลายของสื่อต่อวิถีการดำเนินชีวิต และการถ่ายโอนข้อมูล การบ่งชี้ สิ่งที่ทำให้โปรแกรมแอปพลิเคชันประสบความสำเร็จ ความคิดเกี่ยวกับการทำให้เป็นส่วนบุคคล และสติปัญญาในสภาพแวดล้อมสื่อ การสร้างภาพและพัฒนาแอปพลิเคชันแบบง่าย การฝึกทักษะ การสืบค้นข้อมูลเพื่อทำงานกลุ่มและนำเสนอในห้องเรียน An exploration of the ways in which mobile interfaces have become part of our everyday life; how they are developed and marketed; the culture that has evolved around them; the impact of locative and ubiquitous media on lifestyle and information transfer; identification of what makes a successful application; notion of	



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

personalization and intelligence in media environments; visualization and development of simple applications; practice of information searching skill for working on group assignments and doing presentation in classroom

<p>วทคณิต ๓๑๔</p> <p>SCMA 314</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>การวิเคราะห์ในหลายตัวแปร</p> <p>Analysis in Several Variables</p> <p>วทคณิต ๒๑๔</p> <p>SCMA 214</p> <p>ทอพอโลยีพื้นฐานบนปริภูมิยูคลิด ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์รวม ทฤษฎีบทฟังก์ชันผกผัน ทฤษฎีบทฟังก์ชันโดยปริยาย เมเชอร์เลอเบสก์ ปริพันธ์เลอเบสก์</p> <p>Topology on the Euclidean space; limits and continuity of functions of several variables; total derivatives; inverse function theorem; implicit function theorem; Lebesgue measure; Lebesgue Integration</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
<p>วทคณิต ๓๒๓</p> <p>SCMA 323</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>การวิเคราะห์เชิงจริง</p> <p>Real Analysis</p> <p>วทคณิต ๒๑๔</p> <p>SCMA 214</p> <p>โครงสร้างของจำนวนจริง ฟังก์ชันขั้นบันได ปริพันธ์เลอเบสก์ ทฤษฎีบทการลู่อเข้า ปริพันธ์รีมันน์ ฟังก์ชันเมเชอเรเบิล เซตเมเชอเรเบิล โครงสร้างของฟังก์ชันเมเชอเรเบิล การหาปริพันธ์บนเซตเมเชอเรเบิล ทฤษฎีบทหลักมูลของแคลคูลัส อสมการโฮลเดอร์และมินคอฟสกี ปริภูมิ L_p การหาปริพันธ์บน R^n การหาปริพันธ์ซ้อน ทฤษฎีบทของฟูบีเนียนี การแปลงปริพันธ์บน R^n</p> <p>Structure of real numbers; step functions; Lebesgue integrals; convergence theorems; Riemann integrals; measurable functions; measurable sets; the structure of measurable functions; integration over measurable sets; fundamental theorems of calculus; Holder- Minkowski's inequality; L_p spaces; integration on R^n; iterated integration; the Fubini's theorem; the transformations of integrals on R^n</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
<p>วทคณิต ๓๒๗</p> <p>SCMA 327</p>	<p>การวิเคราะห์เชิงซ้อน</p> <p>Complex Analysis</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

วิชาบังคับก่อน วทคณ ๓๒๐

Prerequisite SCMA 320

โครงสร้างของจำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ ความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ได้ การวิเคราะห์ได้ การหาปริพันธ์ ทฤษฎีบทหลักมูลของแคลคูลัสสำหรับปริพันธ์ตามเส้นทาง จำนวนการหมุน สูตรปริพันธ์โคชี ทฤษฎีบทของมอเรรา ลำดับและอนุกรม อนุกรมเทย์เลอร์ ทฤษฎีบทของลีอูวิลล์ ทฤษฎีบทหลักมูลของพีชคณิต ทฤษฎีบทเอกลักษณ์ ส่วนตกค้างและโพล ความเอกฐาน ทฤษฎีบทส่วนตกค้าง ทฤษฎีบทการส่งเปิด ทฤษฎีบทโมดูลัสมากที่สุด ทฤษฎีบทของโรเซ หลักการอาร์กิวเมนต์

Structure of complex numbers; analytic functions; continuity; differentiability; analyticity; integration; fundamental theorem of calculus for path integral; winding number; the Cauchy integral formula; the Morera's theorem; sequences and series; Taylor's series; Liouville's theorem; fundamental theorem of algebra; identity theorem; residue and poles: singularities, residue theorem; open mapping theorem; maximum modulus theorem; the Rouché's theorem; argument principle

วทคณ ๓๓๑ การสำรวจเรขาคณิต

๓(๓-๐-๖)

SCMA 331 Survey of Geometry

วิชาบังคับก่อน วทคณ ๒๒๑

Prerequisite SCMA 221

ภาพรวมของวิชาสาขาของเรขาคณิตคลาสสิกและร่วมสมัย เรขาคณิตแบบยูคลิดและสัจพจน์ที่ทำให้ของยูคลิด อันตรเรขาคณิต ปริภูมิสัมพรรคและเชิงภาพฉาย เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ เช่น ปริภูมิแบบยูคลิด เชิงไฮเพอร์โบล่าและเชิงทรงกลม เรขาคณิตภายนอกและภายใน เรขาคณิตรีมันน์ การประยุกต์

Overview of branches in classical and contemporary geometry; Euclidean geometry and the fifth postulate of Euclid; finite geometry; affine and projective spaces; differential geometry such as Euclidean, hyperbolic and spherical spaces; extrinsic and intrinsic geometry; Riemannian geometry; applications

วทคณ ๓๔๑ การออกแบบและวิเคราะห์อัลกอริทึม

๓(๓-๐-๖)

SCMA 341 Design and Analysis of Algorithms

วิชาบังคับก่อน วทคณ ๒๔๐

Prerequisite SCMA 240



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

เทคนิคการออกแบบขั้นตอนอัลกอริทึมมาตรฐานและการวิเคราะห์ กลยุทธ์แบ่งแยกและพิชิต การเขียนโปรแกรมแบบโลภและแบบพลวัต อัลกอริทึมการจัดเรียง อัลกอริทึมกราฟ การบีบอัดข้อมูล ปัญหาเป้กระสอบ การค้นหาข้อความ การคูณเมทริกซ์แบบต่อเนื่อง การเรียงลำดับร่วมกันที่ยาวที่สุด อัลกอริทึมแบบขนานและแบบกระจาย การใช้แนวคิดด้านการโตขึ้นของฟังก์ชันเพื่อวิเคราะห์ความต้องการทรัพยากรของอัลกอริทึม การฝึกทักษะการสืบค้นข้อมูลเพื่อทำงานกลุ่มและนำเสนอในห้องเรียน

Standard algorithm design techniques and analysis; divide and conquer strategy; greedy and dynamic programming; sorting the algorithms; graph algorithms; the data compression; 0/1 knapsack; string searching; matrix-chain multiplication; the longest common subsequence; the parallel and distributed algorithms; the use of the growth of the functions concept to analyze the algorithm resource requirement; practice of information searching skill for working on group assignments and doing presentation in classroom

วทคณ ๓๔๓	วิทยาการเข้ารหัสลับ	๓(๓-๐-๖)
SCMA 343	Cryptography	
วิชาบังคับก่อน	วทคณ ๒๑๑	
Prerequisite	SCMA 211	
	การหารลงตัวและขั้นตอนวิธียูคลิด ฟิลด์จำกัดและส่วนตกค้างกำลังสอง ระบบรหัสลับอย่างง่าย เมทริกซ์การเข้ารหัส กุญแจสาธารณะ จำนวนเฉพาะเทียม วิธีโร การแยกตัวประกอบของแฟร์มา และฐานของตัวประกอบ วิธีเศษส่วนต่อเนื่อง วิธีตะแกรงกำลังสอง เส้นโค้งวงรี	
	Divisibility and Euclidean algorithm; finite fields and quadratic residues; simple cryptosystems; enciphering matrices; public key; pseudo-primes; rho method; Fermat factorization and factor bases; continued fraction method, quadratic sieve method, elliptic curves	
วทคณ ๓๔๔	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่	๓(๓-๐-๖)
SCMA 344	Big Data Analytics	
วิชาบังคับก่อน	วทคณ ๒๔๘	
Prerequisite	SCMA 248	



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

ข้อมูลขนาดใหญ่ การเตรียมข้อมูล การโมเดลข้อมูล การประเมินผลของโมเดล เทคนิคการแสดงข้อมูล ข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ จริยธรรมและความเป็นส่วนตัวในการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ การฝึกทักษะการสืบค้นข้อมูลเพื่อทำงานกลุ่มและนำเสนอในห้องเรียน Big data, data preparation, data modeling, model evaluation, data visualization techniques, unstructured data, cloud computing, ethics and privacy in big data analytics; practice of information searching skill for working on group assignments and doing presentation in classroom

<p>วทคณ ๓๔๕</p> <p>SCMA 345</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>การเขียนโปรแกรมบนเว็บ</p> <p>Web Programming</p> <p>วทคณ ๒๔๐</p> <p>SCMA 240</p> <p>ภาษาโปรแกรมพื้นฐานสำหรับพัฒนาเว็บไซต์ ภาษามาร์คอัพ โครงสร้างควบคุม วิธีการ แกวล่าดับวัตถุ เหตุการณ์ ส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ มัลติมีเดีย เพิ่มข้อมูลและกระแสดข้อมูล โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ การฝึกทักษะการสืบค้นข้อมูลเพื่อทำงานกลุ่มและนำเสนอในห้องเรียน</p> <p>Basic programming language for web development; markup language; control structures; methods; arrays; object; event; graphical user interfaces; multimedia, files and streams; web application; practice of information searching skill for working on group assignments and doing presentation in classroom</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
<p>วทคณ ๓๔๗</p> <p>SCMA 347</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>คอมพิวเตอร์กราฟิก</p> <p>Computer Graphics</p> <p>วทคณ ๒๔๐</p> <p>SCMA 240</p> <p>เรขาคณิตและการสร้างเส้น กราฟฟิกปฐมฐาน รูปหลายเหลี่ยม การแปลงเชกเมนต์ วินโดว์และคลิปปีง กราฟฟิกสามมิติ ผิวและเส้นที่ซ่อนอยู่เบื้องหลัง สีและเงา เส้นโค้งและสาทิสรูป</p> <p>Geometry and line generation; graphic primitives; polygons; segment transformations; windowing and clipping; 3-D graphics; surfaces and lines behind; colors and shadow; curves and fractals</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
<p>วทคณ ๓๔๘</p> <p>SCMA 348</p>	<p>การจัดการฐานข้อมูล</p> <p>Database Management</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

วิชาบังคับก่อน วทคณ ๒๔๐

Prerequisite SCMA 240

แนวคิดพื้นฐานของการจัดการฐานข้อมูล แบบจำลองความสัมพันธ์เอนทิตี การพัฒนาของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จากแผนภาพอีอาร์ พีชคณิตเชิงสัมพันธ์และเอสคิวแอล เงื่อนไขบังคับบูรณาการ ทฤษฎีการทำให้เป็นบรรทัดฐานสำหรับการออกแบบ ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ แนวคิดของการฟื้นฟูสภาพแคช การควบคุมภาวะพร้อมกัน การจัดการฐานข้อมูลแบบกระจาย

Basic concepts of database management; entity-relationship model; development of relational database from E-R diagram; relational algebra and SQL; integrity constraints; normalization theory for design; relational database; concepts of crash recovery; concurrency control; distributed database management

วทคณ ๓๔๙ วิศวกรรมซอฟต์แวร์

๓(๓-๐-๖)

SCMA 349 Software Engineering

วิชาบังคับก่อน วทคณ ๒๔๐

Prerequisite SCMA 240

วิศวกรรมซอฟต์แวร์ขั้นแนะนำ ระบบสังคมเทคนิค ระบบวิกฤต กระบวนการซอฟต์แวร์ การจัดการโครงการ ความต้องการซอฟต์แวร์ การทวนสอบและการตรวจสอบ การทดสอบซอฟต์แวร์

Introduction to software engineering; socio-technical systems; critical systems; software processes; project management; software requirements; verification and validation; software testing

วทคณ ๓๕๐ ทฤษฎีจำนวน ๑

๓(๓-๐-๖)

SCMA 350 Number Theory I

วิชาบังคับก่อน วทคณ ๒๑๑

Prerequisite SCMA 211

สมบัติของจำนวนเต็ม การหารลงตัว สมภาค สมการไดโอแฟนไทน์ ทฤษฎีบททอยเลอร์-แฟร์มา จำนวนสมบูรณ์ ฟังก์ชันเลขคณิต ทฤษฎีบทผลบวกกำลังสองของสองและสี่จำนวน ส่วนตกค้างกำลังสอง

Properties of integers; divisibility; congruences; Diophantine equations; Euler-Fermat Theorem; perfect numbers; arithmetic functions; sums of two and four squares theorems; quadratic residues



ระดับปริญญา ตรี โท เอก
มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

วทศณ ๓๕๒	พีชคณิตนามธรรม ๒	๓(๓-๐-๖)
SCMA 352	Abstract Algebra II	
วิชาบังคับก่อน	วทศณ ๓๕๑	
Prerequisite	SCMA 351	
	<p>โดเมนแบบยูคลิด โดเมนไอดีลหลัก โดเมนที่แยกตัวประกอบได้เพียงแบบเดียว พหุนาม การแยกตัวประกอบ พ็ลด์ไฟร์ม ภาคขยายพ็ลด์ ภาคขยายพีชคณิต พ็ลด์แยก ส่วนปิดคลุมพีชคณิต ภาคขยายแยกกันได้และภาคขยายแยกกันไม่ได้ รากของหนึ่ง พ็ลด์ไซโคลโทม กรุปกาลัว ทฤษฎีบทหลักมูลของทฤษฎีกาลัว พ็ลด์จำกัด ผลเฉลยของสมการโดยกรณธ์</p> <p>Euclidean domains; principal ideal domains; unique factorization domains; polynomials; factorization; prime fields; field extensions; algebraic extensions; splitting fields; algebraic closure; separable and inseparable extensions; roots of unity; cyclotomic fields; Galois groups; fundamental theorem of Galois theory; finite fields; solution to equations by radicals</p>	
วทศณ ๓๕๖	ทฤษฎีกรุป	๓(๓-๐-๖)
SCMA 356	Group Theory	
วิชาบังคับก่อน	วทศณ ๓๕๑	
Prerequisite	SCMA 351	
	<p>แนวคิดฮอมอมอร์ฟี่และกรุปกับตัวดำเนินการ โครงสร้างและการสร้างกรุปประกอบ กรุปวัฏจักร กรุปพี กรุปย่อยไซโลพี</p> <p>Concepts of homomorphy and groups with operators; structure and construction of composite groups; cyclic groups; p-groups; Sylow p-subgroups</p>	
วทศณ ๓๖๐	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ๑	๓(๓-๐-๖)
SCMA 360	Partial Differential Equations I	
วิชาบังคับก่อน	วทศณ ๒๖๓	
Prerequisite	SCMA 263	
	<p>สมการเชิงเส้นอันดับหนึ่ง การจำแนกประเภทสมการเชิงเส้นอันดับสอง รูปแบบบัญญัติ ปัญหาที่กำหนดดีแล้ว การแยกตัวแปร ทฤษฎีบทสตูร์มลีอูวีล การกระจายฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ การแยกตัวด้วยปัญหาย่อย ผลเฉลยในเรขาคณิตของคาร์ทีเซียน สมมาตรทรงกระบอกและสมมาตรทรงกลม ปัญหาวิวัฒน์ การมีอยู่ การมีจริง ความเป็นได้อย่างเดียวและความต่อเนื่องของผลเฉลย ผลการ</p>	



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

แปลงลาปลาซ ผลการแปลงฟูเรียร์ ปัญหาค่าเริ่มต้น สมการไม่เอกพันธ์ในโดเมนกึ่งไม่จำกัด
กรณีศึกษาจากนอกห้องเรียน

First order linear equations; classification of second order equations; canonical forms; boundary value problems; separation of variables; Sturm-Liouville theorem; eigenfunction expansions; separation by subproblems; solutions in the geometry of cartesian, cylindrical and spherical symmetry; evolution problems; existence, uniqueness and continuity of solutions; the Laplace and Fourier transforms; initial value problems; semi-infinite domains; nonhomogeneous equations; case studies from outside the classroom

