



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา ชีวสารสนเทศเบื้องต้น
(Basic Bioinformatics)
รหัสวิชา 4023518

ภาคเรียนที่ 1/2563

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีเคมี
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	3
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	4
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	7
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	14
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	15

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา หลักสูตรเทคโนโลยีเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

4023518 ชีวสารสนเทศเบื้องต้น

Basic Bioinformatics

2. จำนวนหน่วยกิต

3(3-0-6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีเคมี

3.2 ประเภทของรายวิชา เฉพาะด้าน (เลือกเสรี)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน

ผศ.ดร.วิภา ทัพเชียงใหม่ และ ดร.จันทร์จรัส เสริมสาธณสวัสดิ์ กลุ่มเรียน A4

5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 / 2563 ชั้นปีที่ 7

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

“ไม่มี”

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

“ไม่มี”

8. สถานที่เรียน

ศูนย์วิทยาศาสตร์ ถนนสิรินธร

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

เมษายน 2563

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อสามารถประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง เรียนรู้ฐานข้อมูลทางเคมีชีวภาพ การใช้ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องทางด้านเคมีชีวภาพ รวมทั้งการใช้ชีวสารสนเทศเพื่อการออกแบบการทดลองได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

“มีการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนจากวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนการสอนแบบ active learning” และปรับปรุงให้สอดคล้องกับ TQF บริบทของสังคมปัจจุบันและบัณฑิตที่พึงประสงค์

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ฐานข้อมูลทางเคมีชีวภาพซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องทางด้านเคมีชีวภาพ รวมทั้งการใช้ชีวสารสนเทศเพื่อการออกแบบการทดลอง

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/ งานภาคสนาม/การ ฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
45 ชั่วโมง	ตามความต้องการของ นักศึกษาเป็นกลุ่มและ เฉพาะราย 1 ชั่วโมง/สัปดาห์	ไม่มี	6 ชั่วโมง/สัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- (1) มีความเสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
 - (2) มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม
 - (3) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
 - (4) ให้เกียรติ เคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
 - (5) มีจิตสาธารณะ เอื้อเฟื้อ และช่วยเหลือผู้อื่น
- มีวินัยในการเข้าเรียน และการร่วมกิจกรรมในห้องเรียน
 - ส่งมอบงานที่มอบหมายตรงตามเวลาที่กำหนด
 - แต่งกายถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัยในการเข้าเรียน
 - นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม

1.2 วิธีการสอน

สอนในเรื่องความมีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน การส่งงาน มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย และมีความรับผิดชอบต่อสังคม

1.3 วิธีการประเมินผล

- สังเกตพฤติกรรมการเข้าเรียน ความตั้งใจ สนใจ ใฝ่หาความรู้ และเข้าเรียนตรงตามเวลาที่กำหนดไว้
- ส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงตามเวลาที่กำหนดไว้
- นำเสนอรายงานที่มอบหมายตรงตามเวลาที่กำหนดไว้
- มีการอ้างอิงเอกสารที่ได้นำมาทำรายงาน อย่างถูกต้อง

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องพัฒนา

- (1) มีความรู้ และทักษะพื้นฐานภาคทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเคมี เพื่อใช้ในการประกอบอาชีพได้เป็นอย่างดี
- (2) มีความรู้ และทักษะพื้นฐานภาคปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเคมี เพื่อใช้ในการประกอบอาชีพได้เป็นอย่างดี
- (3) มีความรู้ในแนวกว้างเกี่ยวกับเทคโนโลยีเคมีและสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้งานได้จริง
- (4) มีความสามารถในการค้นคว้าติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีแนวทางในการทำวิจัยที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีเคมี

● (5) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2.2 วิธีการสอน

บรรยาย ทำแบบฝึกหัด การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยอาจารย์ที่บรรยายตั้งโจทย์ และปัญหาให้นักศึกษาค้นคว้าในหนังสือทางวิชาการ และระบบฐานข้อมูลออนไลน์ เพื่อทำรายงานกลุ่ม และรายบุคคล

2.3 วิธีการประเมินผล

- สังเกตพฤติกรรมการแสดงความคิดเห็น และการตอบคำถาม
- ทดสอบย่อย สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่สอดคล้องกับเนื้อหาทางทฤษฎี
- นำเสนอรายงานการศึกษาค้นคว้า และการอ้างอิงเอกสารที่ได้นำมาทำรายงาน อย่างถูกต้อง

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- (1) สามารถจัดระบบความคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ได้อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบระเบียบแบบแผน ตามกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์
- (2) สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ไปแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีเหตุผล
- (3) สามารถรวบรวม และสรุป เพื่อนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย
- (4) สามารถบูรณาการความรู้มาใช้ในการปฏิบัติงานและแก้ปัญหาในการทำงาน

3.2 วิธีการสอน

- บรรยายจากเนื้อหาที่ง่ายไปยาก
- การมอบหมายให้นักศึกษา ทำการศึกษาค้นคว้าเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง กับรายวิชาที่เรียน โดยสืบค้นข้อมูลทางวิชาการโดยผ่านระบบฐานข้อมูลออนไลน์ บทความทางวิชาการและงานวิจัยทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ แล้วทำการรวบรวมข้อมูลพร้อมทั้งนำเสนอผลการศึกษา

3.3 วิธีการประเมินผล

- นำเสนอรายงานการศึกษาค้นคว้า และเขียนอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลทางวิชาการที่ถูกต้อง นักศึกษาจัดทำรายงานกลุ่ม และ รายบุคคล
- ประเมินการแก้ปัญหาตามชิ้นงานที่ได้รับมอบหมาย

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- (1) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- (2) มีความรับผิดชอบและมีส่วนร่วมต่องานที่ได้รับมอบหมาย

- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และสภาพแวดล้อมได้เป็นอย่างดี
- (4) มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป
- (5) มีภาวะความเป็นผู้นำ มีจิตเมตตาต่อผู้ใต้บังคับบัญชา และสามารถปฏิบัติตามแนวทางที่

ตกลงร่วมกัน

- (6) มีความตรงต่อเวลา

4.2 วิธีการสอน

- จัดกลุ่มในการทำแบบฝึกหัด รายงาน
- มอบหมายหัวข้อในการทำแบบฝึกหัด รายงาน
- การนำเสนอรายงานทั้งงานกลุ่มและงานเดี่ยว และส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด

4.3 วิธีการประเมินผล

- รายงานการศึกษาทั้งงานกลุ่มและงานเดี่ยวครบตามหัวข้อ และเวลาที่กำหนด
- พฤติกรรมการทำงานทั้งงานกลุ่มและงานเดี่ยว

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- (1) สามารถประยุกต์ความรู้ พัฒนาทักษะทางคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ สถิติการคำนวณ การใช้เครื่องคำนวณตัวเลขสำหรับงานทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล แก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- (2) สามารถใช้ทักษะในการสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทั้งการฟัง การพูด การเขียน การแปลในการนำเสนอและปฏิบัติงานได้อย่างดี
- (3) มีทักษะในการสืบค้นข้อมูล และจัดทำข้อมูลสื่อสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์
 - มีทักษะในการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลงานวิจัย และจัดทำข้อมูลสื่อสารสนเทศทาง

วิทยาศาสตร์ทางด้านชีวสารสนเทศ และนำเสนองานได้

5.2 วิธีการสอน

สืบค้นข้อมูลเกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลทางเคมีชีวภาพ

5.3 วิธีการประเมินผล

สามารถสืบค้นฐานข้อมูลทางเคมีชีวภาพได้อย่างถูกต้องในแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1	ชีวสารสนเทศเบื้องต้น	3	-บรรยาย เรื่อง ชีวสารสนเทศ เบื้องต้น - มอบหมายงาน - สอนย่อย -การจัดการเรียนการสอนแบบ active learning -มีการสอนแบบ On-site <u>สื่อการสอน</u> - Power Point และ YouTube เรื่อง บทนำชีวสารสนเทศ	ผศ.ดร.วิภา ทัฬหะเชียงใหม่
2	โปรแกรมแสดง โครงสร้าง สามมิติของโปรตีน หรือ เอนไซม์กับลิแกนด์	3	- บรรยาย เรื่อง โปรแกรมแสดง โครงสร้างสามมิติของโปรตีน หรือ เอนไซม์กับลิแกนด์ - ทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม - สอนย่อย -การจัดการเรียนการสอนแบบ active learning -มีการสอนแบบ On-site <u>สื่อการสอน</u> - Power Point และ YouTube	ผศ.ดร.วิภา ทัฬหะเชียงใหม่
3	โปรแกรมแสดง โครงสร้าง สามมิติของโปรตีน หรือ เอนไซม์กับลิแกนด์	3	-การเข้าใช้งานโปรแกรมที่แสดง โครงสร้างสามมิติ และการเข้าถึง ข้อมูลจากฐานข้อมูล RCSB PDB: RCSB Protein Data Bank	ผศ.ดร.วิภา ทัฬหะเชียงใหม่

มคอ. 3

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
	(ต่อ)		<ul style="list-style-type: none"> - ทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม - สอบย่อย -การจัดการเรียนการสอนแบบ active learning -มีการสอนแบบ On-site <u>สื่อการสอน</u> - Power Point และ YouTube 	
4	การจำลองการจับกัน เชนโมเลกุล	3	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายเกี่ยวกับการจำลอง การจับกันเชนโมเลกุล - ทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม - สอบย่อย -การจัดการเรียนการสอนแบบ active learning -มีการสอนแบบ On-site <u>สื่อการสอน</u> - Power Point และ YouTube 	ผศ.ดร.วิภา ทัพเชียงใหม่
5	การจำลองพลศาสตร์ เชนโมเลกุล	3	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายเกี่ยวกับการจำลอง พลศาสตร์เชนโมเลกุล - ทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม - สอบย่อย -การจัดการเรียนการสอนแบบ active learning -มีการสอนแบบ On-site <u>สื่อการสอน</u> - Power Point และ YouTube 	ผศ.ดร.วิภา ทัพเชียงใหม่
6	การออกแบบยาโดยการ ประยุกต์ใช้เครื่อง คอมพิวเตอร์	3	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายเกี่ยวกับการออกแบบ ยาและการทำนาย ผลการออกฤทธิ์ของยา 	ผศ.ดร.วิภา ทัพเชียงใหม่

มคอ. 3

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
			<ul style="list-style-type: none"> - ทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม - สอบย่อย -การจัดการเรียนการสอนแบบ active learning -มีการสอนแบบ On-site <u>สื่อการสอน</u> - Power Point และ YouTube 	
7	การออกแบบยาและ การทำนายฤทธิ์ในการ ยับยั้งเอนไซม์	3	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายเกี่ยวกับการออกแบบ ยาและการทำนายฤทธิ์ในการ ยับยั้งเอนไซม์ - ทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม - สอบย่อย -การจัดการเรียนการสอนแบบ active learning -มีการสอนแบบ On-site <u>สื่อการสอน</u> - Power Point และ YouTube 	ผศ.ดร.วิภา ทัทเชียงใหม่
8	นำเสนองาน ตามที่ได้รับมอบหมาย	3	<ul style="list-style-type: none"> -นักเรียนนำเสนองาน -มีการสอนแบบ On-site 	ผศ.ดร.วิภา ทัทเชียงใหม่
9	การสืบค้นข้อมูล ในระดับพื้นฐาน	3	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายเกี่ยวกับการสืบค้น ข้อมูล ในระดับพื้นฐาน - ทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม - มอบหมายงาน -การจัดการเรียนการสอนแบบ active learning -มีการสอนแบบ On-line 	ดร.จันทร์จรัส เสริมสาธณสวัสดิ์
10	การสืบค้นข้อมูล	3	บรรยาย เรื่อง การสืบค้นข้อมูล	ดร.จันทร์จรัส

มคอ. 3

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
	ในระดับโมเลกุล		ในระดับโมเลกุล - อภิปราย สรุปบทเรียน -การจัดการเรียนการสอนแบบ active learning -มีการสอนแบบ On-line <u>สื่อการสอน</u> - power point และ VDO	เสริมสาธนสวัสดิ์
11	ฐานข้อมูลสำหรับสืบค้น ชีวสารสนเทศและการ นำข้อมูลชีวสารสนเทศ มาใช้ประโยชน์	3	บรรยาย เรื่องฐานข้อมูลสำหรับ สืบค้นชีวสารสนเทศและการนำ ข้อมูลชีวสารสนเทศมาใช้ ประโยชน์ - อภิปราย สรุปบทเรียน -การจัดการเรียนการสอนแบบ active learning -มีการสอนแบบ On-line <u>สื่อการสอน</u> - power point และ VDO	ดร.จันทร์จรัส เสริมสาธนสวัสดิ์
12	ฐานข้อมูลสำหรับสืบค้น ชีวสารสนเทศและการ นำข้อมูลชีวสารสนเทศ มาใช้ประโยชน์ (ต่อ)	3	บรรยาย เรื่อง ฐานข้อมูลสำหรับ สืบค้น ชีวสารสนเทศ และการนำ ข้อมูลชีวสารสนเทศมาใช้ ประโยชน์ (ต่อ) - อภิปราย สรุปบทเรียน -การจัดการเรียนการสอนแบบ active learning -มีการสอนแบบ On-line <u>สื่อการสอน</u> - power point และ VDO	ดร.จันทร์จรัส เสริมสาธนสวัสดิ์
13	การใช้โปรแกรม	3	บรรยาย เรื่องการใช้โปรแกรม	ดร.จันทร์จรัส

มคอ. 3

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
	Genetyx และ Bioedit สำหรับแปลข้อมูลและ การเปรียบเทียบข้อมูล ชีวสารสนเทศ		Genetyx และ Bioedit สำหรับแปลข้อมูลและ การเปรียบเทียบข้อมูล ชีวสารสนเทศประโยชน์ - อภิปราย สรุปบทเรียน -การจัดการเรียนการสอนแบบ active learning -มีการสอนแบบ On-line <u>สื่อการสอน</u> - power point และ VDO	เสริมสาธณสวัสดิ์
14	การใช้โปรแกรม Genetyx และ Bioedit สำหรับแปลข้อมูลและ การเปรียบเทียบข้อมูล ชีวสารสนเทศ (ต่อ)	3	บรรยาย เรื่องการใช้โปรแกรม Genetyx และ Bioedit สำหรับแปลข้อมูลและ การเปรียบเทียบข้อมูล ชีวสารสนเทศประโยชน์ (ต่อ) - อภิปราย สรุปบทเรียน -การจัดการเรียนการสอนแบบ active learning -มีการสอนแบบ On-line <u>สื่อการสอน</u> - power point และ VDO	ดร.จันทร์จรัส เสริมสาธณสวัสดิ์
15	การสร้างแผนภูมิ วิวัฒนาการ (Phylogenetic tree)	3	-บรรยาย เรื่อง การสร้างแผนภูมิ วิวัฒนาการ - อภิปราย สรุปบทเรียน -การจัดการเรียนการสอนแบบ active learning -มีการสอนแบบ On-line <u>สื่อการสอน</u>	ดร.จันทร์จรัส เสริมสาธณสวัสดิ์

มคอ. 3

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
			- power point และ VDO	
16	สอบปลายภาค			ดร.จันทร์จรัส เสริมสาธนสวัสดิ์ ดร.วิภา ทัฬหะเชียงใหม่

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล	วิธีการทวน สอบ
1. คุณธรรมและ จริยธรรม 1.1 1.2 1.3 1.4 1.5	- การแต่งกาย - การเข้าห้องเรียน - การส่งงาน	1-16	ร้อยละ 10	บันทึกส่งงาน ของนักศึกษา
2. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ การสื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5	- การทำรายงานกลุ่ม - การนำเสนอรายงานกลุ่ม - การสืบค้นข้อมูลทาง อินเทอร์เน็ต - มีความรู้และทักษะใน การใช้โปรแกรม Microsoft office - มีทักษะการใช้โปรแกรม สำเร็จรูปทางเคมี	1-16	ร้อยละ 20	สุ่มดูตัวอย่าง รายงานของ นักศึกษา
3. ความรู้ 3.1 3.2 3.3	- สอบย่อย - สอบปลายภาค	1-15 16	ร้อยละ 20 ร้อยละ 20	สุ่มดูคะแนน สอบและ

มคอ. 3

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
3.4				สอบถาม นักศึกษาเรื่อง คะแนนสอบ
4. ปัญหา 4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6	-มีส่วนร่วมในการแสดง ความคิดเห็นร่วมกับ อาจารย์และเพื่อน -สอบย่อย -การเขียนรายงาน	1-15	ร้อยละ 20	รายงานของ นักศึกษา
5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ 5.1 5.2 5.3	-การสืบค้นข้อมูลทาง อินเทอร์เน็ต -มีความรู้ในการใช้ โปรแกรมแสดงภาพ สามมิติของโปรตีน -โปรแกรม การจำลอง การจับกันเชิงโมเลกุล -มีความรู้ในการใช้ โปรแกรม Genetyx และ Bioedit	2-15	ร้อยละ 10	รายงานของ นักศึกษา

3. การประเมินผลการศึกษา

เกณฑ์คะแนน	เกรด
90-100	A
85-89	B+
75-84	B
70-74	C+
60-69	C
55-59	D+
50-54	D
0-49	F
ลงทะเบียนถอนรายวิชา	W
ขาดส่งงาน	I

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1.1 เอกสารและตำราหลัก

1.1.1 เกียรติทวี ชวงศ์โกมล. (2557). **โปรตีนชีวสารสนเทศ**. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร: โอ.เอส.พริ้นติ้ง เฮาส์.

1.1.2 โอภาส วัชรคุปต์. (2551). **เคมียา**. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร: พี.เอส.พริ้นท์.

1.1.3 Xiong, J. (2006). **Essential Bioinformatics**. เข้าถึงได้จาก <http://www.ebook.Cn.com/technicalist/essential-bioinformatic-by-jin-xiong>

1.1.4 ฐานข้อมูล RCSB PDB. (2559). “Research Collaboratory for Structural Bioinformatics Protein Data Bank” <https://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>

1.1.5 ฐานข้อมูล NCBI. (2559). “National Center for Biotechnology Information” <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

1.1.6 ฐานข้อมูล EMBL. (2558). “The European Bioinformatics Institute Part of the European Molecular Biology Laboratory” <http://www.ebi.ac.uk/>

1.1.7 Download free genetyx software social advice

http://softadvice.informer.com/Download_Free_Genetyx_Software.html

- 1.1.8 RASMOL 2.7.5.2. <http://en.bio-soft.net/3d/rasmol.html>
- 1.1.9 Jmol 14.2.12 <http://en.bio-soft.net/3d/Jmol.html>
- 1.1.10 NOC3.01 <http://en.bio-soft.net/3d/noc.html>
- 1.1.12 Protein Explorer 2.80 <http://en.bio-soft.net/3d/pe.html>
- 1.1.13 jimp 2 0.091 <http://en.bio-soft.net/3d/jimp.html>
- 1.1.14 BioEdit 7.2 “ioEdit is a biological sequence alignment editor”
<http://downloads.informer.com/bioedit/7.2/>

1.2 เอกสารแนะนำ

-

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ดำเนินการดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียนรายวิชา ชีวสารสนเทศ
- แบบประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชา ชีวสารสนเทศ
- รับฟังความคิดเห็นผ่าน e-mail ของอาจารย์ผู้สอน ชีวสารสนเทศ
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียนในห้องเรียน ชีวสารสนเทศ

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- คณะกรรมการประจำหลักสูตรเทคโนโลยีเคมี ประเมินการสอนจากผลการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ในรายวิชาชีวสารสนเทศ

3. การปรับปรุงการสอน

- จัดประชุมผู้สอนในรายวิชาชีวสารสนเทศเพื่อพิจารณาและนำไปสู่การปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

หลักสูตรมีคณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา ทำหน้าที่ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชาชีวสารสนเทศ ดังนี้

- สุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาเทคโนโลยีเคมี ชั้นปีที่ 4 วิชาชีวสารสนเทศ
- สุ่มสัมภาษณ์นักศึกษาเพื่อตรวจสอบความรู้นักศึกษาหลังจากส่งผลการเรียนแล้ว

- การรับทราบรายละเอียดของแนวทางการจัดการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้ในชั่วโมงแรกของการเรียนรายวิชาชีวสารสนเทศ
- ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการตรวจสอบความรู้ที่นักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ โดยการสอบถามและให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นระหว่างการเรียนรู้วิชาชีวสารสนเทศ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาชีวสารสนเทศร่วมกันประเมินประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนและนำข้อคิดเห็น / การประเมินจากนักศึกษามาเป็นข้อพิจารณาในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาหน้า
- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาชีวสารสนเทศทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา ผลการสอบ ข้อคิดเห็นของอาจารย์ผู้ร่วมสอน นำมาปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาหน้าทั้งนี้ได้มีการนำเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตรเทคโนโลยีเคมี
- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาชีวสารสนเทศนำผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา ผลการประเมินการสอนโดยอาจารย์ผู้ร่วมสอน มาพิจารณาวางแผนเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน โดยนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงต่อคณะกรรมการประจำหลักสูตรเทคโนโลยีเคมีเพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็น