หลักสูตร การศึกษาบัณฑิต
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รหัสวิชา 0222191

ระดับปริญญา ☑ ตรี ☐ ป.บัณฑิต ☐ โท ☐ ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐ เอก
คณะศึกษาศาสตร์
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย 0222191 ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน

ภาษาอังกฤษ 0222191 Fundamental Biology Laboratory

2. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต: 1(0-3-0)

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

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตร

☑ ระดับปริญญาตรี ☐ ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต

☐ ระดับปริญญาโท ☐ ระดับปริญญาเอก

3.2 ประเภทของรายวิชา

☐ วิชาพื้นฐาน ☑ วิชาบังคับ ☐ วิชาเลือก

☐ วิชาเลือกเสรี ☐ อื่น ๆ .....

4. อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชา

ชื่อ - สกุล	โทรศัพท์	Line ID	E-mail
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิลุบล นวลจันทร์คง	0896545170	aueyorchid	nilubol.n@tsu.ac.th

4.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	โทรศัพท์	E-mail
1	รองศาสตราจารย์ ดร. พฤทธิภร ศุภพล	0905954414	preuttiporn@tsu.ac.th
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพดล ศุกระกาญจน์	0894443684	sukrakanchana@hotmail.com
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เฌอลินน์ ฟาน เบม	0982542848	cherlynn@tsu.ac.th
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิลุบล นวลจันทร์คง	0896545170	nilubol.n@tsu.ac.th

4.3 สัดส่วนการสอน

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ปฏิบัติการที่สอน	สัดส่วนการสอนต่อ section
1	รองศาสตราจารย์ ดร. พฤทธิภร ศุภพล	1, 2, 5, 13	4 ครั้ง / 13 = 0.31
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิลุบล นวลจันทร์คง	3, 4, 7	3 ครั้ง / 13 = 0.23
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เฌอลินน์ ฟาน เบม	6, 8, 9	3 ครั้ง / 13 = 0.23
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพดล ศุกระกาญจน์	10, 11, 12	3 ครั้ง / 13 = 0.23
		สัดส่วนรวม	**1.00**

5. ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา ชั้นปีที่เรียน

ภาคเรียนที่ 1/2569 วิชาเอกฟิสิกส์ ชั้นปีที่ 2

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

☐ มี ระบุ .....
☑ ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

☐ มี ระบุ .....
☑ ไม่มี

8. สถานที่เรียน อาคารอเนกประสงค์ 3 วิทยาเขตสงขลา ห้อง SC239

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด มิถุนายน 2569

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา (Course Goals)

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาชีววิทยาและสามารถทำปฏิบัติการทางชีววิทยาในระดับพื้นฐาน เพื่อนำองค์ความรู้ไปต่อยอดในรายวิชาเอกชีววิทยาและบูรณาการกับรายวิชาอื่นที่มีความลุ่มลึกมากขึ้นได้ในอนาคต

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

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชาสามารถ (CLOs)

CLO 1 สามารถอธิบายคุณธรรมพื้นฐานและจรรยาบรรณที่ต้องนำมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาการทดลองทางชีววิทยาได้

CLO 2 สามารถอธิบายหลักการ ทฤษฎี และสมมติฐานที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กระบวนการในการดำรงชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมได้

CLO 3 สามารถทำการทดลองที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาพื้นฐานได้

CLO 4 มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life-long learning skills) ได้แก่ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการรู้สารสนเทศ และการทำงานเป็นทีม

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ปฏิบัติการในเรื่องที่เกี่ยวเนื่องและสอดคล้องกับหลักการพื้นฐานทางชีววิทยา ประกอบด้วย เคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ชีววิทยาของเซลล์และชีววิทยาโมเลกุล การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการ ความหลากหลายของพืชและสัตว์ การสืบพันธุ์ การปรับตัวทางสัณฐานและสรีรวิทยาของสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยา และความหลากหลายทางชีวภาพและการอนุรักษ์

Biological laboratory practices in relevance to the knowledge of fundamental biology principles including chemistry of life, cellular and molecular biology, inheritance, evolution, reproduction, plant and animal diversity, morphological and physiological adaptation, ecology, biodiversity and conservation

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ภาคทฤษฎี (ชั่วโมง)	**ภาคปฏิบัติ** (ชั่วโมง)	**การศึกษาด้วยตนเอง** (ชั่วโมง)
0 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ x 15 สัปดาห์ = **0 ชั่วโมง**	3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ x 15 สัปดาห์ = **45 ชั่วโมง**	0 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ x 15 สัปดาห์ = **0 ชั่วโมง**