<p>วทคณ ๓๖๗ SCMA 367 วิชาบังคับก่อน Prerequisite</p>	<p>ทฤษฎีเกม Game Theory วทคณ ๑๑๘ SCMA 118</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
	<p>เกมเมทริกซ์ รูปแบบขยาย รูปต้นไม้เกม กลยุทธ์ผสม กลยุทธ์เด่นชัด เกมเมทริกซ์คู่ รูปแบบปรกติ สมดุลนาช เกมซ้ำ</p> <p>Matrix games; extensive forms; game trees; mixed strategies; dominating strategies; bimatrix games; normal forms; Nash equilibrium; repeated games</p>	
<p>วทคณ ๓๗๐ SCMA 370 วิชาบังคับก่อน Prerequisite</p>	<p>คณิตศาสตร์ขั้นแนะนำ Introduction to Discrete Mathematics ไม่มี None</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
	<p>เซต ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ลำดับ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์และการเวียนเกิด ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น ทฤษฎีกราฟ ขั้นตอนวิธีและการประยุกต์ในปัญหาการคำนวณ พีชคณิตบูลีน การประยุกต์ในตรรกศาสตร์คอมพิวเตอร์และการออกแบบเชิงตรรกศาสตร์</p> <p>Sets, relations and functions; sequences; mathematical induction and recursion; elementary number theory; graph theory; algorithms and applications to computing problems; boolean algebra; applications to computer logic and logical designs</p>	
<p>วทคณ ๓๗๒ SCMA 372</p>	<p>ทฤษฎีรหัส Coding Theory</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

วิชาบังคับก่อน วทคณ ๒๕๑

Prerequisite SCMA 251

ทฤษฎีรหัสขั้นแนะนำ พีชคณิตพื้นฐาน รหัสเชิงเส้น การใช้เมทริกซ์ในรหัสเชิงเส้น ความควรจะเป็น
สูงสุด รหัสขยาย รหัสวัฏจักร

Introduction to coding theory; basic algebra; linear code; use of matrices in linear
code; maximum likelihood; extended code; cyclic code

วทคณ ๓๗๓ ตรรกศาสตร์เชิงคณิตศาสตร์ขั้นแนะนำ

๓(๓-๐-๖)

SCMA 373 Introduction to Mathematical Logic

วิชาบังคับก่อน วทคณ ๒๑๑

Prerequisite SCMA 211

อุปนัย ระบบรูปนัย ภาษาของตรรกศาสตร์เชิงประพจน์ อนุบทเชิงสัจนิรันดร์ เซตเพียงพอของ
ตัวเชื่อม ทฤษฎีบททาวนด์เนส ตรรกศาสตร์อันดับหนึ่ง

Induction; formal systems; language of propositional logic; tautological
consequence; adequate set of connectives; Soundness theorem; first-order logic

วทคณ ๓๗๔ แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์

๓(๓-๐-๖)

SCMA 374 Mathematical Modeling

วิชาบังคับก่อน วทคณ ๑๖๘ และวทคณ ๒๕๑

Prerequisite SCMA 168 and SCMA 251

ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ในด้านนิเวศวิทยา และสรีระวิทยา สมการเชิงผลต่างเชิงเส้นและสมการเชิง
อนุพันธ์ ปรัชญาการณไม่เชิงเส้นและวิธีเชิงคุณภาพ การแพร่ ตัวแบบสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยใน
ชีววิทยา กรณีศึกษาจากนอกห้องเรียน

Mathematical models in ecology and physiology; linear difference equations;
differential equations; nonlinear phenomena and qualitative methods; diffusion;
partial differential equation models in biology; case studies from outside the
classroom

วทคณ ๓๗๖ คณิตศาสตร์เชิงการจัดขั้นแนะนำ

๓(๓-๐-๖)

SCMA 376 Introduction to Combinatorial Mathematics

วิชาบังคับก่อน วทคณ ๒๘๐

Prerequisite SCMA 280



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ สูตรของสเตอร์ลิง ฟังก์ชันก่อกำเนิด การแบ่งกั้นจำนวนเต็ม ความสัมพันธ์เวียนเกิด หลักการเพิ่มเข้า-ตัดออก ดีเร็นจ์เมนต์ ทฤษฎีการนับของพอลยา ชั้นสมมูล นัยทั่วไปของทฤษฎีบทของพอลยา

Permutations and combinations; Stirling's formula; generating functions; partition of integers; recurrence relations; inclusion-exclusion principle; derangements; Polya's theory of counting; equivalence classes; generalization of Polya's Theorem

<p>วทคณ ๓๘๐ SCMA 380 วิชาบังคับก่อน Prerequisite</p>	<p>ทฤษฎีความน่าจะเป็น Probability Theory วทคณ ๒๑๒ และวทคณ ๒๘๐ SCMA 212 and SCMA 280</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
	<p>ปริภูมิความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็น การลู่เข้าประเภทต่าง ๆ กฎจำนวนมาก Probability spaces; random variables; probability distributions; modes of convergences; law of large numbers</p>	
<p>วทคณ ๓๘๒ SCMA 382 วิชาบังคับก่อน Prerequisite</p>	<p>การออกแบบการทดลอง Experimental Design ไม่มี None</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
	<p>หลักการพื้นฐานของแผนแบบการทดลอง แผนแบบการทดลองสุ่มสมบูรณ์ แผนแบบบล็อกเชิงสุ่ม แผนแบบจัดรัสละติน การทดลองแฟกทอเรียล การปนกัน แผนแบบแบ่งพล็อต Basic principles of experimental design; completely randomized design; randomized block design; latin square design; factorial experiments; confounding; split-plot experiment</p>	
<p>วทคณ ๓๘๓ SCMA 383 วิชาบังคับก่อน Prerequisite</p>	<p>กระบวนการสโตแคสติกประยุกต์ Applied Stochastic Processes วทคณ ๒๘๐ SCMA 280</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

กระบวนการสุทโศกแบบเวลาต่อเนื่อง สมการอนุพันธ์โกลมาโกรอฟทางหน้าและทางหลัง
กระบวนการเกิดดับ แบบจำลองทางสุทโศกของกระบวนการที่มีปฏิสัมพันธ์ ลิมิตและ
กระบวนการแพร่ การเคลื่อนที่แบบบราวน์

Continuous-time stochastic processes; Kolmogorov forward and backward
differential equations; birth-death processes; stochastic models of interacting
processes; limits and diffusion processes; Brownian motion

<p>วทคณ ๓๘๔</p> <p>SCMA 384</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>สถิติไม่อิงพารามิเตอร์</p> <p>Nonparametric Statistics</p> <p>วทคณ ๒๘๔</p> <p>SCMA 284</p> <p>วิธีไม่อิงพารามิเตอร์ที่คัดสรร การทดสอบตำแหน่งหนึ่งและสองตัวอย่าง วิธีการประมาณค่า การวัด ความเกี่ยวพัน ความสัมพันธ์กับกระบวนการการอิงพารามิเตอร์แบบฉบับ</p> <p>Selected nonparametric methods; one and two sample location tests; estimation methods; measures of association; relationship with classical parametric procedures</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
<p>วทคณ ๓๘๕</p> <p>SCMA 385</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในสถิติศาสตร์</p> <p>Computer Applications in Statistics</p> <p>วทคณ ๒๘๔</p> <p>SCMA 284</p> <p>การใช้คอมพิวเตอร์ในสถิติศาสตร์ การทดสอบนัยสำคัญ สหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การปรับเส้นโค้ง การวิเคราะห์ตัวประกอบ วิธีไม่อิงพารามิเตอร์ กรณีศึกษาจากนอกห้องเรียน</p> <p>Use of computers in statistics; significance testing; correlation; analysis of variance; curve fitting; factor analysis; nonparametric method; case studies from outside the classroom</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
<p>วทคณ ๓๘๖</p> <p>SCMA 386</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>ทฤษฎีแถวคอย</p> <p>Queuing Theory</p> <p>วทคณ ๒๘๐</p> <p>SCMA 280</p> <p>แบบจำลองแถวคอย การแจกแจงความน่าจะเป็นของเวลาที่ใช้ในการรอ การแจกแจงความน่าจะเป็น เป็นของเวลาที่ใช้ในการบริการ แบบจำลองการบริการชนิดเดียวที่มีการเข้าแบบปัวซองและมีเวลา</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

การให้บริการแบบเลขชี้กำลัง แบบจำลองการบริการชนิดพหุคูณที่มีการเข้าแบบปัวซองและมีเวลา
การให้บริการแบบเลขชี้กำลัง กระบวนการเกิดดับ แบบจำลองแถวคอยแบบอื่น

Queuing models; probability distributions of interarrival times; probability distributions of service times; single server model with Poisson input and exponential service time; multiple-server model with Poisson input and exponential service time; birth-death process; other queuing models

วทศณ ๓๘๘ ทฤษฎีสินค้าคงคลัง ๓(๓-๐-๖)

SCMA 388 Inventory Theory

วิชาบังคับก่อน วทศณ ๑๑๘ และวทศณ ๒๘๐

Prerequisite SCMA 118 and SCMA 280

การบริหารสินค้าคงคลัง การศึกษาแบบจำลองสินค้าคงคลังแบบต่าง ๆ สำหรับความต้องการคงที่
และความต้องการไม่แน่นอน แบบจำลองการสั่งซื้อแบบประหยัด จุดสั่งซื้อ เวลานำ เน้นการสร้าง
และพัฒนาเครื่องมือแบบจำลองและวิธีการต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการสินค้าคงคลัง
โดยใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์การบริหารสินค้าคงคลังในห่วงโซ่อุปทาน และกรณีศึกษา

Inventory management and inventory models: deterministic and stochastic demand, EOQ models, reorder point, lead-time, emphasis on constructing mathematical models and methods using mathematical programming, inventory management in supply chain, and case studies

วทศณ ๓๘๙ การเสี่ยงภัยและการประกันภัย ๓(๓-๐-๖)

SCMA 389 Risk and Insurance

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

Prerequisite None

การเสี่ยงภัยและการจัดการการเสี่ยงภัย การประกันภัย ชนิดของการประกันภัย ตัวการของสัญญา
ประกันภัย สถาบันประกันภัย การประกันชีวิตและการประกันวินาศภัย เงื่อนไขการประกันภัย
การเลือกบริษัทประกันภัย พระราชบัญญัติประกันชีวิต พระราชบัญญัติประกันวินาศภัย กฎหมาย
ประกันภัย

Risks and risk management; assurance; types of insurance; principal of contract of insurance; insurance companies; life insurance and casualty insurance; insurance conditions; insurance company selection; life insurance acts; casualty insurance acts; laws of insurance



ระดับปริญญา ตรี โท เอก
มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

วทคณิต ๓๙๑	หัวข้อพิเศษ ๑	๓(๓-๐-๖)
SCMA 391	Special Topics I	
วิชาบังคับก่อน	ขึ้นอยู่กับคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ	
Prerequisite	Depend on the program committee หัวข้อที่กำลังเป็นที่สนใจในปัจจุบัน Topics of current interest	
วทคณิต ๓๙๒	หัวข้อพิเศษ ๒	๓(๓-๐-๖)
SCMA 392	Special Topics II	
วิชาบังคับก่อน	ขึ้นอยู่กับคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ	
Prerequisite	Depend on the program committee หัวข้อที่กำลังเป็นที่สนใจในปัจจุบัน Topics of current interest	
วทคณิต ๓๙๕	คณิตศาสตร์การเงิน	๓(๓-๐-๖)
SCMA 395	Financial Mathematics	
วิชาบังคับก่อน	วทคณิต ๒๑๒ และวทคณิต ๒๘๐	
Prerequisite	SCMA 212 and SCMA 280 เศรษฐศาสตร์การเงินเบื้องต้น และสมมติฐานทางการตลาดที่มีประสิทธิภาพ การวัดความเสี่ยงของการลงทุน ทฤษฎีการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ แบบจำลองของผลตอบแทนสินทรัพย์ และแบบจำลองการตั้งราคาสินทรัพย์ สินทรัพย์อนุพันธ์เบื้องต้น An introduction to financial economics and the efficient market hypothesis; measures of investment risk; Portfolio theory; models of asset returns and asset pricing models; introduction to financial derivatives	
วทคณิต ๔๐๕	คณิตศาสตร์ประกันชีวิต ๑	๓(๓-๐-๖)
SCMA 405	Life Actuarial Mathematics I	
วิชาบังคับก่อน	วทคณิต ๒๖๖ (วิชาเรียนพร้อมกัน)	
Prerequisite	SCMA 266 (corequisite) การเข้าแบบสโทแคสติกสุ่มตัวแบบประกันชีวิต โดยการใช้ตารางชีวิตและคณิตศาสตร์การเงิน การคำนวณเบี้ยประกันสุทธิและเงินสำรองสำหรับการประกันชีวิต ชนิดของผลเงินรายปี เงินรายงวดเงินรายงวดที่จ่ายหลังมรณกรรม กรณีศึกษาจากนอกห้องเรียน	



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

Stochastic approach to life insurance models using the life table and mathematics of finance; calculation of net premiums; types of annuity products; annuities; annuities paid after death; case studies from outside the classroom

วทคณ ๔๐๖ คณิตศาสตร์ประกันชีวิต ๒ ๓(๓-๐-๖)

SCMA 406 Life Actuarial Mathematics II

วิชาบังคับก่อน วทคณ ๔๐๕

Prerequisite SCMA 405

เงินสำรอง ความน่าจะเป็นของการอยู่รอด ความน่าจะเป็นของการสิ้นสุดสภาพชีวิตร่วม การอยู่รอดเป็นคนสุดท้ายและฟังก์ชันสถานภาพชีวิตรวมกลุ่ม การประกันชีวิตสำหรับสถานภาพอื่น กรณีศึกษาจากนอกห้องเรียน

Reserves; survival probability; joint life probabilities; last survivor and compound status functions; life insurance for other status; case studies from outside the classroom

วทคณ ๔๑๒ ประวัติคณิตศาสตร์ ๓(๓-๐-๖)

SCMA 412 History of Mathematics

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

Prerequisite None

การเริ่มต้นของมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในยุคโบราณ ยุคทองของคณิตศาสตร์กรีก งานของยูคลิด อาร์คิมิดีส และอพอลโลเนียส การเกิดของคณิตศาสตร์สมัยใหม่ งานของแฟร์มาต์ เดการ์ต นิวตัน ไลบ์นิซ แบริ์นูลลี ออยเลอร์ ลากรานจ์ ลาลาซ ยุคการทำมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ให้กระชับรัดกุมและมีความเป็นนามธรรม งานของเกาส์ โคชี อาเบล กาลัว เคลลี และไวแยร์สตราสส์ ยุคการสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ให้กว้างขวางและครอบคลุม งานของโคลน์ ปวงกาเร ฮิลเบิร์ต คันทอร์ บานาค คณิตศาสตร์ในยุคสมัยปัจจุบัน

Primitive conceptions of mathematics; the golden age of Greek mathematics: Euclid, Archimedes, and Apollonius; birth of modern mathematics: Fermat, Descartes, Newton, Leibniz, Bernoulli, Euler, Lagrange, and Laplace; age of rigor and abstraction: Gauss, Cauchy, Abel, Galois, Cayley, and Weierstrass; age of generalization: Klein, Poincare, Hilbert, Cantor, Banach; contemporary mathematics



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

<p>วทศณ ๔๒๕</p> <p>SCMA 425</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชันขั้นแนะนำ</p> <p>Introduction to Functional Analysis</p> <p>วทศณ ๒๑๔</p> <p>SCMA 214</p> <p>ปริภูมิอิงระยะทาง ปริภูมิโนร์ม ปริภูมิบานาค ตัวดำเนินการเชิงเส้น ฟังก์ชันนัลเชิงเส้น ปริภูมิโนร์มของตัวดำเนินการ ปริภูมิคู่กัน ปริภูมิผลคูณภายใน ปริภูมิฮิลเบิร์ต การตั้งฉากและการตั้งฉากปรกติ ตัวดำเนินการผูกพันในตัว ตัวดำเนินการยูนิเทรี ตัวดำเนินการปรกติ ทฤษฎีหลักมูลของปริภูมิโนร์มและปริภูมิบานาค ทฤษฎีบทจุดตรึงบานาคและการประยุกต์ ตัวดำเนินการกระชับเชิงเส้น</p> <p>Metric spaces; normed spaces; Banach spaces; linear operators; linear functionals; normed spaces of operators; dual spaces; inner product spaces; Hilbert spaces; orthogonality and orthonormality; self-adjoint, unitary and normal operators; fundamental theorems for normed and Banach spaces; Banach fixed point theorem and applications; compact linear operators</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
<p>วทศณ ๔๓๑</p> <p>SCMA 431</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>ทอพอโลยีทั่วไป</p> <p>General Topology</p> <p>วทศณ ๒๑๑</p> <p>SCMA 211</p> <p>การทบทวนแนวคิดเกี่ยวกับเซตและฟังก์ชัน ปริภูมิเมตริก ย่านใกล้เคียงเปิด เซตเปิด จุดลิมิต เซตปิด ปริภูมิย่อย ปริภูมิทอพอโลยี ส่วนภายใน ส่วนปิดคลุม ส่วนขอบ ฟังก์ชัน ภาวะต่อเนื่อง สมานสัณฐาน ภาวะเชื่อมโยง ส่วนประกอบ ภาวะเชื่อมโยงเฉพาะที่ ภาวะกระชับ ปริภูมิทอพอโลยีกระชับ เซตย่อยกระชับของเส้นจำนวนจริง ปริภูมิเมตริกกระชับ</p> <p>Review of the concept of sets and functions; metric spaces; open neighborhoods, open sets, limit points, closed sets and subspaces; topological spaces; interiors, closures and boundaries; functions; continuity and homeomorphisms; connectedness; components and local connectedness; compactness; compact topological spaces, compact subsets of the real line and compact metric spaces</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
<p>วทศณ ๔๓๓</p> <p>SCMA 433</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p>	<p>ทอพอโลยีเชิงพีชคณิตเบื้องต้น</p> <p>Elementary Algebraic Topology</p> <p>วทศณ ๓๕๑ และ วทศณ ๔๓๑</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

