

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวัสดุศาสตร์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
วิทยาเขต/คณะ/สาขาวิชา ศูนย์รังสิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุและสิ่งทอ

ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25400051100415
ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวัสดุศาสตร์
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Materials Science

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทยชื่อเต็ม วิทยาศาสตรบัณฑิต (วัสดุศาสตร์)
ชื่อย่อ วท.บ. (วัสดุศาสตร์)
ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Bachelor of Science (Materials Science)
ชื่อย่อ B.Sc. (Materials Science)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 138 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ประเภทหลักสูตร

หลักสูตรทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับเฉพาะนักศึกษาไทย

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรม พ.ศ. 2556 กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561

ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการนโยบายวิชาการ

ในการประชุม ครั้งที่ 3/2561 เมื่อวันที่ 16 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2561

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย

ในการประชุม ครั้งที่ 6/2561 เมื่อวันที่ 25 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2561

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2563

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 นักวิทยาศาสตร์

8.2 นักวิจัย

8.3 นักวิชาการ

8.4 พนักงานราชการ หรือรัฐวิสาหกิจ

8.6 ผู้ประกอบการ หรือลูกจ้างในหน่วยงานอุตสาหกรรมของภาคเอกชน

8.7 อาชีพอิสระ

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ปีการศึกษาที่จบ
1	3341501067xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.สมยศ คงคาร์ตัน	- Ph.D. (Materials Science & Engineering) University of New South Wales, Australia, 2554 - วท.บ. (ฟิลิกส์) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2543
2	3102001386xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.นันทพร คงคะจันทร์	- Ph.D. (Materials Science) University of Southern California, U.S.A., 2548 - วท.ม. (วัสดุศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541 - วท.บ. (วัสดุศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539
3	3101500116xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.พัชรี ประทุมพงษ์	- Ph.D. (Materials Science) University of Leeds, U.K., 2545 - วท.บ. (ฟิลิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538
4	3600500110xxx	อาจารย์	ดร.ฐิติรัตน์ อินทร์ประสิทธิ์	- ป.ร.ด. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2557 - วท.ม. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550 - วท.บ.(เคมี), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2548
5	3101800293xxx	อาจารย์	ดร.โอภาส ไตจิระ	- Ph.D. (Physics) University of Leeds, UK, 2552 - วท.ม. (Physical Chemistry) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2543 - วท.บ.(เคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2539

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุและสิ่งทอ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ศูนย์รังสิต

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาประเทศนั้น จำเป็นต้องอาศัยนักวิทยาศาสตร์ เพื่อดำเนินการวิจัย และผลงานจากการวิจัยสามารถนำไปสู่การผลิตทางอุตสาหกรรม ซึ่งสาขาวิทยาศาสตร์ที่จะส่งเสริมการพัฒนาด้านอุตสาหกรรม คือ สาขาวัสดุศาสตร์ ประเทศที่พัฒนาแล้วจะ

มีจำนวนนักวิทยาศาสตร์ต่อประชากรอยู่ในระดับสูง สำหรับประเทศไทยนั้นยังมีสัดส่วนค่อนข้างต่ำ ดังนั้นการผลิตนักวิทยาศาสตร์ จึงมีส่วนสำคัญในการสร้างกำลังคนเพื่อไปพัฒนาประเทศโดยเฉพาะทางด้านเศรษฐกิจ

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ได้มีการกำหนดนโยบายการผลิตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์ต่อบัณฑิตด้านสังคมศาสตร์อยู่ในสัดส่วน 60 ต่อ 40 แต่ปัจจุบันการผลิตบัณฑิตของสถาบันอุดมศึกษาจะเน้นการผลิตด้านสังคมศาสตร์ จึงทำให้สัดส่วนดังกล่าวเป็นไปในทางตรงข้าม ส่งผลให้ประเทศพัฒนาได้ล่าช้า และส่งผลกระทบต่อการพัฒนาทางสังคม ซึ่งสังคมที่มีผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์มากจะมีส่วนในการส่งเสริมให้สังคมมีความเข้าใจในธรรมชาติ ไม่เชื่ออะไรรโดยปราศจากเหตุผล

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของ

สถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์โดยผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพและศักยภาพสูง และเป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ถือเป็นความจำเป็น เพื่อจะได้ส่งเสริมให้ประเทศมีจำนวนนักวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น และกำลังคนที่มีมากขึ้น ทำให้มีส่วนในการพัฒนาอุตสาหกรรมให้เจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้น

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

มหาวิทยาลัยแห่งนี้มีพันธกิจหลักในการผลิตบัณฑิตและวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์ จึงเป็นภารกิจที่ตรงกับพันธกิจหลักของมหาวิทยาลัย เพื่อที่จะสามารถผลิตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์ไปสนองความต้องการกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งในปัจจุบันยังมีผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่ต่ำมาก

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปจัดสอนโดยคณะที่เกี่ยวข้อง กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จัดสอนโดยสาขาวิชาต่างๆ ในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- วิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
มธ.050	การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ	3 (3-0-6)
TU 050	English Skill Development	
มธ.100	พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU 100	Civic Engagement	
มธ.101	โลก, อาเซียน และไทย	3 (3-0-6)
TU 101	Thailand , ASEAN ,and the World	
มธ.102	ทักษะชีวิตทางสังคม	3 (3-0-6)
TU 102	Social Life Skills	
มธ.103	ชีวิตกับความยั่งยืน	3 (3-0-6)
TU 103	Life and Sustainability	
มธ.104	การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3 (3-0-6)
TU 104	Critical Thinking, Reading, and Writing	
มธ.105	ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	3 (3-0-6)
TU 105	Communication Skills in English	

มธ.106	ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3 (3-0-6)
TU 106	Creativity and Communication	
มธ.107	ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU107	Digital Skill and Problem Solving	
มธ.108	การพัฒนาและจัดการตนเอง	3 (3-0-6)
TU108	Self-Development and Management	
มธ.109	นวัตกรรมกับกระบวนคิดผู้ประกอบการ	3 (3-0-6)
TU109	Innovation and Entrepreneurial Mindset	
มธ.155	สถิติพื้นฐาน	3 (3-0-6)
TU 155	Elementary Statistics	
มธ.116	มนุษย์กับศิลปะ ทัศนศิลป์ ดนตรี และศิลปะการแสดง	3 (3-0-6)
TU 116	Man and Arts: Visual Art, Music and Performing Arts	
มธ.117	พัฒนาการของโลกสมัยใหม่	3 (3-0-6)
TU 117	Development of the Modern World	
มธ.122	กฎหมายในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)
TU 122	Law in Everyday Life	
อช.125	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอาเซียน	3 (3-0-6)
AS 125	Introduction to ASEAN	
สข.296	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1	3 (3-0-6)
EL 296	English for Academic Purposes 1	
สข.396	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 2	3 (3-0-6)
EL 396	English for Academic Purposes 2	
พท.107	การเจริญสติและฝึกสมาธิ	1 (0-2-1)
PE 107	Mindfulness and Meditation	
พท.242	การเสริมสร้างทักษะในการประกอบอาชีพ	2 (2-0-4)
PE 242	Preparative for work achievement	
	- วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้แก่	
ค.218	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3 (3-0-6)
MA 218	Calculus for Science 1	
ค.219	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3 (3-0-6)
MA 219	Calculus for Science 2	
วท.113	ชีววิทยาทั่วไป	3 (3-0-6)
SC 113	General Biology	
วท.121	เคมี 1	3 (3-0-6)
SC 121	Chemistry 1	
วท.122	เคมี 2	3 (3-0-6)
SC 122	Chemistry 2	

วท.131	ฟิสิกส์ 1	3 (3-0-6)
SC 131	Physics 1	
วท.132	ฟิสิกส์ 2	3 (3-0-6)
SC 132	Physics 2	
วท.163	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1 (0-3-0)
SC 163	General Biology Laboratory	
วท.171	ปฏิบัติการเคมี 1	1 (0-3-0)
SC 171	Chemistry Laboratory 1	
วท.172	ปฏิบัติการเคมี 2	1 (0-3-0)
SC 172	Chemistry Laboratory 2	
วท.181	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1 (0-3-0)
SC 181	Physics Laboratory 1	
วท.182	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1 (0-3-0)
SC 182	Physics Laboratory 2	
	- วิชาบังคับนอกสาขา ได้แก่	
ค.313	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3 (3-0-6)
MA 313	Ordinary Differential Equation	
วท.301	การประกอบการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3 (3-0-9)
SC 301	Entrepreneurship in Science and Technology	

13.2 รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

วท.207 มหัตศจรรย์แห่งวัสดุ*

*หมายเหตุ : เป็นวิชาเลือกเสรีที่เปิดสอนให้นักศึกษาทุกคณะโดยนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาวัสดุศาสตร์และ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ สามารถศึกษาวิชานี้ได้แต่ไม่นับหน่วยกิต

13.3 การบริหารจัดการ

การจัดการเรียนการสอนมีระบบการประสานงานร่วมกันระหว่างหลักสูตรกับสาขาวิชาและคณะต่าง ๆ ที่จัดรายวิชาให้กับหลักสูตรนี้ โดยมีการวางแผน กำหนดข้อตกลงร่วมกัน เพื่อกำหนดเนื้อหา กระบวนการจัดการเรียนการสอน และการวัดผล

ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตทางด้านวิทยาศาสตร์ ที่มีความรู้ความสามารถทางวิชาการ มีคุณธรรม จริยธรรมที่สอดคล้องกับปณิธานของมหาวิทยาลัย และตอบสนองต่อการพัฒนาประเทศให้สามารถพึ่งพาตนเองได้

1.2 ความสำคัญ

วิทยาศาสตร์เป็นวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ศึกษาค้นคว้า และวิจัยทางโครงสร้าง การผลิต และสมบัติของวัสดุ นอกจากนี้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และการพัฒนาทางเทคโนโลยีด้านต่างๆ มากมาย เช่น วัสดุทางวิศวกรรม การแพทย์ คอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีลักษณะดังนี้

- 1) มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในงานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสาขาอื่น ๆ ได้
- 2) มีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์เพียงพอที่จะนำไปศึกษาต่อในระดับสูง หรือนำไปปฏิบัติงานได้ทั้งในหน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจ และเอกชน
- 3) สามารถคิดวิเคราะห์ ศึกษาค้นคว้าและวิจัยได้ด้วยตนเอง มีความสนใจและติดตามความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสม่ำเสมอ
- 4) มีความคิดสร้างสรรค์ มีความเป็นผู้นำ สามารถร่วมงานกับผู้อื่นได้
- 5) มีคุณธรรมและจริยธรรม ตระหนักในคุณค่าของวัฒนธรรมและประเพณีของสังคม ตลอดจนการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

2. แผนพัฒนาปรับปรุง คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนภายใน 5 ปี

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตรให้มีมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	มีระบบติดตามและประเมินผลหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	รายงานผลการประเมินหลักสูตร รายงานการประชุมของอาจารย์ประจำหลักสูตร
2. ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ให้นักศึกษาบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้	ให้ความรู้ทางวิชาชีพแก่อาจารย์เพื่อนำไปพัฒนาการจัดการเรียนการสอน	รายงานการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน เอกสารการพัฒนาทางวิชาชีพของอาจารย์
3. พัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องเพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านวิชาการ และอุตสาหกรรม	ติดตามการเปลี่ยนแปลง ความต้องการของภาคราชการและหน่วยงานอื่น ๆ ในด้านกำลังคน การพัฒนา การวิจัย การสร้างนวัตกรรมต่าง ๆ	รายงานความต้องการจากภาคส่วนต่างๆ ข้อเสนอแนะจากผู้ใช้บัณฑิต

ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบการศึกษา

ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ โดย 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และอาจเปิดภาคฤดูร้อนได้โดยใช้เวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคการศึกษาปกติ

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนภาคฤดูร้อนได้ตามความจำเป็นของแต่ละบุคคล โดยการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อนของรายวิชาในหลักสูตรขึ้นอยู่กับพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร ทั้งนี้หลักสูตรบังคับให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนภาคฤดูร้อนของปีที่ 3 จำนวน 1 วิชาคือ วต.396 การฝึกงาน (ไม่ต่ำกว่า 300 ชั่วโมง)

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนสิงหาคม – ธันวาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนมกราคม – พฤษภาคม

ภาคฤดูร้อน เดือนมิถุนายน – กรกฎาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 14

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาชั้นอุดมศึกษาของส่วนราชการหรือหน่วยงานอื่นดำเนินการตามการมอบหมายของมหาวิทยาลัยหรือตามข้อตกลง หรือ การคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย และออกเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ปัญหาการปรับตัวของนักศึกษาให้เข้ากับการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยซึ่งแตกต่างจากในระดับมัธยมศึกษา และปัญหาการมีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไม่ดีพอ ดังนั้นนักศึกษาควรมีผลการเรียนกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดี

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

มีการสอนเพิ่มเติมเพื่อปรับพื้นฐาน สนับสนุนให้นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง และทบทวนบทเรียนกับเพื่อนนักศึกษาด้วยกัน มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำแนะนำในเรื่องการปรับตัวตลอดจนเสนอแนะวิธีการเรียนในระดับอุดมศึกษา

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ในแต่ละปีการศึกษาจะรับนักศึกษาปีละ 40 คน

นักศึกษาระดับชั้นปริญญาตรี	ปีการศึกษา				
	2561	2562	2563	2564	2565
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2	-	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	-	-	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	40	40
รวม	40	80	120	160	160
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	40	40

2.6 งบประมาณตามแผน

ใช้งบประมาณร่วมกัน 3 หลักสูตร (หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวัสดุศาสตร์ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ และหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีวัสดุ) ดังนี้

งบบุคลากร		1,033,110 บาท
หมวดเงินเดือน	954,980 บาท	
หมวดค่าจ้างประจำ	78,130 บาท	
งบดำเนินการ		1,031,020 บาท
หมวดค่าตอบแทน	392,832 บาท	
หมวดค่าใช้สอย	265,102 บาท	
หมวดค่าวัสดุ	373,086 บาท	
หมวดสาธารณูปโภค	- บาท	
งบลงทุน		921,300 บาท
หมวดครุภัณฑ์	921,300 บาท	
รวมทั้งสิ้น		2,985,430 บาท

ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษาประมาณ 5,834 บาทต่อปี โดยมีการบริหารจัดการเป็นโครงการปกติใช้งบประมาณแผ่นดินประจำปี

2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-Learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- (ระบุ) อื่นๆ

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

1) การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 25 และข้อ 31-33

2) หลักเกณฑ์การลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 25-26 และประกาศมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เรื่อง การลงทะเบียนเรียนรายวิชาข้ามสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2560

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาศึกษา

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 138 หน่วยกิต

ระยะเวลาศึกษา เป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลา นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตร อย่างน้อย 7 ภาคการศึกษาปกติ และอย่างมากไม่เกิน 16 ภาคการศึกษาปกติ

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

นักศึกษาต้องจัดทะเบียนศึกษารายวิชา รวมไม่น้อยกว่า 138 หน่วยกิต โดยศึกษารายวิชาต่าง ๆ ครบตามโครงสร้างองค์ประกอบ และข้อกำหนดของหลักสูตร ดังนี้

1. วิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
2. วิชาเฉพาะ	102 หน่วยกิต
2.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	26 หน่วยกิต
2.2 วิชาบังคับ	55 หน่วยกิต
2.3 วิชาบังคับเลือก	9 หน่วยกิต
2.4 วิชาเลือก	12 หน่วยกิต
3. วิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

3.1.3.1 รหัสวิชา

รายวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ ประกอบด้วยอักษรย่อ และเลขรหัส 3 ตัว โดยมีความหมายดังนี้

อักษรย่อ วด (MR) หมายถึงอักษรย่อของสาขาวิชาวัสดุศาสตร์

ตัวเลข มีความหมาย ดังนี้

เลขหลักหน่วย	หมายถึง วิชาบังคับหรือวิชาเลือก
เลข 0-5	หมายถึง วิชาบังคับ
เลข 6-9	หมายถึง วิชาเลือก
เลขหลักสิบ	หมายถึง หมวดวิชาที่สอนโดยสาขาวัสดุศาสตร์
เลข 0	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาทั่วไปทางวัสดุศาสตร์
เลข 1	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาทางวัสดุโลหะ
เลข 2	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาทางวัสดุเซรามิก
เลข 3	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาทางวัสดุโพลีเมอร์

เลข 4	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาทางวัสดุประยุกต์และหัวข้อพิเศษทางวัสดุ
เลข 9	หมายถึง ในหมวดวิชาวิชาการฝึกงาน สัมมนา และโครงการพิเศษ
เลขหลักร้อย	หมายถึง วิชาซึ่งอยู่ในระดับชั้นปีต่าง ๆ
เลข 1	หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 1
เลข 2	หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 2
เลข 3	หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 3
เลข 4	หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 4

3.1.3.2 รายวิชาและข้อกำหนดของหลักสูตร

รายวิชาและข้อกำหนดของหลักสูตร

1. วิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป รวมแล้วไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ตามโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1: เป็นหลักสูตรกลางของมหาวิทยาลัยที่กำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องเรียนจำนวน 21 หน่วยกิต ดังนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
หมวดมนุษยศาสตร์ บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต		
มธ.102	ทักษะชีวิตทางสังคม	3 (3-0-6)
TU102	Social Life Skills	
หรือ		
มธ.108	การพัฒนาและจัดการตนเอง	3 (3-0-6)
TU108	Self-Development and Management	
หมวดสังคมศาสตร์ บังคับ 2 วิชา 6 หน่วยกิต		
มธ.100	พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU100	Civic Engagement	
และ		
มธ.101	โลก, อาเซียน และไทย	3 (3-0-6)
TU101	Thailand , ASEAN ,and the World	
หรือ		
มธ.109	นวัตกรรมกับกระบวนคิดผู้ประกอบการ	3 (3-0-6)
TU109	Innovation and Entrepreneurial Mindset	
หมวดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต		
มธ.103	ชีวิตกับความยั่งยืน	3 (3-0-6)
TU103	Life and Sustainability	

หรือ		
มธ.107	ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU107	Digital Skill and Problem Solving	

หมวดภาษา บัณฑิต 3 วิชา 9 หน่วยกิต

มธ.050	การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ	3 (3-0-6)
T 050	English Skill Development	(ไม่นับหน่วยกิต)
มธ.104	การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3 (3-0-6)
TU104	Critical Thinking, Reading, and Writing	
มธ.105	ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	3 (3-0-6)
TU105	Communication Skills in English	
มธ.106	ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3 (3-0-6)
TU106	Creativity and Communication	

ส่วนที่ 2 : นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาที่ภาควิชาฯ กำหนด จำนวน 9 หน่วยกิต ดังนี้

บัณฑิต 2 วิชา 6 หน่วยกิต

มธ.155	สถิติพื้นฐาน	3 (3-0-6)
TU155	Elementary Statistics	
สช.296	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1	3 (3-0-6)
EL296	English for Academic Purposes 1	

และเลือกศึกษาอีก 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

1) หมวดสังคมศาสตร์

มธ.122	กฎหมายในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)
TU 122	Law in Everyday Life	
อช.125	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอาเซียน	3 (3-0-6)
AS 125	Introduction to ASEAN	

2) หมวดมนุษยศาสตร์

มธ.116	มนุษย์กับศิลปะ ทัศนศิลป์ ดนตรี และศิลปะการแสดง	3 (3-0-6)
TU 116	Man and Arts: Visual Art, Music and Performing Arts	
มธ.117	พัฒนาการของโลกสมัยใหม่	3 (3-0-6)
TU 117	Development of the Modern World	

3) หมวดภาษา

สช.396	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 2	3 (3-0-6)
EL 396	English for Academic Purposes 2	

4) หมวดพัฒนานักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะและประสบการณ์

พท.107	การเจริญสติและฝึกสมาธิ	1 (0-2-1)
PE 107	Mindfulness and Meditation	

พท.242	การเสริมสร้างทักษะในการประกอบอาชีพ	2 (2-0-4)
PE 242	Preparative for work achievement	
2. วิชาเฉพาะ		102 หน่วยกิต
2.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		26 หน่วยกิต
นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 26 หน่วยกิต ดังนี้		
ค.218	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3 (3-0-6)
MA 218	Calculus for Science 1	
ค.219	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3 (3-0-6)
MA 219	Calculus for Science 2	
วท.113	ชีววิทยาทั่วไป	3 (3-0-6)
SC 113	General Biology	
วท.121	เคมี 1	3 (3-0-6)
SC 121	Chemistry 1	
วท.122	เคมี 2	3 (3-0-6)
SC 122	Chemistry 2	
วท.131	ฟิสิกส์ 1	3 (3-0-6)
SC 131	Physics 1	
วท.132	ฟิสิกส์ 2	3 (3-0-6)
SC 132	Physics 2	
วท.163	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1 (0-3-0)
SC 163	General Biology Laboratory	
วท.171	ปฏิบัติการเคมี 1	1 (0-3-0)
SC 171	Chemistry Laboratory 1	
วท.172	ปฏิบัติการเคมี 2	1 (0-3-0)
SC 172	Chemistry Laboratory 2	
วท.181	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1 (0-3-0)
SC 181	Physics Laboratory 1	
วท.182	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1 (0-3-0)
SC 182	Physics Laboratory 2	
2.2 วิชาบังคับ		55 หน่วยกิต
นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาบังคับ รวม 55 หน่วยกิต ดังนี้		
ค.313	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3 (3-0-6)
MA 313	Ordinary Differential Equation	
วต.200	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
MR 200	Introduction to Materials Science	
วต.201	ผลึกวิทยาและการจัดอะตอมในของแข็ง	3 (2-3-4)

MR 201	Crystallography and Assembly of Atoms in Solids	
วด.202	กระบวนการผลิตวัสดุ	3 (3-0-6)
MR 202	Materials Processing	
วด.204	ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ 1	1 (0-3-0)
MR 204	Materials Science Laboratory 1	
วด.206	เคมีประยุกต์สำหรับวัสดุศาสตร์	2 (2-0-4)
MR 206	Applied Chemistry for Materials Science	
วด.220	เซรามิกและการประยุกต์	3 (3-0-6)
MR 220	Ceramic and Their Applications	
วด.231	พอลิเมอร์และการประยุกต์	3 (3-0-6)
MR 231	Polymers and Their Applications	
วด.292	กิจกรรมสร้างสรรค์ทางวัสดุศาสตร์ 1	1 (0-3-0)
MR 299	Creative Activity in Materials Science 1	
วด.300	การแปลงเฟสและโครงสร้างจุลภาค	3 (3-0-6)
MR 300	Phase Transformation and Microstructure	
วด.301	สมบัติเชิงกลของวัสดุ	3 (3-0-6)
MR 301	Mechanical Properties of Materials	
วด.302	การหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ	3 (2-3-4)
MR 302	Characterization of Materials	
วด.303	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ	3 (3-0-6)
MR 303	Thermodynamics of Materials	
วด.304	ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ 2	1 (0-3-0)
MR 304	Materials Science Laboratory 2	
วด.310	โลหะและการประยุกต์	3 (3-0-6)
MR 310	Metals and Their Applications	
วด.320	สมบัติทางความร้อนและวัสดุทนไฟ	2 (2-0-4)
MR 320	Thermal Properties and Refractory Materials	
วด.392	กิจกรรมสร้างสรรค์ทางวัสดุศาสตร์ 2	1 (0-3-0)
MR 392	Creative Activity in Materials Science 2	
วท.301	การประกอบการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3 (3-0-9)
SC 301	Entrepreneurship in Science and Technology	
วด.396	การฝึกงาน	1 (ไม่น้อยกว่า 300 ชม.)
MR 396	Training	
วด.397	ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม	ไม่นับหน่วยกิต
MR 397	Factories Visit	
วด.402	สมบัติทางไฟฟ้าและแม่เหล็กของวัสดุ	3 (3-0-6)
MR 402	Electrical and Magnetic Properties of Materials	

วด.441	วัสดุอิเล็กทรอนิกส์	3 (3-0-6)
MR 441	Electronics Materials	
วด.491	ระเบียบวิธีวิจัย	1 (0-3-0)
MR 491	Research Method	
วด.492	โครงการพิเศษ	2 (0-6-0)
MR 492	Special Project	
วด.495	สัมมนา	1 (0-3-0)
MR 495	Seminar	

2.3 วิชาบังคับเลือก

9 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกศึกษาวิชาในสาขาวัสดุศาสตร์และนอกสาขาอีกไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต ในรายวิชาต่อไปนี้

วด.306	การกัดกร่อนและการเสื่อมของวัสดุ	3 (3-0-6)
MR 306	Corrosion and Degradation of Materials	
วด.316	การผลิตอลูมิเนียมและการประยุกต์	3 (3-0-6)
MR 316	Aluminium Productions and its Applications	
วด.326	วิทยาการแก้วและเทคโนโลยีแก้ว	3 (3-0-6)
MR 326	Glass Science and Technology	
วด.336	การสังเคราะห์และสมบัติของพอลิเมอร์	3 (3-0-6)
MR 336	Synthesis and Properties of Polymers	
วด.337	วิศวกรรมศาสตร์พอลิเมอร์	3 (3-0-6)
MR 337	Polymers Engineering	
วด.346	กระบวนการผลิตเหล็กแบบยั่งยืน	3 (3-0-6)
MR 346	Sustainable Steelmaking Process	
วด.347	การหาโครงสร้างด้วยการเลี้ยวรังสีเอกซ์ผ่านผลึกเดี่ยว	3 (3-0-6)
MR 347	Structure Determination by Single Crystal X-ray Diffraction	
วด.348	วัสดุรูพรุนนาโน	3 (3-0-6)
MR 348	Nanoporous Materials	
วด.349	โคออร์ดิเนชันพอลิเมอร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
MR 349	Basic of Coordination Polymers	
วด.416	โลหะผสมเชิงวิศวกรรม	3 (3-0-6)
MR 416	Engineering Alloys	
วด.426	กระบวนการผลิตเซรามิกขั้นสูง	3 (3-0-6)
MR 426	Advanced Ceramic Processing	
วด.436	ฟิสิกส์ของพอลิเมอร์	3 (3-0-6)
MR 436	Polymer Physics	
วด.437	กระแสศาสตร์ของพอลิเมอร์	3 (3-0-6)
MR 437	Rheology of Polymers	

วต.447	นาโนเทคโนโลยี	3 (3-0-6)
MR 447	Nanotechnology	
ค.318 MA	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	3 (3-0-6)
318	Partial Differential Equation	
คม.216	เคมีอนินทรีย์	3 (3-0-6)
CM 216	Inorganic Chemistry	
คม.236	เคมีเชิงฟิสิกส์	3 (3-0-6)
CM 236	Physical Chemistry	

2.4 วิชาเลือก

12 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาวิชาในสาขาฟิสิกส์ ฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์ เคมี วัสดุศาสตร์ คณิตศาสตร์

คอมพิวเตอร์ วิศวกรรมศาสตร์ หรือ ภาษาอังกฤษ รวมกันไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

โดยวิชาเลือกในสาขาวัสดุศาสตร์ มีดังนี้

วต.207	มหัศจรรย์แห่งวัสดุ*	3 (3-0-6)
MR 207	Miracle of Materials*	
วต.338	พลาสติกแตกสลายทางชีวภาพได้	3 (3-0-6)
MR 338	Biodegradable Plastics	
วต.446	วัสดุคอมโพสิต	3 (3-0-6)
MR 446	Composite Materials	
วต.448	วัสดุชีวการแพทย์	3 (3-0-6)
MR 448	Biomedical Materials	
วต.449	หัวข้อพิเศษ	3 (3-0-6)
MR 449	Special Topics	

*หมายเหตุ : เป็นวิชาเลือกเสรีที่เปิดสอนให้นักศึกษาทุกคนะโดยนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวัสดุศาสตร์และ สาขา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ สามารถศึกษาวิชานี้ได้แต่ไม่นับหน่วยกิต

3. วิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เป็นวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้หมายรวมถึงวิชาศึกษาทั่วไป หมวดภาษาต่างประเทศด้วย

นักศึกษาจะนำรายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไปทั้งส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 ที่ใช้รหัสย่อ “มธ.” ระดับ 100 คือ มธ.100-มธ.156 มานับเป็นวิชาเลือกเสรีไม่ได้

การศึกษาวิชาวัสดุศาสตร์เป็นวิชาโท

นักศึกษานอกสาขาที่ประสงค์จะศึกษาวิชาวัสดุศาสตร์เป็นวิชาโท ต้องศึกษารายวิชาในสาขาวิชาวัสดุศาสตร์ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต ได้แก่

1. วิชาบังคับ		15	หน่วยกิต
นักศึกษาต้องศึกษาวิชาบังคับจำนวน 5 วิชา รวม 15 หน่วยกิต ดังนี้			
วต.200	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	3	(3-0-6)
MR 200	Introduction to Materials Science		
วต.201	ผลึกวิทยาและการจัดอะตอมในของแข็ง	3	(2-3-4)
MR 201	Crystallography and Assembly of Atoms in Solids		
วต.202	กระบวนการผลิตวัสดุ	3	(3-0-6)
MR 202	Materials Processing		
วต.300	การแปลงเฟสและโครงสร้างจุลภาค	3	(3-0-6)
MR 300	Phase Transformation and Microstructure		
วต.302	การหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ	3	(2-3-4)
MR 302	Characterization of Materials		

2. วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

ให้เลือกศึกษารายวิชาในสาขาวัสดุศาสตร์ที่มีรหัสวิชา วต.3XX ขึ้นไป รวมไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

ปีการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต
ภาคเรียนที่ 1		
ค.218	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3
วท.113	ชีววิทยาทั่วไป	3
วท.121	เคมี 1	3
วท.131	ฟิสิกส์ 1	3
วท.163	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1
วท.171	ปฏิบัติการเคมี 1	1
วท.181	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1
มธ.104	การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3
มธ.105	ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	3
รวม		21
ภาคเรียนที่ 2		
ค.219	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3
มธ.155	สถิติพื้นฐาน	3
วท.122	เคมี 2	3
วท.132	ฟิสิกส์ 2	3
วท.200	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	3
วท.172	ปฏิบัติการเคมี 2	1
วท.182	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1
มธ.106	ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3
รวม		20

ปีการศึกษาที่ 2		
ภาคเรียนที่ 1		หน่วยกิต
ค.313	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3
วด.202	กระบวนการผลิตวัสดุ	3
วด.220	เซรามิกและการประยุกต์	3
วด.231	พอลิเมอร์และการประยุกต์	3
วด.206	เคมีประยุกต์สำหรับวัสดุศาสตร์	2
มธ.102	ทักษะชีวิตทางสังคม	3
มธ.103	ชีวิตกับความยั่งยืน	3
รวม		20
ภาคเรียนที่ 2		หน่วยกิต
วด.204	ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ 1	1
วด.201	ผลึกวิทยาและการจัดอะตอมในของแข็ง	3
วด.292	กิจกรรมสร้างสรรค์ทางวัสดุศาสตร์ 1	1
XX.XXX	วิชาบังคับเลือก/วิชาเลือก	3
มธ.100	พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3
มธ.101	โลก, อาเซียน และไทย	3
สช.296	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ	3
รวม		17

ปีการศึกษาที่ 3		
ภาคเรียนที่ 1		หน่วยกิต
วด.301	สมบัติเชิงกลของวัสดุ	3
วด.303	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ	3
วด.310	โลหะและการประยุกต์	3
วด.392	กิจกรรมสร้างสรรค์ทางวัสดุศาสตร์ 2	1
วด.304	ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ 2	1
XX.XXX	วิชาบังคับเลือก/วิชาเลือก	6
รวม		17
ภาคเรียนที่ 2		หน่วยกิต
วด.300	การแปลงเฟสและโครงสร้างจุลภาค	3
วด.302	การหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ	3
วด.320	สมบัติทางความร้อนและวัสดุทนไฟ	2
วด.402	สมบัติทางไฟฟ้าและแม่เหล็กของวัสดุ	3
วท.301	การประกอบการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3
XX.XXX	วิชาศึกษาทั่วไปส่วนที่ 2	3
วด 397	ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม	ไม่นับ
รวม		17
ภาคฤดูร้อน		
วด 396	การฝึกงาน (ไม่ต่ำกว่า 300 ชั่วโมง)	1
รวม		1

ปีการศึกษาที่ 4		
ภาคเรียนที่ 1		หน่วยกิต
วด.441	วัสดุอิเล็กทรอนิกส์	3
วด.491	ระเบียบวิธีวิจัย	1
วด.495	สัมมนา	1
XX.XXX	วิชาบังคับเลือก/วิชาเลือก	6
XX.XXX	วิชาเลือกเสรี	3
รวม		14
ภาคเรียนที่ 2		หน่วยกิต
วด.492	โครงการพิเศษ	2
XX.XXX	วิชาบังคับเลือก/วิชาเลือก	6
XX.XXX	วิชาเลือกเสรี	3
รวม		11

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

1. วิชาศึกษาทั่วไป (General Education Courses)

ส่วนที่ 1: เป็นหลักสูตรกลางของมหาวิทยาลัยที่กำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องเรียนจำนวน 21 หน่วยกิต ดังนี้

มธ.102 ทักษะชีวิตทางสังคม 3 (3-0-6)

TU 102 Social Life Skills

การดูแลสุขภาพตนเองแบบองค์รวม ทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และจิตวิญญาณ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญที่จะช่วยให้ประสบความสำเร็จและใช้ชีวิตในสังคมอย่างมีความสุข ด้วยการพัฒนาความสามารถในการดูแลสุขภาพทางกาย การจัดการความเครียด การสร้างความมั่นคงทางอารมณ์ การเข้าใจตนเองและการปรับตัวเมื่อเผชิญกับปัญหาทางด้านจิตใจ อารมณ์ และสังคม การเข้าใจความหมายของสุนทรียศาสตร์ การได้รับประสบการณ์และความซาบซึ้งในความสัมพันธ์ระหว่างศิลปะกับมนุษย์ ในแขนงต่างๆ ทั้งทัศนศิลป์ ดนตรี ศิลปะการแสดง และสถาปัตยกรรม

Holistic health care, addressing the physical ,emotional ,social ,and spiritual needs ,which is considered. Important skills for success in leading a happy life in society. Students learn to develop their ability in physical health care to manage stress, build emotional security, understand themselves and adapt to psychological, emotional and social problems. Students also learn to understand the meaning of aesthetics, experiencing and appreciating the relationship between art and humanity in different fields, namely visual arts, music, performing arts and architecture.

มธ.108 การพัฒนาและจัดการตนเอง 3 (3-0-6)

TU108 Self-Development and Management

การจัดการและการปรับเข้ากับชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัยท่ามกลางความหลากหลายและเสรีภาพ การพัฒนาทักษะทางสังคมและความฉลาดทางอารมณ์ การเข้าใจตนเองและการวางแผนอนาคต การพัฒนาการเรียนรู้ตลอดชีวิต และการอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างสงบสุขและเคารพซึ่งกันและกัน

Coping with and adaptation to university life. Development of social skill and emotional intelligence. Self understanding and planning for the future. Personality and social etiquette. Learning to live harmoniously and respectfully with others and the society.

มธ.100 พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา 3 (3-0-6)

TU 100 Civic Engagement

ปลูกฝังจิตสำนึก บทบาท และหน้าที่ความรับผิดชอบของการเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมในฐานะพลเมืองโลก ผ่านกระบวนการหลากหลายวิธี เช่น การบรรยาย การอภิปรายกรณีศึกษาต่างๆ ดูงานเป็นต้น โดยนักศึกษาจะต้องจัดทำโครงการรณรงค์ เพื่อให้เกิดการรับรู้ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลง ในประเด็นที่สนใจ

Instillation of social conscience and awareness of one's role and duties as a good global citizen. This is done through a variety of methods such as lectures, discussion of various case studies and field study outings. Students are required to organise a campaign to raise awareness or bring about change in an area of their interest.

มธ.101 โลก อาเซียนและไทย 3 (3-0-6)

TU 101 Thailand, Asean and the World

ศึกษาปรากฏการณ์ที่สำคัญของโลก อาเซียนและไทย ในมิติทางการเมือง เศรษฐกิจ สังคมวัฒนธรรม โดยใช้กรอบแนวคิด ทฤษฎี และระเบียบวิธีทางสังคมศาสตร์ ผ่านการอภิปรายและยกตัวอย่างสถานการณ์หรือบุคคลที่

ได้รับความสนใจ เพื่อให้เกิดมุมมองต่อความหลากหลายและเข้าใจความซับซ้อนที่สัมพันธ์กันทั่วโลก มีจิตสำนึกสากล (GLOBAL MINDSET) สามารถท้าทายกรอบความเชื่อเดิมและเปิดโลกทัศน์ใหม่ให้กว้างขวางขึ้น

Study of significant phenomena around the world, in the ASEAN region and in Thailand in terms of their political, economic and sociocultural dimensions. This is done through approaches, theories and principles of social science research via discussion and raising examples of situations or people of interest. The purpose of this is to create a perspective of diversity, to understand the complexity of global interrelationships, to build a global mindset and to be able to challenge old paradigms and open up a new, broader worldview.

มธ.109 นวัตกรรมกับกระบวนการคิดผู้ประกอบการ 3 (3-0-6)

TU109 Innovation and Entrepreneurial Mindset

การประเมินความเสี่ยงและการสร้างโอกาสใหม่ การคิดและการวางแผนแบบผู้ประกอบการ การตัดสินใจและการพัฒนาธุรกิจ การสื่อสารเชิงธุรกิจและการสร้างแรงจูงใจอย่างมีประสิทธิภาพ การสร้างคุณค่าร่วมเพื่อสังคม

Risk assessment and creating new opportunities. Thinking and planning as an entrepreneur. Decision making and entrepreneurial venture development. Business communication for delivering concept or initiative in an efficient, effective and compelling manner. Social shared value creation.

มธ.103 ชีวิตกับความยั่งยืน 3 (3-0-6)

TU 103 Life and Sustainability

การดำเนินชีวิตอย่างเท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลก เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลวัต ของธรรมชาติ มนุษย์ และสรรพสิ่ง ทั้งสิ่งแวดล้อมสรรสร้าง การใช้พลังงาน เศรษฐกิจ สังคมในความขัดแย้งและการแปรเปลี่ยน ตลอดจนองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ที่นำไปสู่การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตสู่ความยั่งยืน

This course provides an introduction to the importance of life-cycle systems perspectives in understanding major challenges and solutions to achieving more sustainable societies in this changing world. Students will learn about the relationship between mankind and the environment in the context of energy and resource use, consumption and development, and environmental constraints. Furthermore, an examination of social conflict and change from the life-cycle perspective will be used to develop an understanding of potential solution pathways for sustainable lifestyle modifications.

มธ.107 ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา 3 (3-0-6)

TU107 Digital Skill and Problem Solving

ทักษะการคิดเชิงคำนวณเพื่อการแก้ปัญหาและการพัฒนาโอกาสใหม่ด้านสังคมและเศรษฐกิจ ความสามารถในการค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ การประเมินความน่าเชื่อถือของสารสนเทศ การกลั่นกรองและจัดการสารสนเทศอย่างเป็นระบบ การใช้และจรรยาบรรณด้านดิจิทัล การสื่อสารออนไลน์อย่างมีประสิทธิภาพ

Basic computational thinking skill for solving problems and developing new social and economic opportunities. Efficient access and search for information. Information reliability evaluation. Filtering and managing information systematically. Ethical digital usage and professional online communication.

- มธ.050 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ 3 (3-0-6)
 TU 050 English Skill Development (ไม่นับหน่วยกิต)
 ฝึกทักษะภาษาอังกฤษในระดับเบื้องต้น ได้แก่ การฟัง การพูด การอ่าน การเขียน เชิงบูรณาการ เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษระดับต่อไป
 Practice basic skills for listening, speaking, reading, and writing in English through an integrated method. Students will acquire a basis to continue to study English at a higher level.
- มธ.104 การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ 3 (3-0-6)
 TU 104 Critical Thinking, Reading, and Writing
 พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านการตั้งคำถาม การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า พัฒนาทักษะการอ่านเพื่อจับสาระสำคัญ เข้าใจจุดมุ่งหมาย ทศนคติ สมมติฐาน หลักฐานสนับสนุน การใช้เหตุผลที่นำไปสู่ข้อสรุปของงานเขียน พัฒนาทักษะการเขียนแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลและการเขียนเชิงวิชาการ รู้จักถ่ายทอดความคิด และเชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับมุมมองของตนเอง รวมถึงสามารถอ้างอิงหลักฐานและข้อมูลมาใช้ในการสร้างสรรค์งานเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 Development of critical thinking through questioning, analytical, synthetic and evaluation skills. Students learn how to read without necessarily accepting all the information presented in the text, but rather consider the content in depth, taking into account the objectives, perspectives, assumptions, bias and supporting evidence, as well as logic or strategies leading to the author's conclusion. The purpose is to apply these methods to students' own persuasive writing based on information researched from various sources, using effective presentation techniques.
- มธ.105 ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ 3 (3-0-6)
 TU 105 Communication Skills in English
 พัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษโดยมุ่งเน้นความสามารถในการสนทนาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการอ่าน เพื่อทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาการในศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพของนักศึกษา
 Development of English listening, speaking, reading and writing skills, focusing on the ability to hold a conversation in exchanging opinions, as well as reading comprehension of academic texts from various disciplines related to students' field of study.
- มธ.106 ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร 3 (3-0-6)
 TU 106 Creativity and Communication
 กระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยมีการคิดเชิงวิพากษ์เป็นองค์ประกอบสำคัญ และการสื่อสารความคิดดังกล่าวให้เกิดผลสัมฤทธิ์อย่างเหมาะสมตามบริบทสังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม ทั้งในระดับบุคคล องค์กร และสังคม
 Creative thought processes, with critical thinking as an important part, as well as communication of these thoughts that lead to suitable results in social, cultural and environmental contexts, at personal, organisational and social levels

ส่วนที่ 2: นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาที่ภาควิชาฯ กำหนด จำนวน 9 หน่วยกิต ดังนี้

บังคับ 2 วิชา 6 หน่วยกิต

มธ.155 สถิติพื้นฐาน 3 (3-0-6)

TU 155 Elementary Statistics

ลักษณะปัญหาทางสถิติ ทบทวนสถิติเชิงพรรณนา ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงของตัวแปรสุ่มทวินาม ปัวซอง และปกติ เทคนิคการชักตัวอย่างและการแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่า และการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยประชากรกลุ่มเดียวและสองกลุ่ม การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นเชิงเดียว การทดสอบไคกำลังสอง

To identify the Nature of statistical problems; review of descriptive statistics; probability; random variables and some probability distributions (binomial, poisson and normal) ; elementary sampling and sampling distributions; estimation and hypotheses testing for one and two populations; one-way analysis of variance; simple linear regression and correlation; chi-square test.

สช.296 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1 3 (3-0-6)

EL 296 English for Academic Purposes 1

วิชาบังคับก่อน : สช. 172 หรือ มธ. 105

Prerequisite: EL 172 or TU 105

พัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์เชิงวิชาการ เนื้อหารายวิชาประกอบด้วย การสรุปความ การให้คำนิยาม การบรรยายขั้นตอนและกระบวนการ การให้คำสั่งและคำแนะนำ การอธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล และการอธิบายความเหมือนและความต่าง

This course focuses on students' English listening, speaking, reading and writing skills in English for academic purposes. The course content includes summarizing, giving definitions, describing processes, giving instructions, explaining cause and effect relationships, and describing compare and contrast relationships

และเลือกศึกษาอีก 3 หน่วยกิตจากรายวิชาต่อไปนี้

มธ.122 กฎหมายในชีวิตประจำวัน 3 (3-0-6)

TU 122 Law in Everyday Life

ลักษณะทั่วไปของกฎหมาย ในฐานะที่เป็นแบบแผนความประพฤติของมนุษย์ในสังคม หลักการพื้นฐานของนิติรัฐ (rule of law) คุณค่าของกฎหมายในฐานะที่เชื่อมโยงกับหลักคุณธรรมของประชาชน ความรู้พื้นฐานในเรื่องกฎหมายเอกชนและกฎหมายมหาชนที่พลเมืองในระบอบประชาธิปไตยควรต้องรู้ทั้งในด้านของสิทธิ และในด้านของหน้าที่ การระงับข้อพิพาทและกระบวนการยุติธรรมของไทย หลักการใช้สิทธิ หลักการใช้และการตีความกฎหมาย โดยเน้นการศึกษาจากกรณีตัวอย่างที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน

To study general aspects of law as correct patterns of human conduct in society. To equip learners with basic principles of public law (rules of law), and its values which are associated with citizens' moral core. To provide basic knowledge in public law and private law, involving the issues of rights and duties, dispute settlement, Thai Justice procedures, the usage and interpretation of law principles, with an emphasis on case studies in our daily lives.

- อช.125 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอาเซียน 3(3-0-6)
 AS 125 Introduction to ASEAN
 ประวัติของการก่อตั้ง และเป้าหมายของอาเซียนตลอดจนภาพรวมด้านสังคม การเมือง การปกครอง เศรษฐกิจ วัฒนธรรม ความคิดและความเชื่อเบื้องต้นของประเทศต่างๆที่เป็นสมาชิกอาเซียน
 An Introduction the history and the aims of the establishment of ASEAN community. It includes the overview of ASEAN countries in social,political,economic ,cultural and ideological aspects.
- มช.116 มนุษย์กับศิลปะ: ทัศนศิลป์ ดนตรี และศิลปะการแสดง 3 (3-0-6)
 TU 116 Man and Arts : Visual Art, Music and Performing Arts
 ศิลปะ บทบาทและความสัมพันธ์ของศิลปะ กับพัฒนาการของมนุษย์ สังคมและสิ่งแวดล้อม โดยศึกษาจากผลงานศิลปกรรมด้านทัศนศิลป์ ดนตรี และศิลปะการแสดงซึ่งเป็นสิ่งแสดงถึงวัฒนธรรมและพฤติกรรมของมนุษยชาติ ผู้เรียนจะได้ประจักษ์ในคุณค่าของศิลปะด้วยประสบการณ์ของตน ได้ตรึกตรองและซาบซึ้งในสุนทรียรสจากผลงานศิลปกรรมแต่ละประเภท เพื่อให้เกิดรสนิยม ความชื่นชม และความสำนึกในคุณค่าของผลงานศิลปกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ได้เรียนรู้ถึงอิทธิพลของศิลปะต่อค่านิยมและการดำรงชีวิตของคนไทย
 This course is a study of art in relation to its function and the development of people, society and environment by focusing on various creative works, such as visual arts, music and performing arts, depicting the culture and perception of mankind. The course also aims to instill learners with real awareness of art values through personal experience, and also the appreciation of the aesthetic values of creative works. An emphasis is placed upon the influence of art on Thai values and the Thai way of life.
- มช.117 พัฒนาการของโลกสมัยใหม่ 3 (3-0-6)
 TU 117 Development of the Modern World
 พัฒนาการของสังคมโลก ตั้งแต่ ค.ศ.1500 เป็นต้นมาจนถึงปัจจุบัน โดยเน้นความสัมพันธ์ทางด้าน เศรษฐกิจ การเมือง การปกครอง สังคม วัฒนธรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อันเป็นพื้นฐานแห่งการเปลี่ยนแปลงของโลกเข้าสู่สมัยใหม่
 To study the development of world societies from 1500 A.D. to the present. An emphasis is placed upon the relationship of economy, political system, administration, society, culture, science and technology, leading to modern world changes.
- สช.396 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 2 3 (3-0-6)
 EL 396 English for Academic Purposes 2
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ สช.296
 Prerequisite : Have earned credits of EL 296
 พัฒนาทักษะด้านการฟัง พูด อ่านและเขียนในระดับที่สูงขึ้น โดยเน้นการใช้ภาษาเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ เพื่อให้สามารถทำโน้ตย่อ เขียนสรุปประโยคที่มีโครงสร้างหลากหลาย สรุปใจความสำคัญ การตีความข้อมูลจากแผนภูมิและตาราง การอ่านบทความย่องานวิจัย ตลอดจนสามารถนำเสนอผลงานได้

Practising listening, speaking, reading and writing at a more advanced level for academic purposes, note-taking, paraphrasing, summarizing, interpreting data from graphs and charts, reading research reports, giving presentations.