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคล

2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ทั้งรายกลุ่มและรายบุคคล โดยผู้เรียนประสานนัดหมายเวลากับผู้รับผิดชอบรายวิชาหรือผู้สอนล่วงหน้า

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชาของนิสิต

1. ความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชานี้จะสามารถ

CLO 1 สามารถอธิบายคุณธรรมพื้นฐานและจรรยาบรรณที่ต้องนำมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาการทดลองทางชีววิทยาได้

CLO 2 สามารถอธิบายหลักการ ทฤษฎี และสมมติฐานที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กระบวนการในการดำรงชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมได้

CLO 3 สามารถทำการทดลองที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาพื้นฐานได้

CLO 4 มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life-long learning skills) ได้แก่ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการรู้สารสนเทศ และการทำงานเป็นทีม

2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLOs	วิธีสอน/วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้/เครื่องมือในการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้
CLO1	การบรรยายแบบ Interactive lecture การยกตัวอย่างประกอบ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายหรือตอบคำถาม	การสอบข้อเขียน/ข้อสอบ/การมอบหมายงาน
CLO2	การบรรยายแบบ Interactive lecture การยกตัวอย่างประกอบ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายหรือตอบคำถาม นิสิตฝึกอธิบาย/สื่อสารเนื้อชีววิทยาพื้นฐาน การใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการบรรยายอย่างมีปฏิสัมพันธ์	การสอบข้อเขียน/ข้อสอบ/การฝึกฝนอธิบายในชั้นเรียน/การมอบหมายงาน
CLO3	การจัดประสบการณ์ผ่านการทำปฏิบัติการ	การสอบปฏิบัติ/สอบปากเปล่า/การมอบหมายงาน
CLO4	การจัดประสบการณ์ผ่านการทำปฏิบัติการเป็นทีม	การทำปฏิบัติการ/การมอบหมายงาน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ปฏิบัติการ		สัดส่วนคะแนน	วันที่*	ผู้สอน
แนะนำรายวิชา (Course orientation)		-	นัดนอกเวลา	อ. นิลุบล นวลจันทร์คง
ปฏิบัติการที่ 1	การใช้กล้องจุลทรรศน์	5%	อังคาร 9 มิย 69	อ. พฤทฐิภร ศุภพล
ปฏิบัติการที่ 2	เคมีของสิ่งมีชีวิต	5%	อังคาร 16 มิย 69	อ. พฤทฐิภร ศุภพล
ปฏิบัติการที่ 3	โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์	5%	อังคาร 23 มิย 69	อ. นิลุบล นวลจันทร์คง
ปฏิบัติการที่ 4	วัฏจักรของเซลล์และการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส	5%	อังคาร 30 มิย 69	อ. นิลุบล นวลจันทร์คง
ปฏิบัติการที่ 5	การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมในมนุษย์และกลไกวิวัฒนาการ	5%	อังคาร 7 กค 69	อ. พฤทฐิภร ศุภพล
ปฏิบัติการที่ 6	ความหลากหลายของพืช	5%	อังคาร 14 กค 69	อ. เฌอลินน์ ฟาน เบม
ปฏิบัติการที่ 7	โครงสร้างของพืช	5%	อังคาร 21 กค 69	อ. นิลุบล นวลจันทร์คง
ปฏิบัติการที่ 8	การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอก	5%	อังคาร 4 สค 69	อ. เฌอลินน์ ฟาน เบม
ปฏิบัติการที่ 9	การปรับตัวทางสรีรวิทยาของพืช	5%	อังคาร 11 สค 69	อ. เฌอลินน์ ฟาน เบม
ปฏิบัติการที่ 10	ระบบอวัยวะสัตว์มีกระดูกสันหลัง: สัณฐานวิทยาและกายวิภาคของกบ	5%	อังคาร 18 สค 69	อ. นพดล ศุกระกาญจน์
ปฏิบัติการที่ 11	ความหลากหลายของสัตว์	5%	อังคาร 25 สค 69	อ. นพดล ศุกระกาญจน์
ปฏิบัติการที่ 12	การสืบพันธุ์ของสัตว์	5%	อังคาร 1 กย 69	อ. นพดล ศุกระกาญจน์
ปฏิบัติการที่ 13	การประเมินโครงสร้างสังคมของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ	5%	อังคาร 8 กย 69	อ. พฤทฐิภร ศุภพล
สอบปลายภาค 28 กันยายน – 9 ตุลาคม 2569				

2. แผนการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs

2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

การประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย การทำปฏิบัติการ

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(1) วิธีการ/เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ฯ	วิธีการวัดผล		น้ำหนัก (ร้อยละ)
	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	
CLO1 สามารถอธิบายคุณธรรมพื้นฐานและจรรยาบรรณที่ต้องนำมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาการทดลองทางชีววิทยาได้	การสอบข้อเขียน	ข้อสอบ	5
CLO2 สามารถอธิบายหลักการ ทฤษฎี และสมมติฐานที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กระบวนการในการดำรงชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมได้	การสอบข้อเขียน	ข้อสอบ	35
CLO3 สามารถทำการทดลองที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาพื้นฐานได้	การทำปฏิบัติการ/การสอบข้อเขียน	แบบสังเกตการณ์ทำปฏิบัติการ/ข้อสอบ	50
CLO4 มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life-long learning skills) ได้แก่ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการรู้สารสนเทศ และการทำงานเป็นทีม	การทำปฏิบัติการ	แบบสังเกตการณ์ทำปฏิบัติการ	10
		รวม	**100**

ประเด็น	เนื้อหา	คะแนน (%)	ผู้ออกข้อสอบ/ผู้ออกแบบภาระงาน	ผู้รับผิดชอบการสอบ/ช่วงเวลาสอบหรือเก็บคะแนน	การกำหนดในระบบทะเบียน
ทดสอบท้ายปฏิบัติการ Assignment รายงานปฏิบัติการ	เนื้อหาตามปฏิบัติการทั้ง 13 ปฏิบัติการ	65%	ผู้สอนในแต่ละปฏิบัติการ	ผู้สอนในแต่ละปฏิบัติการ เก็บคะแนนปฏิบัติการละ 5% / ในระหว่างหรือหลังทำปฏิบัติการ	Quiz
สอบย่อย	เนื้อหาปฏิบัติการที่ 1-7	15%	ผู้สอนในปฏิบัติการที่ 1-7	ผู้ประสานงานรายวิชา / นัดนอกเวลา	Quiz
สอบปลายภาค	เนื้อหาปฏิบัติการที่ 8-13	20%	ผู้สอนในปฏิบัติการที่ 8-13	ผู้คุมสอบที่ออกโดยฝ่ายทะเบียน / ตามตารางสอบปลายภาคที่ออกโดยฝ่ายทะเบียน	Final

(2) ระบบการประเมินผลการเรียนรายวิชา

ประเมินผลโดยการอิงเกณฑ์ดังนี้

ระดับขั้น	ความหมาย	%		ระดับขั้น	ความหมาย	%
A	ดีเยี่ยม	85 - 100		C	พอใช้	57 - 63.99
B^+	ดีมาก	78 - 84.99		D^+	อ่อน	50 - 56.99
B	ดี	71 - 77.99		D	อ่อนมาก	43 - 49.99
C^+	ดีพอใช้	64 - 70.99		F	ตก	0 - 42.99

*** ในระบบทะเบียน คะแนนรวมสุทธิที่จะใช้กำหนดค่าระดับขั้น จะตั้งทศนิยมเป็นศูนย์ตำแหน่ง**

3. การอุทธรณ์ของนิสิต

หากมีปัญหาเรื่องการเรียนการสอนหรือคะแนนสอบ นิสิตสามารถติดต่อประสานผู้ประสานงานรายวิชา ผู้สอน ยื่นคำร้องผ่านประธานหลักสูตรหรือผ่านคณะ หรือสายตรงคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

- สายตรงคณบดีคณะศึกษาศาสตร์: https://www.facebook.com/edutsu.contact.dean

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก (Required Texts)

นพดล ศุกระกาญจน์ จารุวัตร จันทร์ประดิษฐ์ นิลุบล นวลจันทร์คง และ สืบพงศ์ สงวนศิลป์. (2563). ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน. สงขลา. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.

นพดล ศุกระกาญจน์ นิลุบล นวลจันทร์คง และ จารุวัตร จันทร์ประดิษฐ์. (2564). ชีววิทยาพื้นฐาน. สงขลา. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.

ปรีชา สุวรรณพินิจ และ นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ. (2536). ชีววิทยา 1. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร.

ปรีชา สุวรรณพินิจ และนงลักษณ์ สุวรรณพินิจ. (2540). ชีววิทยา 2. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร.

Biggs, A., Kapicka, C. and Lundgren, L. (1995). Biology: the dynamic of life. McGraw-Hill, New York.

Brum, G., Mckane, L. and Karp, G. (1994). Biology: exploring life. John Wiley & Son, New York.

Campbell, N. A., Mitchell, L. and Reece, J. (1996). Biology: concept & connection. Benjamin Cummings, Menlo Park, California.

Campbell, N. A. and Reece, J. B. (2002). Biology (Sixth Edition). Pearson Education, Inc. San Francisco.

Ferl, R. and Wallace, R., (1996). Biology: the realm of life (Third Edition). Harper Colins College, New York.

Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wassermann, S. A., Minorsky, P. V. and Jackson, R. B Campbell. (2011). Biology (Ninth edition). Pearson Education. San Francisco.

Starr, C. (1997). Basic concepts in biology (Third Edition). Wadsworth Publishing Company. California.

Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V. and Reece, J. B. (2017). Campbell Biology (Eleventh Edition). Pearson Education. New York.

2. บทเรียนออนไลน์ เรื่อง ชีววิทยาโมเลกุล

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต**
   ติดตามผลการประเมินในระบบประเมินการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยทักษิณ นำมาปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

2. **กลยุทธ์การประเมินการสอน**
   ประเมินการสอนโดยผู้เรียน ผู้สอน และคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3. **การปรับปรุงการสอน**
   นำผลการประเมินการสอนและประเมินประประสิทธิภาพของรายวิชามาปรับปรุงการสอนหลังสิ้นสุดการเรียนการสอนทุกภาคการศึกษา

4. **การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา**
   คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร ตรวจสอบผลการเรียนรู้ของนิสิต โดยตรวจสอบข้อสอบ วิธีการให้คะแนน และค่าระดับขั้น

5. **การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**
   ปรับปรุงรายวิชาทุกภาคการศึกษาที่เปิดสอน โดยผู้ประสานงานรายวิชา

หลักสูตร การศึกษาบัณฑิต
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รหัสวิชา 0222191

ระดับปริญญา ☑ ตรี ☐ ป.บัณฑิต ☐ โท ☐ ป.บัณฑิตชั้นสูง ☐ เอก
คณะศึกษาศาสตร์
ชื่อรายวิชา ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน

ภาคผนวก

ความสอดคล้องระหว่างรายวิชากับหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร

ตารางที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง CLOs ระดับรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) (หมายเลขในตาราง = Sub LOs)

PLOs ของหลักสูตร
PLO 1 แสดงพฤติกรรมการมีจิตวิญญาณความเป็นครูและปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณวิชาชีพ เป็นครูนักพัฒนาที่มีทักษะการพัฒนาผู้เรียน ตนเองและชุมชน
PLO 2 ปฏิบัติตนและปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบต่อสังคมที่มีจิตสาธารณะ จิตสำนึกในการธำรงความโปร่งใสและต่อต้านการทุจริตคอร์รัปชัน โดยตระหนักในสิทธิและหน้าที่ความเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง เหมาะสมกับสังคมการทำงานและสภาพแวดล้อม
PLO 3 บูรณาการความรู้เนื้อหาวิชา แนวคิด ทฤษฎีวิชาชีพครู หลักสูตร ศาสตร์การสอน วิธีการสอนในวิชาเฉพาะ และเทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนได้เต็มตามศักยภาพ มีความเท่าเทียมและเสมอภาค
PLO 4 สามารถพัฒนาตนเองให้เป็นครูผู้นำทางปัญญา (Innovative Teacher) ที่มีความรอบรู้ ทันสมัย ทันต่อการเปลี่ยนแปลงสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนใฝ่เรียนรู้และพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์
PLO 5 ใช้วิธีวิทยาทางการวัดและประเมิน ประกันคุณภาพ และวิจัยเพื่อสร้างสรรค์การเรียนรู้ นวัตกรรมและการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน
PLO 6 ปฏิบัติการเรียนรู้และสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับชุมชนเพื่อปรับกระบวนทัศน์การทำงานของครูร่วมกับชุมชนสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับชุมชนการเรียนรู้ เพื่อเข้าถึงข้อมูล ความรู้และบริบทของชุมชนบนฐานชุมชนการเรียนรู้เชิงวิชาชีพ (PLC)
PLO 7 สร้างเครือข่ายความร่วมมือและความสัมพันธ์กับผู้ปกครองและชุมชนเพื่อพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน
PLO 8 สามารถใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในวิชาชีพอย่างรู้เท่าทัน ใช้ดุลยพินิจในการบูรณาการภาษากับเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในยุคดิจิทัลเกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน
PLO 9 แสดงสมรรถนะในการวิเคราะห์งานครู การแสวงหาความรู้และการจัดการความรู้ในสถานการณ์ปฏิบัติประสบการณ์วิชาชีพครู
PLO 10 แสดงสมรรถนะการเป็นผู้ช่วยครูในสถานศึกษา ร่วมแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียนในสถานการณ์ปฏิบัติประสบการณ์วิชาชีพครู
PLO 11 แสดงสมรรถนะในการปฏิบัติการสอน ใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในสถานการณ์ปฏิบัติงานสอนในสถานศึกษา
PLO 12 แสดงสมรรถนะการปฏิบัติงานในหน้าที่ครู สร้างนวัตกรรม วิจัย พัฒนาผู้เรียนและเผยแพร่

	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
CLO 1 สามารถอธิบายคุณธรรมพื้นฐานและจรรยาบรรณที่ต้องนำมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาการทดลองทางชีววิทยาได้	✓											
CLO 2 สามารถอธิบายหลักการทฤษฎี และสมมติฐานที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต			✓					✓				

	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
กระบวนการในการดำรงชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมได้												
CLO 3 สามารถทำการทดลองที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาพื้นฐานได้			✓					✓				
CLO 4 มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life-long learning skills) ได้แก่ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการรู้สารสนเทศ และการทำงานเป็นทีม								✓				

<u>ตารางที่ 2</u> แสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ที่รายวิชารับผิดชอบ

(โดยพิจารณาจาก เล่ม มคอ.2 หมวดที่ 2)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) [สมรรถนะ]	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (Sub PLOs) [รู้และเข้าใจ (know) ทักษะ (skills) เจตคติ (attitude)]
<u>PLO1</u> แสดงพฤติกรรมการมีจิตวิญญาณความเป็นครูและปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณวิชาชีพ เป็นครูนักพัฒนาที่มีทักษะการพัฒนาผู้เรียน ตนเองและชุมชน	K1 ความเป็นครู K2 จรรยาบรรณวิชาชีพครู จริยธรรมและศีลธรรม K3 ลักษณะและทักษะการเป็นครูนักพัฒนา K4 ความหลากหลายและสังคมพหุวัฒนธรรม K5 ความแตกต่างระหว่างบุคคล ความเสมอภาคทางการศึกษาและการเรียนรู้ K6 จรรยาบรรณในการใช้สัตว์ทดลองและการใช้สิ่งมีชีวิตเพื่อการศึกษา K7 จรรยาบรรณการวิจัยในมนุษย์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) [สมรรถนะ]	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (Sub PLOs) [รู้และเข้าใจ (know) ทักษะ (skills) เจตคติ (attitude)]
	K8 ความรู้ด้านชุมชน/บริบทของโรงเรียน S1 ทักษะความเป็นครู S2 การปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู S3 การพัฒนาผู้เรียน ตนเองและชุมชน S4 การเอาใจใส่ผู้เรียน S5 ทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคมพหุวัฒนธรรม S6 ทักษะการปฏิบัติกับผู้เรียนอย่างเท่าเทียมกัน สร้างคุณค่าจากความแตกต่างระหว่างบุคคล A1 มีเจตคติเชิงบวกต่อวิชาชีพครู A2 มีจิตวิญญาณความเป็นครู A3 ภาคภูมิใจในความเป็นครู A4 มีทัศนคติต่อการเป็นพลเมืองที่ดี A5 มีแนวคิดในการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาตนเอง ผู้เรียน และสังคม A6 มีการยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล A7 ประพฤติตนอยู่ในศีลธรรมคุณธรรมจริยธรรมอันดี A8 มีเจตคติที่ดีต่อความเสมอภาคทางการศึกษา
<u>PLO 3:</u> บูรณาการความรู้เนื้อหาวิชา แนวคิด ทฤษฎีวิชาชีพครู หลักสูตร ศาสตร์การสอน วิธีการสอนในวิชาเฉพาะ และเทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนได้เต็มตามศักยภาพ มีความเท่าเทียมและเสมอภาค	K1 หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และเนื้อหาทางวิชาเฉพาะครบถ้วนตามมาตรฐานวิชาชีพ K2 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ K3 หลักการบูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์ ในวิชาชีพครูและวิชาเฉพาะ K4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลหรือเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อจัดการเรียนรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องให้ผู้เรียนมีศักยภาพที่สมบูรณ์ K5 การใช้สื่อการสอน นวัตกรรม และวิธีการสอนเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบต่างๆ K6 หลักการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ K7 ความหลากหลายและสังคมพหุวัฒนธรรม K8 ความเท่าเทียมและความเสมอภาค

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) [สมรรถนะ]	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (Sub PLOs) [รู้และเข้าใจ (know) ทักษะ (skills) เจตคติ (attitude)]
	K9 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้ตามสภาพแวดล้อมในห้องเรียน K10 การวัดและประเมินผลทางการศึกษา S1 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และวิชาเฉพาะ S2 มีทักษะการบูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์ ในวิชาชีพครูและวิชาเฉพาะ S3 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อจัดการเรียนรู้ การปฏิบัติการสอนในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องให้ผู้เรียนมีศักยภาพ S4 มีทักษะการนาแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสอดแทรกเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะชีวิตที่สอดคล้องกับวิถีชีวิต S5 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 เพื่อการเรียนรู้ S6 ทักษะการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ S7 ทักษะในการออกแบบและเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามสภาพแวดล้อม หรือความต้องการ S8 ทักษะในการออกแบบ การเลือกใช้เครื่องมือและการวัดประเมินผลผู้เรียนทั้งทางบุคลิกภาพความสามารถและอารมณ์ S9 ทักษะในการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์จาลองและสถานการณ์จริง S10 ทักษะการคิดวิเคราะห์ S11 ทักษะในการแก้ปัญหา S12 ทักษะในการเลือกใช้นวัตกรรมอย่างเหมาะสมและทันสมัย A1 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความพร้อมตามศักยภาพ โดยคานึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และพหุวัฒนธรรม A2 กระตือรือร้น มีแนวคิดผสมผสาน A3 พัฒนาศักยภาพให้ทันสมัย A4 ตระหนักถึงการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ A5 มีเจตคติเชิงบวกต่อวิทยาศาสตร์ A6 เห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความหลากหลายของผู้เรียนและบริบทของชุมชน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) [สมรรถนะ]	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (Sub PLOs) [รู้และเข้าใจ (know) ทักษะ (skills) เจตคติ (attitude)]
	A7 ตระหนักในความสำคัญและมุ่งมั่นพัฒนาตนเองและผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
<u>PLO 8</u>: สามารถใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในวิชาชีพอย่างรู้เท่าทัน ใช้ดุลยพินิจในการบูรณาการภาษากับเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในยุคดิจิทัลเกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน	K1 เข้าใจการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารกับผู้เรียน บุคคลอื่นๆ ด้วยวิธีการหลากหลายทั้งการพูด การเขียน การนำเสนอด้วยรูปแบบต่าง ๆ K2 การเปลี่ยนแปลงบริบทของโลกและสังคม K3 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษาค้นคว้า และการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ K4 การบูรณาการหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ภาษา และศาสตร์อื่นได้อย่างรู้เท่าทัน K5 การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป สำหรับการพัฒนาการเรียนรู้ และการสืบค้นข้อมูล K6 หลักการทำงานโดยการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์และการไม่ลอกเลียนผลงานอื่น K7 หลักการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในวิชาชีพ S1 ทักษะการพูด การเขียน การนำเสนอผลงานด้วยรูปแบบต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เหมาะสม สอดคล้องกับบริบทที่หลากหลาย S2 ทักษะการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ และการสืบค้นข้อมูล S3 ทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาไทยและภาษาอังกฤษ S4 ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล S5 ทักษะในการคิดเชิงวิพากย์ (Critical thinking) S6 ใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารกับผู้เรียนบุคคลในสังคมและชุมชน และผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ A1 ตระหนักถึงการใช้ภาษาและเทคโนโลยีดิจิทัลที่เหมาะสม A2 ใช้ดุลยพินิจในการเลือกใช้ข้อมูลและในการตัดสินใจ A3 มีเจตคติเชิงบวกต่อการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ A4 เห็นความสำคัญของเทคโนโลยีดิจิทัล A5 ตระหนักถึงการละเมิดลิขสิทธิ์ทรัพย์สินทางปัญญา และการลอกเลียนผลงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) [สมรรถนะ]	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (Sub PLOs) [รู้และเข้าใจ (know) ทักษะ (skills) เจตคติ (attitude)]
	A6 มีดุลยพินิจในการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของสารสนเทศ A7 มีทัศนคติที่ดีต่อการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