รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	สาขาวิชาคณิตศาสตร์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑. รหัสและชื่อรายวิชา

๑๐๓๑๐๒ แคลคูลัส ๒ (Calculus II)

๒. จำนวนหน่วยกิต (ระบบไตรภาค)

๔ หน่วยกิต (๔-๐-๘)

๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

คณาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

๕. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ ๑ – ๓ / นักศึกษาชั้นปีที่ ๑

๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisites) (ถ้ามี)

๑๐๓๑๐๑ แคลคูลัส ๑ (Calculus I)

๗. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

๘. สถานที่เรียน

อาคารเรียนรวม ๑ หรือ ๒ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคการหาปริพันธ์ และการประยุกต์ใช้แคลคูลัสบนฟังก์ชันหลายตัวแปร ซึ่งเป็นเนื้อหาต่อเนื่องจากแคลคูลัสพื้นฐานในวิชาแคลคูลัส ๑

๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อปรับปรุงเนื้อหาของรายวิชาให้นักศึกษามีความรู้พื้นฐานที่มั่นคงในสาขาวิชาชีพของนักศึกษา โดยเนื้อหามีความสอดคล้องกับการพัฒนาทางด้านคน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบัน และเพื่อพัฒนาวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพ

หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

๑. คำอธิบายรายวิชา

เทคนิคการหาปริพันธ์ (ฟังก์ชันตัวแปรเดียว) การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ลำดับและอนุกรม เวกเตอร์และเรขาคณิต ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร

๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
๔๘ ชั่วโมง (ระบบไตรภาค)	๒๔	ไม่มี	๙๖ (ระบบไตรภาค)

๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ ๔-๑๐ ชั่วโมง/สัปดาห์ (ขึ้นอยู่กับจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนวิชาเรียน ในภาคการศึกษานั้น ๆ) โดยผู้ช่วยสอนสาขาวิชาคณิตศาสตร์ และนักศึกษาสามารถเข้าพบอาจารย์ประจำวิชา ในชั่วโมงนอกเหนือจากการเรียนการสอนได้ในเวลาที่เหมาะสม

หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

๑. คุณธรรม จริยธรรม

๑.๑ คุณธรรม และจริยธรรมที่ต้องพัฒนา

มีความซื่อสัตย์สุจริต มีน้ำใจ มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

๑.๒ วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการเรียนรู้

- ปลูกฝังทรรศนะระหว่างการสอนให้นักศึกษารู้คุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม โดยเน้นความซื่อสัตย์สุจริตทั้งในการทำงานและการดำรงชีวิต และรู้คุณค่าของวัฒนธรรมไทย เช่น การไหว้ การมีสัมมาคารวะต่อผู้ที่อาวุโสกว่า การเคารพครูอาจารย์
- ปลูกฝังทรรศนะเรื่องหน้าที่และความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น มีน้ำใจช่วยเหลือเพื่อนในสิ่งที่ถูกต้อง โดยการมอบหมายงานเป็นรายบุคคล และสร้างแนวปฏิบัติให้นักศึกษามีวินัย เช่น การมาเรียนอย่างสม่ำเสมอ การเข้าเรียนตรงเวลา การส่งการบ้านในเวลาที่กำหนด
- ปลูกฝังให้นักศึกษาที่มีความสามารถในด้านการเรียนที่โดดเด่นกว่าจัดกลุ่มย่อยเพื่อช่วยเหลือด้านการเรียนให้กับผู้ที่สนใจ เพื่อฝึกทักษะในการถ่ายทอดความรู้ ความเป็นผู้นำ และการรับผิดชอบต่อการเป็นสมาชิกกลุ่มย่อยของนักศึกษาที่เข้าร่วม

๑.๓ วิธีการประเมินผล

- ประเมินการรู้หน้าที่จากความสม่ำเสมอในการเข้าเรียน และการมีวินัยจากการตรงต่อเวลาใน การเข้าเรียนและการส่งงาน
- ประเมินความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์จากพฤติกรรมในการทำงานจากการตรวจงานเป็นรายบุคคล และจากการสอบ

๒. ความรู้

๒.๑ ความรู้ที่จะได้รับ

- มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่สำคัญในวิชาที่ศึกษา
- มีความรู้พื้นฐานมั่นคงในการศึกษาต่อตามสาขาวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒.๒ วิธีการสอน

- เน้นการเรียนการสอนที่ให้หลักการและแนวคิดวิธีการทางคณิตศาสตร์
- ให้โจทย์ตัวอย่างและให้หลักการในการคิดวิเคราะห์ และแสดงวิธีการคำนวณ
- ให้นักศึกษาฝึกทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน เพื่อความเข้าใจในเนื้อหาของการสอนแต่ละครั้ง และให้การบ้านเพื่อให้นักศึกษาฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์

๒.๓ วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลในชั้นเรียน เช่น การถาม-ตอบ การทำแบบฝึกหัด
- ประเมินโดยการสอบกลางภาคและประจำภาคตามระบบของมหาวิทยาลัย

๓. ทักษะทางปัญญา

๓.๑ ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

มีความสามารถในการใช้ตรรกะและคิดอย่างเป็นระบบ

๓.๒ วิธีการสอน

- การทำโจทย์ในชั้นเรียนเพื่อแสดงการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ
- การให้งานเป็นกลุ่มที่นักศึกษาต้องวิเคราะห์โจทย์และแก้ไขปัญหาร่วมกัน
- การให้การบ้านที่นักศึกษาต้องค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

๓.๓ วิธีการประเมินผลทักษะทางปัญญาของนักศึกษา

- ประเมินผลในชั้นเรียน เช่น การทำแบบฝึกหัด
- ประเมินโดยการสอบกลางภาคและประจำภาคตามระบบของมหาวิทยาลัย

๔. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

๔.๑ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องการพัฒนา

มีความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนเอง และมีความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และร่วมแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสม

๔.๒ วิธีการสอน

- ถาม-ตอบ นักศึกษาในชั้นเรียน
- เปิดโอกาสให้นักศึกษาขอคำปรึกษาในทุก ๆ เรื่อง

๔.๓ วิธีการประเมิน

ประเมินจากพฤติกรรมทั้งในและนอกห้องเรียนของนักศึกษา

๕. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

๕.๑ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

สามารถเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม มีทักษะ ความเชื่อมั่น และความรอบคอบในการคิดวิเคราะห์ และคำนวณเชิงตัวเลข ตลอดจนการแปลความหมายของผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้อง และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาได้

๕.๒ วิธีการสอน

กำหนดโจทย์ปัญหาที่เน้นการประยุกต์ที่ต้องอาศัยทักษะการคิดวิเคราะห์และการคำนวณเชิงตัวเลขตลอดจนการแปลความหมายของผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้อง และให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

๕.๓ วิธีการประเมิน

ประเมินผลด้วยการสอบถามในชั้นเรียน

หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชั่วโมง)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
๑	-ทบทวนการหาค่าปริพันธ์ไม่จำกัดเขต การหาปริพันธ์โดยการแทนค่า -การหาปริพันธ์โดยการแยกส่วน **ชั่วโมงฝึกทักษะ**	๒ ๒ ๒	บรรยาย ยกตัวอย่างโจทย์ปัญหา แนวทางแก้ไข ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม	คณาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์

๑. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชั่วโมง)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
๒	-เศษส่วนย่อยและการหาปริพันธ์โดยการแยกเศษส่วนย่อย **ชั่วโมงฝึกทักษะ**	๔ ๒	บรรยาย ยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหา แนวทางแก้ไข ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม	คณาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์
๓	-การหาปริพันธ์ฟังก์ชันตรีโกณมิติ และการหาปริพันธ์ด้วยการแทนค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติ -การหาปริพันธ์ไม่ตรงแบบ **ชั่วโมงฝึกทักษะ**	๓ ๑ ๒	บรรยาย ยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหา แนวทางแก้ไข ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม	คณาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์
๔	-ลำดับ การลู่เข้า การลู่ออก -อนุกรมอนันต์ การลู่เข้า การลู่ออก **ชั่วโมงฝึกทักษะ**	๒ ๒ ๒	บรรยาย ยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหา แนวทางแก้ไข ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม	คณาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์
๕	-การทดสอบการลู่เข้าของอนุกรมอนันต์ -พหุนามเทย์เลอร์ และอนุกรมเทย์เลอร์ **ชั่วโมงฝึกทักษะ**	๒ ๒ ๒	บรรยาย ยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหา แนวทางแก้ไข ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม	คณาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์
๖	-การลู่เข้าของอนุกรมเทย์เลอร์ -การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข **ชั่วโมงฝึกทักษะ**	๒ ๒ ๒	บรรยาย ยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหา แนวทางแก้ไข ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม	คณาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์
๗	-ปริภูมิสามมิติ สมการวงกลม เวกเตอร์ในระนาบและปริภูมิสามมิติ -ผลคูณเชิงสเกลาร์ ผลคูณเชิงเวกเตอร์ **ชั่วโมงฝึกทักษะ**	๒ ๒ ๒	บรรยาย ยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหา แนวทางแก้ไข ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม	คณาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์

๑. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชั่วโมง)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
๘	-เส้นตรงในปริภูมิสามมิติ -ระนาบในปริภูมิสามมิติ **ชั่วโมงฝึกทักษะ**	๒ ๒ ๒	บรรยาย ยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหา แนวทางแก้ไข ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม	คณาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์
๙	-ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ -เส้นโค้งในปริภูมิสามมิติ -ความเร็ว อัตราเร็ว ความเร่ง อัตราเร่ง **ชั่วโมงฝึกทักษะ**	๑ ๑ ๒ ๒	บรรยาย ยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหา แนวทางแก้ไข ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม	คณาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์
๑๐	-ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องบนฟังก์ชันหลายตัวแปร -อนุพันธ์ย่อย การหาอนุพันธ์สำหรับฟังก์ชันโดยปริยาย อนุพันธ์ย่อยอันดับสูง **ชั่วโมงฝึกทักษะ**	๑ ๓ ๒	บรรยาย ยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหา แนวทางแก้ไข ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม	คณาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์
๑๑	-อนุพันธ์ระบุทิศทาง เกรเดียนต์ -ระนาบสัมผัสผิวโค้ง -ค่าสูงสุด-ต่ำสุด จุดสูงสุด-ต่ำสุด จุดอานม้า ของฟังก์ชันสองตัวแปร **ชั่วโมงฝึกทักษะ**	๑ ๑ ๒ ๒	บรรยาย ยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหา แนวทางแก้ไข ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม	คณาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์
๑๒	-ค่าสูงสุด-ต่ำสุด จุดสูงสุด-ต่ำสุด จุดอานม้า ของฟังก์ชันสองตัวแปร **ชั่วโมงฝึกทักษะ**	๔ ๒	บรรยาย ยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหา แนวทางแก้ไข ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม	คณาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์

๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้			
ผลการเรียนรู้*	**วิธีการประเมิน****	**สัปดาห์ที่ประเมิน**	**สัดส่วนของการประเมิน**
๒ และ ๓	สอบกลางภาค สอบประจำภาค	๗ ๑๓	๔๐% ๖๐%
๑, ๔ และ ๕	การเข้าห้องเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	๐%

* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามที่ปรากฏในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อของรายวิชา (Curriculum Mapping) ของรายละเอียดหลักสูตร (แบบ มคอ.๓)

* วิธีการประเมิน เช่น ประเมินจากการเขียนรายงานหรือโครงงานหรือการทดสอบ

หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

๑. ตำราและเอกสารหลัก

- แคลคูลัส 2 โดย รศ. ดร. ประภาศรี อัศวกุล สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

๒. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- โทมัส จอร์จ, แคลคูลัส, แปลและเรียบเรียง เกียรติฟ้า ตั้งใจจิต และ คณะ, พิมพ์ครั้งที่ 1, Pearson Education, 2005
- G. B. Thomas, R. L. Finney, M. D. Weir and F. R. Giordano, Calculus and Analytic Geometry, 10th ed., Addison-Wesley Publishing Company., USA., 1996
- H. Anton, I. Bivens and S. Davis, Calculus, 7th ed., John Willey & Sons, Inc., USA., 2002
- J. Stewart, Calculus Early Transcendentals, 6th ed., Bob Pirtle, USA., 2008

๓. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

เวบไซต์ http://math.sut.ac.th/~jessada

หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- การประเมินเนื้อหารายวิชาและผู้สอนของนักศึกษาผ่านระบบลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย
- การให้ข้อเสนอแนะของนักศึกษาผ่านระบบ e-learning ของมหาวิทยาลัย

๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- การประเมินจากการถามและการตอบของนักศึกษาในชั้นเรียน
- การประเมินผู้สอนของนักศึกษาผ่านระบบลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย
- การประเมินผลการทำการบ้าน งานกลุ่ม และผลการสอบของนักศึกษา

๓. การปรับปรุงการสอน

- ปรับปรุงการสอนโดยพิจารณาจากข้อมูลในข้อ ๒.
- ปรับปรุงการสอนจากการหารือร่วมกันของคณาจารย์ในสาขาวิชาหรือคณาจารย์ในสาขาวิชาชีพของนักศึกษา หรือความคิดเห็นจากที่ประชุมเกี่ยวกับการพัฒนาประสิทธิภาพการสอน

๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา

ทวนสอบมาตรฐานโดยการสอบถามนักศึกษา หรือการตรวจแบบฝึกหัด และข้อสอบที่นักศึกษาทำ

๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ประเมินประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจากการประเมินการสอนของนักศึกษา การรายงานโดยอาจารย์ผู้สอน มีการทบทวนเนื้อหา วิธีการสอน เพื่อปรับปรุง และเป็นแนวทางในการพัฒนารายวิชา การประชุมหลักสูตรของสาขาวิชาเพื่อพิจารณาหาข้อสรุปและเป็นแนวทางในการพัฒนาการสอนต่อไป