Prerequisite SCMA 351 and SCMA 431

ปริภูมิเชิงทอพอโลยี การส่งต่อเนื่อง ผลคูณจำกัด สภาพเชื่อมโยง ความกระชับ แมนิโฟลด์ การแบ่งประเภทผิว การส่งโฮมโทปี กรุปหลักมูล ปริภูมิปก ทฤษฎีบทการยก

Topological spaces; continuous mappings; finite products; connectivity; compactness; manifolds; classifications of surfaces; homotopic maps; fundamental groups; covering spaces; lifting theorem

วทศณ ๔๓๖ เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์และการวิเคราะห์เทนเซอร์

๓(๓-๐-๖)

SCMA 436 Differential Geometry and Tensor Analysis

วิชาบังคับก่อน วทศณ ๒๒๑ และ วทศณ ๒๕๑

Prerequisite SCMA 221 and SCMA 251

ระบบพิกัดเชิงเส้นโค้ง ปริภูมิทอพอโลยี แมนิโฟลด์เรียบ เวกเตอร์สัมผัส เส้นโค้ง พื้นผิว กรุปการแปลง ฟิวด์เทนเซอร์ จีออเดซิก เทนเซอร์ความโค้ง ทฤษฎีโฮมอโลยี

Curvilinear coordinate systems; topological spaces; smooth manifolds; tangent vectors; curves; surfaces; transformation groups; tensor fields; geodesics; curvature tensor; homology theory

วทศณ ๔๔๑ การเขียนโปรแกรมสำหรับอุปกรณ์พกพา

๓(๓-๐-๖)

SCMA 441 Mobile Application Programming

วิชาบังคับก่อน วทศณ ๒๔๐

Prerequisite SCMA 240

การพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา การออกแบบหน่วยติดต่อกับผู้ใช้ การจัดการอีเวนต์ การวาดภาพกราฟฟิกเบื้องต้น การสร้างมัลติมีเดีย การจัดการข้อมูล การใช้ฐานข้อมูล เซอร์วิซ การรับสัญญาณออกอากาศ การเตรียมเผยแพร่แอปพลิเคชันบนหน้าร้านค้า การฝึกทักษะการสืบค้นข้อมูลเพื่อทำงานกลุ่มและนำเสนอในห้องเรียน

Mobile application development; the design of the user interface; management events; basic graphic drawing; creating multimedia information; management using the database, service, broadcast receiver; preparing to publish an application on stores; practice of information searching skill for working on group assignments and doing presentation in classroom



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

วทคณ ๔๔๒	สภาพแวดล้อมที่สามารถตอบสนองและเสมือนจริง	๓(๓-๐-๖)
SCMA 442	Interactive, Virtual and Immersive Environments	
วิชาบังคับก่อน	วทคณ ๒๔๐	
Prerequisite	SCMA 240	
	<p>แนวคิดพื้นฐานและความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเสมือนจริงและอินเทอร์เฟซ หลาย ๆ แง่มุมของสภาพแวดล้อมเสมือนและเชิงอิมเมอร์ซีฟเช่นประสบการณ์ของผู้ใช้ การออกแบบระบบที่สามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้ การทำงานร่วมกันเสมือน ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้องกับแอปพลิเคชันอิมเมอร์ซีฟเชิงเสมือน อินเทอร์เน็ตเชิงอิมเมอร์ซีฟและปฏิสัมพันธ์ 3 มิติ จอภาพ 3 มิติ จอแสดงผลแบบเชื่อมกับศีรษะ จอแสดงผลแบบประกอบและระบบสเตอริโอ สภาพแวดล้อมเสมือนร่วมกันและเครือข่าย แอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมเสมือนและเชิงอิมเมอร์ซีฟองค์ประกอบที่เหมาะสมกับความสนใจในสาขาต่าง ๆ วิธีการทางทฤษฎี ปฏิบัติและความท้าทายในสภาพแวดล้อมเสมือนจริงเชิงอิมเมอร์ซีฟ การฝึกทักษะการสืบค้นข้อมูลเพื่อทำงานกลุ่มและนำเสนอในห้องเรียน</p> <p>Basic concepts and understanding of virtual reality systems and interfaces; several aspects of virtual and immersive environments such as users' experience; interaction design; virtual collaboration; software and hardware involved in virtual immersive applications. 3D immersive interfaces and interaction; 3D displays; head-mounted displays; tiled and stereo displays; collaborative and networked virtual environments; applications relating to virtual and immersive environments; the practical component suited to various discipline interests; theoretical and practical approaches and challenges in virtual and immersive environments; practice of information searching skill for working on group assignments and doing presentation in classroom</p>	
วทคณ ๔๔๔	คณิตศาสตร์สำหรับปัญญาประดิษฐ์	๓(๓-๐-๖)
SCMA 444	Mathematics for Artificial Intelligence	
วิชาบังคับก่อน	วทคณ ๒๔๐	
Prerequisite	SCMA 240	
	<p>รากฐานและขอบเขตของปัญญาประดิษฐ์ ปัญญาประดิษฐ์ในฐานะตัวแทนและการค้นหา ตัวแทนความรู้ ระบบผู้เชี่ยวชาญ การให้เหตุผล หัวข้ออื่น (ซึ่งขึ้นกับความสนใจของกลุ่ม) การฝึกทักษะการสืบค้นข้อมูลเพื่อทำงานกลุ่มและนำเสนอในห้องเรียน</p>	



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

Artificial intelligence: root and scope; artificial intelligence as representation and search; knowledge representation; expert systems; reasoning; other topics (topics covered depend on class interests); practice of information searching skill for working on group assignments and doing presentation in classroom

<p>วทศณ ๔๔๕</p> <p>SCMA 445</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>การสื่อสารข้อมูล</p> <p>Data Communications</p> <p>ไม่มี</p> <p>None</p> <p>การแนะนำการสื่อสารข้อมูล รหัสแทนตัวอักขระ ข้อมูลรูปภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว การบีบอัดข้อมูล การเข้ารหัส และการผสมคลื่นสัญญาณ ความกว้างของสัญญาณ สัญญาณรบกวน วัสดุในการติดต่อสื่อสาร การควบคุมปริมาณการส่งข้อมูล และการตรวจสอบความผิดพลาดในการส่งข้อมูล อินเทอร์เน็ตโปรโตคอล ความไว้วางใจได้ของเครือข่าย การรักษาความปลอดภัยข้อมูล บุรณภาพข้อมูล</p> <p>Introduction to data communications; character codes, image, audio and video data; data compression; encoding and modulation; bandwidths; noises; transmission medias; flow control and error control; internet protocol (IP); network reliability; data security; data integrity</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
<p>วทศณ ๔๔๖</p> <p>SCMA 446</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>การเรียนรู้ของเครื่อง</p> <p>Machine Learning</p> <p>วทศณ ๒๔๘</p> <p>SCMA 248</p> <p>การเรียนรู้ของเครื่องขั้นแนะนำ การเรียนรู้แบบมีการควบคุม การลดทอนมิติ ต้นไม้การตัดสินใจ โครงข่ายประสาทเทียม การเรียนรู้การควบคุม แบบจำลองฮิดเดนมาร์คอฟ การเรียนรู้เบย์เซียน การเรียนรู้จากตัวอย่าง การเรียนรู้โดยวิธีเชิงพันธุกรรม การประยุกต์ของการเรียนรู้ของเครื่อง</p> <p>Introduction to machine learning; supervised learning; dimensionality reduction; decision tree; artificial neural networks; hidden Markov models; Bayesian learning; instance-based learning; genetic algorithms; applications of Machine Learning</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
<p>วทศณ ๔๔๗</p> <p>SCMA 447</p>	<p>การทำเหมืองข้อมูล</p> <p>Data Mining</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

วิชาบังคับก่อน วทคณ ๒๔๘

Prerequisite SCMA 248

การทำเหมืองข้อมูลขั้นแนะนำ วัฏจักรของการทำเหมืองข้อมูล ระเบียบวิธีของการทำเหมืองข้อมูล และวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ ข้อมูลสำหรับการทำเหมืองข้อมูล การจำแนกขั้นแนะนำ นาอ็ฟเบย์ส และย่านใกล้เคียงที่ใกล้ที่สุด ต้นไม้การตัดสินใจ การประมาณความถูกต้องของตัวจำแนก ลักษณะประจำแบบต่อเนื่อง การหลีกเลี่ยงการเกิดโอเวอร์ฟิตของต้นไม้การตัดสินใจ การทำเหมืองกฎความสัมพันธ์ การจัดกลุ่ม

Introduction to data mining; virtuous cycle of data mining; data mining methodology and best practices; data for data mining; introduction to classification: I-Bayes and nearest neighbor; decision trees; estimating the predictive accuracy of a classifier; continuous attributes; avoiding over-fitting of decision trees; association rule mining; clustering

วทคณ ๔๕๐ ทฤษฎีจำนวน ๒

๓(๓-๐-๖)

SCMA 450 Number Theory II

วิชาบังคับก่อน วทคณ ๓๕๐

Prerequisite SCMA 350

การแนะนำเทคนิคเชิงวิเคราะห์และเชิงพีชคณิตสมัยใหม่ที่ใช้ในการศึกษารูปแบบกำลังสอง การแจกแจงของจำนวนเฉพาะ การหาค่าโดยประมาณแบบไดโอแฟนไทน์และหัวข้ออื่นของทฤษฎีจำนวนแบบฉบับ

Introduction to modern analytic and algebraic techniques used in the study of quadratic forms; distribution of prime numbers; Diophantine approximations and other topics of classical number theory

วทคณ ๔๖๒ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงผลต่าง

๓(๓-๐-๖)

SCMA 462 Difference Differential Equations

วิชาบังคับก่อน วทคณ ๑๖๘

Prerequisite SCMA 168

ชนิดของสมการที่เกี่ยวข้อง ชนิดของข้อปัญหาที่ก่อให้เกิดสมการเชิงอนุพันธ์เชิงผลต่าง ผลเฉลยภาคขยายแบบทีละขั้น ผลเฉลยจากผลการแปลงลาปลาซ ฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ รากของสมการลักษณะเฉพาะ ผลการแปลงลาปลาซผกผัน การกระจายอนุกรมของผลเฉลย พฤติกรรมเชิงเส้นกำกับของผลเฉลย สมการไม่เชิงเส้น



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

Types of equations involved; types of problems where difference differential equations arise; step-by-step extension of solutions; Laplace transform solutions; characteristic functions; roots of characteristic equations; inverse Laplace transforms; series expansion of solutions; asymptotic behavior of solutions; nonlinear equations

<p>วทศณ ๔๖๓</p> <p>SCMA 463</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ๒</p> <p>Partial Differential Equations II</p> <p>วทศณ ๓๖๐</p> <p>SCMA 360</p> <p>สมการเชิงเส้นแบบควอซีอันดับหนึ่ง สมการไม่เชิงเส้นอันดับหนึ่ง กรวยมอนจ์ สิ่งหุ้มวงค์พื้นผิว สมการลาปลาซ สูตรค่าเฉลี่ย หลักการสูงสุดสำหรับสมการลาปลาซ วิธีพลังงาน เอกลักษณะกรีน และฟังก์ชันฮาร์โมนิค ฟังก์ชันนัยทั่วไป ฟังก์ชันกรีน ฟังก์ชันกรีนสำหรับบริเวณจำกัด ฟังก์ชันกรีนสำหรับบริเวณไม่จำกัด สมการความร้อน หลักการสูงสุดสำหรับสมการความร้อน วิธีพลังงาน สำหรับสมการเชิงพาราโบลา สมการคลื่นในปริภูมิ-เวลา พลังงานและเหตุการณ์ ค่าเฉลี่ยทรงกลม สูตรเคิร์ชฮอฟฟ์</p> <p>First order quasilinear equations; first order nonlinear equations; Monge cone; envelope of a family of surfaces; Laplace equation; mean value formula; maximum principle for Laplace equations; energy method; Green identities and Harmonic functions; generalized functions; Green functions; Green functions for bounded regions; Green functions for unbounded regions; heat equations; maximum principle for heat equations; energy method for parabolic equations; wave equations in space-time, energy and causality, spherical means, Kirchhoff's formula</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
<p>วทศณ ๔๖๔</p> <p>SCMA 464</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>ปัญหาค่าขอบ</p> <p>Boundary Value Problems</p> <p>วทศณ ๒๖๓</p> <p>SCMA 263</p> <p>สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงเส้น สมการคลื่น ฟังก์ชันของกรีนและปัญหาสตูร์ม-ลิยูวีล อนุกรมฟูรีเยร์และผลการแปลงฟูรีเยร์ สมการความร้อน สมการลาปลาซ และสมการปัวซอง ปัญหาในมิติสูง</p> <p>Linear partial differential equations; wave equation; Green's function and Sturm-Liouville problems; Fourier series and Fourier transforms; heat equation; Laplace's equation and Poisson's equation; problems in higher dimensions</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>



<p>วทคณ ๔๖๕ SCMA 465 วิชาบังคับก่อน Prerequisite</p>	<p>ทฤษฎีเชิงอนุพันธ์สามัญ Theory of Ordinary Differential Equations วทคณ ๑๖๘ และ วทคณ ๒๕๑ SCMA 168 and SCMA 251 ทฤษฎีบทการมีจริงและความเป็นได้อย่างเดียว การต่อเนื่องของผลเฉลย ระบบอิสระในระนาบ ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้นอันดับหนึ่งที่มีสัมประสิทธิ์คงตัว ผลเฉลยอิสระเชิงเส้น เสถียรภาพระบบไม่เชิงเส้น ทฤษฎีบทการเปรียบเทียบ Existence and uniqueness theorems; continuation of solutions; plane autonomous systems; solutions to system of linear first order equations with constant coefficients; linearly independent solutions; stability; nonlinear systems; comparison theorems</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
<p>วทคณ ๔๖๘ SCMA 468 วิชาบังคับก่อน Prerequisite</p>	<p>แคลคูลัสการแปรผัน Calculus of Variations วทคณ ๒๖๓ SCMA 263 ปัญหาที่นิยามแคลคูลัสการแปรผัน เงื่อนไขจำเป็นเชิงแบบฉบับและการประยุกต์รูปแบบบัญญัติของสมการออยเลอร์-ลากรานจ์ หลักของแฮมิลตัน ฟิวด์และเงื่อนไขเพียงพอ เงื่อนไขจำเป็นของพอนทริยากิน ทฤษฎีการควบคุม Problems which define the calculus of variations; classical necessary conditions and their applications; canonical form of Euler-Lagrange equations; Hamilton's principle; field and sufficient conditions; Pontryagin's necessary condition; control theory</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
<p>วทคณ ๔๗๑ SCMA 471 วิชาบังคับก่อน Prerequisite</p>	<p>ทฤษฎีกราฟขั้นแนะนำ Introduction to Graph Theory วทคณ ๒๑๑ SCMA 211 แนวคิดหลักมูล วิธี ต้นไม้ วงจร ความเชื่อมโยงของกราฟ เซตส่วนตัด การครอบงำ ความอิสระตัวแทนเมทริกซ์ การจับคู่บริบูรณ์ การจับคู่แบบใหญ่สุด กราฟเชิงระนาบและกราฟคู่กัน การระบายสี รังคเลข ข่ายงานการขนส่ง ทฤษฎีบทแมกซ์-โฟลมิน-คัต</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

Fundamental concepts; paths; trees; circuits; connectedness of a graph; cutsets; domination; independence; matrix representations; complete matching; maximal matching; planar and dual graphs; coloring; chromatic numbers; transport network; the max-flow min-cut theorem

วทศณ ๔๗๓	วิธีการฮิวริสติกส์สำหรับการหาค่าเหมาะที่สุด	๓(๓-๐-๖)
SCMA 473	Heuristic Methods for Optimization	
วิชาบังคับก่อน	วทศณ ๔๗๕	
Prerequisite	SCMA 475	
	อัลกอริทึมฮิวริสติกส์และการประมาณค่า ขั้นตอนวิธีแบบละโมภ การค้นหาเฉพาะที่ การจำลองการอบเหนียว การค้นหาญู วิธีเชิงพันธุกรรม วิธีอาณานิคมมด วิธีหาคำตอบที่เหมาะสมแบบฝูงอนุภาค กลยุทธ์เชิงวิวัฒนาการ กรณีศึกษาปัญหาในโลกจริง	
	Heuristics and approximation algorithms; greedy algorithms; local search; simulated annealing; tabu search; genetic algorithms; ant-colony; particle swarm; evolutionary strategies; case studies on real world problems	
วทศณ ๔๗๔	การวิเคราะห์การตัดสินใจ	๓(๓-๐-๖)
SCMA 474	Decision Analysis	
วิชาบังคับก่อน	วทศณ ๒๘๐	
Prerequisite	SCMA 280	
	การสำรวจ และการจัดรูปแบบการแสดงข้อมูล การวิเคราะห์รากสาเหตุ เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับการวิเคราะห์แบบพยากรณ์ ความเสี่ยง และความไม่แน่นอน การสร้างแบบจำลองเพื่อหาค่าเหมาะที่สุดสำหรับการวิเคราะห์แบบให้คำแนะนำ การจำลองเลียนแบบ และการทดสอบความไว การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยง ต้นไม้การตัดสินใจ มูลค่าของข้อมูล ทฤษฎีอรรถประโยชน์ คาดหวัง การตัดสินใจแบบพิจารณาหลายเกณฑ์	
	Data exploration and visualization; root cause analysis; machine learning techniques for predictive analytics; risk and uncertainty; optimization modeling for prescriptive analytics; simulation and sensitivity analysis; decision-making under risk; decision trees; value of information; expected utility theory; multi-criteria decision analysis	
วทศณ ๔๗๕	การวิจัยการดำเนินงาน	๓(๓-๐-๖)
SCMA 475	Operations Research	



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

วิชาบังคับก่อน วทคณ ๑๖๘

Prerequisite SCMA 168

การวิจัยดำเนินงานสำหรับตัวแบบเชิงกำหนด กำหนดการเชิงเส้น การทดสอบความไว ภาวะคู่กัน กำหนดการไม่เชิงเส้น ปัญหาการขนส่งและการกำหนดงานขั้นตอนวิธีขยายงาน กรณีศึกษาจากนอกห้องเรียน

Operations research for the deterministic models: linear programming, sensitivity analysis and duality; nonlinear programming; transportation and assignment problems; network algorithms; case studies from outside the classroom

วทคณ ๔๗๖ วิธีการหาค่าเหมาะที่สุดเชิงตัวเลข

๓(๓-๐-๖)

SCMA 476 Numerical Optimization Methods

วิชาบังคับก่อน วทคณ ๔๗๕

Prerequisite SCMA 475

ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดแบบไม่มีข้อจำกัด จุดต่ำสุดเฉพาะที่และในวงกว้าง วิธีการค้นหาเชิงหนึ่งมิติ วิธีการลดขั้นที่สุด วิธีของนิวตัน วิธีทิศทางสังยุค วิธีกึ่งนิวตัน เกณฑ์การหยุด ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดแบบมีข้อจำกัด ตัวคูณลากรางจ์ เงื่อนไขคาร์ช-คูห์น-ทักเกอร์ ขั้นตอนวิธีสำหรับปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดแบบมีข้อจำกัด ฟังก์ชันคอนเวกซ์ ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดแบบคอนเวกซ์

Unconstrained optimization problems; local and global minimisers; one-dimensional search methods; steepest descent method; Newton's method; conjugate direction methods; quasi-Newton method; stopping criteria, Constrained optimization problems; Lagrange multiplier; Karush-Kuhn-Tucker condition; algorithms for constrained optimization problems, convex functions; convex optimization problems

วทคณ ๔๘๐ เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง

๓(๓-๐-๖)

SCMA 480 Sampling Techniques

วิชาบังคับก่อน วทคณ ๒๘๔

Prerequisite SCMA 284

วิธีและการวางแผนการสำรวจ การเลือกตัวอย่างแบบสุ่ม การเลือกหน่วยตัวอย่าง การประมาณค่าขนาดตัวอย่าง การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ ความคลาดเคลื่อนยินยอม ขนาดตัวอย่าง



Survey methods and planning a survey; random sampling; choices of sampling units; estimation of sample size; stratified-random sampling; tolerance; sample size

วทศณ ๔๘๒	วิธีการอนุกรมเวลา	๓(๓-๐-๖)
SCMA 482	Time Series Method	
วิชาบังคับก่อน	วทศณ ๒๘๔	
Prerequisite	SCMA 284	
	<p>การพยากรณ์เชิงปริมาณขั้นแนะนำ คุณสมบัติและชนิดของข้อมูลอนุกรมเวลา เทคนิคการปรับให้เรียบ วิธีการปรับให้เรียบด้วยค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่และด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลัง วิธีการปรับให้เรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลังแบบปรับตัว อนุกรมเวลาของบอซ-เจนกินส์ กรณีศึกษาจากนอกห้องเรียน</p> <p>Introduction to quantitative forecasting; properties and types of time series data; smoothing techniques; moving average and exponential smoothing methods; adaptive exponential smoothing method; Box-Jenkins time series; case studies from outside the classroom</p>	
วทศณ ๔๘๓	การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น	๓(๓-๐-๖)
SCMA 483	Linear Regression Analysis	
วิชาบังคับก่อน	วทศณ ๒๘๔	
Prerequisite	SCMA 284	
	<p>เวกเตอร์ของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงปรกติหลายตัวแปร การประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยสุด กำลังสองน้อยสุดน้อยทั่วไป การประมาณค่าโดยมีการจำกัดเชิงเส้น วิธีการประมาณค่าแบบอื่น การทดสอบแบบเอฟ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ช่วงความเชื่อมั่นและบริเวณความเชื่อมั่น</p> <p>Vectors of random variables; multivariate normal distribution; least-square estimation; generalized least-square; estimation with linear restriction; other methods of estimation; F-test; multiple correlation coefficients; confidence intervals and regions</p>	
วทศณ ๔๘๔	การวิเคราะห์หลายตัวแปร	๓(๓-๐-๖)
SCMA 484	Multivariate Analysis	
วิชาบังคับก่อน	วทศณ ๒๘๐	
Prerequisite	SCMA 280	



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

การแจกแจงปรกติหลายตัวแปร สหสัมพันธ์พหุคูณและสหสัมพันธ์ย่อย การแจกแจงวิชาร์ต การแจกแจงทีโฮเทลลิง การวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปร การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม การวิเคราะห์ตัวประกอบ

Multivariate normal distribution; multiple and partial correlation; Wishart distribution; Hotelling's T distribution; multivariate analysis of variance; discriminant analysis; factor analysis

วทคณ ๔๘๗ การจำลองเลียนแบบ ๓(๓-๐-๖)

SCMA 487 Simulation Modeling

วิชาบังคับก่อน วทคณ ๒๘๐

Prerequisite SCMA 280

การสร้างตัวเลขสุ่มเสมือน วิธีการทั่วไปในการสร้างตัวแปรสุ่ม แบบจำลองมอนติคาร์โล เทคนิคการลดความแปรปรวน แบบจำลองเหตุการณ์ที่ใช้ในปัจจุบัน การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง

Pseudo-random number generators; generalized methods for random variate generation; Monte Carlo simulation; variance reduction techniques; modern simulation techniques; model validation.

วทคณ ๔๘๙ การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ ๓(๓-๐-๖)

SCMA 489 Statistical Quality Control

วิชาบังคับก่อน วทคณ ๒๘๐

Prerequisite SCMA 280

การควบคุมคุณภาพขั้นแนะนำ แบบจำลองคุณภาพของกระบวนการ การอนุมานคุณภาพกระบวนการ วิธีและปรัชญาของวิธีเชิงสถิติศาสตร์ แผนภูมิควบคุมสำหรับตัวแปร แผนภูมิควบคุมสำหรับลักษณะประจำระบบ กระบวนการและระบบการวัดผล การวิเคราะห์ความสามารถ การเฝ้าสังเกตกระบวนการเชิงสถิติในรูปแบบอื่น ๆ และเทคนิคการควบคุม

Introduction to the quality control; modeling process quality; inferences about the process quality; method and philosophy of the statistical method; control charts for variables; control charts for attributes; process and measurement system; the capability analysis; other statistical process monitoring and control techniques



ระดับปริญญา ตรี โท เอก
มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

วทศณ ๔๙๑	หัวข้อพิเศษ ๓	๓(๓-๐-๖)
SCMA 491	Special Topics III	
วิชาบังคับก่อน	ขึ้นอยู่กับคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ	
Prerequisite	Depend on the program committee หัวข้อที่กำลังเป็นที่สนใจเป็นพิเศษในสาขาคณิตศาสตร์ Topics of special interest to the instructor	
วทศณ ๔๙๒	หัวข้อพิเศษ ๔	๓(๓-๐-๖)
SCMA 492	Special Topics IV	
วิชาบังคับก่อน	ขึ้นอยู่กับคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ	
Prerequisite	Depend on the program committee หัวข้อที่กำลังเป็นที่สนใจเป็นพิเศษในสาขาคณิตศาสตร์ Topics of special interest to the instructor	
วทศณ ๔๙๗	คณิตศาสตร์ในการทำงาน	๒(๐-๖-๒)
SCMA 497	Mathematics in Workplace	
วิชาบังคับก่อน	วิชาแกน วิชาเฉพาะด้านบังคับ	
Prerequisite	Core courses and Major Requirements การฝึกการทำงานจริงในสถานประกอบการ หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน โรงงาน หรือสถาน ประกอบการที่ดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาคณิตศาสตร์ สถิติ คอมพิวเตอร์ หรือกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง โดยได้รับความเห็นชอบจากหลักสูตร The job training in the organization, government agency, private sector, industrial factory, and the organization working relate to chemistry or scientific area, under program approval	
(๕) วิชาเฉพาะด้านเลือก สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิสิกส์วิธาน		
หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)		
วทศณ ๒๐๓	ทฤษฎีความน่าจะเป็น (ฟิสิกส์วิธาน)	๔(๔-๐-๘)
SCMA 203	Probability Theory (Distinction)	
วิชาบังคับก่อน	วทศณ ๒๑๒ และวทศณ ๒๘๐	
Prerequisite	SCMA 212 and SCMA 280	



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

แนวทางการศึกษาและการพิสูจน์ที่สั้นกระชับ ปัญหาท้าทาย และการศึกษด้วยตนเอง ในหัวข้อในวิชา
วทศน ๓๘๐ ได้แก่ ปริภูมิความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็น การลู่เข้า
ประเภทต่าง ๆ กฎจำนวนมาก

Rigorous approaches and proofs; challenging problems and self-study on the topics
covered in SCMA 380: probability spaces; random variables; probability distributions;
modes of convergences; law of large numbers

วทศน ๒๐๔ การออกแบบการทดลอง (พิสิฐวิธาน) ๔(๔-๐-๘)

SCMA 204 Experimental Design (Distinction)

วิชาบังคับก่อน วทศน ๒๘๔

Prerequisite SCMA 284

แนวทางการศึกษาและการพิสูจน์ที่สั้นกระชับ ปัญหาท้าทาย และการศึกษด้วยตนเอง ในหัวข้อในวิชา
วทศน ๓๘๒ ได้แก่ หลักการพื้นฐานของแผนแบบการทดลอง แผนแบบการทดลองสุ่มสมบูรณ์ แผน
แบบบล็อกเชิงสุ่ม แผนแบบจัดสุ่มละติน การทดลองแฟกทอเรียล การปนกัน แผนแบบแบ่งพล็อต

Rigorous approaches and proofs; challenging problems and self-study on the topics
covered in SCMA 382: basic principles of experimental design; completely
randomized design; randomized block design; latin square design; factorial
experiments; confounding; split-plot experiment

วทศน ๒๐๕ การวิเคราะห์หลายตัวแปร (พิสิฐวิธาน) ๔(๔-๐-๘)

SCMA 205 Multivariate Analysis (Distinction)

วิชาบังคับก่อน วทศน ๒๘๐

Prerequisite SCMA 280

แนวทางการศึกษาและการพิสูจน์ที่สั้นกระชับ ปัญหาท้าทาย และการศึกษด้วยตนเอง ในหัวข้อในวิชา
วทศน ๔๘๔ ได้แก่ การแจกแจงปรกติหลายตัวแปร สหสัมพันธ์พหุคูณและสหสัมพันธ์ย่อย การ
แจกแจงวิซาร์ด การแจกแจงทีโฮเทลลิง การวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปร การวิเคราะห์
จำแนกกลุ่ม การวิเคราะห์ตัวประกอบ

Rigorous approaches and proofs; challenging problems and self-study on the topics
covered in SCMA 484: multivariate normal distribution; multiple and partial
correlation; Wishart distribution; Hotelling's T distribution; multivariate analysis of
variance; discriminant analysis; factor analysis



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

<p>วทศณ ๒๐๖</p> <p>SCMA 206</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับการคำนวณ (พิธีฐวิธาน)</p> <p>Mathematical Foundation of Computing (Distinction)</p> <p>วทศณ ๒๔๐</p> <p>SCMA 240</p> <p>แนวทางศึกษาและการพิสูจน์ที่สั้นกระชับ ปัญหาท้าทาย และการศึกษาด้วยตนเอง ในหัวข้อในวิชา วทศณ ๒๔๑ ได้แก่ ประพจน์ของตรรกศาสตร์ภาคแสดง การอุปนัย เซต ฟังก์ชันและความสัมพันธ์ ทฤษฎีกราฟขั้นต้น หลักการนับเบื้องต้น เส้นกำกับและการเติบโตของฟังก์ชัน ความน่าจะเป็นแบบ ไม่ต่อเนื่อง ทฤษฎีภาษารูปนัย รูปแบบ เรกูลาร์ ไวยากรณ์เรกูลาร์ ออโตมาตาจำกัด ลิขิตของการ ยอมรับภาษา ภาษาคอนเท็กซ์ฟรี พุชดาวน์ออโตมาตา เครื่องจักรทัวริง ข้อปัญหาที่แก้ไม่ได้ ความ เป็น NP สมบูรณ์</p> <p>Rigorous approaches and proofs; challenging problems and self-study on the topics covered in SCMA 241: The propositional predicate logic, induction, sets, functions and relations; elementary graph theory counting principles; asymptotic notation and growth of functions; discrete probability; the formal language theory, regular expressions, regular grammars, finite automata, limits of language acceptance; context free grammar; pushdown automata; Turing machines; unsolvable problems and NP completeness</p>	<p>๔(๔-๐-๘)</p>
<p>วทศณ ๒๐๗</p> <p>SCMA 207</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>ทฤษฎีเซต (พิธีฐวิธาน)</p> <p>Set Theory (Distinction)</p> <p>วทศณ ๒๑๑</p> <p>SCMA 211</p> <p>แนวทางศึกษาและการพิสูจน์ที่สั้นกระชับ ปัญหาท้าทาย และการศึกษาด้วยตนเอง ในหัวข้อในวิชา วทศณ ๒๑๙ ได้แก่ พัฒนาการของทฤษฎีเซต กำเนิดของมโนทัศน์เกี่ยวกับเซต การค้นพบ ปฏิทรรศน์ วิธีการแก้ไขปัญหามาจากปฏิทรรศน์ วิธีการเชิงสัจพจน์แบบแซร์เมโล แบบรัสเซลล์ และแบบฟอนนอยมันน์ พีชคณิตของเซต ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน อันดับบางส่วน สัจพจน์การ เลือก หลักการจัดอันดับดี การสร้างจำนวนธรรมชาติจากเซต การสร้างจำนวนเต็ม จำนวนตรรกยะ และจำนวนจริงจากจำนวนธรรมชาติ เซตจำกัดและเซตอนันต์ จำนวนเชิงการนับ จำนวนเชิงอันดับ ที่ อุปนัยและการเวียนเกิดเชิงอนันต์</p> <p>Rigorous approaches and proofs; challenging problems and self-study on the topics covered in SCMA 219: development of set theory; origin of conception of sets; discovery of paradoxes; axiomatic solutions to paradoxes: Zermelo method, Russell</p>	<p>๔(๔-๐-๘)</p>



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

method, and Von Neumann method; set algebra; relations and functions; partial order; axiom of choice; well-ordering principle; construction of natural numbers from sets; construction of integers, rational numbers, and real numbers, from natural numbers; finite and infinite sets; cardinal numbers; ordinal numbers; transfinite induction and recursion

<p>วทศน ๒๐๘</p> <p>SCMA 208</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>ทฤษฎีกราฟขั้นแนะนำ (พิสิฐวิธาน)</p> <p>Introduction to Graph Theory (Distinction)</p> <p>วทศน ๒๑๑</p> <p>SCMA 211</p> <p>แนวทางการศึกษาและการพิสูจน์ที่สั้นกระชับ ปัญหาท้าทาย และการศึกษด้วยตนเอง ในหัวข้อในวิชา วทศน ๔๗๑ ได้แก่ แนวคิดหลักมูล วิธี ต้นไม้ วงจร ความเชื่อมโยงของกราฟ เซตส่วนตัด การ ครอบงำ ความอิสระ ตัวแทนเมทริกซ์ การจับคู่บริบูรณ์ การจับคู่แบบใหญ่สุด กราฟเชิงระนาบและ กราฟคู่กัน การระบายสี รงค์เลข ช่วยงานการขนส่ง ทฤษฎีบทแมกซ์-โฟลมิน-คัต Rigorous approaches and proofs; challenging problems and self-study on the topics covered in SCMA 471: fundamental concepts; paths; trees; circuits; connectedness of a graph; cutsets; domination; independence; matrix representations; complete matching; maximal matching; planar and dual graphs; coloring; chromatic numbers; transport network; the max-flow min-cut theorem</p>	<p>๔(๘-๐-๔)</p>
<p>วทศน ๓๐๒</p> <p>SCMA 302</p> <p>วิชาบังคับก่อน</p> <p>Prerequisite</p>	<p>ทฤษฎีกรุป (พิสิฐวิธาน)</p> <p>Group Theory (Distinction)</p> <p>วทศน ๓๕๑</p> <p>SCMA 351</p> <p>แนวทางการศึกษาและการพิสูจน์ที่สั้นกระชับ ปัญหาท้าทาย และการศึกษด้วยตนเอง ในหัวข้อในวิชา วทศน ๓๕๖ ได้แก่ แนวคิดฮอมอมอร์ฟีและกรุปกับตัวดำเนินการ โครงสร้างและการสร้างกรุป ประกอบ กรุปวัฏจักร กรุปพี กรุปย่อยซิลโลฟี Rigorous approaches and proofs; challenging problems and self-study on the topics covered in SCMA 356: concepts of homomorphy and groups with operators; structure and construction of composite groups; cyclic groups; p-groups; Sylow p- subgroups</p>	<p>๔(๔-๐-๘)</p>



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

วทคณ ๓๐๓	ทฤษฎีจำนวน ๒ (พิสิฐวิธาน)	๔(๔-๐-๘)
SCMA 303	Number Theory II (Distinction)	
วิชาบังคับก่อน	วทคณ ๓๕๐	
Prerequisite	SCMA 350	
	แนวทางการศึกษาและการพิสูจน์ที่สั้นกระชับ ปัญหาท้าทาย และการศึกษด้วยตนเอง ในหัวข้อในวิชา วทคณ ๔๕๐ ได้แก่ การแนะนำเทคนิคเชิงวิเคราะห์และเชิงพีชคณิตสมัยใหม่ที่ใช้ในการศึกษา รูปแบบกำลังสอง การแจกแจงของจำนวนเฉพาะ การหาค่าโดยประมาณแบบไดโอแฟนไทน์และ หัวข้ออื่นของทฤษฎีจำนวนแบบฉบับ Rigorous approaches and proofs; challenging problems and self-study on the topics covered in SCMA 450: introduction to modern analytic and algebraic techniques used in the study of quadratic forms; the distribution of prime numbers; Diophantine approximations and other topics of classical number theory	
วทคณ ๓๐๔	ทฤษฎีเกม (พิสิฐวิธาน)	๔(๔-๐-๘)
SCMA 304	Game Theory (Distinction)	
วิชาบังคับก่อน	วทคณ ๑๑๘	
Prerequisite	SCMA 118	
	แนวทางการศึกษาและการพิสูจน์ที่สั้นกระชับ ปัญหาท้าทาย และการศึกษด้วยตนเอง ในหัวข้อในวิชา วทคณ ๓๖๗ ได้แก่ เกมเมทริกซ์ รูปแบบขยาย รูปต้นไม้เกม กลยุทธ์ผสม กลยุทธ์เด่นชัด เกมเมท ริกซ์คู่ รูปแบบปรกติ สมดุลนาช เกมซ้ำ Rigorous approaches and proofs; challenging problems and self-study on the topics covered in SCMA 367: matrix games; extensive forms; game trees; mixed strategies; dominating strategies; bimatrix games; normal forms; Nash equilibrium; repeated games	
วทคณ ๓๐๕	เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์และการวิเคราะห์เทนเซอร์ (พิสิฐวิธาน)	๔(๔-๐-๘)
SCMA 305	Differential Geometry and Tensor Analysis (Distinction)	
วิชาบังคับก่อน	วทคณ ๒๒๑ และ วทคณ ๒๕๑	
Prerequisite	SCMA 221 and SCMA 251	
	แนวทางการศึกษาและการพิสูจน์ที่สั้นกระชับ ปัญหาท้าทาย และการศึกษด้วยตนเอง ในหัวข้อในวิชา วทคณ ๔๓๖ ได้แก่ ระบบพิกัดเชิงเส้นโค้ง ปริภูมิทอพอโลยี แมนิโฟลด์เรียบ เวกเตอร์สัมผัส เส้น โค้ง พื้นผิว การแปรเปลี่ยน ฟิวด์เทนเซอร์ จีออเดซิก เทนเซอร์ความโค้ง ทฤษฎีฮอโมโลยี	



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

Rigorous approaches and proofs; challenging problems and self-study on the topics covered in SCMA 436: curvilinear coordinate systems; topological spaces; smooth manifolds; tangent vectors; curves; surfaces; transformation groups; tensor fields; geodesics; curvature tensor; homology theory

วทศณ ๓๐๗ ปัญหาค่าขอบ (พิสัยวิชา) ๔(๔-๐-๘)

SCMA 307 Boundary Value Problems (Distinction)

วิชาบังคับก่อน วทศณ ๒๖๓

Prerequisite SCMA 263

แนวทางการศึกษาและการพิสูจน์ที่สั้นกระชับ ปัญหาท้าทาย และการศึกษาด้วยตนเอง ในหัวข้อในวิชา วทศณ ๔๖๔ ได้แก่ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงเส้น สมการคลื่น ฟังก์ชันของกรีนและปัญหาสตูร์ม-ลิวีล อนุกรมฟูรีเยร์และผลการแปลงฟูรีเยร์ สมการความร้อน สมการลาปลาซ และสมการปัวซอง ปัญหาในมิติสูง

Rigorous approaches and proofs; challenging problems and self-study on the topics covered in SCMA 464: linear partial differential equations; wave equation; Green's function and Sturm-Liouville problems; Fourier series and Fourier transforms; heat equation; Laplace's equation and Poisson's equation; problems in higher dimensions

วทศณ ๓๐๘ ทฤษฎีรหัส (พิสัยวิชา) ๔(๔-๐-๘)

SCMA 309 Coding Theory (Distinction)

วิชาบังคับก่อน วทศณ ๒๕๑

Prerequisite SCMA 251

แนวทางการศึกษาและการพิสูจน์ที่สั้นกระชับ ปัญหาท้าทาย และการศึกษาด้วยตนเอง ในหัวข้อในวิชา วทศณ ๓๗๒ ได้แก่ ทฤษฎีรหัสขั้นแนะนำ พีชคณิตพื้นฐาน รหัสเชิงเส้น การใช้เมทริกซ์ในรหัสเชิงเส้น ความควรจะเป็นสูงสุด รหัสขยาย รหัสวัฏจักร

Rigorous approaches and proofs; challenging problems and self-study on the topics covered in SCMA 372: introduction to coding theory; basic algebra; linear code; use of matrices in linear code; maximum likelihood; extended code; cyclic code



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

วทคณ ๔๐๑	หัวข้อพิเศษ ๑ (พิสิฐวิธาน)	๔(๔-๐-๘)
SCMA 401	Special Topics I (Distinction)	
วิชาบังคับก่อน	ขึ้นอยู่กับคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ	
Prerequisite	Depend on the program committee แนวทางศึกษาและการพิสูจน์ที่สั้นกระชับ ปัญหาท้าทาย และการศึกษด้วยตนเอง ในหัวข้อในวิชา วทคณ ๓๙๑ ได้แก่ หัวข้อที่กำลังเป็นที่สนใจในปัจจุบัน Rigorous approaches and proofs; challenging problems and self-study on the topics covered in SCMA 391: topics of current interest	
วทคณ ๔๐๒	หัวข้อพิเศษ ๒ (พิสิฐวิธาน)	๔(๔-๐-๘)
SCMA 402	Special Topics II (Distinction)	
วิชาบังคับก่อน	ขึ้นอยู่กับคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ	
Prerequisite	Depend on the program committee แนวทางศึกษาและการพิสูจน์ที่สั้นกระชับ ปัญหาท้าทาย และการศึกษด้วยตนเอง ในหัวข้อในวิชา วทคณ ๓๙๒ ได้แก่ หัวข้อที่กำลังเป็นที่สนใจในปัจจุบัน Rigorous approaches and proofs; challenging problems and self-study on the topics covered in SCMA 392: topics of current interest	
วทคณ ๔๐๓	หัวข้อพิเศษ ๓ (พิสิฐวิธาน)	๔(๔-๐-๘)
SCMA 403	Special Topics III (Distinction)	
วิชาบังคับก่อน	ขึ้นอยู่กับคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ	
Prerequisite	Depend on the program committee แนวทางศึกษาและการพิสูจน์ที่สั้นกระชับ ปัญหาท้าทาย และการศึกษด้วยตนเอง ในหัวข้อในวิชา วทคณ ๔๙๑ ได้แก่ หัวข้อที่กำลังเป็นที่สนใจเป็นพิเศษในสาขาคณิตศาสตร์ Rigorous approaches and proofs; challenging problems and self-study on the topics covered in SCMA 491: topics of special interest to the instructor	
วทคณ ๔๐๔	หัวข้อพิเศษ ๔ (พิสิฐวิธาน)	๔(๔-๐-๘)
SCMA 404	Special Topics IV (Distinction)	
วิชาบังคับก่อน	ขึ้นอยู่กับคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ	
Prerequisite	Depend on the program committee	



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

แนวทางการศึกษาและการพิสูจน์ที่สั้นกระชับ ปัญหาท้าทาย และการศึกษด้วยตนเอง ในหัวข้อในวิชา
วทศณ ๔๙๒ ได้แก่ หัวข้อที่กำลังเป็นที่สนใจเป็นพิเศษในสาขาคณิตศาสตร์

Rigorous approaches and proofs; challenging problems and self-study on the
topics covered in SCMA 492: topics of special interest to the instructor



๔. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน)

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญและประโยชน์ของการฝึกงาน เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์จริงให้กับนักศึกษา พร้อมทั้งเป็นการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมที่มีความเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาคณิตศาสตร์ โดยการฝึกงานจะขึ้นอยู่กับความสมัครใจของนักศึกษา และนักศึกษาสามารถลงทะเบียนเป็นวิชาเลือกเสรีได้

๔.๑ มาตรฐานผลการเรียนรู้ (Learning Outcome) ของประสบการณ์ภาคสนาม

- (๑) สามารถแก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมาย โดยใช้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ สถิติ คอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งสามารถบูรณาการความรู้ดังกล่าวเข้ากับบริบทของสถานประกอบการได้อย่างเป็นระบบ
- (๒) สื่อสารความรู้ทางคณิตศาสตร์ สถิติ คอมพิวเตอร์ได้อย่างชัดเจนและถูกต้องทั้งฟัง พูด อ่าน และเขียน และนำเสนอข้อมูลทางคณิตศาสตร์ สถิติ คอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม
- (๓) ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสถานประกอบการได้ แสดงออกให้เห็นถึงความมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี เรียนรู้ที่จะปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการ รับผิดชอบในหน้าที่ของตนเองและส่วนรวม
- (๔) แสดงออกซึ่งความมีจรรยาบรรณทางวิชาการ

๔.๒ ช่วงเวลา

ขณะศึกษาอยู่ที่ชั้นปีที่ ๓-๔

๔.๓ การจัดเวลาและตารางสอน

ขึ้นอยู่กับสถานประกอบการและภาควิชาคณิตศาสตร์ โดยจะต้องมีจำนวนชั่วโมงฝึกงานอย่างน้อย ๑๘๐ ชั่วโมง

๔.๔ จำนวนหน่วยกิต

วทศน ๔๙๗ คณิตศาสตร์ในการทำงาน ๒ หน่วยกิต

๔.๕ การเตรียมการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์หรือนักศึกษาติดต่อสถานประกอบการ เพื่อทำข้อตกลงให้กับนักศึกษาที่สนใจฝึกงาน

๔.๖ กระบวนการประเมินผล

อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ประกอบการจัดทำแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังร่วมกัน โดยผู้ประกอบการจะเป็นผู้ประเมินผลในสัดส่วน ๔๐% และคณาจารย์จะประเมินร่วมกับนักศึกษาทั้งชั้น



เรียน ผ่านการนำเสนอรายงานการปฏิบัติงานหน้าชั้นเรียนในสัดส่วน ๖๐% ทั้งนี้ผลการประเมินที่ผ่านเกณฑ์ คือ มากกว่า ๕๐% (จาก ๑๐๐) นักศึกษาอาจได้รับใบรับรองการปฏิบัติงานจากผู้ประกอบการนั้น ๆ ทั้งนี้เป็นไปตามนโยบายของแต่ละสถานประกอบการ

๕. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

๕.๑ คำอธิบายโดยย่อ

หลักสูตรกำหนดให้นักศึกษาได้ศึกษาประเด็นปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ที่สนใจ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

๕.๒ มาตรฐานผลการเรียนรู้

เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์ โดยสามารถนำความรู้ที่ได้ศึกษามาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง นำเสนอผลงานวิจัย โดยกำหนดผลการเรียนรู้ดังนี้

- (๑) มีความซื่อสัตย์เชิงวิชาการ เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
- (๒) รู้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์และสามารถนำไปพัฒนาหรือประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา
- (๓) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และสรุปผลการวิจัยโดยอาศัยทักษะเชิงตัวเลข
- (๔) สามารถนำเสนอ ผลการวิจัย โดยใช้รูปแบบที่เหมาะสม

๕.๓ ช่วงเวลา

กำหนดให้นักศึกษาทำโครงการในภาคการศึกษาที่ ๑ หรือ ๒ ของชั้นปีที่ ๔ สำหรับนักศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ และหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบพหิสูวิชาน

๕.๔ จำนวนหน่วยกิต

จำนวน ๓ หน่วยกิต สำหรับนักศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ และจำนวน ๖ หน่วยกิต สำหรับนักศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบพหิสูวิชาน

๕.๕ การเตรียมการ

- หลักสูตรจะจัดกิจกรรมเพื่อให้ นักศึกษาพบปะอาจารย์ที่สามารถรับนักศึกษาทำโครงการได้ จากนั้น นักศึกษาเลือกอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยให้เสร็จสิ้นก่อนการลงทะเบียนรายวิชาโครงการวิจัย
- อาจมีอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมหรือไม่มีก็ได้ งานที่ใช้ความรู้ นอกเหนือจากความเชี่ยวชาญของที่ปรึกษาหลัก ควรจะมีอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
- อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำในการเลือกปัญหาทางคณิตศาสตร์ และกระบวนการศึกษาค้นคว้า เพื่อดำเนินการวิจัย

๕.๖ การติดตามความคืบหน้าของการทำโครงการ

เจ้าหน้าที่หลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการดูแลให้นักศึกษาส่งเอกสารและผลงานต่างๆ ดังต่อไปนี้ เพื่อให้สามารถติดตามความคืบหน้าของการทำโครงการได้ในทุกระยะ



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

- ให้นักศึกษาส่งเอกสารแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา ก่อนลงทะเบียนวิชา senior project ไม่เช่นนั้นอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปจะไม่อนุมัติให้นักศึกษาลงทะเบียน
 - ต้องการลงทะเบียนในภาคเรียนที่ ๑ ให้แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาภายในสัปดาห์ที่ ๓ ของเดือนกรกฎาคม (ก่อนเปิดภาคเรียนที่ ๑)
 - ต้องการลงทะเบียนในภาคเรียนที่ ๒ ให้แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาภายในสัปดาห์ที่ ๓ ของเดือนธันวาคม (ก่อนเปิดภาคเรียนที่ ๒)
- ให้นักศึกษาส่งรายงานโครง (Proposal) (สรุปเนื้อหาสำคัญของโครงงาน และแผนการดำเนินงาน ความยาวไม่เกิน ๒ หน้า ภายในสัปดาห์ที่ ๙ ของภาคเรียนที่ได้ลงทะเบียน
- ให้นักศึกษาส่งโปสเตอร์สำหรับการนำเสนอโครงงาน ก่อนเข้าร่วมงานประชุมวิชาการ SciEx ประมาณ ๑ สัปดาห์ สำหรับในภาคเรียนที่ ๑ หลักสูตรจะจัดให้นักศึกษาได้นำเสนอโปสเตอร์แบบเฉพาะกิจ

๕.๗ กระบวนการประเมินผล

- ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมในระหว่างการทำเนิการวิจัย การเขียนและเรียบเรียงเนื้อหาในเล่มรายงาน และการนำเสนอ
- นักศึกษานำเสนอผลการศึกษาปากเปล่าต่อคณาจารย์ที่เป็นกรรมการสอบ ประกอบด้วยอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม (ถ้ามี) และกรรมการสอบอีก ๑ ท่านที่ไม่ใช่ทั้งอาจารย์ที่ปรึกษาหรือที่ปรึกษาร่วม เพื่อรับข้อเสนอแนะ และประเมินผล
- มีแบบประเมินและ rubric ในการให้คะแนนจากกรรมการสอบการนำเสนอ และเล่มรายงาน



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

หมวดที่ ๔.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

๑. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมนักศึกษา
มีความเป็นตัวของตัวเอง	<ul style="list-style-type: none">- จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อส่งเสริมการค้นหาความสนใจและทางเลือกในชีวิตของตัวเอง- มีวิชาเฉพาะด้านเลือกหลากหลาย ซึ่งนักศึกษาต้องวางแผนในการเลือกเรียน- จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญวิทยากรพิเศษที่มีประสบการณ์ตรงมาบรรยาย- ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมนอกหลักสูตรที่จัดโดยมหาวิทยาลัยและคณะ เช่น กิจกรรมพัฒนาการเป็นผู้ประกอบการ
กล้าคิดในทางที่สร้างสรรค์	<ul style="list-style-type: none">- เน้นวิธีการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกแสดงความคิดเห็น เช่น การอภิปราย สัมมนา การเรียนรู้จากกรณีปัญหา การทำงานกลุ่ม การเรียนรู้เป็นรายบุคคล และการแก้ปัญหาด้วยตนเอง- เน้นวิธีการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกการค้นคว้าด้วยตนเอง เพื่อแสวงหาความรู้เพิ่มเติม- เปิดโอกาสและรับฟังความคิดเห็นของผู้เรียน- จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ร่วมอภิปรายปัญหา และดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ
กล้าพูดในทางที่สร้างสรรค์	<ul style="list-style-type: none">- เน้นวิธีการสอนที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เช่น การนำเสนอผลงานวิจัยในวิชาสัมมนาและวิชาโครงงาน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม และข้อมูลที่น่าเสนอต้องถูกต้องตามข้อเท็จจริง- จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษในบางรายวิชา



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมนักศึกษา
	<ul style="list-style-type: none">- จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อฝึกพูดในที่สาธารณะ- ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมนอกหลักสูตรที่จัดโดยมหาวิทยาลัยและคณะ เช่น โครงการพัฒนาความสามารถทางภาษาอังกฤษ
กล้าทำ ในทางที่สร้างสรรค์	<ul style="list-style-type: none">- เน้นการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักคุณธรรมและจรรยาบรรณ เช่น การอ้างอิงผลงานทางวิชาการให้ถูกต้องและครบถ้วน- การทำโครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถทำวิจัยเบื้องต้นเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้- จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกัน- ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมนอกหลักสูตรที่จัดโดยมหาวิทยาลัยและคณะ เช่น นิทรรศการโครงการงานวิทยาศาสตร์
ยอมรับในความแตกต่าง	<ul style="list-style-type: none">- เน้นวิธีการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกันคิดแก้ปัญหา แบ่งความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น- จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อให้นักศึกษาจะได้เข้าใจความรู้สึกของตนและผู้อื่น เมื่อมีความขัดแย้ง เสริมสร้างการจัดการกับอารมณ์ การควบคุมตนเองและการจัดการปัญหา- ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมนอกหลักสูตรที่จัดโดยมหาวิทยาลัยและคณะ เช่น กิจกรรมพัฒนาการเป็น Global Citizen และ Global Talents



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

๒. ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กับมาตรฐานวิชาชีพ หรือ มาตรฐานอุดมศึกษา แห่งชาติ (แสดงในภาคผนวก ๓)

๓. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การวัดและประเมินผล
<p>PLO 1 สร้างบทพิสูจน์ ข้อสรุป และผลลัพธ์ที่สมเหตุสมผล โดยการให้เหตุผลเชิงวิเคราะห์และเชิงคณิตศาสตร์อย่างถูกต้องตามหลักคณิตศาสตร์</p>	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ - ใช้กรณีศึกษาเป็นฐาน - การสอนงาน (coaching) - มอบหมายงานบุคคล/งานกลุ่ม 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินระหว่างเรียนโดยสังเกตการให้เหตุผลเชิงวิเคราะห์และเชิงคณิตศาสตร์ - ประเมินโดยผู้เรียน - ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย โดยใช้แบบประเมินที่มีเกณฑ์การให้คะแนนชัดเจน - ประเมินจากการสอบข้อเขียน
<p>PLO 2 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการอธิบายปรากฏการณ์ การตัดสินใจ หรือการพยากรณ์ล่วงหน้า โดยใช้ระเบียบวิธีทางคณิตศาสตร์ สถิติ หรือคอมพิวเตอร์ ได้อย่างเป็นระบบ และถูกต้อง บนพื้นฐานจรรยาบรรณทางวิชาการ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ - ใช้ปัญหากรณีศึกษาเป็นฐาน - ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ - การสอนงาน (coaching) - มอบหมายงานบุคคล/งานกลุ่ม 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินระหว่างเรียนโดยสังเกตการเลือกใช้วิธีการในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ - ประเมินโดยผู้เรียน - ประเมินจากการนำเสนอและผลงานที่ได้รับมอบหมาย โดยใช้แบบประเมินที่มีเกณฑ์การให้คะแนนชัดเจน - ประเมินจากการสอบข้อเขียน



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การวัด และประเมินผล
PLO 3 สื่อสารความหมายทาง คณิตศาสตร์ ผ่านการเขียน อภิปราย และนำเสนอด้วยวาจา ได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน ตรง ประเด็นกับกลุ่มเป้าหมายทาง วิชาการและสาธารณชนทั่วไป รวมทั้งเลือกใช้เทคนิคการสื่อสาร ได้เหมาะสม ทั้งภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษ	<ul style="list-style-type: none">- สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม- ใช้กรณีศึกษาสถานการณ์เป็น- ฐาน- มอบหมายงานบุคคล/งานกลุ่ม- ฝึกการนำเสนอผลงาน- สัมมนา- โครงการงาน	<ul style="list-style-type: none">- ประเมินระหว่างเรียน โดย สังเกตพฤติกรรมการสื่อสารของ นักศึกษา- ประเมินโดยผู้เรียน- ประเมินโดยเพื่อน- ประเมินการทำงานเป็นทีม- ประเมินจากการนำเสนอและ ผลงานที่ได้รับมอบหมาย โดย ใช้แบบประเมินที่มีเกณฑ์การ ให้คะแนนชัดเจน- ประเมินจากการสอบข้อเขียน
PLO 4 ทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อให้งานกลุ่ม บรรลุเป้าหมาย ตามบทบาทและ หน้าที่ของนักคณิตศาสตร์ นักสถิติ หรือนักคอมพิวเตอร์ และยอมรับ ในความแตกต่างระหว่างบุคคล	<ul style="list-style-type: none">- สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม- ใช้กรณีศึกษาสถานการณ์เป็น- ฐาน- มอบหมายงานบุคคล/งานกลุ่ม- ใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ	<ul style="list-style-type: none">- ประเมินระหว่างเรียน โดย สังเกตพฤติกรรมและการ แสดงออกของนักศึกษาใน กิจกรรมต่างๆ ที่ทำ- ประเมินโดยผู้เรียน- ประเมินโดยเพื่อน- ประเมินการทำงานเป็นทีม โดยการสังเกตพฤติกรรมของ นักศึกษา- ประเมินจากการนำเสนอและ ผลงานที่ได้รับมอบหมาย โดย ใช้แบบประเมินที่มีเกณฑ์การ ให้คะแนนชัดเจน



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การวัด และประเมินผล
<p>PLO 5 (สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ) ผลิตผลงานวิชาการทางด้านคณิตศาสตร์ ภายใต้ระเบียบวิธีวิจัยและจรรยาบรรณทางวิชาการ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม - ใช้ปัญหาสถานการณ์-กรณีศึกษาเป็นฐาน - ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ - มอบหมายงานบุคคล/งานกลุ่ม - นำเสนอผลงาน - สัมมนา และทำโครงงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินระหว่างเรียน โดยการสังเกตพฤติกรรม สนทนา ถาม-ตอบ และให้ข้อมูลย้อนกลับไปยังผู้เรียน - ประเมินโดยผู้เรียน - ประเมินโดยเพื่อน - ประเมินจากการนำเสนอและผลงานที่ได้รับมอบหมาย โดยใช้แบบประเมินที่มีเกณฑ์การให้คะแนนชัดเจน - ประเมินจากการสอบข้อเขียน
<p>PLO 5 (สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบพิเศษวิธาน) ผลิตผลงานวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์ด้วยความรู้ขั้นพื้นฐานของระดับบัณฑิตศึกษา ภายใต้ระเบียบวิธีวิจัยและจรรยาบรรณทางวิชาการ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม - ใช้ปัญหาสถานการณ์-กรณีศึกษาเป็นฐาน - ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ - มอบหมายงานบุคคล/งานกลุ่ม - นำเสนอผลงาน - สัมมนา และทำโครงงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินระหว่างเรียน โดยการสังเกตพฤติกรรม สนทนา ถาม-ตอบ และให้ข้อมูลย้อนกลับไปยังผู้เรียน - ประเมินโดยผู้เรียน - ประเมินโดยเพื่อน - ประเมินจากการนำเสนอและผลงานที่ได้รับมอบหมาย โดยใช้แบบประเมินที่มีเกณฑ์การให้คะแนนชัดเจน - ประเมินจากการสอบข้อเขียน



หมวดที่ ๕.

หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

๑. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยการศึกษาระดับอนุปริญญา และปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๒ และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๖ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๕๘ (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๘ (ฉบับที่ ๕) พ.ศ. ๒๕๕๙ (ฉบับที่ ๖) พ.ศ. ๒๕๖๐ (ฉบับที่ ๗) พ.ศ. ๒๕๖๐ (ฉบับที่ ๘) พ.ศ. ๒๕๖๑ (ฉบับที่ ๙) พ.ศ. ๒๕๖๓ (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๓ (ฉบับที่ ๑๑) พ.ศ. ๒๕๖๔ ข้อบังคับมหาวิทยาลัย ว่าด้วย วินัยนักศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๑ และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๓ ประกาศคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๔ และประกาศอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

การกำหนดสัญลักษณ์แสดงผลการศึกษา

(๑) สัญลักษณ์ที่มีแต้มประจำ

ผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาอาจจะแสดงได้ด้วยสัญลักษณ์ต่างๆ ดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย	แต้มประจำ
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	๔.๐๐
B+	ดีมาก (Very Good)	๓.๕๐
B	ดี (Good)	๓.๐๐
C+	ดีพอใช้ (Fairly Good)	๒.๕๐
C	พอใช้ (Fair)	๒.๐๐
D+	อ่อน (Poor)	๑.๕๐
D	อ่อนมาก (Very Poor)	๑.๐๐
F	ตก (Failed)	๐.๐๐

(๒) สัญลักษณ์ที่ไม่มีแต้มประจำ

ผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาอาจจะแสดงได้ด้วยสัญลักษณ์ต่างๆ ดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
AU	การศึกษาโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)
I	รอการประเมินผล (Incomplete)
O	โดดเด่น (Outstanding)
P	การศึกษายังไม่สิ้นสุด (In Progress)
S	พอใจ (Satisfactory)
T	การโอนหน่วยกิต (Transfer of Credit)



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

U	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
W	ถอนการศึกษา (Withdrawal)
X	ยังไม่ได้รับผลการประเมิน (No Report)

การตัดสินผลการศึกษา

- (๑) สัญลักษณ์ที่มีแต้มประจำ A, B+, B, C+, C, D+, D หรือสัญลักษณ์ S ในแต่ละรายวิชา เป็นการประเมินผลว่า ได้ หรือ ผ่าน (Pass) และจะนับหน่วยกิตของรายวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสม
- (๒) สัญลักษณ์ที่มีแต้มประจำ F หรือสัญลักษณ์ U ในแต่ละรายวิชา เป็นการประเมินผลว่า ไม่ผ่าน และจะไม่นับหน่วยกิตของรายวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสม ในกรณีให้สอบแก้ตัวหรือปฏิบัติงานแก้ตัว เมื่อเสร็จสิ้นแล้ว จะให้สัญลักษณ์ที่มีแต้มประจำได้ไม่เกิน D หรือสัญลักษณ์ที่ไม่มีแต้มประจำ S
- (๓) สัญลักษณ์ O ในแต่ละรายวิชา ถือว่ามีความรู้ความสามารถและทักษะอยู่เกณฑ์โดดเด่น หรือสูงกว่าเกณฑ์ปกติที่ใช้วัดในรายวิชา
- (๔) ในกรณีที่เกิดสถานการณ์ฉุกเฉิน ผู้รับผิดชอบรายวิชาอาจเสนอความเห็นต่อคณะกรรมการประจำส่วนงานที่จัดการเรียนการสอน เพื่อพิจารณาให้ผลการประเมินเป็นสัญลักษณ์ที่ไม่มีแต้มประจำ (O S หรือ U) ได้ ทั้งนี้ ต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนการวัดผลในรายวิชานั้น ๆ แล้วเสร็จ ยกเว้นส่วนงานที่เปิดหลักสูตรต้องการผลการเรียนเป็นสัญลักษณ์ที่มีแต้มประจำตามปกติ
- (๕) ในกรณีที่มีการวัดผลในช่วงเกิดสถานการณ์ฉุกเฉิน หากนักศึกษาสอบไม่ผ่านในรายวิชาใด ให้จัดการสอบแก้ตัวในรายวิชานั้นเพิ่มอีกหนึ่งครั้ง

การจำแนกสภาพนักศึกษา

สำหรับนักศึกษาที่เข้าศึกษาเป็นปีแรกจะจำแนกสภาพนักศึกษาเมื่อสิ้นภาคการศึกษาที่สองตามการจัดการศึกษาแบบทวิภาค ส่วนนักศึกษาที่ศึกษาตั้งแต่ปี ๒ เป็นต้นไป จะจำแนกสภาพนักศึกษา เมื่อสิ้นภาคการศึกษาปกติของแต่ละภาค โดยพิจารณา ดังต่อไปนี้

- (๑) นักศึกษาสภาพปกติ ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคการศึกษาแรกหรือนักศึกษาที่สอบได้แต้มเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐
- (๒) นักศึกษาสภาพวิथाทัณฑ์ ได้แก่ นักศึกษาที่ได้แต้มสะสมตั้งแต่ ๑.๕๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ จำแนกออกเป็น ๒ ประเภท คือ
ประเภทที่ ๑ ได้แก่ นักศึกษาที่ได้แต้มเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ๑.๕๐ แต่ไม่ถึง ๑.๘๐
ประเภทที่ ๒ ได้แก่ นักศึกษาที่ได้แต้มเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ๑.๘๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

นักศึกษาที่ได้แต้มสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ จะต้องพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย นักศึกษาจะพ้นจากสภาพวิทยานัดนั้น ต้องเรียนให้ได้แต้มสะสมสูงขึ้นไปถึง ๒.๐๐ จึงสามารถศึกษาต่อในสภาพนักศึกษาปกติได้ หากได้แต้มเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๒.๐๐ ต่อเนื่องหลายภาคการศึกษา ก็อาจมีโอกาสนับสภาพการเป็นนักศึกษาได้เช่นเดียวกัน

ทั้งนี้ การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาจะมีการผ่อนปรน ในภาคการศึกษาที่เกิดสถานการณ์ฉุกเฉิน

๒. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

๒.๑ การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

(๑) การทวนสอบในระดับรายวิชา

- อาจารย์ผู้สอนรายวิชาเดียวกันในแต่ละภาคการศึกษา ร่วมกันพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมของข้อสอบและประเมินความครอบคลุมมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชา ก่อนที่จะใช้ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

(๒) การทวนสอบในระดับหลักสูตร

- คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจะประชุมและพิจารณาร่วมกัน เพื่อทำหน้าที่กำกับดูแลการจัดการเรียนการสอน โดยสุ่มอย่างน้อยร้อยละ ๒๕ ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา นำข้อสอบมาประเมินถึงความครอบคลุมมาตรฐานผลการเรียนรู้ และนำผลการสอบ ผลการประเมินการเรียนการสอนโดยนักศึกษา และรายงานรายวิชา มคอ.๕ มาพิจารณา

๒.๒ การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

(๑) สอบถามความพึงพอใจของผู้สำเร็จการศึกษา

(๒) สอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

(๓) ภาวะการได้งานทำหรือเรียนต่อของบัณฑิต

๓. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับและประกาศของมหาวิทยาลัยมหิดลและเกณฑ์ของสาขาวิชา ดังนี้

(๑) ลงทะเบียนเรียนครบตามรายวิชา และหน่วยกิตครบที่กำหนดไว้

(๒) ได้แต้มเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๓) ผ่านเกณฑ์ภาษาอังกฤษตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๔) ในกรณีที่ผลการศึกษาคดีเด่นและไม่เคยเรียนซ้ำในรายวิชาใดๆ ในหลักสูตร ผู้ที่ได้แต้มเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๕๐ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับ ๑ ส่วนผู้ที่ได้แต้มเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำ ๓.๒๕ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับ ๒

สำหรับนักศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบฟิลิฐวิธาน มีเกณฑ์เพิ่มเติม ดังนี้



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

- (๑) ต้องรักษาแต้มเฉลี่ยสะสมให้ไม่ต่ำกว่า ๓.๒๕ มิฉะนั้นจะเปลี่ยนสภาพเป็นนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ ทั้งนี้ให้นับหน่วยกิตทุกรายวิชาที่นักศึกษาเรียนไปแล้ว
- (๒) ต้องส่งโครงการวิจัย (Research Project) และสอบป้องกันให้ผ่าน จึงจะถือว่าสำเร็จการศึกษา

๔. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นักศึกษาสามารถอุทธรณ์ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยวินัยนักศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๑ การอุทธรณ์ให้อุทธรณ์ได้สำหรับตนเองเท่านั้น และให้อุทธรณ์ภายใน ๓๐ วันนับแต่วันที่ได้รับทราบหรือถือว่าทราบคำสั่ง โดยต้องทำเป็นหนังสือแสดงข้อเท็จจริงและเหตุผลในการอุทธรณ์และแสดงให้เห็นว่าคำสั่งไม่ถูกต้อง ไม่เหมาะสม หรือไม่ได้รับความเป็นธรรมอย่างไร พร้อมลงลายมือชื่อ ส่วนงานที่สังกัด และที่อยู่ของนักศึกษาผู้อุทธรณ์

นักศึกษาสามารถยื่นอุทธรณ์ได้ที่

งานการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

๒๗๒ ถ. พระรามหก แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร

โทร. ๐๒-๒๐๑-๕๐๕๐ - ๔



หมวดที่ ๒. การพัฒนาคณาจารย์

๑. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- ๑.๑ จัดการปฐมนิเทศ เพื่อให้อาจารย์ใหม่มีความรู้ความเข้าใจในนโยบายของมหาวิทยาลัย คณะ ภาควิชา และเป้าประสงค์ของหลักสูตรตามแนวคิดของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ตลอดจนกฎระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ สิทธิประโยชน์และสวัสดิการต่างๆ ของอาจารย์ใหม่
- ๑.๒ แนะนำความเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้ความรู้ในด้านการจัดการเรียนการสอน การประกันคุณภาพ การศึกษา ระเบียบ ข้อบังคับ และประกาศที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งแนวปฏิบัติต่าง ๆ ในฐานะอาจารย์ ผู้สอน อาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ เพื่อให้อาจารย์ปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้อง
- ๑.๓ หัวหน้าภาควิชาอธิบายและมอบหมายภารกิจหลักที่ต้องรับผิดชอบในด้านการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม
- ๑.๔ แนะนำอาจารย์พิเศษให้เข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรตลอดจนรายวิชาที่จะสอน พร้อมทั้งมอบเอกสารที่เกี่ยวข้องให้กับอาจารย์พิเศษ

๒. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

๒.๑ การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- (๑) สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมการอบรมด้านการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลการเรียน การพัฒนารายวิชาและหลักสูตรที่จัดโดยมหาวิทยาลัย คณะ หรือหน่วยงานภายนอก

๒.๒ การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- (๑) สนับสนุนให้อาจารย์มีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการ เช่น การรับเชิญเป็นวิทยากรบรรยายในการประชุมวิชาการ ผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินโครงการวิจัยและบทความ เป็นต้น
- (๒) สนับสนุนให้อาจารย์ขอทุนสนับสนุนงานวิจัยและตีพิมพ์บทความทางวิชาการและผลงานวิจัย
- (๓) สนับสนุนให้อาจารย์เข้าประชุม สัมมนา และอบรมทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง
- (๔) ส่งเสริมให้อาจารย์ผลิตผลงานทางวิชาการในรูปแบบต่างๆ เพื่อใช้เป็นผลงานประกอบการขอ กำหนดตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น

๒.๓ ตัวชี้วัด / ตัวบ่งชี้

- ๒.๓.๑ ร้อยละของอาจารย์ใหม่ที่ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน
- ๒.๓.๒ ร้อยละของอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ
- ๒.๓.๓ ผลประเมินการจัดการเรียนการสอน
- ๒.๓.๔ ผลงานบริการวิชาการ ผลงานทางวิชาการ และผลงานวิจัยของอาจารย์ประจำหลักสูตร



หมวดที่ ๗. การประกันคุณภาพหลักสูตร

๑. การกำกับมาตรฐาน

๑.๑ กระบวนการบริหารจัดการหลักสูตร

คณะวิทยาศาสตร์มีคณะกรรมการพิจารณาถ่วงดุลของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต ทำหน้าที่ให้ความเห็น ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับหลักสูตรและรายวิชาที่เสนอเปิดใหม่และขอปรับปรุง รวมทั้งตรวจสอบและกำกับคุณภาพของหลักสูตร ให้สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ และนโยบายการศึกษาของมหาวิทยาลัย มีคณะกรรมการหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต ทำหน้าที่เสนอหลักการและแนวปฏิบัติในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน กิจกรรมนักศึกษา และการบริการการศึกษา รวมทั้งติดตามผลการดำเนินงานต่างๆ สำหรับคุณภาพและคุณสมบัติของอาจารย์ มีดังต่อไปนี้

- (๑) อาจารย์ประจำ หมายถึง บุคคลที่ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ ในสถาบันอุดมศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรนั้น ที่มีหน้าที่รับผิดชอบตามพันธกิจของการอุดมศึกษา และปฏิบัติหน้าที่เต็มเวลาตามที่สถาบันกำหนด
- (๒) อาจารย์พิเศษ หมายถึง ผู้ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำ
- (๓) อาจารย์ประจำหลักสูตร หมายถึง อาจารย์ประจำที่มีคุณสมบัติตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตรที่เปิดสอนตามที่สภาสถาบันเห็นชอบ/อนุมัติ และมีคุณสมบัติขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าหรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ และต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๑ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง
- (๔) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หมายถึง อาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีภาระหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผลและการพัฒนาหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๕ คน โดยต้องอยู่ประจำหลักสูตรนั้นตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษา และไม่เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า ๑ หลักสูตรในเวลาเดียวกัน
- (๕) อาจารย์ผู้สอน หมายถึง อาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษที่มีคุณสมบัติขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน ในกรณีของอาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่าและทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนก่อนที่เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ จะประกาศใช้ ให้สามารถทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนต่อไปได้ ในกรณีของอาจารย์พิเศษ อาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโท แต่ทั้งนี้ต้องมีคุณวุฒิต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมี



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

ประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี ทั้งนี้ อาจารย์พิเศษต้องมีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ ๕๐ ของรายวิชา โดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น ในกรณีของอาจารย์พิเศษที่ไม่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดข้างต้น ต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้และประสบการณ์เป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับวิชาที่สอน โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาสถาบันอุดมศึกษาแห่งนั้น ทั้งนี้หากรายวิชาใดมีความจำเป็นต้องใช้อาจารย์พิเศษ ต้องมีอาจารย์ประจำร่วมรับผิดชอบกระบวนการเรียนการสอนและพัฒนานักศึกษา ตลอดระยะเวลาของการจัดการเรียนการสอนรายวิชานั้นๆ ด้วย

รวมทั้งเกณฑ์มาตรฐานการประกันคุณภาพการศึกษาในอาเซียน (AUN-QA) และเกณฑ์คุณภาพการศึกษาเพื่อการดำเนินงานที่เป็นเลิศ (EdPEX)

- ๑.๒ มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประกอบไปด้วย ประธานหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (จำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐) และอาจารย์ประจำหลักสูตร ในด้านต่าง ๆ ทำหน้าที่บริหารจัดการหลักสูตรให้สอดคล้องกับนโยบายและหลักเกณฑ์มาตรฐานต่างๆ มีการควบคุม กำกับ ดูแล ให้มีการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติงานที่กำหนดไว้ โดยให้มีรายละเอียดในเรื่องต่าง ๆ เช่น การทำ มคอ.๓-๗ แผนเกี่ยวกับรายวิชาที่เปิดสอนประจำภาคเรียน การรวบรวมข้อมูลทางสถิติของนักศึกษาที่เรียนในหลักสูตร และการประเมินหลักสูตร รวมทั้งการดำเนินการประกันคุณภาพภายในตามระบบประกันคุณภาพภายในหลักสูตร

ตัวชี้วัด/ตัวบ่งชี้

ตัวชี้วัดมีดังนี้

- (๑) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และ ทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร
- (๒) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.๒ ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- (๓) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.๓ และ มคอ.๔ อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา
- (๔) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.๕ และ มคอ.๖ ภายใน ๓๐ วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอน ให้ครบทุกรายวิชา
- (๕) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.๗ ภายใน ๖๐ วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา
- (๖) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.๓ และ มคอ.๔ อย่างน้อยร้อยละ ๒๕ ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา
- (๗) มีการพัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผล จากผลการ



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

ประเมินการดำเนินการในปีที่ผ่านมาที่รายงานใน มคอ.๗

- (๘) อาจารย์ใหม่ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศ (ถ้ามี) หรือ คำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน
- (๙) อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง
- (๑๐) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพ (ถ้ามี) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ต่อปี
- (๑๑) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ จากคะแนนเต็ม ๕
- (๑๒) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต ที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ จากคะแนนเต็ม ๕

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิตามแนวทางของคณะกรรมการการอุดมศึกษา

๒. บัณฑิต

บัณฑิตได้ผ่านการเรียนรายวิชาต่าง ๆ ตามที่หลักสูตรกำหนด ทำให้บัณฑิตที่จบการศึกษาจะมีคุณภาพตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ๕ ด้าน ดังต่อไปนี้

(๑) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

บัณฑิตแสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมความเสียสละ การช่วยเหลือผู้อื่น และความซื่อสัตย์สุจริต การมีวินัย การตรงต่อเวลา เคารพในสิทธิและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ ไม่คัดลอกงานของผู้อื่นโดยไม่ได้อ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล

(๒) ด้านความรู้

บัณฑิตสามารถบอกแนวคิด นิยาม และทฤษฎีบทที่สำคัญทางด้านคณิตศาสตร์

(๓) ด้านทักษะทางปัญญา

บัณฑิตสามารถนำความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้แก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้

(๔) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

บัณฑิตสามารถปรับตัวเพื่อทำงานในองค์กร และทำงานร่วมกับผู้อื่น ๆ ได้ มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม รวมทั้งมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

(๕) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

บัณฑิตสามารถใช้เทคโนโลยี สารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ประมวลผลข้อมูลเชิงตัวเลขได้ และสามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้

ทั้งนี้ผลการเรียนรู้ของหลักสูตรได้มีการเปรียบเทียบกับผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ

ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ๕ ด้านของ สกอ ซึ่งแสดงอยู่ในภาคผนวก ๓



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

ตัวชี้วัด/ตัวบ่งชี้

- (๑) ร้อยละของจำนวนบัณฑิตที่ได้อ่านทำ และ/หรือ เรียนต่อ ภายใน ๑ ปี ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ต่อปี
- (๒) ร้อยละของผู้ใช้บัณฑิตที่พึงพอใจบัณฑิตในระดับมากถึงมากที่สุดของจำนวนแบบสอบถามที่ได้รับกลับมา ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ต่อปี

๓. นักศึกษา

๓.๑ กระบวนการรับนักศึกษา

- (๑) นักเรียนผู้สนใจสามารถเข้าถึงข้อมูลประกาศรับสมัครและหลักเกณฑ์ต่างๆ ผ่านทางเว็บไซต์ของคณะและมหาวิทยาลัยมหิดล การคัดเลือกเข้าเป็นนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์มีช่องทาง ดังนี้
 ๑. ผ่านระบบการคัดเลือกกลางบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา ซึ่งดำเนินการโดยที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.)
 ๒. ผ่านการสอบข้อเขียน และสัมภาษณ์ ตามโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) หรือโครงการอื่นในลักษณะเดียวกัน
 ๓. เป็นผู้ที่อยู่ในโครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ผ่านข้อกำหนดตามเงื่อนไขของโครงการ
 ๔. ผ่านการคัดเลือกโดยวิธีพิเศษที่มหาวิทยาลัยมหิดลและคณะวิทยาศาสตร์กำหนด
- (๒) นักศึกษาสามารถเข้าเรียนในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ได้ ๒ ช่องทาง
 ๑. เข้าสาขาวิชาตั้งแต่ชั้นปีที่ ๑ ผ่านระบบการคัดเลือกกลางบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา ซึ่งดำเนินการโดยที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.)
 ๒. เข้าสาขาวิชาตั้งแต่ชั้นปีที่ ๒ โดยนักศึกษาตามข้อ (๑) ต้องสอบได้ผ่านชั้นปีที่ ๑ และแสดงความประสงค์จะเข้าสาขาวิชา ทั้งนี้ นักศึกษาต้องผ่านการคัดเลือกอีกครั้ง ตามระเบียบของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
- (๓) นักศึกษาที่เข้าสาขาวิชาคณิตศาสตร์แล้ว และมีผลการเรียนดีเด่น โดยมีแต้มเฉลี่ยสะสม เมื่อจบชั้นปีที่ ๒ ไม่ต่ำกว่า ๓.๒๕ สามารถเลือกศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการแบบพิเศษวิธานได้

๓.๒ การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

คณะวิทยาศาสตร์มีการจัดค่ายเสริมสร้างและปฐมนิเทศให้แก่นักศึกษาที่ผ่านการคัดเลือกตามข้อ

- ๓.๑ (๑) ก่อนเปิดภาคการศึกษา เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

๓.๓ การควบคุม การดูแล การให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนว การคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา

- (๑) หลักสูตรกำหนดและมอบหมายอาจารย์ที่ปรึกษาให้กับนักศึกษาแต่ละคน เพื่อแนะนำแผนการเรียนในหลักสูตร ให้คำปรึกษาด้านการเรียน การลงทะเบียนรายวิชา การใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์
ภาควิชาคณิตศาสตร์

และปัญหาอื่นๆ ตั้งแต่เข้าเรียนในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ จนสำเร็จการศึกษา โดยมีการกำหนด ชั่วโมงให้คำปรึกษา อย่างน้อย ๓ ชั่วโมง / สัปดาห์ โดยมีสัดส่วนนักศึกษาต่ออาจารย์ที่ปรึกษาต่อ นักศึกษาเป็น ๓ ต่อ ๑

- (๒) มีอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการคอยให้คำแนะนำการทำโครงการวิจัยที่นักศึกษาสนใจ
- (๓) มีเจ้าหน้าที่หลักสูตรที่ช่วยประสานงานระหว่างอาจารย์และนักศึกษา และให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาในด้านเอกสารต่างๆ ได้แก่ การลงทะเบียน การขอทุน รวมทั้งกิจกรรมต่างๆ
- (๔) มีการสำรวจติดตาม และประเมินผลการเรียนของนักศึกษาที่เรียนในหลักสูตร ๒ ครั้ง / ภาค การศึกษา เพื่อให้การช่วยเหลือได้อย่างทันเวลาสำหรับนักศึกษาที่มีปัญหา

๓.๔ ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา

- (๑) ความพึงพอใจและข้อร้องเรียนของนักศึกษาจะถูกนำเข้าไปประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อปรึกษาหารือ วางแผน และแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขที่เหมาะสม จากนั้นนำเสนอต่อที่ประชุมภาควิชา เพื่อพิจารณาหาข้อสรุปร่วมกัน และมีการดำเนินต่อไป
- (๒) นักศึกษาสามารถอุทธรณ์ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยวินัยนักศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๑ การอุทธรณ์ให้อุทธรณ์ได้สำหรับตนเองเท่านั้น และให้อุทธรณ์ภายใน ๓๐ วันนับแต่วันที่ได้รับทราบหรือถือว่าทราบคำสั่ง โดยต้องทำเป็นหนังสือแสดงข้อเท็จจริงและเหตุผลในการอุทธรณ์ และแสดงให้เห็นว่าคำสั่งไม่ถูกต้อง ไม่เหมาะสม หรือไม่ได้รับความเป็นธรรมอย่างไร พร้อมลงลายมือชื่อ ส่วนงานที่สังกัด และที่อยู่ของนักศึกษาผู้อุทธรณ์

นักศึกษาสามารถยื่นอุทธรณ์ได้ที่

งานการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

๒๗๒ ถ. พระรามหก แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร

โทร. ๐๒-๒๐๑-๕๐๕๐ - ๔

ตัวชี้วัด/ตัวบ่งชี้

- (๑) จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่ในหลักสูตรไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ต่อปี
- (๒) จำนวนนักศึกษาปีสุดท้ายที่สำเร็จการศึกษาไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ต่อปี
- (๓) นักศึกษาสำเร็จการศึกษาโดยใช้ระยะเวลาเฉลี่ยไม่เกิน ๕ ปี
- (๔) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐ (เป็นตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิตามแนวทางของคณะกรรมการการอุดมศึกษา)
- (๕) ร้อยละของนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาตามกรอบ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ต่อปี

๔. อาจารย์



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

๔.๑ การรับอาจารย์ใหม่

มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีวุฒิการศึกษาและคุณสมบัติตามที่คณะ สาขาวิชาและคณะกรรมการบริหารทรัพยากรบุคคลของมหาวิทยาลัยกำหนด และสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ ตามประกาศของกระทรวงศึกษาธิการ โดยการรับอาจารย์ในภาควิชาคณิตศาสตร์ จะต้องมีการประชุมเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชา เพื่อให้ได้อาจารย์ใหม่ในสาขา/ความเชี่ยวชาญที่ตรงกับความต้องการของภาควิชา

๔.๒ การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนจะต้องร่วมกันวางแผนการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล และพิจารณาผลประเมินการเรียนการสอนออนไลน์ทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมสำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ โดยความเห็นชอบของคณะและมหาวิทยาลัย

๔.๓ การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรสามารถเชิญอาจารย์พิเศษจากหน่วยงานภาคเอกชน และสถาบันต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ เพื่อเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ให้นักศึกษา ทำให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการทำงานในวิชาชีพได้จริง การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษจะพิจารณาจากคุณสมบัติ และประสบการณ์ ที่สอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชานั้น ๆ ซึ่งคณาจารย์พิเศษจะมีความชำนาญ ที่ต่างไปจากความชำนาญของคณาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาจะเสนอรายชื่อคณาจารย์พิเศษ ต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ในการแต่งตั้งเป็นคณาจารย์พิเศษ โดยที่คณาจารย์พิเศษจะต้องสอนไม่เกินครึ่งหนึ่งของจำนวนชั่วโมงในรายวิชานั้น ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ ตามประกาศของกระทรวงศึกษาธิการ โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาสถาบันอุดมศึกษาแห่งนั้น ทั้งนี้หากรายวิชาใดมีความจำเป็นต้องใช้อาจารย์พิเศษ ต้องมีอาจารย์ประจำร่วมรับผิดชอบกระบวนการเรียนการสอนและพัฒนานักศึกษา ตลอดระยะเวลาของการจัดการเรียนการสอนรายวิชานั้นๆ ด้วย

๔.๔ การพัฒนาอาจารย์

อาจารย์ได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และเสริมประสบการณ์ในภาระงานที่รับผิดชอบ ทั้งในด้านการจัดการเรียนการสอนและงานวิจัย ผ่านการอบรม ดูงาน และทัศนศึกษา โดยที่อาจารย์ใหม่ได้รับการปฐมนิเทศและอบรมพัฒนาศักยภาพอาจารย์ใหม่จากภาควิชา คณะและมหาวิทยาลัย



ตัวชี้วัด/ตัวบ่งชี้

- (๑) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน
 - (๒) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง
- ตัวชี้วัด (๒) – (๓) เป็นตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิตามแนวทางของคณะกรรมการการอุดมศึกษา

๕. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

คณะวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นการควบคุมคุณภาพของหลักสูตรให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ เกณฑ์มาตรฐานการประกันคุณภาพการศึกษาในอาเซียน (AUN-QA) เกณฑ์คุณภาพการศึกษาเพื่อการดำเนินงานที่เป็นเลิศ (EdPEX) และนโยบายการศึกษาของมหาวิทยาลัย โดยมีคณะกรรมการและผู้เกี่ยวข้องที่ดำเนินงานสอดประสานและเชื่อมโยงกันในแต่ละระดับ ดังนี้

- ๕.๑ คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร ทำหน้าที่ รวบรวมข้อมูลที่ได้รับจากการสำรวจความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ ศิษย์ปัจจุบัน ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต ผู้ประกอบการที่มีสายงานใกล้เคียงกับสาขาวิชา กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และผลการดำเนินงานที่ผ่านมา เพื่อพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย และ สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน
- ๕.๒ คณะกรรมการพิจารณากลั่นกรองหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต ทำหน้าที่ให้ความคิดเห็น ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับหลักสูตรที่เสนอเปิดใหม่และขอปรับปรุง รวมทั้งตรวจสอบและกำกับคุณภาพ ของหลักสูตร ให้สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ และนโยบายการศึกษาของมหาวิทยาลัย ก่อนเข้าสู่ขั้นตอนการพิจารณารับรองจาก คณะกรรมการภายนอกคณะ ตามลำดับ ดังนี้ คณะกรรมการพิจารณากลั่นกรองหลักสูตรระดับต่ำกว่าปริญญาตรี และปริญญาตรี คณะกรรมการประจำมหาวิทยาลัยมหิดล และสภามหาวิทยาลัยมหิดล
- ๕.๓ หลังสภามหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จะร่วมกันบริหาร หลักสูตร พัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตาม ประเมินผล
- ๕.๔ คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย ประธานหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (จำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐) และอาจารย์ประจำหลักสูตร ในด้านต่าง ๆ จะต้องประชุมร่วมกันใน การออกแบบหลักสูตร ควบคุมกำกับการจัดทำรายวิชา โดยให้มีวิธีประเมิน การจัดกิจกรรมการเรียน



การสอนที่หลากหลาย เพื่อให้ผลการดำเนินงานบรรลุเป้าหมายของหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และสอดคล้องกับปรัชญาปณิธาน พันธกิจและนโยบายของมหาวิทยาลัยมหิดล

- ๕.๕ อาจารย์ผู้สอนจัดการเรียนการสอน และการประเมินจากการสอบข้อเขียน/ปากเปล่า/ปฏิบัติ การสังเกตพฤติกรรม การนำเสนอผลงาน และอื่น ๆ ตามที่ระบุไว้ใน มคอ.๓ ของรายวิชา และต้องส่งผลการประเมิน รวมทั้งเกณฑ์การพิจารณาการให้คะแนน ต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อนำเข้าที่ประชุมและให้ความเห็นชอบ รวมทั้งต้องจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนามตามแบบ มคอ.๕ และ มคอ.๖ ภายใน ๓๐ วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอน ให้ครบทุกรายวิชา
- ๕.๖ คณะกรรมการหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต ทำหน้าที่เสนอหลักการและแนวปฏิบัติในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน กิจกรรมนักศึกษา และการบริการการศึกษา รวมทั้งติดตามผลการดำเนินงานต่างๆ

ตัวชี้วัด/ตัวบ่งชี้

- (๑) มี มคอ.๓ และ มคอ.๕ ครบทุกรายวิชาที่รับผิดชอบ
- (๒) ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐
- (๓) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และ ทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร
- (๔) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.๒ ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์
- (๕) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.๓ และ มคอ.๔ อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา
- (๖) ร้อยละของรายวิชาที่มีการทวนสอบผลลัพธ์ของนักศึกษา ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ของรายวิชาในหลักสูตร
- (๗) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนามตามแบบ มคอ.๕ และ มคอ.๖ ภายใน ๓๐ วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอน ให้ครบทุกรายวิชา
- (๘) ความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้ายบัณฑิตที่มีต่อหลักสูตร/ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

ตัวชี้วัด (๒) – (๕) เป็นตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิตามแนวทางของคณะกรรมการ
การอุดมศึกษา

๖. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

๖.๑ การบริหารงบประมาณ

(๑) มีคณะกรรมการพิจารณาจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนและการวิจัย
เพื่อใช้งบประมาณที่ได้รับจัดสรรให้เกิดประโยชน์สูงสุด

(๒) มีคณะกรรมการบริหารภาควิชาประเมินค่าใช้จ่ายของรายวิชาและหลักสูตร

๖.๒ ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

(๑) มีห้องเรียนและห้องปฏิบัติการเพียงพอ

(๒) มีวัสดุ อุปกรณ์การเรียนการสอน สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เพียงพอต่อการเรียนการสอน

(๓) มีระบบการบริหารจัดการห้องเรียนและห้องปฏิบัติการอย่างเหมาะสม

(๔) มีผู้ดูแลรับผิดชอบ ประสานงานในการให้บริการและบำรุงรักษาสื่อการสอนและอุปกรณ์

(๕) มีห้องสมุดที่มีตำรา หนังสืออ้างอิง เอกสาร หรืออุปกรณ์การเรียนการสอนที่สนับสนุนโดย
ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ และมหาวิทยาลัยมหิดล

๖.๓ การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

(๑) ห้องสมุดภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ห้องสมุดสตางค์ คณะวิทยาศาสตร์ และหอสมุดกลาง จัดให้
มีการส่งรายชื่อหนังสือเรียน หนังสืออ้างอิง เอกสาร หรืออุปกรณ์การเรียนการสอน สื่อ
อิเล็กทรอนิกส์ ไปยังห้องสมุด หอสมุดกลาง เพื่อดำเนินการจัดซื้อตามปีงบประมาณ

(๒) มีการจัดงบประมาณสำหรับการเรียนการสอนในหลักสูตร จากเงินงบประมาณ เพื่อใช้ในการ
จัดสรร วัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ สำหรับการเรียนการสอนและปฏิบัติการ

๖.๔ การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

(๑) ห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์ และหอสมุดกลาง มีการสำรวจ ส่งแบบสอบถามแก่ผู้ใช้บริการ เพื่อ
ประเมินความพร้อมและการใช้งานของหนังสือเรียน หนังสืออ้างอิง เอกสาร หรืออุปกรณ์การ
เรียนการสอน สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ไปยังห้องสมุด หอสมุดกลาง

(๒) ภาควิชาใช้ระบบอาจารย์ที่ปรึกษา เป็นกลไกในการสำรวจความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการ
เรียนรู้ จากความเห็นของนักศึกษา และมีวาระการประชุมของภาควิชาที่เกี่ยวข้องกับความ
เพียงพอของทรัพยากร เพื่อรับความคิดเห็นจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร / อาจารย์ประจำ
หลักสูตร หลังจากนั้นคณะกรรมการบริหารภาควิชาจะมีการประชุม เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับการ
จัดหาหรือแจ้งความจำนงไปที่คณะ เพื่อให้มีการจัดหาต่อไป

ตัวชี้วัด/ตัวบ่งชี้



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

(๑) ระดับความพึงพอใจของบุคลากร และ/หรือ นักศึกษาต่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์ หนังสือ และเอกสาร ประกอบการเรียนการสอนเฉลี่ย ไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐

๗. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตารางที่ ๗.๑ ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ตามแนวทางของคณะกรรมการการอุดมศึกษา จำนวน ๑๒ ตัวบ่งชี้

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	๒๕๖๖	๒๕๖๗	๒๕๖๘	๒๕๖๙	๒๕๗๐
(๑) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
(๒) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.๒ ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	✓	✓	✓	✓	✓
(๓) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.๓ และ มคอ.๔ อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาค การศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(๔) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.๕ และ มคอ.๖ ภายใน ๓๐ วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(๕) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.๗ ภายใน ๖๐ วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(๖) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.๓ และ มคอ.๔ อย่างน้อยร้อยละ ๒๕ ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(๗) มีการพัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผล จากผลการประเมินการดำเนินการในปีที่ผ่านมาที่รายงานใน มคอ.๗		✓	✓	✓	✓
(๘) อาจารย์ใหม่ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศ (ถ้ามี) หรือ คำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	๒๕๖๖	๒๕๖๗	๒๕๖๘	๒๕๖๙	๒๕๗๐
(๙) อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
(๑๐) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพ (ถ้ามี) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
(๑๑) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ จากคะแนนเต็ม ๕				✓	✓
(๑๒) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต ที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ จากคะแนนเต็ม ๕					✓

เกณฑ์ประเมิน : หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ต้องผ่านเกณฑ์ประเมินดังนี้

- (๑) ตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ ๑-๕) มีผลการดำเนินการบรรลุเป้าหมาย และ
- (๒) จำนวนตัวบ่งชี้ที่มีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมาย ไม่น้อยกว่า ๘๐% ของตัวบ่งชี้รวมทั้งหมดของแต่ละปี

ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

ตารางที่ ๗.๒ ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่หลักสูตรกำหนดเพิ่มเติม

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	๒๕๖๖	๒๕๖๗	๒๕๖๘	๒๕๖๙	๒๕๗๐
๒. บัณฑิต					
(๑) จำนวนบัณฑิตใหม่ที่ได้งานทำ/เรียนต่อ ภายใน ๑ ปี ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ต่อปี					✓
(๒) จำนวนผู้ใช้บัณฑิตที่พึงพอใจบัณฑิตในระดับมากที่สุดของจำนวนแบบสอบถามที่ได้รับกลับมา ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ต่อปี					✓
๓. นักศึกษา					
(๑) จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่ในหลักสูตร ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ต่อปี		✓	✓	✓	✓
(๒) จำนวนนักศึกษาปีสุดท้ายที่สำเร็จการศึกษา ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ต่อปี				✓	✓
(๓) นักศึกษาสำเร็จการศึกษาโดยใช้ระยะเวลาเฉลี่ย ไม่เกิน ๕ ปี				✓	✓
(๔) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐				✓	✓
(๕) จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาตามวกรอบ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ต่อปี				✓	✓
๔. อาจารย์					
(๑) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
(๒) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
๕. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน					
(๑) มี มคอ.๓ มคอ.๔ มคอ.๕ และ มคอ.๖ ครบทุกรายวิชาที่รับผิดชอบ	✓	✓	✓	✓	✓
(๒) ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐	✓	✓	✓	✓	✓



ระดับปริญญา ตรี โท เอก

มคอ.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	๒๕๖๖	๒๕๖๗	๒๕๖๘	๒๕๖๙	๒๕๗๐
(๓) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
(๔) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.๒ ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์	✓	✓	✓	✓	✓
(๕) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.๓ และ มคอ.๔ อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(๖) จำนวนรายวิชาที่มีการทวนสอบผลลัพธ์ของนักศึกษา ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ของรายวิชาในหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
(๗) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนามตามแบบ มคอ.๕ และ มคอ.๖ ภายใน ๓๐ วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอน ให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(๘) ความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตที่มีต่อหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐	✓	✓	✓	✓	✓
๖. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้					
(๑) ระดับความพึงพอใจของบุคลากร และ/หรือ นักศึกษาต่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์ หนังสือ และเอกสารประกอบการเรียนการสอนเฉลี่ย ไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐	✓	✓	✓	✓	✓



หมวดที่ ๘. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

๑. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

๑.๑ การประเมินกลยุทธ์การสอน

กระบวนการที่ใช้ในการประเมินการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและปรับปรุงกลยุทธ์การสอนที่วางแผนไว้ จะดำเนินการโดยให้นักศึกษาประเมินอาจารย์ผู้สอนในด้านเทคนิคการสอน กระบวนการในการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน กิจกรรมเสริมประสบการณ์ นอกจากนี้จากการทดสอบนักศึกษา หรือสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการโต้ตอบหรือร่วมอภิปราย แสดงความเห็นในชั้นเรียนต่อปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ก็สามารถนำมาประเมินประสิทธิผล การสอน และสามารถได้ข้อมูลสำหรับนำไปปรับปรุงวิธีการสอนได้

๑.๒ การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นักศึกษาได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ผู้สอนในทุกด้าน ทั้งด้านทักษะการสอน กลยุทธ์การสอน และการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา ตลอดจนประเมินแบบทดสอบของอาจารย์ผู้สอนด้วย

๒. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

๒.๑ ประเมินจากนักศึกษาและศิษย์เก่า

สำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาปัจจุบันทุกชั้นปี ความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีที่ ๔ ต่อคุณภาพของหลักสูตร สำหรับศิษย์เก่านั้นจะประเมินโดยใช้แบบสอบถามและดำเนินการตามโอกาสที่เหมาะสม

๒.๒ ประเมินจากนายจ้างหรือสถานประกอบการ และ/หรือผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ

ดำเนินการโดยสัมภาษณ์จากนายจ้างหรือส่งแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตไปยังสถานประกอบการ

๒.๓ ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิหรือที่ปรึกษา

ดำเนินการโดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิมาให้ความเห็น หรือพิจารณาจากข้อมูลในรายงานผลการดำเนินงาน หลักสูตรหรือจากรายงานของการประเมินผลการประกันคุณภาพภายใน

๓. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินผลการดำเนินการ ให้เป็นไปตามการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในหมวด ๗ ข้อ ๗

๔. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

จากการรวบรวมข้อมูลในข้อ ๒ ทำให้ทราบคุณภาพในภาพรวมของหลักสูตร ซึ่งทำให้สามารถวางแผน หรือ การเตรียมการสำหรับการปรับปรุงหลักสูตรในรอบต่อไป โดยมีการปรับปรุงหลักสูตรทุก ๕ ปี ทั้งนี้เพื่อให้ เนื้อหามีความทันสมัย และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต