



[1]

รายละเอียดของรายวิชา
ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย ฟิสิกส์สถานะของแข็ง

ภาษาอังกฤษ Solid State Physics

2. จำนวนหน่วยกิต 3

(ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม. ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชม. /สัปดาห์)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตร

 ระดับปริญญาตรี ระดับปริญญาโท ระดับปริญญาเอก

3.2 ประเภทของรายวิชา

 วิชาแกน วิชาพื้นฐาน วิชาบังคับ วิชาเลือก วิชาเลือกเสรี อื่น ๆ

3.3 คณะ/สาขาวิชาที่เรียน/ชั้นปี

คณะ ศึกษาศาสตร์

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นปี 4

วิชาเอก ฟิสิกส์

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	คณะ/สาขาวิชา	โทรศัพท์	E-mail	หมายเหตุ
1	รศ.ดร.จักรี บุญละคร	คณะวิทยาศาสตร์ และนวัตกรรมดิจิทัล	0880288447	jboonlakhorn@gmail.com	

4.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	คณะ/สาขาวิชา	โทรศัพท์	E-mail	หมายเหตุ
1	รศ.ดร.จักรี บุญละคร	คณะวิทยาศาสตร์ และนวัตกรรมดิจิทัล	0880288447	jboonlakhorn@gmail.com	



คณะ วิทยาศาสตร์และนวัตกรรมดิจิทัล
สาขาวิชาที่สอน กศ.บ. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์

รหัสวิชา 0223461
ชื่อรายวิชา ฟิสิกส์สถานะของแข็ง

[2]

5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

มี ระบุ.....

ไม่มี

6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

มี ระบุ.....

ไม่มี

7. สถานที่เรียน/ห้องเรียน พท. 14.00 - 17.10 SC422

8. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ 12 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2569



[3]

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา (Course Goals)

- 1 เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการหาอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันที่ซับซ้อน รวมถึงแนวคิดพื้นฐานของแคลคูลัสหลายตัวแปร
- 2 เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนสามารถคำนวณและวิเคราะห์ปริพันธ์หลายชั้น อนุพันธ์ย่อย และการวิเคราะห์เวกเตอร์ได้อย่างถูกต้องตามหลักคณิตศาสตร์
- 3 เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนสามารถแก้สมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย รวมทั้งเข้าใจแนวคิดพื้นฐานในการประยุกต์ใช้สมการดังกล่าว
4. เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์เหล่านี้ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชาสามารถ (CLOs)

1. CLO1 นิสิตมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการหาอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันที่ซับซ้อน รวมทั้งแนวคิดพื้นฐานของแคลคูลัสหลายตัวแปรได้อย่างถูกต้อง
2. CLO2 นิสิตสามารถคำนวณและวิเคราะห์ปริพันธ์หลายชั้น อนุพันธ์ย่อย และการวิเคราะห์เวกเตอร์ได้ตามหลักคณิตศาสตร์
3. CLO3 นิสิตสามารถแก้สมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย รวมทั้งเข้าใจแนวทางการประยุกต์ใช้สมการดังกล่าว
4. CLO4 นิสิตสามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ดังกล่าวในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ได้ และสามารถใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาระดับสูงต่อไป



คณะ วิทยาศาสตร์และนวัตกรรมดิจิทัล
สาขาวิชาที่สอน กศ.บ. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์

รหัสวิชา 0223461
ชื่อรายวิชา ฟิสิกส์สถานะของแข็ง

[4]

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

(ภาษาไทย)

โครงสร้างของผลึก การยึดเหนี่ยวในผลึก การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ในผลึกและการประยุกต์ใช้หาโครงสร้างของผลึก การสั่นของอะตอมในผลึก สมบัติเชิงความร้อนของของแข็ง แบบจำลองอิเล็กตรอนอิสระของโลหะ และทฤษฎีแถบพลังงานของของแข็ง

(ภาษาอังกฤษ)

Crystal structures, bonding in crystals, X-ray diffraction in crystals and applications in crystallography, atomic vibrations in crystals, thermal properties of solids, free electron model in metals, and energy band theory of solids

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ภาคทฤษฎี (ชั่วโมง)	ภาคปฏิบัติ (ชั่วโมง)	การศึกษาด้วยตนเอง (ชั่วโมง)
3	0	6

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคล

3 ชั่วโมง/สัปดาห์ ให้คำปรึกษาทุกวัน เสาร์ เวลา 17.10 – 19.00 น. แบบออนไลน์



คณะ วิทยาศาสตร์และนวัตกรรมดิจิทัล
สาขาวิชาที่สอน กศ.บ. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์

รหัสวิชา 0223461
ชื่อรายวิชา ฟิสิกส์สถานะของแข็ง

[5]

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชาของนิสิต

1. ความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชานี้จะสามารถ

1. CLO1 นิสิตมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างผลึก การยืดหยุ่นในผลึก และหลักการพื้นฐานของของแข็งเชิงผลึกได้อย่างถูกต้อง
2. CLO2 นิสิตสามารถอธิบายหลักการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ในผลึก รวมทั้งวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ในการหาโครงสร้างของผลึกได้
3. CLO3 นิสิตสามารถอธิบายการสั่นของอะตอมในผลึก สมบัติเชิงความร้อนของของแข็ง และแบบจำลองอิเล็กตรอนอิสระของโลหะได้ตามหลักฟิสิกส์ของสสารควบแน่น
4. CLO4 นิสิตสามารถอธิบายทฤษฎีแถบพลังงานของของแข็ง และประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางไฟฟ้าและสมบัติทางกายภาพของวัสดุได้ รวมทั้งใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาขั้นสูงต่อไป

2. ความสัมพันธ์ระหว่าง CLOs ระดับรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
	PLO1 แสดงพฤติกรรมกรมี จิตวิญญาณความเป็น ครูและปฏิบัติตาม จรรยาบรรณวิชาชีพ	PLO2 ปฏิบัติตนและ ปฏิบัติงานด้วยความ รับผิดชอบต่อสังคมที่ มีจิตสาธารณะ	PLO3 บูรณาการความรู้ เนื้อหาวิชาฟิสิกส์ แนวคิด ทฤษฎี วิชาชีพครู หลักสูตร ศาสตร์การสอน	PLO4 สามารถพัฒนา ตนเองให้เป็นครู ฟิสิกส์ผู้นำทาง ปัญญา	PLO5 ใช้วิถีวิทยาทางการวัด และประเมิน ประกัน คุณภาพ และวิจัย	PLO6 ปฏิบัติการเรียนรู้และ สร้างความสัมพันธ์ที่ ดีกับชุมชน
0223201	○	○	●	●	○	○
CLO 1			√			
CLO 2			√	√		
CLO 3			√	√		
CLO 4			√	√	√	



[6]

3. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLOs	วิธีสอน/วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้/เครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
CLO1	1. บรรยาย 2. ยกตัวอย่างและอธิบายการแก้ปัญหาอย่างละเอียด 3. ทำแบบฝึกหัด	1. การสอบข้อเขียน 2. ให้นิสิตออกมาทำโจทย์หน้าชั้นเรียน
CLO2	1. บรรยาย 2. ยกตัวอย่างสิ่งที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน 3. อธิบายหลักการของตัวอย่างในชีวิตประจำวันโดนละเอียด	1. ให้นิสิตหาตัวอย่างเกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันและทำรายงานพร้อมอธิบายหลักการ นำเสนอแบบกลุ่ม 2. การสอบข้อเขียน
CLO3	1. บรรยาย 2. ยกตัวอย่างสิ่งที่สามารถประยุกต์ได้กับศาสตร์อื่นๆ	1. การสอบข้อเขียน 2. ให้นิสิตศึกษาเพิ่มเติมและส่งเป็นสรุปผลการเรียนรู้
CLO4	1. บรรยาย 2. ยกตัวอย่างสิ่งที่สามารถต่อยอดได้กับศาสตร์ทางฟิสิกส์ขั้นสูงอื่นๆ	1. การสอบข้อเขียน



คณะ วิทยาศาสตร์และนวัตกรรมดิจิทัล
สาขาวิชาที่สอน กศ.บ. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์

รหัสวิชา 0223461
ชื่อรายวิชา ฟิสิกส์สถานะของแข็ง

[7]

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
1	ชี้แจงคำอธิบายรายวิชา ความมุ่งหมาย เนื้อหาวิชา แผนการสอน หนังสืออ่านประกอบ กระบวนการสอบ เกณฑ์การให้คะแนนและระดับชั้น	1	-	- บรรยายอธิบายเกี่ยวกับแผนการเรียน - เอกสารประกอบการบรรยาย ใน TSU Moocs - บรรยายและแสดงตัวอย่างบนกระดาน	รศ.ดร. จักรี บุญละคร
1-2	บทที่ 1 โครงสร้างผลึก 1. ความเป็นพรีออดิกของอะตอมในผลึก 1.1 แลตทิซทรานสแลชันเวกเตอร์และเบซิส 1.2 ปริมิทีฟเซลล์ 2. ชนิดของแลตทิซในสองและสามมิติ 3. ดัชนีของระนาบในผลึก 4. ตัวอย่างโครงสร้างของผลึกต่างๆ 4.1 ผลึกโซเดียมคลอไรด์ NaCl 4.2 ผลึกซีเซียมคลอไรด์ CsCl 4.3 โลหะที่มีโครงสร้างแบบอัดแน่น 4.4 โครงสร้างเพชร 4.5 โครงสร้างลูกบาศก์ซิงค์ซัลไฟด์ ZnS	5		- เอกสารประกอบการบรรยาย ใน TSU Moocs - บรรยายและแสดงตัวอย่างบนกระดาน - บรรยายโดยใช้ PowerPoint ประกอบกับวารสารทางวิชาการ	รศ.ดร. จักรี บุญละคร
3-4	บทที่ 2 การเลี้ยวเบนของคลื่นและปริภูมิส่วนกลับของผลึก 1. การเลี้ยวเบนของคลื่นในผลึก 2. แอมพลิจูดของคลื่นที่ถูกกระเจิง 2.1 เวกเตอร์แลตทิซส่วนกลับ 2.2 เงื่อนไขของการเลี้ยวเบน 3. บริวโนโซน 3.1 แลตทิซลูกบาศก์อย่างง่าย sc 3.2 แลตทิซลูกบาศก์กึ่งกลางตัว bcc 3.3 แลตทิซลูกบาศก์กึ่งกลางหน้า fcc 4. แพคเตอร์โครงสร้าง 4.1 แพคเตอร์โครงสร้างของแลตทิซ bcc	6		- เอกสารประกอบการบรรยาย ใน TSU Moocs - บรรยายและแสดงตัวอย่างบนกระดาน - บรรยายโดยใช้ PowerPoint ประกอบกับวารสารทางวิชาการ	รศ.ดร. จักรี บุญละคร



คณะวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมดิจิทัล
สาขาวิชาที่สอน กศ.บ. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์

รหัสวิชา 0223461
ชื่อรายวิชา ฟิสิกส์สถานะของแข็ง

[8]

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
	4.2 แฟคเตอร์โครงสร้างของแลตทิซ fcc แฟคเตอร์รูปแบบอะตอม				
5-6	บทที่ 3 การยืดเหนียวกันในผลึก 1. ผลึกก๊าซเฉื่อย 1.1 อันตรกิริยาดึงดูด 1.2 อันตรกิริยาผลึก 1.3 ค่าคงตัวแลตทิซและพลังงานยึดเหนี่ยว 2. ผลึกไอออนิก 2.1 พลังงานเมตเดอลุงและค่าคงตัวเมตเดอลุง 3. ผลึกโควาเลนต์ 4. โลหะ 5. พันธะไฮโดรเจน 6. รัศมีอะตอม 7. ความเครียดในผลึก 7.1 การขยายออก 7.2 ส่วนประกอบความเค้น 8. ค่าคงตัวการยอมยืดหยุ่นและค่าคงตัวความแข็งยืดหยุ่น 9. คลื่นยืดหยุ่นในผลึกลูกบาศก์ 9.1 คลื่นในทิศทาง [100] 9.2 คลื่นในทิศทาง [110]	6		- เอกสารประกอบการบรรยาย ใน TSU Moocs - บรรยายและแสดงตัวอย่างบนกระดาน - บรรยายโดยใช้ PowerPoint ประกอบกับวารสารทางวิชาการ	รศ.ดร. จักรีนุญละคร
7-8	บทที่ 4 โฟนอน 1 การสั่นของผลึก 1. การสั่นของผลึกที่มีเบซิสหนึ่งอะตอม 2. การสั่นของผลึกที่มีสองอะตอมต่อปริมาตรเบซิส 3. ควอนไทซ์เซชันของโฟนอน 4. โมเมนตัมของโฟนอน 5. การกระเจิงแบบไม่ยืดหยุ่นโดยโฟนอน	6		- เอกสารประกอบการบรรยาย ใน TSU Moocs - บรรยายและแสดงตัวอย่างบนกระดาน - บรรยายโดยใช้ PowerPoint ประกอบกับวารสารทางวิชาการ	รศ.ดร. จักรีนุญละคร



คณะ วิทยาศาสตร์และนวัตกรรมดิจิทัล
สาขาวิชาที่สอน กศ.บ. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์

รหัสวิชา 0223461
ชื่อรายวิชา ฟิสิกส์สถานะของแข็ง

[9]

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
9-10	บทที่ 5 โฟนอน 2 สมบัติเชิงความร้อน 1. ความจุความร้อนของโฟนอน 1.1 ความหนาแน่นสถานะในหนึ่งมิติ 1.2 ความหนาแน่นสถานะในสามมิติ 1.3 แบบจำลองเดออร์บาย 1.4 กฎเดออร์บาย T ³ 1.5 แบบจำลองไอซ์สไตน์ 1.6 รูปทั่วไปสำหรับ D(ω) 2. ผลของอันตรกิริยาผลึกแบบแอนฮาร์โมนิกส์ 3. สภาพนำความร้อน 3.1 สภาพต้านทานความร้อน 3.2 กระบวนการอูมคัลป์ 3.3 ความไม่สมบูรณ์ในผลึก	6		- เอกสารประกอบการบรรยาย ใน TSU Moocs - บรรยายและแสดงตัวอย่างบนกระดาน - บรรยายโดยใช้ PowerPoint ประกอบกับวารสารทางวิชาการ	รศ.ดร. จักรีนุญละคร
11-12	บทที่ 6 ก๊าซเฟอร์มิอิเล็กตรอนอิสระ 1. ก๊าซอิเล็กตรอนในหนึ่งมิติ 2 การกระจายเฟอร์มิ-ดิเร็ก 3. ก๊าซอิเล็กตรอนอิสระในสามมิติ 4. ความจุความร้อนของก๊าซอิเล็กตรอน 5. สภาพนำไฟฟ้าและกฎของโอห์ม 5.1 สภาพต้านทานไฟฟ้าของโลหะจากการทดลอง 5.2 การกระเจิงอูมคัลป์ 6. การเคลื่อนที่ในสนามแม่เหล็ก	6		- เอกสารประกอบการบรรยาย ใน TSU Moocs - บรรยายและแสดงตัวอย่างบนกระดาน - บรรยายโดยใช้ PowerPoint ประกอบกับวารสารทางวิชาการ	รศ.ดร. จักรีนุญละคร
13-14	บทที่ 7 แถบพลังงาน 1. แบบจำลองอิเล็กตรอนเกือบอิสระ 2. ฟังก์ชันบล็อก 3. แบบจำลองครอนิก-เพนนี 4. สมการคลื่นของอิเล็กตรอนในศักย์พีริออดิก 4.1 ผลเฉลยของสมการศูนย์กลาง 4.2 การทบทวนของโครงสร้างแถบพลังงาน	6		- เอกสารประกอบการบรรยาย ใน TSU Moocs - บรรยายและแสดงตัวอย่างบนกระดาน - บรรยายโดยใช้ PowerPoint ประกอบกับวารสารทางวิชาการ	รศ.ดร. จักรีนุญละคร



คณะ วิทยาศาสตร์และนวัตกรรมดิจิทัล

รหัสวิชา 0223461

สาขาวิชาที่สอน กศ.บ. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์

ชื่อรายวิชา ฟิสิกส์สถานะของแข็ง

[10]

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
	4.3 ผลเฉลยโดยประมาณที่บริเวณขอบเขตโซน				
15	การประยุกต์ความรู้ในรายวิชาสู่งานวิจัย	3		- บรรยายโดยใช้ PowerPoint ประกอบกับวารสารทางวิชาการ	รศ.ดร. จักรี บุญละคร
16	พบทวนเนื้อหาก่อนสอบ (รศ.ดร. จักรี บุญละคร)				
17	สอบปลายภาค				
18					
	รวมชั่วโมงตลอดภาคการศึกษา	45			

2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs

2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

.....

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(1) วิธีการ/เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล		น้ำหนัก (ร้อยละ)
	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	
ด้านคุณธรรม จริยธรรม	- ประเมินพฤติกรรมตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน และการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย	ความรับผิดชอบ ความตรงต่อเวลาและความถูกต้องของงาน	2.5
	- ประเมินจากความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย การมีส่วนร่วม อภิปรายในชั้นเรียน และการแต่งกาย	ความรับผิดชอบ ความตรงต่อเวลาและความถูกต้องของงาน ความกล้าแสดงออก	2.5
ความรู้	- การซัก-ถาม และการตอบคำถามในชั้นเรียน การสอบปฏิบัติ	ความสนใจ ความใส่ใจ ความถูกต้อง	2.5
	- การสอบย่อยในชั้นเรียน	สอบข้อเขียน	2.5



คณะ วิทยาศาสตร์และนวัตกรรมดิจิทัล

รหัสวิชา 0223461

สาขาวิชาที่สอน กศ.บ. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์

ชื่อรายวิชา ฟิสิกส์สถานะของแข็ง

[11]

ด้านทักษะทางปัญญา	- สอบกลางภาค - สอบปลายภาคเรียน	สอบข้อเขียน สอบข้อเขียน	35 35
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	- สังเกตและประเมินพฤติกรรม การแก้ปัญหาโจทย์ รายงาน บทสรุปการเรียนรู้ โดยพิจารณา เป็นรายกลุ่ม	ความถูกต้อง เป็นระเบียบ และมี ลำดับขั้นตอนที่ถูกต้อง	10
ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	- โจทย์การบ้าน รายงานค้นคว้า เพิ่มเติมที่ได้รับมอบหมาย รายบุคคล	ความถูกต้อง เป็นระเบียบ และมี ลำดับขั้นตอนที่ถูกต้อง	10
รวม			100

(2) ระบบการประเมินผลการเรียนรายวิชา

รูปแบบระดับขั้น

ตัวเลือกที่ 1 S/U/VG และให้กำหนดช่วงคะแนน (0 – 100)

ตัวเลือกที่ 2 A/B+/B/C+/C/D+/D/F พร้อมกำหนดช่วงคะแนน (0 – 100)

ระดับขั้น	ความหมาย	ค่าระดับขั้น	ระดับคะแนน
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	4.0	85 – 100
B+	ดีมาก (Very good)	3.5	78 – 84
B	ดี (good)	3.0	70 – 77
C+	ดีพอใช้ (Fairly good)	2.5	62 – 69
C	พอใช้ (Fair)	2.0	54 – 61
D+	อ่อน (Poor)	1.5	47 – 53
D	อ่อนมาก (Very poor)	1.0	40 – 46
F	ตก (Fail)	0.0	0 – 39

3. การอุทธรณ์ของนิสิต

อุทธรณ์ผ่านประธานสาขาวิชา ตามเรื่องทีนีสิตต้องการร้องเรียน

การติดต่อ ผศ. มารีนา มะหะนิ

ช่องทางการติดต่อสื่อสารการให้คำปรึกษา

ห้องทำงาน : SC 423 อาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตสงขลา

E-mail: sumsiyha@gmail.com

เบอร์โทรศัพท์ : 0862987700



คณะ วิทยาศาสตร์และนวัตกรรมดิจิทัล
สาขาวิชาที่สอน กศ.บ. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์

รหัสวิชา 0223461
ชื่อรายวิชา ฟิสิกส์สถานะของแข็ง

[12]

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก (Required Texts)

1. จิรโรจน์ ต. เทียนประเสริฐ (2557). ทฤษฎีสถานะของแข็ง (Solid State Theory). บริษัท แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตคอร์ปอเรชั่น จำกัด. ISBN 978-616-361-595-4.
2. อนุชา แสงไธสง. (2555). ฟิสิกส์ของแข็ง. ฝ่ายผลิตเอกสารและตำราเรียน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. ISBN 978-974-523-282-2.

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ (Suggested Materials)

1. Kittel, C. (1996). Introduction to Solid State Physics (7th ed.). John Wiley & Sons, Inc.
2. Patterson, J. D., & Bailey, B. C. (2010). Solid State Physics: Introduction to the Theory (2nd ed.). Springer.
3. Ashcroft, N. W., & Mermin, N. D. (1976). Solid State Physics. Harcourt College Publishers.

3. ทรัพยากรอื่น ๆ (ถ้ามี)



คณะ วิทยาศาสตร์และนวัตกรรมการดิจิทัล
สาขาวิชาที่สอน กศ.บ. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์

รหัสวิชา 0223461
ชื่อรายวิชา ฟิสิกส์สถานะของแข็ง

[13]

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

- การสนทนาระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- การดำเนินการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับแผนบริหารการสอน
- อาจารย์ผู้สอนประเมินการสอนของตนเอง
- ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. การปรับปรุงการสอน

- นำผลการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงการสอน
- ศึกษาความรู้ใหม่ ๆ เพิ่มเติม เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

- มีคณะกรรมการประกันคุณภาพประจำสาขาวิชาพิจารณาข้อสอบก่อนใช้ในการสอบ
- มีคณะกรรมการประกันคุณภาพประจำสาขาวิชาและคณะฯ พิจารณาและรับรองค่าระดับชั้นก่อนอนุมัติประกาศระดับชั้นผลการเรียน

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- นำผลการประเมินโดยนิสิตจากข้อ 1. และการประเมินการสอนจากข้อ 2. มาประมวลเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน
- ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้ทันต่อสถานการณ์และเทคโนโลยีในปัจจุบัน

(รศ.ดร. จักรี บุญละคร)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

วันที่ 12 พฤษภาคม 2569

(ผศ. มารีนา มะหะนิน)

ประธานวิชาเอก

วันที่ 12 พฤษภาคม 2569