พท.107 การเจริญสติและฝึกสมาธิ 1 (0-2-1)

PE 107 Mindfulness and Meditation

แนวทางในการเจริญสติและสมาธิ การฝึกจิตเพื่อการศึกษาและการดำรงอยู่อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในมหาวิทยาลัย และในชีวิตประจำวัน

Path of creating mindfulness and meditation; Meditation for education and effective living both in the university and daily life.

พท.242 การเสริมสร้างทักษะในการประกอบอาชีพ 2 (2-0-4)

PE 242 Preparative for work achievement

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเสริมสร้างเจตคติที่ดีงาม รวมทั้งพัฒนาทักษะในการทำงานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพต่างๆได้แก่การสมัครงาน แร้งงานสัมพันธ์ มนุษย์สัมพันธ์ การประชุมและการเขียนรายงานการประชุม การนำเสนอโครงการหรือผลงานในรูปแบบต่างๆคุณภาพและการประเมินคุณภาพ การทำงานเป็นทีม การใช้อุปกรณ์สำนักงาน ความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เป็นต้น อันจะเป็นการส่งเสริมให้อนาคตเกิดความสุขและความพึงพอใจในการทำงาน

Knowledge gaining and understanding in positive thinking, including working skill development useful for job application, interpersonality, meeting, and report writing; Project presentation skill; Quality and quality evaluation; Teamwork; Usage of common office appliance; Personal safety and working environment which leads to happiness and satisfaction in the workplace.

2. วิชาเฉพาะ

2.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ค.218 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 3 (3-0-6)

MA 218 Calculus for Science 1

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย กฎลูกโซ่ อนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง ทฤษฎีบทของรอล ทฤษฎีบทค่าเฉลี่ย การประยุกต์ของอนุพันธ์ ผลต่างเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ ปฏิยานุพันธ์ ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต เทคนิคของการหาปริพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์ในทางเรขาคณิตและฟิสิกส์ อนุกรมอนันต์

หมายเหตุ : ไม่นับหน่วยกิตให้ผู้ที่กำลังศึกษาหรือสอบได้ ค.111 หรือ ค.211 หรือ ค.216 หรือ คป.101

Limits and continuity of functions, derivatives of algebraic functions and transcendental functions, the chain rule, derivative of implicit functions, higher order derivatives, Roll's theorem, the mean valued theorem, applications of derivative, differential and its applications, antiderivatives, indefinite integrals, techniques of integration, definite integral and geometric and physical applications of integral, infinite series.

Note : There is no credit for students who are currently taking or have earned credits of MA111 or MA 211 or MA 216 or AM 101

ค.219 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 3 (3-0-6)

MA 219 Calculus for Science 2

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค.218

Prerequisite : Have earned credits of MA 218

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย กฎลูกโซ่ อนุพันธ์ย่อยอันดับสูง ผลต่างเชิงอนุพันธ์รวมและการประยุกต์ การประยุกต์ของอนุพันธ์ย่อยในการหาค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของฟังก์ชันหลายตัวแปรแบบไม่มีเงื่อนไขบังคับและมีเงื่อนไขบังคับ พิกัดเชิงขั้วและการประยุกต์ในการหาพื้นที่ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์

Limits and continuity of multivariable functions, partial derivatives, the chain rule, higher order partial derivatives, total differential and its applications, applications of maximum and minimum of multivariable functions with unconstraint and constraint, polar coordinate and application of area solving, multiple integrals and applications.

วท.113 ชีววิทยาทั่วไป 3 (3-0-6)

SC 113 General Biology

วิชาบังคับก่อน : ศึกษาพร้อมกับ วท.163 หรือได้รับอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอน

Prerequisite : Currently taking SC 163 or approval from the instructor.

วิชาชีววิทยาเบื้องต้นของพืชและสัตว์เพื่อการดำรงชีวิตประจำวัน หลักเกณฑ์ โครงสร้างและกระบวนการทำงานเพื่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ตั้งแต่ระดับโมเลกุล เซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบ ถึงระดับชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของกรดนิวคลีอิกในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การเจริญพันธุ์ พันธุศาสตร์ พฤติกรรมของสัตว์ วิวัฒนาการ และนิเวศวิทยา

Biological concepts of flora and fauna in daily life, principles, structures, and basic metabolic processes of organisms at molecular, cell, tissue, organ, system, and individual levels, structures and functions of nucleic acids in genetic inheritance, reproduction, genetics, animal behavior, evolution, and ecology

วท.121 เคมี 1 3 (3-0-6)

SC 121 Chemistry 1

โครงสร้างอะตอม เลขควอนตัม การจัดเรียงอิเล็กตรอน อิเล็กตรอนวงนอกสุด การแผ่รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ปริมาณสัมพันธ์ พันธะเคมี สภาพไฟฟ้าลบบ พันธะไอออน พันธะโคเวเลนต์ โครงสร้างลิแกนด์ ประจุตามสูตร ทฤษฎีพันธะเวเลนซ์ รูปร่างโมเลกุล สมบัติของธาตุเรดิโอแอคทีฟและทรานซิชัน สมบัติภาพอิเล็กตรอน กฎของแก๊สอุดมคติ ค่าคงที่แก๊ส แก๊สผสม ของเหลว แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล พันธะไฮโดรเจน แผนภูมิภูมิภาค ความเข้มข้น สมบัติคอลลิเกทีฟ ของแข็งแบบผลึก ของแข็งอสัณฐาน เซลล์หน่วย อุณหเคมี ความร้อน การถ่ายโอนพลังงานความร้อน ความร้อนจำเพาะ กฎทางอุณหพลศาสตร์ กฎของเฮสส์

Atomic structure, Quantum numbers, Electron configuration, Valence electron, Electromagnetic radiation, Stoichiometry, Chemical Bonds, Electronegativity, Ionic bond, Covalent bond, Lewis structure, Formal charge, VSEPR theory, Molecular geometry, Properties of representative and transition elements, Electron affinity, Ideal gas law, Gas constant, Gas mixture, Liquids and solutions, Intermolecular forces, Hydrogen bond, Phase diagram, Concentration units, Colligative properties,

Crystalline and amorphous structures, Unit cell, Thermochemistry, Heat, Heat transfer, Specific heat, Thermodynamic law, Hess's law.

วท.122 เคมี 2 3 (3-0-6)

SC 122 Chemistry 2

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วท.121

Prerequisite : Have taken SC 121

จลนพลศาสตร์ สมการกฎอัตรา ค่าคงที่อัตรา อันดับของปฏิกิริยา สมการกฎอัตราในรูปปริพันธ์ ครึ่งชีวิต พลังงานก่อกัมมันต์ สารมัธยันตร์ กรดต่าง ความแรงของกรดและด่าง ค่าคงที่สมดุลกรดและด่าง พีเอช ผลของไอออนร่วม การต่าง-ไทเทรตกรดสารละลายบัฟเฟอร์ เคมีไฟฟ้า แผนภาพเซลล์ไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้ามาตรฐาน แบตเตอรี่ เคมีอินทรีย์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน การอ่านชื่อ สารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชัน ปฏิกิริยาสำคัญของสารประกอบอินทรีย์ ประโยชน์และความสำคัญของสารประกอบอินทรีย์

Chemical kinetics, Rate law, Rate constant, Reaction order, Integrated rate law, Half-life, Activated energy, Chemical equilibrium, Equilibrium constant, Le Chatelier's principle, Acids and bases, Acid ionization constant, Base ionization constant, pH, Common ion effect, Acid-base titration, Buffer solution, Electrochemistry, Cell diagram, Standard electrode potential, Battery, Organic chemistry, Hydrocarbons, Nomenclature, Organic compounds with functional groups, Important reactions of organic compounds, Uses and importance of organic compounds.

วท.131 ฟิสิกส์ 1 3 (3-0-6)

SC 131 Physics 1

เวกเตอร์ ปริมาณทางกายภาพ ระบบหน่วย การเคลื่อนที่และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งาน พลังงาน โมเมนตัม และกฎการอนุรักษ์ การเคลื่อนที่แบบหมุน โมเมนตัมเชิงมุมและกฎการอนุรักษ์ สมดุล สภาพยืดหยุ่น กลศาสตร์ของไหล การแกว่งกวัด คลื่น เสียง ความร้อน อุณหภูมิตามสัมพัทธ์ทางความร้อนของวัสดุ อุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ

Vectors, physical quantities, systems of units, motion and Newton's laws of motion, work, energy, momentum and the conservation law, rotational motion, angular momentum and the conservation law, equilibrium, elasticity, fluid mechanics, oscillations, waves, sound, heat, temperature, thermal properties of materials, thermodynamics, the kinetic theory of gases.

วท.132 ฟิสิกส์ 2 3 (3-0-6)

SC 132 Physics 2

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วท.131

Prerequisite : Have taken SC 131

กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ความจุไฟฟ้า ไดอิเล็กทริก พลังงานไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า การนำไฟฟ้าในวัสดุ กฎของโอห์ม วงจรไฟฟ้ากระแสตรง กฎของเคิร์ชฮอฟฟ์ สนามแม่เหล็ก กฎของบิโอต์-สวาต กฎของแอมแปร์ ความเหนี่ยวนำ สมบัติทางแม่เหล็กของสสาร พลังงานแม่เหล็ก กฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง ทัศนศาสตร์เชิงเรขาคณิตและเชิงฟิสิกส์ ฟิสิกส์อะตอม ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น ฟิสิกส์นิวเคลียร์เบื้องต้น

Coulomb's law, electric fields, Gauss' law, capacitance, dielectrics, electric energy, electric

current, conduction in materials, Ohm's law, DC circuits, Kirchhoff's laws, magnetic fields, Biot-Savart law, Ampere's law, inductance, magnetic properties of matter, magnetic energy, Faraday's law of induction, AC circuits, electromagnetic waves, light, geometrical and physical optics, atomic physics, elementary quantum theory, elementary nuclear physics.

วท.163 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1 (0-3-0)

SC 163 General Biology Laboratory

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา หรือศึกษา พร้อมกับ วท.113 หรือได้รับอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอน

Prerequisite : Currently taking SC 113 or approval from the instructor

ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท.113

Experiments related to the contents in SC 113

วท.171 ปฏิบัติการเคมี 1 1 (0-3-0)

SC 171 Chemistry Laboratory 1

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ วท.121

Prerequisite : Have taken or taking SC 121 in the same semester

ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีวิชา วท.121

Experiments related to the contents in SC 121

วท.172 ปฏิบัติการเคมี 2 1 (0-3-0)

SC 172 Chemistry Laboratory 2

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ วท.122

Prerequisite : Have taken or taking SC 122 in the same semester

ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีวิชา วท.122

Experiments related to the contents in SC 122

วท.181 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1 (0-3-0)

SC 181 Physics Laboratory 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับ การวัดและความคลาดเคลื่อน กลศาสตร์ คลื่น และอุณหพลศาสตร์

Laboratory practices involving measurement and errors, mechanics, waves and thermodynamics.

วท.182 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1 (0-3-0)

SC 182 Physics Laboratory 2

ปฏิบัติการเกี่ยวกับ ไฟฟ้า แม่เหล็ก ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์แผนใหม่

Laboratory practices involving electricity, magnetism, optics and modern physics.

2.2 วิชาบังคับ

นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาบังคับ รวม 55 หน่วยกิต ดังนี้

ค.313	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3 (3-0-6)
MA 313	Ordinary Differential Equations	

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค.112 หรือ ค.212 หรือ ค.217 หรือ ค.219

Prerequisite : Have earned credits of MA 112 or MA 212 or MA 217 or MA 219

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง ทฤษฎีบทต่างๆ ของสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับที่สอง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัวและสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสูงและการประยุกต์ สมการออยเลอร์ ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ อนุกรมฟูเรียร์ ข้อปัญหาค่าขอบ ทฤษฎีบทสังวัตนาการ ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

หมายเหตุ : ไม่นับหน่วยกิตให้ผู้ที่กำลังศึกษาหรือสอบได้ ค.214

First order differential equations, theorems on linear differential equations, second order linear differential equations, differential equations with constant coefficients and variable coefficients, higher order linear differential equations and its applications, Euler equations, the Laplace transform and its applications, Fourier series, boundary value problems, the convolution theorem, linear systems of differential equations, elementary partial differential equations.

Note : There is no credit for students who are studying or passed MA 214

วต.200	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
MR 200	Introduction to Materials Science	

ชนิดของวัสดุ พันธะ โครงสร้างผลึก สมมาตร เซลล์หนึ่งหน่วยเชิงแลตทิซ ระบบผลึก การจัดวางอะตอมและระนาบอะตอมในผลึก ดัชนีมิลเลอร์ การแข็งตัว ความไม่สมบูรณ์ในผลึก การแพร่ในของแข็ง แผนภาพเฟส โลหะผสม วัสดุเซรามิก วัสดุคอมโพสิต การกัดกร่อน สมบัติทางไฟฟ้า ทางแสง และทางแม่เหล็ก วัสดุสิ่งทอและเทคโนโลยีสิ่งทอ

Types of materials, bonding, crystal structures, symmetry, lattice unit cell, crystal systems, atomic packing, crystal planes, Miller indices, solidification, crystalline imperfections, diffusion in solids, phase diagrams, alloys, ceramic materials, composite materials, corrosion, electrical properties, optical properties, magnetic properties and Textile technology

วต.201	ผลึกวิทยาและการจัดอะตอมในของแข็ง	3 (2-3-4)
MR 201	Crystallography and Assembly of Atoms in Solids	

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา วต.200

Prerequisite : have taken MR 200

ผลึกวิทยาเชิงเรขาคณิตเบื้องต้น โครงสร้างผลึก ระบบผลึก สเปซแลตทิซและสมมาตร พอยท์กรุป สเปซ-กรุป เรขาคณิตของแลตทิซส่วนกลับ ดิสโลเคชัน ขอบเกรน ความผิดปกติเชิงจุด เชิงเส้นและเชิงระนาบในโครงสร้างผลึกโลหะและเซรามิก โครงสร้างพอลิเมอร์ ผลของโครงสร้างที่มีต่อสมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงกล และปฏิบัติการเกี่ยวกับผลึกวิทยา

Basic geometrical crystallography, crystal structures, crystal systems, space lattice and symmetry, point groups and space groups, geometry of the reciprocal lattice. Dislocation, grain boundaries. Point, line and planar defects in metallic and ceramic crystal structures, polymer structures. Effects of structure on physical and mechanical properties and Experiment in Crystallography

วต.202 กระบวนการผลิตวัสดุ 3 (3-0-6)

MR 202 Materials Processing

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200

Prerequisite : have taken MR 200

กระบวนการผลิตโลหะ การหล่อแบบ การแข็งตัว โรลลิง ฟอรัจิง เอ็กซ์ทรูชัน โลหะผง กรรมวิธีทางความร้อน การตกแต่งผิวโลหะ กระบวนการของผลิตภัณฑ์ดิน การขึ้นรูป การทำให้แห้ง การเผา การอัดขึ้นรูป ซินเตอร์ริง ปฏิกริยา และพันธะ การต่อ และการประกอบชิ้นส่วนเซรามิก กระบวนการผลิต พอลิเมอร์ เอ็กซ์ทรูชัน การเป่าและการฉีดแบบ เทอร์โมฟอร์มมิง แบบหล่อ การหล่อแบบด้วยวิธีต่างๆ วัสดุโพลี

Processing of metals, casting, rapid solidification, powder metallurgy, heat treatments, surface engineering, processing of clay products, forming techniques, drying and firing, pressing and sintering, reaction bonding, joining and assembly of ceramic components. Processing of polymers, extrusion, blow moulding, injection moulding, thermoforming, calendering, spinning, casting, compression moulding, transfer moulding, reaction-injection moulding, foams.

วต.204 ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ 1 1 (0-3-0)

MR 204 Materials Science Laboratory 1

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200

Prerequisite : have taken MR 200

ปฏิบัติการเกี่ยวกับกระบวนการผลิตเซรามิก การหล่อน้ำดิน การหลอมโลหะ การหล่อแบบโลหะ การอัดผงขึ้นรูป การขึ้นรูปพอลิเมอร์ และเยี่ยมชมโรงงาน

Laboratories involving the processing of ceramics, slip casting, metal forming, pressing and industrial visit.

วต.206 เคมีประยุกต์สำหรับวัสดุศาสตร์ 2 (2-0-4)

MR 206 Applied Chemistry for Materials Science

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200

Prerequisite : have taken MR 200

ชนิดของหมู่ฟังก์ชันและการอ่านชื่อสารประกอบอินทรีย์ การจำแนกปฏิกริยาเคมีและกลไกการเกิดปฏิกริยา ศึกษาปฏิกริยาการเติม ปฏิกริยาการแทนที่ ปฏิกริยาการจัด ปฏิกริยาการจัดเรียงตัวใหม่ และปฏิกริยารีดอกซ์ สเตอริโอเคมีและผลต่อความว่องไวในการเกิดปฏิกริยา เคมีโคออร์ดิเนชัน การเรียกชื่อสารประกอบเชิงซ้อน ไอโซเมอร์ ทฤษฎีพันธะและแบนด์ ชนิดของอิเล็กทรอนิกแทรนซิชัน กลไกปฏิกริยาเคมีของสารประกอบเชิงซ้อนแทรนซิชัน

Functional group and nomenclature of organic compounds, classification of chemical reactions and their mechanisms, addition, substitution, elimination, rearrangement, and redox reactions, stereochemistry and reactivity, coordination chemistry, nomenclatures, isomerism, bond and theories, types of electronic transition, magnetism, reactions and mechanisms of transition metal complexes.

วต.220 เซรามิกและการประยุกต์ 3 (3-0-6)

MR 220 Ceramic and Their Applications

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200

Prerequisite : have taken MR 200

โครงสร้างของเซรามิก โครงสร้างของซิลิเกต ความไม่สมบูรณ์ในโครงสร้างผลึก เซรามิก โครงสร้างของเซรามิกแก้ว ความล้มเหลวเชิงกลของเซรามิก การเสื่อมสภาพของเซรามิกที่อุณหภูมิสูง กระบวนการผลิตและการประยุกต์แก้ว เซรามิกแก้ว ผลิตภัณฑ์ดินเซรามิกขั้นสูง และวัสดุทนไฟ

The structures of crystalline ceramics, the structures of crystalline silicates, imperfections in crystalline ceramic structures, the structures of glass ceramics, mechanical failure of ceramics, deformation of ceramics at high temperatures, processing and applications of glass, glass ceramics, clay products, advanced ceramics and refractories.

วต.231 พอลิเมอร์และการประยุกต์ 3 (3-0-6)

MR 231 Polymers and Their Applications

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200

Prerequisite : have taken MR 200

ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์ วิธีการพอลิเมอร์เชิงอุตสาหกรรม ความเป็นผลึกและสเตอริโอไอโซเมอร์ซิมในเทอร์โมพลาสติก กระบวนการผลิตวัสดุพลาสติก เทอร์โมพลาสติกชนิดทั่วไป เทอร์โมเซตติงพลาสติก สารอีลาสโตเมอร์ การเปลี่ยนแปลงและการเสริมความแข็งแรงของพลาสติก การเปลี่ยนรูปร่างและการแตกตัวของวัสดุพอลิเมอร์ การวางตัวของโมเลกุล พอลิเมอร์ร่วมและพอลิเมอร์ผสม พอลิเมอร์ ประสิทธิภาพสูง การประยุกต์ทางด้านวิศวกรรม และการแพทย์

Polymerization reactions, industrial polymerization methods, crystallinity and stereo isomerism in some thermoplastics, processing of plastic materials, general-purpose thermoplastics, thermosetting plastics(thermosets), elastomers(rubber), deformation and strengthening of plastic materials, creep and fracture of polymeric materials, molecular orientation, copolymers and blends, high performance polymers, engineering and medical applications.

วต.292 กิจกรรมสร้างสรรค์ทางวัสดุศาสตร์ 1 1 (0-3-0)

MR 292 Creative Activity in Materials Science 1

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200

Prerequisite : have taken MR 200

เรียนรู้กระบวนการทำโครงการเกี่ยวกับการศึกษาและวิจัยทางด้านวัสดุศาสตร์และอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลโดยอาจารย์ที่ปรึกษา ศึกษาดูงานในสถานประกอบการด้านวัสดุศาสตร์เพื่อสร้างแนวคิดและแรงบันดาลใจในอาชีพนักวัสดุศาสตร์

Learning how to conduct the materials science project under the supervision of the academic staffs, visiting factories in order to get an idea and motivation in material science career

วต.300 การแปลงเฟสและโครงสร้างจุลภาค 3 (3-0-6)

MR 300 Phase Transformation and Microstructures

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200

Prerequisite : have taken MR 200

เทอร์โมไดนามิกส์ของการแปลงเฟส การแปลงจากเฟสที่เป็นไอและของเหลว แก้ว อุณหภูมิการเปลี่ยนเป็นแก้ว การตกผลึกของพอลิเมอร์ ผลึกเหลว การปลูกผลึกเดี่ยว การแข็งตัวของหลายเฟส สเกลของโครงสร้างจุลภาค วิวัฒนาการของโครงสร้างจุลภาคในโลหะบริสุทธิ์ เซรามิกซินเตอร์ และ พอลิเมอร์ แผนภาพเฟสแบบคู่ แผนภาพเฟสแบบสาม องค์ประกอบเฟส การแข็งตัว การแปลงในสภาพของแข็ง การแปลงในสภาวะไม่สมดุล

Thermodynamics of phase transformations, transformations from the vapour phase and the liquid phase, glasses, crystallisation of polymers, liquid crystals, single crystal growth, polyphase solidification. Microstructure, evolution in pure metals, fired ceramics and polymers. Binary phase diagrams, Ternary phase diagrams, phase composition, solidification, solid state transformation, non-equilibrium transformation.

วต.301 สมบัติเชิงกลของวัสดุ 3 (3-0-6)

MR 301 Mechanical Properties of Materials

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200

Prerequisite : have taken MR 200

ความสำคัญของสมบัติเชิงกลของวัสดุต่อการประยุกต์ใช้งาน ที่มาและวิธีการทางทฤษฎีเกี่ยวกับสมบัติทางอีลาสติก แอนอีลาสติกและวิสโคอีลาสติก ความแข็งแรง โมดูลัสของความยืดหยุ่น ดิสโลเคชัน ความแข็งและการเพิ่มความแข็งแรง การเปลี่ยนรูป การแตกร้าว การออกแบบเชิงวิศวกรรม

Importance of mechanical properties in applications, formal description and origins of elastic, anelastic and viscoelastic properties, strength, elastic modulus, dislocation, hardness and hardening, creep, fracture, engineering design.

วต.302 การหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ 3 (2-3-4)

MR 302 Characterization of Materials

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200

Prerequisite : have taken MR 200

สเปกโตรสโคปีแบบใช้แสง สเปกโตรสโคปีเชิงเอกซเรย์ สเปกโตรสโคปีแบบการดูดกลืนเชิงอะตอม เทคนิคการเลี้ยวเบนของเอกซเรย์ การวิเคราะห์เชิงเคมีแบบเปียก การหาลักษณะเฉพาะขององค์ประกอบ โครงสร้าง ความผิดปกติและของพื้นผิว โดยใช้เทคนิคทางไมโครสโคปีแบบไมโครโพลสแกนนิ่ง เอสอีเอ็ม และทีอีเอ็ม เทคนิคที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์คุณลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของพอลิเมอร์ การตรวจหาน้ำหนักโมเลกุล ความหนืด การวิเคราะห์คุณสมบัติทางความร้อน คุณสมบัติทางกล และคุณสมบัติทางไฟฟ้า และปฏิบัติการเกี่ยวกับการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ

Optical and X-ray spectroscopy, optical emission spectroscopy, atomic absorption spectroscopy, X-ray diffraction, wet chemical analysis, the characterizations of composition, structure, defects, and surfaces by using techniques of microprobe scanning microscope, SEM, and TEM. Techniques used to characterize physical and chemical properties of polymers, Molecular weight determination, Viscosity, Thermal analysis, Mechanical and electrical properties' determination and Experiment in Material Charaterization.

วต.303 อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ 3 (3-0-6)

MR 303 Thermodynamics of Materials

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200

Prerequisite : have taken MR 200

ระบบองค์ประกอบเดี่ยว ระบบหลายองค์ประกอบ ของผสม ของผสมสององค์ประกอบ ปฏิกริยาเคมี พื้นผิว ผิวต่อ และความบกพร่องแบบจุด

Single-componet systems, multi-component systems, mixtures, binary mixtures, chemical reaction, surface, interfaces and point defects.

วต.304 ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ 2 1 (0-3-0)

MR 304 Materials Science Laboratory 2

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200

Prerequisite : have taken MR 200

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวัดสมบัติทางกายภาพของวัสดุ การเตรียมชิ้นงานตัวอย่าง สำหรับการตรวจสอบ โครงสร้างจุลภาคของวัสดุด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบแสง

Laboratories involving the measurements of physical properties of materials; preparing samples for microstructural characterization by using optical microscope.

วต.310 โลหะและการประยุกต์ 3 (3-0-6)

MR 310 Metals and Their Applications

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200

Prerequisite : have taken MR 200

การแข็งตัวของโลหะ การแข็งของผลึกเดี่ยว สารละลายเชิงโลหะแข็ง ความไม่สมบูรณ์ของผลึก กระบวนการผลิตโลหะและอัลลอยส์ พฤติกรรมเชิงกลของโลหะ การแตกร้าวของโลหะ การกัดกร่อนของโลหะและการป้องกัน การปรับปรุงพื้นผิวของโลหะ การประยุกต์และกรณีศึกษาทางโลหะ

Solidification of metals, solidification of single crystals, metallic solid solutions, crystalline imperfections, the processing of metals and alloys, mechanical behaviour of metals, fracture of metals, corrosion and protection, surface modification of metals application and case studies of metals.

- วด.320 สมบัติทางความร้อนและวัสดุทนไฟ 2 (2-0-4)
 MR 320 Thermal Properties and Refractory Materials
 วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วด.200
 Prerequisite : have taken MR 200
 ความจุความร้อน การขยายตัวของผลึก การขยายตัว กระบวนการนำความร้อนของวัสดุ การทดสอบสมบัติของ ประเภทและสมบัติของวัสดุทนไฟ
 Heat capacity, thermal expansion, thermal conductivity of materials, refractories testing, types and properties of refractories.
- วด.392 กิจกรรมสร้างสรรค์ทางวัสดุศาสตร์ 2 1 (0-3-0)
 MR 392 Creative Activity in Materials Science 2
 วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วด.200 และ วด.292
 Prerequisite : have taken MR 200 and MR 292
 เตรียมโครงการเกี่ยวกับการศึกษาและวิจัยทางด้านวัสดุศาสตร์ที่อาจได้แนวคิดและแรงบันดาลใจจากการศึกษาดูงานในสถานประกอบการด้านวัสดุศาสตร์ โดยอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลโดยอาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งอาจสามารถต่อยอดเพื่อเป็นโครงการพิเศษในชั้นปีที่ 4
 Preparation for the materials science project under the supervision of the academic staffs which may obtain an idea and motivation from the factory visit, this can be developed to be the senior project in the 4th year
- วท.301 การประกอบการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3 (3-0-9)
 SC 301 Entrepreneurship in Science and Technology
 วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วด.292 และ วด.392
 Prerequisite : have taken MR 292 and MR 392
 แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ องค์ประกอบของแผนธุรกิจ วิธีการเริ่มธุรกิจหรือพัฒนาธุรกิจใหม่ การศึกษาความเป็นไปได้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเงิน การบัญชีและการลงทุน การตลาด การผลิต การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การจัดทำแผนธุรกิจ
 Prerequisite : have taken MR 292 and MR 392
 Concepts of entrepreneurship, structures of business plans, starting up or developing business, feasibility study, basic knowledge on finance Accounting and investment, marketing, production, human resource management and developing a business plan.
- วด.396 การฝึกงาน 1 (ไม่น้อยกว่า 300 ชม.)
 MR 396 Training
 วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วด.200
 Prerequisite : have taken MR 200
 นักศึกษาต้องฝึกงานในภาคฤดูร้อนในหน่วยงานหรือโรงงานที่สาขาวิชา เห็นชอบ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 180 ชั่วโมง เพื่อให้ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติงานจริงและได้รับประสบการณ์จากการฝึกงาน นักศึกษาต้องส่งรายงานหรือสอปปากเปล่าหลังสิ้นสุดการฝึกงานแล้ว วัตถุประสงค์ด้วยระดับ S หรือ U

วด.491 ระเบียบวิธีวิจัย 1 (0-3-0)

MR 491 Reseach Method

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา วด.200 และ เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ขึ้นไป

Prerequisite : have taken MR 200 and 4th year standing

แนะนำพื้นฐานการทำวิจัยทางด้านวัสดุศาสตร์ การสืบค้นข้อมูลสำหรับการวิจัย การเขียนข้อเสนอโครงการ การวางแผนการวิจัย การเขียนรายงานวิจัย การนำเสนองานวิจัย

Provide a guide to basic research methods in materials science, data investigation for research, proposal preparation, research planning, research report writing and research presentation.

วด.492 โครงการพิเศษ 2 (0-6-0)

MR 492 Special Project

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา วด.200 วด.292 วด.392 และ เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ขึ้นไป

Prerequisite : have taken MR 200 MR 292 MR 392 and 4th year standing

โครงการของนักศึกษาแต่ละคนจะเกี่ยวข้องกับการศึกษาและวิจัยทางด้านวัสดุศาสตร์ และอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลโดยอาจารย์

A student project involving a study and research in a field of materials science, and under a supervision of a member of the departmental staff.

วด.495 สัมมนา 1 (0-3-0)

MR 495 Seminar

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา วด.200 และ เป็นนักศึกษาตั้งแต่ชั้นปีที่ 4 ขึ้นไป

Prerequisite : have taken MR 200 and 4th year standing

หัวข้อการสัมมนาครอบคลุมเนื้อหาวิชาทางด้านวัสดุศาสตร์ นักศึกษาต้องเสนอหัวข้อสัมมนาที่เหมาะสมและผ่านการเห็นชอบจากกรรมการสอบ เพื่อบรรยายในที่สัมมนาตามเวลาที่สาขาวิชาฯ กำหนด

Seminar topics include subject matters in materials science. Students are required to offer appropriate seminar topics. Upon the approval of the department, each student is required to give a lecture and submit a report on the approved topic.

2.3 วิชาบังคับเลือก

นักศึกษาต้องเลือกศึกษาวิชาในสาขาวัสดุศาสตร์อีกไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

วด.306 การกัดกร่อนและการเสื่อมของวัสดุ 3 (3-0-6)

MR 306 Corrosion and Degradation of Materials

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา วด.200

Prerequisite : have taken MR 200

การกัดกร่อนของโลหะ การพิจารณาเชิงอิเล็กโทรเคมี อัตราการกัดกร่อน แฟสซิวิตี อิทธิพลของสภาพแวดล้อม รูปแบบของการกัดกร่อน การป้องกันการกัดกร่อน ปฏิกิริยาออกซิเดชัน การกัดกร่อนของวัสดุเซรามิก การเสื่อมของพอลิเมอร์ สเวลลิงและดีโซลูชัน ฟันธะและรีปเจอร์ เวเธริง

Corrosion of metals, electrochemical considerations, corrosion rates, passivity, environmental effects, form of corrosion, corrosion prevention, oxidation reaction, corrosion of ceramic materials, degradation of polymers, swelling and dissolution, bond and rupture, weathering.

วต.316 การผลิตอลูมิเนียมและการประยุกต์ 3 (3-0-6)

MR 316 Aluminium Productions and its Applications

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200

Prerequisite : have taken MR 200

โลหะวิทยาของอลูมิเนียม การผลิตอลูมิเนียมขั้นปฐมภูมิและทุติยภูมิ การหล่ออลูมิเนียมและการควบคุมคุณภาพ การกัดกร่อนและการป้องกันการกัดกร่อนในอลูมิเนียม การขึ้นรูปอลูมิเนียมแผ่น การประยุกต์ใช้อลูมิเนียมผสม

Metallurgy of aluminium Primary and secondary aluminium processing, Aluminium casting and quality issues, Corrosion and corrosion protection of aluminium, Aluminium sheet fabrication, Application of modern aluminium alloy

วต.326 วิทยาการและเทคโนโลยีแก้ว 3 (3-0-6)

MR 326 Glass Science and Technology

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200

Prerequisite : have taken MR 200

การเกิดแก้ว โครงสร้างของแก้ว องค์ประกอบทางเคมีของแก้ว สมบัติทางกายภาพและความหนืดของแก้ว การผลิตแก้วชนิดต่างๆ แก้วเซรามิก และการนำไปใช้ประโยชน์

Glass formation, glass structures, glass chemistry, physical properties and viscosity of glass, manufacture of various types of glass, glass-ceramics and their applications.

วต.336 การสังเคราะห์และสมบัติของพอลิเมอร์ 3 (3-0-6)

MR 336 Synthesis and Properties of Polymers

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200 และ วต.231

Prerequisite : have taken MR 200 and MR 231

ประเภทและกลไกของกระบวนการที่ใช้ในการสังเคราะห์พอลิเมอร์ พอลิเมอร์ไรเซชันแบบควบแน่น และแบบเติม ทั้งในกรณีการเตรียมพอลิเมอร์เดี่ยว และพอลิเมอร์ร่วม สารเคมี และภาวะที่ใช้ในการสังเคราะห์ สารเติมแต่งที่ใช้การผลิตพอลิเมอร์ที่สำคัญทางการค้า ในระดับอุตสาหกรรม คุณสมบัติพื้นฐาน และการประยุกต์ใช้

Types and mechanisms of polymerizations; Condensation and addition polymerizations, Preparation of homopolymers and copolymers, Chemicals and conditions used, Additives, Manufacture of commercially most important polymers in industry, Principle properties and their applications.

วต.337 วิศวกรรมศาสตร์พอลิเมอร์ 3 (3-0-6)

MR 337 Polymer Engineering

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200 และ วต.231

Prerequisite : have taken MR 200 and MR 231

คุณสมบัติเชิงกลของวัสดุพอลิเมอร์ การเสียรูปและการแตกหักของพอลิเมอร์ การวัดค่า ความเค้น ความเครียด การยืดออก คุณสมบัติทางไฟฟ้าของพอลิเมอร์ พอลิเมอร์ที่นำไฟฟ้าได้ พอลิเมอร์เสริมแรง พอลิเมอร์ชนิดผสม พอลิเมอร์ชนิดหลายตัวรวม

Mechanical properties of polymeric materials, Polymer deformation and fracture, Stress, strain and elongation determination, Electrical properties of polymers, Conductive and conducting polymers, Reinforced polymers, Polymer blends and composites, Multi-component polymers.

วต.346 กระบวนการผลิตเหล็กแบบยั่งยืน 3 (3-0-6)

MR 346 Sustainable Steelmaking Process

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200

Prerequisite : have taken MR 200

กระบวนการผลิตเหล็กแบบเตาอาร์คไฟฟ้า ปฏิกริยาระหว่างตะกั่วและคาร์บอนที่อุณหภูมิสูง ปฏิกิริยาการเกิดโฟมตะกั่ว ปฏิกิริยาลดเหล็กออกไซด์ในตะกั่ว ปฏิกิริยาระหว่างเหล็กเหลวและคาร์บอน การละลายของคาร์บอนในเหล็กเหลว ปฏิกริยาที่บริเวณรอยต่อระหว่าง คาร์บอนกับเหล็กเหลว งานวิจัยและเทคโนโลยีใหม่เกี่ยวกับกระบวนการผลิตเหล็กที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ลดต้นทุนและลดการใช้พลังงาน

Electric arc furnace (EAF) steelmaking, high temperature slag/carbon interactions, slag foaming practice, reduction of iron oxides in slag, high temperature liquid iron/carbon interactions, dissolution of carbon into liquid iron, interfacial phenomena between liquid iron and carbon, reductions of cost and energy consumption and environmentally friendly novel research and technology in steelmaking process.

วต.347 การหาโครงสร้างด้วยการเลี้ยวรังสีเอกซ์ผ่านผลึกเดี่ยว 3 (3-0-6)

MR 347 Structure Determination by Single Crystal X-ray Diffraction

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200

Prerequisite : have taken MR 200

พื้นฐานเกี่ยวกับผลึกและรังสีเอกซ์ การตกผลึกเดี่ยว การเก็บข้อมูล การหาโครงสร้างเคมี การวิเคราะห์อันตรกิริยาระหว่างโมเลกุล การเตรียมไฟล์ข้อมูลสำหรับตีพิมพ์

Introduction to crystalline solids and X-ray, crystal growths, data collection, crystal structure determination, intermolecular interactions analyses, preparation file for publications.

วต.348 วัสดุรูพรุนนาโน 3 (3-0-6)

MR 348 Nanoporous Materials

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200

Prerequisite : have taken MR 200

หลักการพื้นฐาน เอกลักษณะเฉพาะ โครงสร้าง วิธีการเตรียม และการประยุกต์ใช้ในการดูดซับ การเก็บกัก และการคัดแยกแก๊สและโมเลกุลของสารเคมีของวัสดุรูพรุนนาโนซีโอไลต์ ถ่านกัมมันต์ และสารประกอบโครงตาข่ายโลหะ-อินทรีย์ การพิสูจน์เอกลักษณ์ของวัสดุรูพรุนนาโนด้วยเทคนิคต่างๆ

Basic principle, characteristics, structures, preparation routes, and applications in gas and

molecules adsorption, storage and separation of nanoporous zeolites, activated carbon, and metal-organic frameworks, characterization of nanoporous materials by various analytical methods.

วต.349 โคออร์ดิเนชันพอลิเมอร์เบื้องต้น 3 (3-0-6)

MR 349 Basic of Coordination Polymers

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200

Prerequisite : have taken MR 200

หลักการออกแบบและการวิศวกรรมผลึก วิธีการสังเคราะห์ การพิสูจน์เอกลักษณ์ และการประยุกต์ใช้งาน
ด้านต่างๆ ของสารประกอบโคออร์ดิเนชันพอลิเมอร์

Basic principle of rational design and crystal engineering, synthetic methods, characterization
and applications in various fields of coordination polymer compounds.

วต.416 โลหะผสมเชิงวิศวกรรม 3 (3-0-6)

MR 416 Engineering Alloys

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200

Prerequisite : have taken MR 200

เหล็กเจือคาร์บอน เหล็กกล้าคาร์บอน เหล็กกล้าเจือ เหล็กกล้าไร้สนิม เหล็กกล้าเครื่องมือเหล็กหล่อ
ทองแดงเจือ ไทเทเนียมเจือ นิกเกิล-โคบอลต์เจือ โลหะทนความร้อน การชุบแข็งและการปรับปรุงพื้นผิวของโลหะ

Iron-Carbon alloy, Carbon steels, Alloy steels, Stainless steels, Tool steels, Cast Irons,
Copper Alloys, Titanium alloys, Nickel-Cobalt alloys, Refractory metals and alloys, Surface hardening
and surface modification of metals.

วต.426 กระบวนการเซรามิกขั้นสูง 3 (3-0-6)

MR 426 Advanced Ceramic Processing

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200 และ วต.202

Prerequisite : have taken MR 200 and MR 202

วิทยาการของวัสดุผงละเอียด วัสดุแขวนลอยและการหาลักษณะเฉพาะ การผลิตวัสดุผงละเอียด วัตถุดิบ การ
เผา ปฏิกิริยาในสถานะของแข็ง การบดผสม การอัดขึ้นรูป การแต่งรูป เอกซ์ทรูชัน สลิปคาสติง อินเจกชันโมลดิ้ง การทำ
แห้งและไล่สารยึดเหนี่ยว ซินเตอร์ริง เทคโนโลยีโซลเจล

Science of powders, colloids, characterization. Powder production : natural raw materials,
calcination, solid state reaction. Consolidation and shaping, pressing, extrusion, slip casting, injection
molding. Drying and binder removal, sintering, sol-gel technology.

วต.436 ฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ 3 (3-0-9)

MR 436 Polymer Physics

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200 และ วต.231

Prerequisite : have taken MR 200 and MR 231

ทฤษฎีเกี่ยวกับพอลิเมอร์หลอมเหลว และสารละลาย โครงสร้างทางเคมีและการจัดเรียงตัวของอะตอมบนสายโซ่พอลิเมอร์ ขนาดและมวลโมเลกุล ผลึกและสัณฐานของพอลิเมอร์ การวัดสถานะความเป็นผลึก จลศาสตร์การเกิดผลึก จุดหลอมเหลว และอุณหภูมิสถานะคล้ายแก้ว เทอร์โมไดนามิกของยาง เทอร์โมไดนามิกส์ของพอลิเมอร์ผสม และสารละลายพอลิเมอร์ แผนภูมิสถานะ เครือข่าย พอลิเมอร์ และการเกิดเจล

Theories of polymer melts and solutions, Chemical structure, conformation and configuration of polymers, Size and molecular weight, Crystallization and morphology, Measurement of crystallinity, Kinetics of crystallization, Melting point and glass transition temperature, Thermodynamics of rubber, Thermodynamics of Blends and Solutions, Phase diagram, Polymer networks and gelation.

วต.437 กระแสศาสตร์ของพอลิเมอร์ 3 (3-0-9)

MR 437 Rheology of Polymeric Fluids

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200 และ วต.231

Prerequisite : have taken MR 200 and MR 231

ของไหลแบบนิวโทเนียนและนึ่งนิวโทเนียน คุณสมบัติการไหลของพอลิเมอร์ การไหลโดยแรงเฉือนและแรงดึง คุณสมบัติทางวิสโคอิลาสติก ดัชนีการไหลของพอลิเมอร์หลอมเหลว ปัจจัยที่มีผลต่อการไหล ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างโมเลกุลของพอลิเมอร์กับสมบัติการไหล เครื่องมือและวิธีที่ใช้ในการวัดคุณสมบัติการไหล การไหลกับการขึ้นรูปวัสดุพอลิเมอร์

Newtonian and non-Newtonian fluids, Rheological properties of polymer, Simple shear flow and elongational flow, Viscoelastic properties, Melt-flow index, Factors affecting flow behaviors, Relationship between polymer structure and rheological properties, Instruments and methods used in rheology, Applications of rheology in polymer processing.

วต.447 นาโนเทคโนโลยี 3 (3-0-6)

MR 447 Nanotechnology

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200

Prerequisite : have taken MR 200

ความรู้พื้นฐานและความสำคัญของนาโนเทคโนโลยี การเตรียมและใช้งานของวัสดุนาโนและโครงสร้างนาโน เช่น อนุภาคนาโน ควอนตัมดอท ท่อนาโนคาร์บอน ฟิล์มชั้นเดี่ยวระดับโมเลกุล และพอลิเมอร์ร่วมแบบกลุ่ม งานประยุกต์ที่ใช้นาโนเทคโนโลยีในทางเคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ วิศวกรรม เกษตร และการแพทย์ ทิศทางของนาโนเทคโนโลยีในอนาคต

Basic concepts and significance of nanotechnology, Preparation and uses of nanomaterials and nanostructures such as nanoparticles, quantum dots, carbon nanotubes, molecular monolayer, block copolymers, Applications of nanotechnology in chemistry, biology, physics, engineering, agriculture, and medicine, Trends of nanotechnology in the future.

ค.318 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 3 (3-0-6)

MA 318 Partial Differential Equations

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค.313 หรือ ค.214 หรือ ค.286

Prerequisite : Have earned credits of MA 313 or MA 214 or MA 286

สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย สมการความร้อน สมการคลื่นและสมการลาปลาซ การแยกตัวแปรและสมบัติเชิงเส้น
สูตรของกรีนและการประยุกต์กับปัญหาค่าขอบ วิธีการแปรผันของตัวแปรเสริม การประยุกต์ใช้การแปลงลาปลาซและการ
แปลงฟูเรียร์กับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

Partial differential equations, the heat equations, the wave equations and Laplace
equations, separation of variables and linear property, Green's formula and applications in boundary
value problems, variation of parameters, application of Laplace and Fourier transformation to partial
differential equations.

คม.216 เคมีอนินทรีย์ 3 (3-0-6)

CM 216 Inorganic Chemistry

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท. 122

Prerequisite : SC 122

โครงสร้างของอะตอมและโมเลกุล เคมีของของแข็ง เคมีของสารละลาย เคมีของธาตุหมู่หลัก และธาตุทรานซิชัน
โดยทั่วไป สารประกอบโคออดิเนชัน

Structure of Atoms and Molecules, Solid State Chemistry, Solution Chemistry, General
Chemistry of Main Group and Transition Elements, Coordination Compounds.

คม.236 เคมีเชิงฟิสิกส์ 3 (3-0-6)

CM 236 Physical Chemistry

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท. 122

Prerequisite : SC 122

แก๊สอุดมคติและแก๊สจริง กฎของอุณหพลศาสตร์ อุณหเคมี พลังงานอิสระ ศักย์เคมี ปริมาณพาหะเยลโมลาร์ เฟส
และกฎของเฟส แผนภาพเฟส อุณหพลศาสตร์ในของผสม สมบัติคอลลิเกทีฟ แอคติวิตี สมดุลเคมี เคมีไฟฟ้าแบบสมดุล ทฤษฎี
จลน์ของแก๊ส กฎการกระจายของแมกซ์เวลล์ ปฏิกิริยาการชนส่ง จลนพลศาสตร์ สมการอัตราและกลไกการเกิดปฏิกิริยา
การเร่งปฏิกิริยาเคมี และจลนพลศาสตร์ของเอนไซม์

Ideal and Real Gases, Law of Thermodynamics, Thermochemistry, Free Energy, Chemical
Potential, Partial Molar Quantities, Phase Equilibria, Phase Diagrams, Thermodynamics of Mixing, Colligative
Properties, Activities, Chemical Equilibrium, Equilibrium Electrochemistry, Kinetic Theory of Gas, Maxwell's
Distribution Law, Transport Phenomena, Chemical Kinetics, Rate Equations and Mechanism of Chemical
Reactions, Reaction Catalysis and Enzyme Kinetics.

2.4 วิชาเลือก

นักศึกษาต้องเลือกศึกษาวิชาในสาขาวัสดุศาสตร์อีกไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

วด.207 มหัศจรรย์แห่งวัสดุ 3 (3-0-6)

MR 207 Miracle of Materials

ความรู้เบื้องต้นด้านวัสดุศาสตร์ จำแนกประเภท สมบัติและการใช้งานของวัสดุเซรามิก พอลิเมอร์ โลหะ วัสดุ
ผสม วัสดุการแพทย์ งานวิจัย นวัตกรรมและวิทยาการสมัยใหม่ด้านวัสดุศาสตร์ที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพชีวิต การพัฒนา
ประเทศและวิถีโลก

Introduction to basic materials science, Types, properties and applications of Ceramics, Polymers, Metals, Composite and Medical materials, Research, innovation and modern knowledge in Materials science and its influence on life quality and development of the country and global directions.

วต.338 พลาสติกแตกสลายทางชีวภาพได้ 3 (3-0-6)

MR 338 Biodegradable Plastics

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200 และ วต.231

Prerequisite : have taken MR 200 and MR 231

พอลิเมอร์ที่สังเคราะห์จากสารประกอบทางชีวภาพ การจำแนกพลาสติกสลายทางชีวภาพได้ ปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการแตกสลายทางชีวภาพ เทคนิค เครื่องมือและวิธีมาตรฐานที่ใช้ในการทดสอบการแตกสลายทางชีวภาพ การวิเคราะห์วงจรชีวิตของพลาสติกแตกสลายทางชีวภาพได้ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

Bio-based polymers, Classification of biodegradable plastics, Factors affecting the biodegradable process, Techniques, tools and standard methods in degradation testing, Life cycle analysis of biodegradable plastics, Environmental impact.

วต.446 วัสดุคอมโพสิต 3 (3-0-6)

MR 446 Composite Materials

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200

Prerequisite : have taken MR 200

ทฤษฎีทั่วไปเกี่ยวกับวัสดุคอมโพสิต คอมโพสิตชนิดต่างๆ กระบวนการเสริมความแข็งแรงให้ไฟเบอร์ ความสำคัญของการวางตัวของไฟเบอร์และความเข้มข้น สถาปัตยกรรมไฟเบอร์ การผลิตและการประยุกต์ของพอลิเมอร์คอมโพสิต คอมโพสิตธรรมชาติและคอมโพสิตเชิงมหภาค

General theory on composite materials, types of composites, fiber reinforcement processes, influence of fiber orientation and concentration, fiber architecture, fabrication and applications of polymer composites, natural composites and macrocomposites.

วต.448 วัสดุชีวการแพทย์ 3 (3-0-6)

MR 448 Biomedical Materials

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200

Prerequisite : have taken MR 200

พื้นฐานของวัสดุชีวภาพ การประยุกต์เชิงการแพทย์เกี่ยวกับวัสดุทางชีวภาพ การประยุกต์ พอลิเมอร์ เซรามิก โลหะ เซรามิกและแก้วทางชีวภาพ เนื้อเยื่ออ่อนและเนื้อเยื่อแข็ง การวิเคราะห์คุณลักษณะของวัสดุทางชีวภาพ หน้าสัมผัสระหว่างวัสดุและเนื้อเยื่อ อันตรกิริยาระหว่างวัสดุ-เนื้อเยื่อ ระบบนำส่งยา วัสดุทางชีวภาพสำหรับการแทนที่อวัยวะ วิศวกรรมเนื้อเยื่อ

Fundamental of biomaterials, medical applications of biomaterials, applications of polymer, ceramics, metals, bioceramics and biological glasses, soft and hard tissue, characterization of biomaterials, material-tissue interface, material-tissue interactions, drug delivery systems, biomaterials for organ replacement, tissue engineering.

วต.449 หัวข้อพิเศษ

3 (3-0-6)

MR 449 Special Topics

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วต.200

Prerequisite : have taken MR 200

หัวข้อที่น่าสนใจ ความก้าวหน้าและวิทยาการสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับวัสดุศาสตร์

Interesting topics, progresses and modern science of materials science.

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ – สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปี พ.ศ.
						สถาบัน	
1	3341501067xxx	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ดร.สมยศ คง คาร์ตัน	Ph.D. วท.บ.	Materials Science & Engineering ฟิสิกส์	University of New South Wales, Australia	2554
						มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	2543
2	3102001386xxx	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ดร.นันทพร คงคะจันทร์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Materials Science วัสดุศาสตร์ วัสดุศาสตร์	University of Southern California, U.S.A.	2548
						จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2541
						จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2539
3	3101500116xxx	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ดร.พัชรี ประ ทุมพงษ์	Ph.D. วท.บ.	Materials Science ฟิสิกส์	University of Leeds, UK	2545
						จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2538
4	3600500110xxx	อาจารย์	ดร. จูติรัตน์ อินทร์ ประสิทธิ์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	วิทยาศาสตร์พอ ลิเมอร์ วิทยาศาสตร์พอ ลิเมอร์ เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2557
						จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2550
						มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
5	3101800293xxx	อาจารย์	ดร.โอภาส โต จิระ	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Physics Physical Chemistry เคมี	University of Leeds, UK	2552
						มหาวิทยาลัยมหิดล	2543
						มหาวิทยาลัยมหิดล	2539

3.2.2 อาจารย์ประจำที่ร่วมสอนในหลักสูตร

ลำดับ ที่	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ – สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก		
						สถาบัน	ปี พ.ศ.	
1	3100100270xxx	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ดร.เบญญา เชิดศิริณกร	Ph.D.	Materials Science	University of Manchester, UK	2547	
						University of Manchester, UK	2544	
						จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2538	
2	1101200004xxx	อาจารย์	จิรภา ตั้งศรี ตระกูล	วท.ม.	วัสดุศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551	
					วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2549
3	1909900014xxx	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ดร.ศรุต อำมาตย์ โยธิน	ปร.ด.	วิทยาศาสตร์พอ ลิเมอร์	วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตร เคมีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2555	
					Dipl.- Ing	University of Limoges, France	2551	
					วศ.บ.	Surface Engineering	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2549
4	5301290008xxx	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ดร.กิตติพงศ์ ไชยนอก	วท.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุร นาารี	2551	
					วท.ม.	เคมี	2547	
					วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุร นาารี มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2543
ลำดับ ที่	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ – สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก		
						สถาบัน	ปี พ.ศ.	
5	3110100551xxx	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ดร.จิราวุฒิ เพชรเย็น	ปร.ด.	วัสดุศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2552	
					วท.ม.	วิทยาศาสตร์พอ ลิเมอร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2548
					วท.บ.	ประยุกต์และ เทคโนโลยีสิ่งทอ เทคโนโลยีวัสดุ	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2544

6	3240100248xxx	ผู้ ช่ ว ย ศาสตราจารย์	ดร.เพ็ญ วิ สาข์ พิสิฐฐ ศักดิ์	ปร.ด.	วิทยาศาสตร์พอ	วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตร	2553
				วท.บ.	ลิเมอร์	เคมีจุฬาลงกรณ์, มหาวิทยาลัย	2548
					เคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	

3.2.3 อาจารย์พิเศษและผู้ทรงคุณวุฒิที่ร่วมสอนในหลักสูตร

ลำดับ ที่	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ – สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปี พ.ศ.
						สถาบัน	
1	3100602981xxx	-	พิชญ์รัตน์ อินทร์ เอื้อ	Dr.-Ing.	Glass Technology	Technical University of Freidert, Germany	2549
				วท.ม.	วัสดุศาสตร์	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	2541
				วท.บ.	วัสดุศาสตร์	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	2539

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

ผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีประสบการณ์ก่อนเข้าสู่อาชีพ ดังนั้นหลักสูตรนี้จึงมีรายวิชา วด.396 การฝึกงาน ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มวิชาบังคับ ทั้งนี้เพื่อให้บัณฑิตมีประสบการณ์จากสถานประกอบการหรือหน่วยงานสถาบันวิจัยที่เกี่ยวข้องกับด้านวัสดุศาสตร์

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

1. มีทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการหรือหน่วยงานสถาบันวิจัย ตลอดจนมีความเข้าใจในทฤษฎีและหลักการมากยิ่งขึ้น

2. สามารถบูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางวัสดุศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

3. มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น

4. มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการหรือหน่วยงานสถาบันวิจัยได้

4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาฤดูร้อนของปีการศึกษาที่ 3

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

วิชา วด.492 โครงการพิเศษ

โครงการของนักศึกษาแต่ละคนจะเกี่ยวข้องกับการศึกษาและวิจัยทางวัสดุศาสตร์ภายใต้การควบคุมดูแลโดยอาจารย์

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

1. มีความซื่อสัตย์เชิงวิชาการ เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น

2. รู้หลักการและทฤษฎีทางวัสดุศาสตร์ เพียงพอที่จะอธิบายผลการทดลอง

3. สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และสรุปผลโครงการโดยอาศัยทักษะเชิงตัวเลข

4. สามารถนำเสนอ ผลโครงการโดยใช้รูปแบบที่เหมาะสม

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

2 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำในการเลือกปัญหาทางวัสดุศาสตร์ เพื่อดำเนินโครงการ และนักศึกษาต้องทำการวางแผนดำเนินการ พร้อมทั้งทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินจากขั้นตอนการดำเนินโครงการ กล่าวคือ การวางแผนโครงการ วิธีดำเนินโครงการ การวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปผลโครงการ การนำเสนอต่อกรรมการหรืออาจารย์ที่ปรึกษา ตลอดจนการตรวจรายงานฉบับสมบูรณ์

ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา โดยมีเป้าหมายในการสร้างบัณฑิตที่มี 6 ลักษณะสำคัญ สำหรับการเป็นผู้นำที่จะประสบความสำเร็จในศตวรรษที่ 21 ตามแนวคิดของ GREATS

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
G (Global mindset): ทันโลก ทันสังคม เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลกในมิติต่างๆ	<ul style="list-style-type: none"> - สอดแทรกความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรมใหม่ๆ ทางด้านวัสดุศาสตร์เข้ามาในเนื้อหาวิชาเรียน - ส่งเสริมให้ค้นคว้าและแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ - ส่งเสริมให้เรียนรู้ และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง - มีการทำโครงการ เพื่อเป็นการฝึกเทคนิคและจำลองกระบวนการวิจัยที่นำไปใช้จริง - สนับสนุนการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ โดยใช้สื่อการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของหน่วยกิตวิชาบังคับสาขาในรายวิชาดังต่อไปนี้ วด.201 วด.202 วด.231 วด.300 วด.302 วด.303 วด.310 วด.441 วด.491 วด.492 และ วด.495
R (Responsibility): มีสำนึกรับผิดชอบ อย่างยั่งยืนต่อตนเอง บุคคลรอบข้าง สังคมและสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> - มีกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียน ในการสัมมนา ที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีภาวะผู้นำทางความคิด กล้าแสดงออกและมีความรับผิดชอบต่อผลงานที่นำเสนอ - มีการจัดกิจกรรมนอกหลักสูตร เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อสังคมตลอดจนแสดงออกซึ่งศักยภาพด้านภาวะผู้นำ
E (Eloquence): สามารถสื่อสารอย่าง สร้างสรรค์ และทรงพลัง มีสุนทรียสนทนา	<ul style="list-style-type: none"> - สอดแทรกเรื่อง เทคนิคการเจรจาสื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และการวางตัวในการทำงาน ในวาระและโอกาสที่เหมาะสมตลอดหลักสูตรการศึกษา - จัดการเรียนการสอนให้นักศึกษาอภิปรายหัวข้อต่างๆในหัวข้อพิเศษทางวัสดุศาสตร์
A (Aesthetic Appreciation): ชซาบซึ้ง ในความงาม คุณค่าของศิลปะ ดนตรี และ สถาปัตยกรรม	<ul style="list-style-type: none"> - จัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้ตระหนักในคุณค่าของศิลปะ ดนตรี และสถาปัตยกรรม
T (Team Leader): ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ทั้ง บทบาทผู้นำและบทบาททีม	<ul style="list-style-type: none"> - ในการเรียนการสอนนักศึกษาอาจมีงานกลุ่มและให้นักศึกษากำหนดหน้าที่ในการทำงานให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงาน และรับฟังความคิดเห็นจากสมาชิกทุกคนอย่างมีเหตุผล - มอบหมายงานให้นักศึกษาได้หมุนเวียนหน้าที่ในการทำงานในตำแหน่งต่างๆ เพื่อฝึกให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อสังคม - ให้นักศึกษามีโอกาสฝึกปฏิบัติโดยการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
S (Spirit of Thammasat): มีจิตวิญญาณความเป็นธรรมศาสตร์ ความเชื่อมั่นในระบอบประชาธิปไตย สิทธิเสรีภาพยอมรับในความเห็นที่แตกต่างและต่อสู้เพื่อความเป็นธรรม	- สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมที่จัดขึ้นโดยหน่วยงานภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย เช่นกิจกรรมค่ายอาสาพัฒนาของชมรมต่างๆ ในมหาวิทยาลัย

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 วิชาศึกษาทั่วไป

1. คุณธรรม จริยธรรม

(1.1) ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีความเป็นธรรม
- (3) มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (4) มีวินัย
- (5) มีจริยธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพ
- (6) มีจิตอาสา

(1.2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) เรียนจากบทบาทสมมติ และกรณีตัวอย่างที่ครอบคลุมประเด็นปัญหาด้านคุณธรรมจริยธรรม
- (2) บรรยายและอภิปราย โดยสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในรายวิชา
- (3) มอบหมายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเป็นรายบุคคล
- (4) มอบหมายงานการศึกษาค้นคว้าเป็นกลุ่ม
- (5) กรณีศึกษาและการมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์และให้ความเห็นด้านคุณธรรม จริยธรรม
- (6) การสอดแทรกคุณธรรมในรายวิชาด้านคุณธรรม จริยธรรม
- (7) จัดกิจกรรมเสริมและพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม
- (8) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง
- (9) จัดโครงการพัฒนาแนวคิดด้านความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (10) จัดกิจกรรมส่งเสริมในเรื่องความรับผิดชอบต่อทั้งในชั้นเรียน และนอกชั้นเรียน
- (11) เพิ่มสะสมงาน
- (12) กรณีศึกษาการเป็นแบบอย่างที่ดีของวิชาชีพต่างๆ
- (13) จัดโครงการพัฒนาแนวคิดด้านจิตอาสา
- (14) กำหนดชั่วโมงกิจกรรมพัฒนาจิตอาสา

(1.3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) การประเมินแบ่งออกเป็น 3 ระยะ โดยนักศึกษาประเมินตนเอง เพื่อน อาจารย์
 - ก่อนเรียน
 - ระหว่างเรียน
 - หลังการเรียน/กิจกรรม

- (2) ประเมินโดยการสะท้อนความคิดเห็นของตนเองและผู้อื่น
- (3) ประเมินโดยใช้แบบประเมิน
- (4) นักศึกษาทบทวนที่พึงประสงค์จากการเรียนในชั้นเรียน และประสงค์จากสังคม
- (5) การมีส่วนร่วมและการพัฒนาตนเองก่อนเรียน ระหว่างเรียน
- (6) ประเมินจากภาระงานที่ได้รับมอบหมาย
- (7) ประเมินจากระยะเวลาในส่งงานตามกำหนด
- (8) การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานตามกำหนดระยะเวลา
- (9) ประเมินโดยใช้การสังเกต
- (10) ประเมินการมีส่วนร่วมและการพัฒนาตนเอง

2. ความรู้

(2.1) ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้อย่างกว้างขวางในหลักการและทฤษฎีองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง
- (2) สามารถวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ
- (3) สามารถนำความรู้ หลักการ ทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม
- (4) สามารถบูรณาการความรู้และศาสตร์ต่างๆได้อย่างเหมาะสม

(2.2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) การบรรยาย/อภิปรายในการให้ความรู้ในทฤษฎีความรู้
- (2) การสอนแบบบูรณาการความรู้ของศาสตร์ต่างๆที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน
- (3) การสอนโดยใช้เทคโนโลยีการศึกษา
- (4) การหาแผนที่ความคิด
- (5) ให้มีการคิดวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา/คิดวิธีแก้ปัญหา
- (6) เน้นการสอน การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
- (7) การทำรายงาน/โครงการงาน
- (8) การระดมสมองเพื่อการเรียนรู้ ตลอดจนการนำไปประยุกต์ใช้
- (9) การศึกษาด้วยตนเองเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของศาสตร์ต่างๆ

(2.3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) การทำรายงานและการนำเสนองาน
- (2) การประเมินผลสัมฤทธิ์โดยการสอบ
- (3) การทำรายงาน/การค้นคว้า
- (4) การส่งงานและการนำเสนองาน
- (5) การนำเสนอรายงาน การวิเคราะห์กรณีศึกษา
- (6) แบบฝึกหัด
- (7) การประเมินผลสัมฤทธิ์ โดยการสอบ การทำรายงาน
- (8) ประเมินโดยการสอบ /แนวความคิด และความเข้าใจ

3. ทักษะทางปัญญา

(3.1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ
- (2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา ประเมินทางเลือก และเสนอแนะวิธีการแก้ไขปัญหาและผลการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม
- (3) มีความคิดริเริ่มอย่างสร้างสรรค์ และมีความคิดในเชิงบวก

(4) มีความใฝ่รู้ ติดตามการเปลี่ยนแปลงเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

(3.2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การสอนที่เน้นผู้เรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
- (2) กระตุ้นให้ผู้เรียนสรุปความรู้จากความคิดที่ได้เรียน
- (3) การระดมสมอง
- (4) การแสดงบทบาทสมมติ
- (5) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาได้ฝึกวิเคราะห์
- (6) ปัญหา และเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างน้อย 1 กิจกรรม/วิชา
- (7) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
- (8) กระบวนการเรียนการสอนแบบให้สัมผัสปัญหา (problem- based learning)
- (9) ลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาด้วยการให้ทำโครงการ (project-based learning)
- (10) จัดกิจกรรมส่งเสริมให้มีความคิดสร้างสรรค์
- (11) บรรยาย/อภิปราย
- (12) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในทัศนะความคิดเชิงบวกในมุมมองของผู้เรียน และสังคม
- (13) การเปิดโอกาสให้มีการอภิปรายแสดงความคิดเห็น
- (14) การมอบหมายงาน
- (15) การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

(3.3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การประเมินการคิดวิเคราะห์ แก้ไขปัญหา
- (2) การจัดระบบความคิด
- (3) การประเมินจากการนำเสนอรายงาน/โครงการ
- (4) การวิเคราะห์กรณีศึกษา
- (5) โครงการ/ผลงาน
- (6) การทดสอบ/การสอบเกี่ยวกับระบบความคิด ความเชื่อมโยง และเหตุผล
- (7) การมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ปัญหาและการเสนอแนวทาง
- (8) การประเมินแบ่งออกเป็น 3 ระยะ โดยนักศึกษาประเมินตนเอง เพื่อน อาจารย์
 - ก่อนเรียน
 - ระหว่างเรียน
 - หลังการเรียน/กิจกรรม
- (9) การประเมินจากรายงาน

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(4.1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและยอมรับความแตกต่าง
- (2) มีความเป็นผู้นำและกล้าหาญ กล้าแสดงออกในสิ่งที่ถูกต้อง
- (3) มีความรับผิดชอบในงาน ในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- (4) มีคุณลักษณะทางอารมณ์ มีความสามารถในการปรับตัว การควบคุมอารมณ์และความอดทน
- (5) ใช้สิทธิเสรีภาพโดยไม่กระทบผู้อื่น และมีความเป็นพลเมืองดี

(4.2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) การมอบหมายงานให้ทำงาน/โครงการกลุ่ม
- (2) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ปัญหาต่างๆ
- (3) การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรในเรื่องภาวะผู้นำ
- (4) การสอนแบบกลุ่มร่วมมือ
- (5) ให้ความรู้เกี่ยวกับการพึ่งตนเอง
- (6) การสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- (7) การเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็น
- (8) การบรรยาย/การอภิปราย ยกตัวอย่างผลกระทบในเรื่องสิทธิ เสรีภาพ
- (9) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ปัญหาของชุมชนของผู้เรียน
- (10) สอนและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการเคารพสิทธิของผู้อื่น ความแตกต่างของบุคคล เคารพหลักความเสมอภาค การ

เคารพกติกา

(4.3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินจากการสังเกต พฤติกรรม
- (2) ประเมินความสามารถในการแสดงออกในบทบาทภาวะผู้นำ และผู้ตามในบทบาทภาวะผู้นำ และผู้ตามในสถานการณ์ต่างๆ
- (3) นักศึกษาประเมินตนเอง
- (4) ประเมินตามใสภาพจริงจากผลงาน
- (5) ประเมินจากการมีส่วนร่วม การยอมรับการแสดงออกในเรื่องการใช้สิทธิเสรีภาพ
- (6) ประเมินจากผลงาน/รายงานที่ได้รับมอบหมาย

5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(5.1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีความรู้ทักษะในการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ
- (2) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และสามารถประยุกต์ใช้ในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (3) มีทักษะในการคิดคำนวณ
- (4) มีทักษะในการคิดวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์และสถิติ เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูล

(5.2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) บรรยาย /อภิปราย
- (2) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง
- (3) การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- (4) การนำเสนอ/รายงานหน้าชั้น เรียน
- (5) การนำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่หลากหลาย
- (6) การฝึกฝนเทคนิค และทักษะด้านการคิดคำนวณ จากการยกตัวอย่าง
- (7) การกำหนดสถานการณ์จำลองในการทำโครงการ
- (8) การใช้กรณีศึกษาเชิงคณิตศาสตร์ สถิติ เก็บรวบรวมข้อมูล และการนำเสนอข้อมูล

(9) การทาวิจัย

(5.3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) การประเมินผลงาน/โครงการที่ได้รับมอบหมาย
- (2) การประเมินทักษะการสื่อสาร การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน
- (3) การนำเสนองาน /ทักษะความเข้าใจ
- (4) การประเมินผลสัมฤทธิ์ในการสอบ
- (5) การทารายงาน/โครงการงาน

2.2 วิชาเฉพาะ

1. คุณธรรม จริยธรรม

(1.1) ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีระเบียบวินัย
- (3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (4) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น

(1.2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

กำหนดให้มีการแนะนำวิธีปฏิบัติที่ถูกต้องสอดแทรกไปด้วยระหว่างการเรียนการสอนเพื่อปลูกฝังให้นักศึกษามีคุณธรรมและจริยธรรม โดยมีผู้สอนเป็นแบบอย่างที่ดีให้แก่นักศึกษาเช่น การไม่กระทำทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านผู้อื่น ความตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนหรือส่งงานที่ได้รับมอบหมาย การแต่งกายตามระเบียบของมหาวิทยาลัย การอ้างอิงผลงานวิชาการให้ถูกต้องและครบถ้วน การนำเสนอข้อมูลผลงานวิจัยให้ถูกต้องตามข้อเท็จจริง เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เป็นต้น

(1.3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) ประเมินจากปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ และการลอกงานของผู้อื่น
- (2) ประเมินจากความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) ประเมินจากตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าห้องเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย
- (4) ประเมินจากการแต่งกายของนักศึกษา
- (5) สังเกตพฤติกรรมที่พึงประสงค์ในชั้นเรียนหรือกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- (6) นักศึกษาประเมินตนเอง และประเมินเพื่อนร่วมชั้นเรียน

2. ความรู้

(2.1) ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวัสดุศาสตร์
- (2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายและทฤษฎีในวิชาวัสดุศาสตร์
- (3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ทางด้านวัสดุศาสตร์
- (4) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

(2.2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ เช่น การสอนแบบบรรยาย การสาธิต การสอนภาคปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ การอภิปรายกลุ่ม การเรียนรู้จากกรณีปัญหา การแก้ปัญหาด้วยตนเอง การเรียนรู้จากการฝึกงาน สัมมนา การทำโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นต้นอาจจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงาน หรือ เชิญวิทยากรพิเศษให้ความรู้

(2.3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) การสอบข้อเขียน เช่น สอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค
- (2) การสอบปากเปล่า
- (3) รายงานและงานที่ได้รับมอบหมาย
- (4) งานที่ได้รับมอบหมาย
- (5) มีส่วนร่วมในการอภิปรายและตอบปัญหาในชั้นเรียน
- (6) ผลการศึกษาค้นคว้า สัมมนา โครงการงาน โดยการนำเสนอในชั้นเรียน

3. ทักษะทางปัญญา

(3.1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- (2) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ได้ถูกต้องและเหมาะสม
- (3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อ

นำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

(3.2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

การสอนแบบสืบเสาะหาความจริงแบบวิทยาศาสตร์ เน้นการสอนที่กระตุ้นให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์ ฝึกแก้ปัญหา ร่วมอภิปรายปัญหาต่าง ๆ กับเพื่อนนักศึกษาและอาจารย์ ตลอดจน ให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และจัดทำโครงการภายใต้การแนะนำของอาจารย์

(3.3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การสอบข้อเขียนวัดความสามารถในการคิดแก้ไขปัญหาตามลำดับขั้นตอนในหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- (2) การประเมินจากการอภิปรายในชั้นเรียน
- (3) รายงานหรือผลงานที่ใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหา
- (4) การสอบเค้าโครงของโครงการ และการสอบนำเสนอโครงการ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(4.1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- (2) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ และวัฒนธรรมองค์กร

(4.2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และ ผู้เรียนกับผู้เรียน ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม ร่วมกันคิดในการแก้ปัญหาและแบ่งความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกัน รวมทั้งฝึกเป็นผู้นำในการอภิปรายในแต่ละหัวข้อ ตลอดจนมีการสอดแทรกเรื่องมนุษยสัมพันธ์ เข้าใจในวัฒนธรรมองค์กร เช่น มีระเบียบปฏิบัติในการใช้เครื่องมือส่วนกลางร่วมกัน

(4.3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

และความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำร่วมกัน รวมทั้งการปฏิบัติตามระเบียบการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง

5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(5.1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี

สารสนเทศ

- (1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์การแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่าง

เหมาะสม

- (2) มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- (3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น
- (4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น และเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับ

สถานการณ์

(5.2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ให้มีการนำเสนอสัมมนาและโครงการ และให้นักศึกษานำเสนอผลงานต่อผู้ร่วมฟัง ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้น และเก็บรวบรวมข้อมูล

(5.3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) การสอบข้อเขียนที่วัดความสามารถในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข
- (2) การสอบปากเปล่า
- (3) ประเมินจากการนำเสนอรายงานที่มีการใช้คณิตศาสตร์และสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล
- (4) ประเมินจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

3.1 วิชาศึกษาทั่วไป

3.1.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- 2) มีความเป็นธรรม
- 3) มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- 4) มีวินัย
- 5) มีจริยธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพ
- 6) มีจิตอาสา

3.1.2 ด้านความรู้

- 1) มีความรู้อย่างกว้างขวางในหลักการและทฤษฎีองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง
- 2) สามารถวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ
- 3) สามารถนำความรู้ หลักการ ทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม
- 4) สามารถบูรณาการความรู้และศาสตร์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

3.1.3 ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) สามารถค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ
- 2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา ประเมินทางเลือก และเสนอแนะวิธีการแก้ไขปัญหาและ

ผลการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม

- 3) มีความคิดริเริ่มอย่างสร้างสรรค์ และมีความคิดในเชิงบวก
- 4) มีความใฝ่รู้ ติดตามการเปลี่ยนแปลงเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

3.1.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและยอมรับความแตกต่าง
- 2) มีความเป็นผู้นำและกล้าทำ กล้าแสดงออกในสิ่งที่ถูกต้อง
- 3) มีความรับผิดชอบในงาน ในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

- 4) มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ มีความสามารถในการปรับตัว การควบคุมอารมณ์และความอดทน
- 5) ใช้สิทธิเสรีภาพโดยไม่กระทบผู้อื่น และมีความเป็นพลเมืองดี

3.1.5 ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) มีความรู้ทักษะในการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ
- 2) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และสามารถประยุกต์ใช้ในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) มีทักษะในการคิดคำนวณ
- 4) มีทักษะในการคิดวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์และสถิติ เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูล

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) วิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม						2.ความรู้				3.ทักษะทางปัญญา				4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4
หมวดสังคมศาสตร์																							
มธ.100 พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○			
มธ.101 โลก อาเซียน และไทย			●	○				●	●	●	●	●		●	○		●				●		●
มธ 109.นวัตกรรมกับกระบวนการคิดผู้ประกอบการ	○	●	●	○	●	●		●	●	●	●	●	●	○	●	●	●			○	○	○	○
หมวดมนุษยศาสตร์																							
มธ.102 ทักษะชีวิตทางสังคม			●	○				●	○	○	●	○	○	○	●		●	○			○		
มธ 108 .การพัฒนาและจัดการตนเอง	●	●	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○		
หมวดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																							
มธ.103 ชีวิตกับความยั่งยืน			○	●			●	●		●	●	●			○		●				●	●	○
มธ 107.ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○		○				●	●	●
หมวดภาษา																							
มธ.050 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ*	○	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	●	●	○	○	●	○		
มธ.104 การคิด อ่าน และเขียนอย่างมี วิจารณ์ญาณ	○		●	○			●	●			●		●		●	○	●	○		●			
มธ.105 ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	○		●	○			●		●	○	○			●	○	●	●			●	○		
มธ.106 ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	○		●	○			●	●	○	●	○		●	●	●	●	○			●	○		

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม						2.ความรู้				3.ทักษะทางปัญญา				4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ส่วนที่ 2)																							
มธ.116 มนุษย์กับศิลปะ ทัศนศิลป์ ดนตรี และศิลปะการแสดง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	●	○	●	●	●		
มธ.117 พัฒนาการของโลกสมัยใหม่	●	○	●	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○	○
มธ.122 กฎหมายในชีวิตประจำวัน	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○			
อช.125 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอาเซียน	●	○	●	○	○	○	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○
พท.107 การเจริญสติและฝึกสมาธิ	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○				
พท.242 การเสริมสร้างทักษะในการประกอบอาชีพ			●		●		●		●			●			●		●	●	●	●	●		
มธ.155 สถิติพื้นฐาน	○		○	○	○		●	●	●	○	●	●	○	○	○		○				○	●	●
สข.296 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1	○			○	○		●		○	○	○	○		○	○		○			●	○		
สข.396 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 2	○			○	○		●		○	○	○	○		○	○		○			●	○		

3.2 วิชาเฉพาะ

มาตรฐานผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

3.2.1 คุณธรรม จริยธรรม

- 1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- 2) มีระเบียบวินัย
- 3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- 4) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น

3.2.2 ความรู้

- 1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวัสดุศาสตร์
- 2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในวิชาวัสดุศาสตร์
- 3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ทางด้านวัสดุศาสตร์
- 4) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3.2.3 ทักษะทางปัญญา

- 1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- 2) นำความรู้ทางวัสดุศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- 3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อ

นำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

3.2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- 2) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ และวัฒนธรรมองค์กร

3.2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

- 2) มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- 3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม และจำเป็น
- 4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น และเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับ

สถานการณ์

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) วิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ		5. ทักษะในการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	3	4
วท.113 ชีววิทยาทั่วไป	●	●			●	●			●	○		○		●	○		
วท.163 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	●	●			●	●			●	○		○		●	○		
วท.121 เคมี 1	●	●			●	●			●	○		○		●	○		
วท.122 เคมี 2	●	●			●	●			●	○		○		●	○		
วท.171 ปฏิบัติการเคมี 1	●	●			●	●			●	○		○		●	○		
วท.172 ปฏิบัติการเคมี 2	●	●			●	●			●	○		○		●	○		
วท.131 ฟิสิกส์1	●	●			●	●			●	○		○		●	○		
วท.132 ฟิสิกส์2	●	●			●	●			●	○		○		●	○		
วท.181 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	●	●			●	●			●	○		○		●	○		
วท.182 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	●	●			●	●			●	○		○		●	○		
วท.301 การประกอบการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	●	●			●	●			●	○		○		●	○		
ค.218 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	●	●			●	●			●	○		○		●	○		
ค.219 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	●	●			●	●			●	○		○		●	○		

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ		5. ทักษะในการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	3	4
วด.316		●			●		○		●							○	○
วด.320		●			●		○		●							○	○
วด.326		●			●		○		●							○	○
วด.336		●			●		○		●				●	●		○	○
วด.337		●			●		○		●				●	●		○	○
วด.338		●			●		○		●				●	●		○	○
วด.346		●			●		○		●							○	○
วด.347		●			●		○		●							○	○
วด.348		●			●		○		●				●	●		○	○
วด.349		●			●		○		●				●	●		○	○
วด.392	○		●			●	○				●	●			●	○	○
วด.396	●	○		●	●		○	●		●		●	●		●	●	○
วด.397		●					○	●	●				●	●	○	○	○
วด.402		●			●		○		●							○	○
วด.416		●			●		○		●							○	○
วด.426		●			●		○		●							○	○
วด.436		●			●		○		●				●	●		○	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ		5. ทักษะในการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	3	4
วด.437		●			●		○		●				●	●		○	○
วด.441		●			●		○		●							○	○
วด.446		●			●		○		●				●	●		○	○
วด.447		●			●		○		●							○	○
วด.448		●			●		○		●				●	●		○	○
วด.449		●			●	○			●	○			●	●	○		
วด.491	●	○	●			○	●	●		○	●	●			○	●	●
วด.492	●	○	●			○	●	●		○	●	●			○	●	●
วด.495	●	○	●			○	●	●		○	●	●			○	●	●
คม.216		●			●	○	○		●				●	●	○		
คม.236		●			●	○	○		●				●	●	○		

หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

1.1 การวัดผล ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ.2561 ข้อ 35-48

1.2 การวัดผลการศึกษาแบ่งเป็น 8 ระดับ มีชื่อและค่าระดับต่อหนึ่งหน่วยกิตดังต่อไปนี้

ระดับ	A	B+	B	C+	C	D+	D	F
ค่าระดับ	4.00	3.50	3.00	2.50	2.00	1.50	1.00	0.00

1.3 มีการวัดผลแบบ S และ U ในบางวิชา โดย S คือผ่าน และ U คือไม่ผ่าน

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประเมินข้อสอบหรือวิธีการประเมินของแต่ละรายวิชาว่าสอดคล้องกับความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้หรือไม่

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การประเมินผลของแต่ละรายวิชาต้องผ่านที่ประชุมของภาควิชาหรือคณะกรรมการประจำหลักสูตรที่ได้รับแต่งตั้งก่อนประกาศผลระดับชั้นให้นักศึกษาทราบ

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 ได้ศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างหลักสูตร และมีหน่วยกิตสะสมไม่ต่ำกว่า 138 หน่วยกิต

3.2 ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ (ระดับคะแนน 4)

3.3 ได้ค่าระดับ S ในรายวิชา วด.396 การฝึกงาน (ระบบเกรด S และ U)

3.4 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ที่คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด