

ชื่อและหน่วยกิต
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชาเรียนล่วงหน้า

- | | | |
|-------------------|---------------|-------------------------------------|
| 1. รายวิชา ค40301 | แคลคูลัส (AP) | 3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน 1.5 หน่วยกิต |
|-------------------|---------------|-------------------------------------|

รายวิชา ค40213 แคลคูลัส (AP)

3 คาบ / สัปดาห์ / ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายความหมายของลิมิตของฟังก์ชัน และหาลิมิตของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้
2. อธิบายความหมายของความต่อเนื่องของฟังก์ชัน พร้อมทั้งบอกได้ว่าฟังก์ชันที่กำหนดให้เป็นฟังก์ชันต่อเนื่องหรือไม่ได้
3. แก้ปัญหาโจทย์เกี่ยวกับลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันได้
4. หาอัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย ความเร็วเฉลี่ย อัตราการเปลี่ยนแปลงและความเร็วขณะเวลาใด ๆ ของวัตถุได้
5. อธิบายความหมายของอนุพันธ์ของฟังก์ชัน และหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันต่าง ๆ ที่กำหนดให้ได้
6. นำความรู้เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ไปประยุกต์ใช้ได้
7. หาอนุพันธ์โดยปริยายได้
8. หาอนุพันธ์อันดับสูงของฟังก์ชันได้
9. ใช้ความรู้เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันพิจารณาฟังก์ชันเพิ่ม ฟังก์ชันลด และความเว้าได้
10. หา จุดสูงสุดและจุดต่ำสุดสัมพัทธ์ ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดสัมพัทธ์ จุดสูงสุดและจุดต่ำสุดสัมบูรณ์ และค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดสัมบูรณ์ของฟังก์ชันได้
11. แก้ปัญหาโจทย์เกี่ยวกับ ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดได้
12. หาผลต่างอนุพันธ์และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้
13. ใช้กฎของโลปีตาลในการหาลิมิตของฟังก์ชันได้
14. อธิบายความหมายของฟังก์ชันหลายตัวแปรและหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปรได้
15. หาปริพันธ์จำกัดเขตและปริพันธ์ไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้
16. หาปริพันธ์จำกัดเขตและปริพันธ์ไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันที่กำหนดให้โดยใช้เทคนิค อินทิเกรตได้
17. หาปริพันธ์ไม่ตรงแบบแบบต่าง ๆ ที่กำหนดได้
18. หาพื้นที่ใต้โค้ง และพื้นที่ระหว่างโค้งได้
19. หาปริมาตรของรูปทรงตันที่กำหนดให้ได้
20. หาความยาวส่วนโค้งในระบบแกนพิกัดฉากได้
21. นำความรู้เรื่องปริพันธ์ไปประยุกต์ใช้ในทางวิทยาศาสตร์ได้
22. ระบุพิกัดของจุดใด ๆ ในปริภูมิสามมิติได้

23. หาโพรเจกชันของเวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติได้
24. ระบุทิศทางของเวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติได้
25. หาผลคูณเชิงสเกลาร์ของเวกเตอร์และหามุมระหว่างสองเวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติได้
26. หาผลคูณเชิงเวกเตอร์ของสองเวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติและนำความรู้เรื่องผลคูณเชิงเวกเตอร์ไปประยุกต์ใช้ได้
27. เขียนฟังก์ชันเชิงเวกเตอร์ของตัวแปรเชิงเดียวได้
28. หาอนุพันธ์ของเวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติได้
29. หาเวกเตอร์เชิงอนุพันธ์สำหรับพื้นผิวได้
30. หาเวกเตอร์สัมผัสขนาดหนึ่งหน่วย ความโค้งของเส้นโค้ง และเวกเตอร์ปกติขนาดหนึ่งหน่วยได้
31. หาเวกเตอร์ความเร็วและเวกเตอร์ความเร่งได้
32. หาเวกเตอร์เกรเดียนต์ ไดเวอร์เจนต์ และเคอร์ลได้
33. หาระนาบสัมผัส และสมการเส้นปกติของผิวโค้ง ณ จุดที่กำหนดให้ได้
34. เขียนจุดใด ๆ ในพิกัดเส้นโค้งเชิงตั้งฉาก และพิกัดอื่นที่กำหนดให้ได้
35. หาปริพันธ์สองชั้นเหนือบริเวณสี่เหลี่ยมผืนผ้าและบริเวณที่ไม่เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าได้
36. นำความรู้เรื่องปริพันธ์ทำซ้ำไปช่วยในการหาปริพันธ์สองชั้นได้
37. นำความรู้เรื่องปริพันธ์สองชั้นไปใช้คำนวณหาพื้นที่และปริมาตรได้

คำอธิบายราย ๓40301 แคลคูลัส (AP)

ลิมิต ความต่อเนื่อง

อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันเอ็กซ์โพเนนเชียล ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผันและฟังก์ชันไฮเพอร์บอลิก การประยุกต์ของอนุพันธ์ รูปแบบไม่กำหนด (Indeterminate Form) เทคนิคการอินทิเกรต ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การประยุกต์ของการอินทิเกรต การหาค่าอนุพันธ์และอินทิกรัลเชิงตัวเลข แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของสองตัวแปร พีชคณิตของเวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์และการประยุกต์ เส้นตรง ระนาบ และพื้นผิวในปริภูมิสามมิติ

ชื่อและหน่วยกิต
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ : ฟิสิกส์

รายวิชาเรียนล่วงหน้า

1. รายวิชา ว40301	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (AP)	3 คาบ/ สัปดาห์/ภาคเรียน	1.5 หน่วยกิต
2. รายวิชา ว40302	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (AP)	3 คาบ/ สัปดาห์/ภาคเรียน	1.0 หน่วยกิต
3. รายวิชา ว40303	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (AP)	3 คาบ/ สัปดาห์/ภาคเรียน	1.5 หน่วยกิต
4. รายวิชา ว40304	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (AP)	3 คาบ/ สัปดาห์/ภาคเรียน	1.0 หน่วยกิต

รายวิชา ว40301 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (AP)

3 คาบ / สัปดาห์ / ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เข้าใจและอธิบายเกี่ยวกับเวกเตอร์บอกตำแหน่ง การบวก-ลบเวกเตอร์ เวกเตอร์องค์ประกอบ การคูณเวกเตอร์แบบจุด การคูณเวกเตอร์แบบครอส และคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องเมื่อกำหนดสถานการณ์มาให้ได้
2. เข้าใจและอธิบายเกี่ยวกับจลนศาสตร์ในเรื่อง ความเร็วสัมพัทธ์ การเคลื่อนที่ 1 มิติ การเคลื่อนที่แบบวงกลม การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ และคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องเมื่อกำหนดสถานการณ์มาให้ได้
3. เข้าใจและอธิบายเกี่ยวกับพลศาสตร์ของวัตถุในเรื่องแรงก่อกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน แรงกับการเคลื่อนที่เป็นวงกลม แรงกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ และคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องเมื่อกำหนดสถานการณ์มาให้ได้
4. เข้าใจและอธิบายเกี่ยวกับโมเมนตัมและการชน และคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องเมื่อกำหนดสถานการณ์มาให้ได้
5. เข้าใจและอธิบายเกี่ยวกับงานและพลังงานในเรื่องงานของแรงคงที่ งานของแรงไม่คงที่ พลังงานศักย์ พลังงานจลน์ งานของแรงอนุรักษ์ และคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้อง เมื่อกำหนดสถานการณ์มาให้ได้
6. เข้าใจและอธิบายเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็งในเรื่องการเคลื่อนที่ของจุดศูนย์กลางมวล โมเมนตัมเชิงมุม การคำนวณโมเมนต์ความเฉื่อย ทอร์ก พลังงานจลน์ของการหมุน การอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงมุม กำลังในการหมุน การหมุนคงหรือส่าย และคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องเมื่อกำหนดสถานการณ์มาให้ได้
7. เข้าใจและอธิบายเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบสั่น การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์มอนิก การซ้อนกันของการเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์มอนิก และคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้อง เมื่อกำหนดสถานการณ์มาให้ได้
8. เข้าใจและอธิบายเกี่ยวกับคลื่นกลในตัวกลางยืดหยุ่นในเรื่องสมการของการเคลื่อนที่อัตราเร็วของคลื่น คลื่นสถิต บีตส์และโมดูลชัน และคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องเมื่อกำหนดสถานการณ์มาให้ได้
9. เข้าใจและอธิบายเกี่ยวกับเสียงในเรื่องสมการของคลื่นเสียง ความเข้มเสียง ระดับความเข้มเสียงปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ และคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องเมื่อกำหนดสถานการณ์มาให้ได้

10. เข้าใจและอธิบายเกี่ยวกับทฤษฎีจลน์ของก๊าซในเรื่องทฤษฎีจลน์ของก๊าซ สมบัติของก๊าซอุดมคติ แบบจำลองของก๊าซ สมการสถานะของก๊าซในอุดมคติและก๊าซจริง กฎการกระจายของแมกซ์เวลล์-โบลต์ซมันน์ กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิก เครื่องจักรความร้อนและเครื่องจักรความเย็น วัฏจักรคาร์โนต์ และคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องเมื่อกำหนดสถานการณ์มาให้ได้
11. เข้าใจและอธิบายเกี่ยวกับของไหลในเรื่องของไหลที่อยู่นิ่งในเรื่องความดันในของไหล หลักของพาสคัล หลักของอาร์คิมิดีส ความตึงผิว ของไหลที่เคลื่อนที่ในเรื่องสมการต่อเนื่อง สมการของแบร์นูลลี ความหนืด กฎของปัวซองต์ และคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องเมื่อกำหนดสถานการณ์มาให้ได้
12. เข้าใจและอธิบายเกี่ยวกับไฟฟ้าสถิตในเรื่องแรงไฟฟ้า สนามไฟฟ้า ฟลักซ์ กฎของเกาส์ พลังงานของระบบประจุไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้าเนื่องจากขั้วไฟฟ้า ความสัมพันธ์ระหว่างศักย์ไฟฟ้าและสนามไฟฟ้า และคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องเมื่อกำหนดสถานการณ์มาให้ได้
13. เข้าใจและอธิบายเกี่ยวกับแม่เหล็ก-ไฟฟ้าในเรื่องแรงแม่เหล็กบนประจุไฟฟ้าที่เคลื่อนที่ แรงบนตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้า สนามแม่เหล็กจากกระแสไฟฟ้า กฎของบิโอต์และซาร์วาร์ด กฎของแอมแปร์ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ กฎของเลนซ์ กฎของฟาราเดย์เกี่ยวกับการเหนี่ยวนำปรากฏการณ์ฮอลล์ และคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องเมื่อกำหนดสถานการณ์มาให้ได้

คำอธิบายรายวิชา ว40301 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (AP)

ศึกษาเวกเตอร์บอกตำแหน่ง การบวก-ลบเวกเตอร์ เวกเตอร์องค์ประกอบ การคูณเวกเตอร์แบบ
จุด การคูณเวกเตอร์แบบครอส

ศึกษาจลนศาสตร์เกี่ยวกับ ความเร็วสัมพัทธ์ การเคลื่อนที่ 1 มิติ การเคลื่อนที่แบบวงกลม การ
เคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ และศึกษาพลศาสตร์ของวัตถุเกี่ยวกับแรงกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
แรงกับการเคลื่อนที่เป็นวงกลม แรงกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ โมเมนตัมและการชน

ศึกษางานและพลังงานเกี่ยวกับงานของแรงคงที่ งานของแรงไม่คงที่ พลังงานศักย์ พลังงาน
จลน์ งานของแรงอนุรักษ์

ศึกษาการเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็งเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของจุดศูนย์กลางมวล โมเมนตัม
เชิงมุม การคำนวณโมเมนต์ความเฉื่อย ทอร์ก พลังงานจลน์ของการหมุน การอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงมุม กำลัง
ในการหมุน การหมุนควงหรือสาย

ศึกษาเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบสั่น การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์มอนิก การซ้อนกันของการ
เคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์มอนิก

ศึกษาคลื่นกลในตัวกลางยืดหยุ่นเกี่ยวกับสมการของการเคลื่อนที่ อัตราเร็วของคลื่น คลื่นสถิต
บีตส์และโมดูลേഷัน และศึกษาเกี่ยวกับสมการของคลื่นเสียง ความเข้มเสียง ระดับความเข้มเสียง
ปรากฏการณ์

คอปเปอเรอร์

ศึกษาทฤษฎีจลน์ของก๊าซเกี่ยวกับทฤษฎีจลน์ของก๊าซ สมบัติของก๊าซอุดมคติ แบบจำลองของ
ก๊าซ สมการสถานะของก๊าซในอุดมคติและก๊าซจริง กฎการกระจายของแมกซ์เวลล์-โบลต์ซมันน์ กฎข้อที่หนึ่ง
และกฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิก เครื่องจักรความร้อนและเครื่องจักรความเย็น วัฏจักรคาร์โนต์

ศึกษาของไหลเกี่ยวกับของไหลที่อยู่นิ่งในเรื่องความดันในของไหล หลักของพาสคัล
หลักของอาร์คิมิดีส ความตึงผิว ของไหลที่เคลื่อนที่ในเรื่องสมการต่อเนื่อง สมการของแบร์นูลลี ความ
หนืด

กฎของปีซงองต์

ศึกษาไฟฟ้าสถิตเกี่ยวกับแรงไฟฟ้า สนามไฟฟ้า ฟลักซ์ กฎของเกาส์ พลังงานของระบบ
ประจุไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้าเนื่องจากขั้วคู่ไฟฟ้า ความสัมพันธ์ระหว่างศักย์ไฟฟ้าและสนามไฟฟ้า

ศึกษาแม่เหล็ก-ไฟฟ้าเกี่ยวกับแรงแม่เหล็กบนประจุไฟฟ้าที่เคลื่อนที่ แรงบนตัวนำที่มี
กระแสไฟฟ้า

สนามแม่เหล็กจากกระแสไฟฟ้า กฎของบีโอดต์และซาร์วาร์ต กฎของแอมแปร์ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ
กฎของเลนซ์ กฎของฟาราเดย์เกี่ยวกับการเหนี่ยวนำ ปรากฏการณ์ฮอลล์

รายวิชา ว40302 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (AP)

3 คาบ / สัปดาห์ / ภาคเรียน

1.0 หน่วยกิต

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. นักเรียนสามารถปฏิบัติการและมีความรู้ความเข้าใจในการทดลองทางฟิสิกส์ ในหัวข้อที่เกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ สนามโน้มถ่วง โมเมนตัมและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบหมุน กลศาสตร์ของระบบอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบสั่น สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล การเคลื่อนที่ของคลื่น เสียง ความร้อนและอุณหพลศาสตร์
2. นักเรียนสามารถบันทึกผลการทดลองและคำนวณผลการทดลองตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง สมบูรณ์

คำอธิบายรายวิชา ว40302 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (AP)

การทดลองเกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ สนามโน้มถ่วง โมเมนตัมและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบหมุน กลศาสตร์ของระบบอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบสั่น สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล การเคลื่อนที่ของคลื่น เสียง ความร้อนและอุณหพลศาสตร์

รายวิชา ว40303 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (AP)

3 คาบ / สัปดาห์ / ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เข้าใจและอธิบายหลักการของไฟฟ้ากระแสตรงเกี่ยวกับกฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟ กำลังไฟฟ้า และคำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องเมื่อกำหนดสถานการณ์มาให้ได้
2. เข้าใจและอธิบายหลักการของตัวเก็บประจุในวงจรกระแสตรง ขดลวดเหนี่ยวนำในวงจรกระแสตรง และคำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องเมื่อกำหนดสถานการณ์มาให้ได้
3. เข้าใจและอธิบายหลักการของอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นเกี่ยวกับวิวัฒนาการของหลอดสูญญากาศ สารกึ่งตัวนำ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ วงจรขยาย วงจรเรียงกระแส วงจรกรองกระแส ไอซี
4. เข้าใจและอธิบายหลักการของไฟฟ้ากระแสสลับเกี่ยวกับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ ค่าขงผล วงจร RLC แบบอนุกรม วงจร RLC แบบขนาน วงจร RLC แบบผสม การกำหนดกำลังของไฟฟ้ากระแสสลับ หลอดเรืองแสง และคำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องเมื่อกำหนดสถานการณ์มาให้ได้
5. เข้าใจและอธิบายหลักการของทฤษฎีสัมพัทธภาพเกี่ยวกับสภาพสัมพัทธ์ กรอบอ้างอิง สัมพัทธภาพแบบกาลิเลียน ความล้มเหลวของทฤษฎีสัมพัทธภาพแบบเก่า ทฤษฎีสัมพัทธภาพของไอน์สไตน์ และคำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องเมื่อกำหนดสถานการณ์มาให้ได้
6. เข้าใจและอธิบายหลักการการยืดของเวลา การหดสั้นของความยาว การแปลงแบบลอเรนซ์ ความเร็ว มวล และโมเมนตัมเชิงสัมพัทธ์ พลังงานเชิงสัมพัทธ์ และคำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องเมื่อกำหนดสถานการณ์มาให้ได้
7. เข้าใจและอธิบายหลักการของทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้นเกี่ยวกับการแผ่รังสีของวัตถุดำ กฎการแผ่รังสีของแพลงค์ ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก รังสีเอกซ์ ปรากฏการณ์คอมป์ตัน ความยาวคลื่นของเดอบรอกลี การทดลองของฟรินค์และเฮิรร์ทซ์ การเลี้ยวเบนของคลื่นและอนุภาค หมู่คลื่นและอนุภาค แนวคิดตามหลักความไม่แน่นอนของไฮเซนเบิร์ก
8. เข้าใจและอธิบายหลักการของโครงสร้างอะตอมเกี่ยวกับอะตอมของไฮโดรเจนตามทฤษฎีของบอร์ ปรากฏการณ์ ซีมาน การหมุนรอบตัวเองของอิเล็กตรอน หลักการกีดกันของพอลลี และคำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องเมื่อกำหนดสถานการณ์มาให้ได้
9. เข้าใจและอธิบายหลักการเกี่ยวกับเลเซอร์ รังสีคอสมิก อนุภาคมูลฐาน นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์

คำอธิบายรายวิชา ว40303 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (AP)

ศึกษาไฟฟ้ากระแสตรงเกี่ยวกับกฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟ กำลังไฟฟ้า ตัวเก็บประจุในวงจรกระแสตรง ขดลวดเหนี่ยวนำในวงจรกระแสตรง

ศึกษาอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นเกี่ยวกับวิวัฒนาการของหลอดสุญญากาศ สารกึ่งตัวนำ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ วงจรขยาย วงจรเรียงกระแส วงจรกรองกระแส ไอซี

ศึกษาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับเกี่ยวกับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ ค่ายังผล วงจร RLC แบบอนุกรม วงจร RLC แบบขนาน วงจร RLC แบบผสม การกำทอน กำลังของไฟฟ้ากระแสสลับ หลอดเรืองแสง

ศึกษาทฤษฎีสัมพัทธภาพเกี่ยวกับสภาพสัมพัทธ์ กรอบอ้างอิง สัมพัทธภาพแบบกาลิเลียน ความล้มเหลวของทฤษฎีสัมพัทธภาพแบบเก่า ทฤษฎีสัมพัทธภาพของไอน์สไตน์ การยืดของเวลา การหดสั้นของความยาว การแปลงแบบลอเรนซ์ ความเร็ว มวล และโมเมนตัมเชิงสัมพัทธ์ พลังงานเชิงสัมพัทธ์

ศึกษาทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้นเกี่ยวกับการแผ่รังสีของวัตถุดำ กฎการแผ่รังสีของแพลงค์ ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก รังสีเอกซ์ ปรากฏการณ์คอมป์ตัน ความยาวคลื่นของเดอบรอยล์ การทดลองของฟรังก์และเฮิรร์ทซ์ การเลี้ยวเบนของคลื่นและอนุภาค หมุกคลื่นและอนุภาค แนวคิดตามหลักความไม่แน่นอนของไฮเซนเบิร์ก

ศึกษาโครงสร้างอะตอมเกี่ยวกับอะตอมของไฮโดรเจนตามทฤษฎีของบอร์ ปรากฏการณ์ซีมาน การหมุนรอบตัวเองของอิเล็กตรอน หลักการกีดกันของพอลลี

ศึกษาเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเลเซอร์ รังสีคอสมิก อนุภาคมูลฐาน นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์

รายวิชา ว40304 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (AP)

3 คาบ / สัปดาห์ / ภาคเรียน

1.0 หน่วยกิต

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. นักเรียนสามารถปฏิบัติการและมีความรู้ความเข้าใจในการทดลองทางฟิสิกส์ ในหัวข้อเรื่องที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ แม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติของแสง
2. นักเรียนสามารถบันทึกผลการทดลองและคำนวณผลการทดลองตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง สมบูรณ์

คำอธิบายรายวิชา ว40304 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (AP)

การทดลองเกี่ยวกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ แม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติของแสง

ชื่อและหน่วยกิต
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ : เคมี

รายวิชาเรียนล่วงหน้า

1. รายวิชา ว40321	เคมีทั่วไป 1	3 คาบ/ สัปดาห์/ภาคเรียน	1.5 หน่วยกิต
2. รายวิชา ว40322	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	3 คาบ/ สัปดาห์/ภาคเรียน	1.0 หน่วยกิต
3. รายวิชา ว40323	เคมีทั่วไป 2	3 คาบ/ สัปดาห์/ภาคเรียน	1.5 หน่วยกิต
4. รายวิชา ว40324	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	3 คาบ/ สัปดาห์/ภาคเรียน	1.0 หน่วยกิต

รายวิชา ว40321 เคมีทั่วไป 1 (AP)

3 คาบ / สัปดาห์ / ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายเหตุผลการเปลี่ยนแปลงทฤษฎีอะตอมและใช้ทฤษฎีควอนตัมอธิบายทฤษฎีอะตอมได้
2. ศึกษาสเปกตรัมของอะตอมและอธิบายการเกิดสเปกตรัมของอะตอมได้
3. อธิบายโครงสร้างอะตอมตามหลักกลศาสตร์ควอนตัมและบอกความหมายของเลขควันตัมทั้ง 4 ค่าได้
4. บอกรูปร่างและระดับพลังงานของออร์บิทัลอะตอมต่าง ๆ ได้
5. เขียนโปรแกรมอิเล็กทรอนิกส์แสดงการจัดเรียงอิเล็กตรอนในออร์บิทัลโดยอาศัยหลักการของเพาลี กฎของฮุนด์และหลักเอาฟบาวได้
6. อธิบายสมบัติของอะตอมในตารางธาตุและบอกแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสมบัติเหล่านั้นได้
7. อธิบายการเกิดพันธะไอออนิก พันธะโคเวเลนต์และพันธะโคออดิเนตโคเวเลนต์ได้
8. อธิบายความหมายของพลังงานพันธะ ความยาวพันธะและมุมระหว่างพันธะได้
9. อธิบายการเกิดพันธะโดยใช้ทฤษฎีโมเลกุลออร์บิทัลและทฤษฎีพันธะเวเลนซ์และบอกรูปร่างของโมเลกุลได้
10. อธิบายการเกิดพันธะ และทำนายรูปร่างของโมเลกุลโดยใช้ทฤษฎี VSEPR ได้
11. อธิบายการเกิดเรโซแนนซ์และเขียนสูตรเรโซแนนซ์ของสารบางชนิดได้
12. อธิบายพันธะโลหะและแรงระหว่างโมเลกุลได้
13. อธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงพลังงานต่อการเปลี่ยนสถานะของสาร จุดหลอมเหลว จุดเดือด ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวและความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอได้
14. อธิบายสมบัติทั่วไปของก๊าซได้ บอกความหมายของความดันก๊าซและคำนวณการเปลี่ยนหน่วยความดันของก๊าซได้
15. อธิบาย กฎต่าง ๆ เกี่ยวกับก๊าซและคำนวณหาค่าต่าง ๆ โดยใช้กฎเหล่านั้นได้
16. อธิบายความหมายของทฤษฎีจลน์ของก๊าซและนำทฤษฎีจลน์ของก๊าซมาอธิบายกฎของบอยล์ กฎของชาร์ล กฎของเกย์ลูสแซก หลักของอาโวกาโดรและสมบัติต่าง ๆ ของก๊าซได้
17. อธิบายสมบัติทั่วไปของของแข็งและการเปลี่ยนสถานะของของแข็งได้
18. อธิบายรูปแบบของโครงผลึก หน่วยเซลล์และคำนวณเกี่ยวกับโครงผลึกรูปลูกบาศก์ได้
19. อธิบายและคำนวณเกี่ยวกับแลตทิซผลึกแบบลูกบาศก์ได้
20. อธิบายการจัดเรียงอนุภาคในหน่วยผลึก และจำแนกประเภทผลึกของแข็งได้

21. อธิบาย คำนิยามของผลึก และบอกประโยชน์ของคำนิยามของผลึกได้
22. อธิบายสมบัติต่าง ๆ ของของเหลวได้
23. อธิบายพลังงานในการเปลี่ยนวิภาคของของเหลวจากกราฟการเย็นตัวหรือกราฟการเพิ่มความร้อนได้
24. หาค่า ΔH_{vap} จากสมการคลอเซียส-คลาเปียร์องได้
25. ทำนายสถานะของสารที่อุณหภูมิและความดันที่กำหนดได้พร้อมทั้งอธิบายปรากฏการณ์ของสารต่าง ๆ โดยใช้แผนผังวิภาคได้
26. ยกตัวอย่างสารละลายชนิดต่างๆ หรือระบุชนิดของสารละลายจากสารตัวอย่างที่กำหนดให้ได้
27. คำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยต่างๆ ได้
28. อธิบายเหตุผลของการเกิดการละลายหรือไม่ละลายของสารได้
29. คำนวณ ΔH_{soln} ของสารละลายพร้อมทั้งอธิบายได้เป็นการดูดหรือคายพลังงาน
30. อธิบายปัจจัยของการละลายของของเหลวได้
31. ใช้กฎของราอูลท์ หรือกฎของเฮนรีในการคำนวณความดันไอของสารละลาย น้ำหนักของของแข็ง หรือน้ำหนักโมเลกุลของของแข็งในสารละลายจากข้อมูลที่กำหนดให้ได้
32. คำนวณหาความเข้มข้นของสารองค์ประกอบที่ได้จากการกลั่นของเหลวที่อุณหภูมิต่างๆ ได้
33. คำนวณเกี่ยวกับคอลลอยด์ที่เกิดจากข้อมูลที่กำหนดให้และใช้สมบัติคอลลอยด์คำนวณหา น้ำหนักโมเลกุลของตัวถูกละลายได้
34. บอกความแตกต่างของคอลลอยด์ประเภทต่างๆ พร้อมทั้งยกตัวอย่างคอลลอยด์ประเภทต่างๆ ได้
35. นำหลักความรู้เรื่องของเหลวและสารละลายไปใช้ประโยชน์ได้
36. อธิบายความหมายของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี เขียนความสัมพันธ์ของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีและคำนวณหาอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้
37. บอกปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีและอธิบายผลของปัจจัยนั้นได้
38. ใช้ทฤษฎีการชนและทฤษฎีสถานะทรานซิชันอธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้
39. อธิบายความหมายของกฎอัตรา ลำดับของปฏิกิริยาและคำนวณเกี่ยวกับกฎอัตราได้
40. อธิบายความหมายของครึ่งชีวิตของปฏิกิริยาอันดับต่างๆ และคำนวณหาครึ่งชีวิตของปฏิกิริยานั้นได้
41. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่าคงที่อัตรากับอุณหภูมิและคำนวณหาค่าพลังงานก่อกัมมันต์จากสมการของอาร์เรเนียสได้
42. อธิบายความหมายของกลไกปฏิกิริยา วิธีหากลไกของปฏิกิริยาและเขียนกลไกของปฏิกิริยาบางชนิดได้
43. อธิบายความหมายและหลักการของเทอร์โมไดนามิกส์ได้
44. อธิบายความหมายของระบบ สิ่งแวดล้อม จำแนกประเภทของระบบและยกตัวอย่างของระบบได้
45. อธิบายความหมายของฟังก์ชันสถานะและบอกได้ว่าฟังก์ชันใดเป็นฟังก์ชันสถานะ

46. อธิบายความหมายของกระบวนการผันกลับได้และกระบวนการผันกลับไม่ได้ พร้อมทั้งยกตัวอย่างกระบวนการนั้นได้
47. อธิบายความหมายและคำนวณเกี่ยวกับงาน ความร้อนและพลังงานภายใน ในทางเทอร์โมไดนามิกส์ได้
48. อธิบายกฎข้อที่ 1 ของเทอร์โมไดนามิกส์พร้อมทั้งเขียนสมการแสดงได้
49. อธิบายการเกิดเอนทัลปีและกระบวนการไอโซเทอร์มัลได้
50. อธิบายความหมายของเอนทัลปี บอกลักษณะที่สำคัญของเอนทัลปีและคำนวณหาเอนทัลปีของปฏิกิริยาได้
51. อธิบายความหมายของความจุความร้อนและคำนวณหาค่า C_p และ C_V ได้
52. อธิบายความหมายของความจุความร้อนของปฏิกิริยาชนิดต่างๆ และคำนวณเอนทัลปีของปฏิกิริยาชนิดต่างๆ ได้
53. อธิบายความหมายของความจุความร้อนของการละลาย ความร้อนของการเจือจาง และคำนวณหาความจุความร้อนของการละลาย ความร้อนของการเจือจางได้
54. อธิบายกฎของเฮสส์และคำนวณความร้อนที่เปลี่ยนแปลงของปฏิกิริยาหนึ่ง ๆ ได้
55. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานพันธะกับเอนทัลปีและคำนวณหาค่าเอนทัลปีของปฏิกิริยาจากพลังงานพันธะและหาค่าพลังงานพันธะจากเอนทัลปีได้
56. อธิบายความหมายของเอนโทรปีได้
57. อธิบายกฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ได้
58. คำนวณหาค่า ΔS และ ΔS° ได้ และบอกได้ว่ากระบวนการใดเกิดขึ้นได้เองหรือเกิดขึ้นเองไม่ได้
59. อธิบายกฎข้อที่สามของเทอร์โมไดนามิกส์ได้
60. อธิบายความหมายของพลังงานอิสระและคำนวณหา ΔG ได้
61. บอกความสัมพันธ์ระหว่าง ΔG , ΔH และ ΔS ได้
62. บอกได้ว่า ΔG เป็นฟังก์ชันสถานะหรือไม่และบอกทิศทางที่เกิดปฏิกิริยาจาก ΔG ได้
63. อธิบายพลังงานอิสระที่สถานะมาตรฐาน

คำอธิบายรายวิชา ว40321 เคมีทั่วไป 1 (AP)

ศึกษาทฤษฎีอะตอม ทฤษฎีควอนตัม สเปกตรัมของอะตอม หลักกลศาสตร์ควอนตัม เลขควอนตัม ออร์บิทัลของอะตอม โครงแบบของอิเล็กทรอนิกส์ การจัดเรียงอิเล็กตรอนและตารางธาตุ สมบัติของอะตอมในตารางธาตุ

ศึกษาพันธะเคมี พันธะไอออนิก พันธะโคเวเลนต์ พันธะโคออร์ดิเนตโคเวเลนต์ พลังงานพันธะ ความยาวพันธะ มุมระหว่างพันธะแบบจำลองของลิอิวิส ทฤษฎีโมเลกุลออร์บิทัล ทฤษฎีพันธะเวเลนซ์ ทฤษฎี VSEPR เรโซแนนซ์ พันธะโลหะ แรงระหว่างโมเลกุล

ศึกษาของแข็ง ของเหลว ก๊าซ การเปลี่ยนแปลงพลังงานของระบบ สมบัติทั่วไปของก๊าซ ศึกษากฎของบอยล์ กฎของชาร์ลส์ กฎของเกย์-ลูสแซก หลักของอวาโวกาโดร กฎของก๊าซ กฎความดันย่อยของดอลตัน กฎการแพร่ของเกรแฮม ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ

ศึกษาสมบัติทั่วไปของของเหลว พลังงานของการเปลี่ยนวัฏภาค การวัดค่าความดันไอและสมการคลอเซียส-คลาเปียร์อง แผนผังวัฏภาค

ศึกษาสารละลาย ชนิดของสารละลาย ความเข้มข้นของสารละลาย กระบวนการเกิดสารละลาย ความร้อนของสารละลาย สารละลายสมบูรณ์แบบและไม่สมบูรณ์แบบ การกลั่นลำดับส่วน สมบัติคอลลิเกตีฟ คอลลอยด์ เทคโนโลยีเกี่ยวกับสมบัติของของเหลว

ศึกษาทฤษฎีจลนศาสตร์เคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กฎอัตราและอันดับปฏิกิริยา ครึ่งชีวิตกับอันดับปฏิกิริยา อุณหภูมิกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลไกของปฏิกิริยา

ศึกษาเทอร์โมไดนามิกส์ กระบวนการผันกลับได้และกระบวนการผันกลับไม่ได้ งาน ความร้อน พลังงานภายใน กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ และกฎข้อที่สามของเทอร์โมไดนามิก ศึกษาเอนทัลปี ความจุความร้อน ความร้อนของปฏิกิริยาชนิดต่าง ๆ กฎของเฮสส์ พลังงานพันธะกับเอนทัลปี เอนโทรปี พลังงานอิสระ

เพื่อให้มีความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เห็นคุณค่าทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งนำความรู้และหลักการไปใช้อธิบายหรือแก้ปัญหาเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ของแข็ง ของเหลว ก๊าซ สารละลาย จลนศาสตร์เคมีและเทอร์โมไดนามิกส์

รายวิชา ว40322 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 (AP)

3 คาบ / สัปดาห์ / ภาคเรียน

1.0 หน่วยกิต

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. คำนวณค่าเลขนัยสำคัญ การแปลผลข้อมูลทางสถิติและเปลี่ยนหน่วยต่าง ๆ ได้
2. บอกความหมายของตัวอักษร ตัวเลข เครื่องหมายที่ปรากฏบนอุปกรณ์ที่ต้องใช้ใน ห้องปฏิบัติการได้
3. สามารถใช้อุปกรณ์ในการทดลองได้อย่างถูกต้อง
4. หาค่าคงที่ของแก๊สโดยอาศัยความสัมพันธ์ตามสมการสถานะของแก๊สสมบูรณ์และเปรียบเทียบกับค่าที่ใช้สากลได้
5. ศึกษาโครงสร้างของผลึกสามัญบางชนิดได้
6. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเลขโคออร์ดิเนชันกับอัตราส่วนรัศมีของไอออนบวกและไอออนลบ ในโครงสร้างของผลึกไอออนิกได้
7. ทำการทดลองหาจุดเยือกแข็งของตัวทำละลาย สารละลาย และคำนวณหาหน้าหนักโมเลกุลของ ตัวถูกละลายได้
8. ทำการทดลองเพื่อพิสูจน์กฎของเฮสส์ได้
9. ทำการทดลองและสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงเอนทัลปีและเอนโทรปีของระบบที่เกิดปฏิกิริยาเคมีได้
10. ทำการทดลองศึกษาผลของความเข้มข้นของสารตั้งต้นและตัวเร่งปฏิกิริยาต่ออัตราการ เกิดปฏิกิริยาเคมี พร้อมทั้งคำนวณหาอัตราและอันดับของปฏิกิริยาได้
11. ทำการทดลองและคำนวณหาค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยาผันกลับได้
12. ทำการทดลองศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อสมดุลเคมีได้

คำอธิบายรายวิชา ว40322 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 (AP)

ศึกษาเลขนัยสำคัญ ความแม่นยำ ความคลาดเคลื่อน ศึกษาการเลือกใช้เครื่องมือในการทดลอง การหาค่าคงที่ของแก๊ส โครงผลึกบางชนิด

ศึกษาและทำการทดลองหาจุดเยือกแข็งของตัวทำละลาย สารละลาย ศึกษาและทำการทดลองพิสูจน์กฎของเฮสส์ การเปลี่ยนแปลงเอนทัลปี เอนโทรปีของระบบ ผลของความเข้มข้นของสารตั้งต้น ตัวเร่งปฏิกิริยา ทำการทดลองหาค่าคงที่สมดุลและศึกษาปัจจัยที่มีต่อสมดุลเคมี

เพื่อให้มีความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์เห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ และนำความรู้ไปใช้อธิบาย หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

รายวิชา ว40323 เคมีทั่วไป 2 (AP)

3 คาบ / สัปดาห์ / ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายความแตกต่างระหว่างปฏิกิริยาเคมีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ได้
2. อธิบายสมบัติของนิวเคลียสและหาขนาดของนิวเคลียสได้
3. อธิบายเลขแมจิกและบอกรูปร่างของนิวเคลียสได้
4. อธิบายลักษณะของแรงนิวเคลียร์ได้
5. คำนวณหาความสูงของกำแพงคูอมป์ได้
6. อธิบายเส้นเสถียรภาพ หรือเขตเสถียรภาพได้
7. อธิบายเสถียรภาพและปัจจัยที่มีผลต่อเสถียรภาพของนิวเคลียสได้
8. อธิบายความหมายของมวลพร่องและมวลนิวเคลียสได้
9. อธิบายพลังงานยึดเหนี่ยวได้
10. จำแนกอนุกรมของสารกัมมันตรังสีพร้อมทั้งอธิบายแต่ละอนุกรมได้
11. อธิบายหลักการแปลงธาตุและการทำนิวไคลด์กัมมันตรังสีได้
12. อธิบายการแตกสลายตัวของนิวไคลด์กัมมันตรังสีได้
13. อธิบายและคำนวณการหาครึ่งชีวิตของสารกัมมันตรังสีได้
14. อธิบายความหมายของแอกติวิตีพร้อมทั้งบอกหน่วยได้
15. แบ่งกลุ่มการแตกสลายตัวและการแผ่รังสีของนิวไคลด์กัมมันตรังสีได้
16. อธิบายการแตกสลายตัวและแผ่รังสีของอนุภาคแอลฟา เบตา โพสิตรอนและการจับยึดอิเล็กตรอนได้
17. อธิบายและยกตัวอย่างอันตรายกิริยาของรังสีต่อสสารได้
18. อธิบายการตรวจสอบและการวัดกัมมันตรังสีด้วยวิธีต่างๆได้
19. อธิบายหลักการเร่งอนุภาคและหลักการทำงานของเครื่องเร่งอนุภาคที่สำคัญๆได้
20. อธิบายลักษณะของปฏิกิริยานิวเคลียร์และจำแนกประเภทของปฏิกิริยานิวเคลียร์พร้อมทั้งอธิบายแต่ละประเภทได้
21. บอกความหมายและอธิบายปฏิกิริยาฟิชชันและปฏิกิริยาฟิวชันได้
22. บอกความหมาย, องค์ประกอบและอธิบายหลักการทำงานของเตาปฏิกรณ์ปรมาณูได้
23. บอกประโยชน์ของกัมมันตภาพรังสี สารกัมมันตรังสี และปฏิกิริยานิวเคลียร์
24. คำนวณอายุของซากสิ่งมีชีวิตได้
25. อธิบายสมบัติทั่วไปของธาตุทรานสิชันได้
26. อธิบายการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุทรานสิชันได้

27. อธิบายสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของธาตุทรานสิชันได้
28. อธิบายสมบัติของสารประกอบทรานสิชันเมื่อเกิดเป็นสารประกอบที่มีลักษณะแอมแปงอยู่ได้
29. อธิบายวิธีการเรียกชื่อสารประกอบเชิงซ้อนและไอออนเชิงซ้อนได้
30. อธิบายความหมายของไอโซเมอร์แบบไอออนิเซชันและสเตอริโอไอโซเมอร์ซึมได้
31. อธิบายทฤษฎีพันธะเวเลนซ์และทฤษฎีสถานะผลึกในสารประกอบเชิงซ้อนได้
32. อธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมีสำหรับสารประกอบเชิงซ้อนได้
33. อธิบายวิวัฒนาการการสร้างตารางธาตุจากยุคเริ่มแรกจนถึงยุคของเมนเดลิฟได้
34. อธิบายหลักการสำคัญในการจัดตารางธาตุในปัจจุบันได้
35. อธิบายแนวโน้มสมบัติบางประการของธาตุในตารางธาตุได้
36. อธิบายสมบัติของธาตุเรพรีเซนเตทีฟในหมู่ต่างๆ ได้
37. อธิบายนิยามกรดเบสในความหมายต่างๆ พร้อมทั้งยกตัวอย่างได้
38. จัดเรียงความลำดับความแรงของกรดเบส และอธิบายปรากฏการณ์ Leveling Effect ที่มีผลต่อความแรงของกรดเบสได้
39. อธิบายและเขียนสมการเคมีแสดงการแตกตัวของกรดโมโนโปรติก, โพลีโปรติกและของเบสได้
40. คำนวณหาค่า K_a , K_b และใช้ค่า K_a , K_b คำนวณหาค่าความเข้มข้นของไอออนในสารละลายกรดและสารละลายเบสได้
41. อธิบายความหมายของ K_w และใช้ค่า K_w ในการคำนวณหาความเข้มข้นของ H_3O^+ และ OH^- ได้
42. อธิบายความหมายของค่า pH และคำนวณหาค่า pH ของสารละลายต่างๆ ได้
43. อธิบายการเกิดปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสของเกลือชนิดต่างๆ และคำนวณเกี่ยวกับค่า K_h ได้
44. อธิบายความหมายของสารละลายบัฟเฟอร์และหลักการทำงานของสารละลายบัฟเฟอร์ได้
45. อธิบายวิธีการเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์และคำนวณหาค่า pH ของสารละลายบัฟเฟอร์ได้
46. ยกตัวอย่างและอธิบายการนำความรู้เรื่องสารละลายบัฟเฟอร์ไปใช้ประโยชน์ได้
47. อธิบายหลักการทำงานของอินดิเคเตอร์และใช้อินดิเคเตอร์บอก pH ของสารละลายได้
48. อธิบายวิธีการไทเทรต, เลือกใช้อินดิเคเตอร์และคำนวณหาค่า pH ของสารละลายในการไทเทรตได้
49. อธิบายความหมายของค่า K_{sp} และใช้ค่า K_{sp} คำนวณหาค่าการละลายของสารที่ภาวะต่างๆ, เลือก
50. ตกตะกอนสารมลทิน และเปรียบเทียบความสามารถในการละลายของเกลือต่างๆ ได้
51. อธิบายผลของไอออนร่วมและคำนวณหาความเข้มข้นของสารต่างๆ เมื่อมีการเติมไอออนเพิ่มลงในสารละลายได้
52. บอกความหมายและอธิบายปฏิกิริยาออกซิเดชัน ปฏิกิริยารีดักชันและปฏิกิริยารีดอกซ์ได้คู่สมการรีดอกซ์โดยวิธีครึ่งปฏิกิริยาได้
53. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเซลล์กัลวานิก

54. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดศักย์ไฟฟ้าของอิเล็กโทรดมาตรฐานและคำนวณค่าศักย์ไฟฟ้าของครึ่งเซลล์และของเซลล์ได้
55. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมการของเนิร์นสต์และใช้สมการนี้ในการคำนวณหาค่าคงที่สมดุล, ความเข้มข้นของสารละลายได้
56. บอกส่วนประกอบและหลักการทำงานของเซลล์อิเล็กโทรลิติกได้
57. อธิบายกฎอิเล็กโทรลิซิสของฟาราเดย์ได้
58. อธิบายหลักการของเซลล์ความเข้มข้นได้
59. บอกสาเหตุที่โลหะเกิดการผุกร่อนและนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการป้องกันการผุกร่อนของโลหะได้
60. นำหลักการของเซลล์ไฟฟ้าเคมีไปประยุกต์ใช้งานได้
61. อธิบายความหมายของสารประกอบของคาร์บอนสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ พร้อมทั้งยกตัวอย่างได้
62. อธิบายการเกิดพันธะโควาเลนต์แบบต่างๆของคาร์บอนพร้อมทั้งยกตัวอย่างได้
63. อธิบายความหมายและจำแนกประเภทไอโซเมอร์ซิมได้
64. อธิบายความหมายและยกตัวอย่างของประเภทของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนได้
65. เรียกชื่อสารประกอบไฮโดรคาร์บอนได้ทั้งชื่อสามัญและ IUPAC
66. อธิบายความหมายของหมู่ฟังก์ชันและจำแนกประเภทของสารอินทรีย์โดยใช้หมู่ฟังก์ชันเป็นเกณฑ์ได้
67. บอกความหมายของหมู่ฟังก์ชันและจำแนกประเภทของสารอินทรีย์โดยใช้หมู่ฟังก์ชันเป็นเกณฑ์ได้
68. เรียกชื่อสารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันได้ทั้งระบบชื่อสามัญและ IUPAC และสามารถเขียนสูตรโครงสร้างของสารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันเมื่อกำหนดชื่อให้ได้
69. บอกความหมายและอธิบายปฏิกิริยาเคมีของสารอินทรีย์พร้อมทั้งเขียนสมการเคมีแสดงปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นได้
70. ยกตัวอย่างสารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันที่พบในธรรมชาติพร้อมบอกแหล่งที่พบได้
71. สามารถอธิบายถึงประโยชน์และโทษของสารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันพร้อมทั้งยกตัวอย่างได้
72. อธิบายการเกิดพันธะเพปไทด์และระบุตำแหน่งของพันธะเพปไทด์ในโมเลกุลโปรตีนได้
73. อธิบายการทำหน้าที่ของเอนไซม์ ยกตัวอย่างปฏิกิริยาที่ใช้เอนไซม์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาได้
74. บอกประเภทของโมโนแซ็กคาไรด์ โดยพิจารณาจากหมู่ฟังก์ชันได้
75. อธิบายความหมายของไดแซ็กคาไรด์ และยกตัวอย่างไดแซ็กคาไรด์พร้อมอธิบายการเกิดไดแซ็กคาไรด์นั้น ๆ ได้
76. อธิบายความหมาย การเกิด สมบัติและยกตัวอย่างของพอลิแซ็กคาไรด์ได้
77. อธิบายลักษณะทางเคมีของลิปิดได้ อธิบายองค์ประกอบของไขมันหรือน้ำมันพร้อมทั้งเขียนสมการแสดงปฏิกิริยาการสังเคราะห์ไขมันได้ สามารถจำแนก บอกสมบัติ เรียกชื่อของกรดไขมันอิ่มตัวและไม่อิ่มตัวได้

78. อธิบายความหมายและเขียนสมการแสดงปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชัน รวมถึงกลไกการชำระล้าง
สิ่งสกปรกของสบู่และผงซักฟอกได้
79. อธิบายโครงสร้างของเบสนิวคลีโอไทด์, โครงสร้างของกรดไรโบนิวคลีโอติกและดีออกซีไรโบ
นิวคลีโอติกและพันธะในโมเลกุลได้
80. อธิบายวิธีการหาลำดับเบสของดีเอ็นเอได้

คำอธิบายรายวิชา ว40323 เคมีทั่วไป 2 (AP)

ศึกษาเกี่ยวกับธาตุทรานสิชัน ได้แก่ การจัดอิเล็กตรอนของธาตุทรานสิชัน สมบัติทั่วไปของธาตุ
ทรานสิชัน ศึกษาเคมีเกี่ยวกับสารเชิงซ้อน ไอโซเมอร์ของสารเชิงซ้อน พันธะเคมีในสารเชิงซ้อนและการ
เกิดปฏิกิริยาเคมีของสารเชิงซ้อน

ศึกษาเกี่ยวกับตารางธาตุ ได้แก่ วิวัฒนาการของการสร้างตารางธาตุและตารางธาตุปัจจุบัน ศึกษา
แนวโน้มของสมบัติตามตารางธาตุ ธาตุเรฟรีเซนเตอ์ฟ

ศึกษาเกี่ยวกับสมดุลของไอออน ได้แก่ นิยามของกรดและเบส ปัจจัยที่มีผลต่อความแรงของกรด
และเบส การแตกตัวของกรดและเบส ศึกษาค่าคงที่ผลคูณของไอออนของน้ำ มาตรฐาน pH ปฏิกิริยา
ไฮโดรลิซิส สารละลายบัฟเฟอร์ อินดิเคเตอร์สำหรับกรดเบส การไทเทรตกรดเบส ศึกษาสมดุลของไอออน
ที่ละลายน้ำได้น้อยและสมดุลของไอออนเชิงซ้อน

ศึกษาเกี่ยวกับปฏิกิริยารีดอกซ์ การดุลสมการรีดอกซ์ เซลล์กัลวานิก ศักย์ไฟฟ้าของอิเล็กโทรดกับ
ศักย์ไฟฟ้าของเซลล์ ศึกษาสมการของเนินสท์ เซลล์อิเล็กโทรลิติก เซลล์ความเข้มข้น การสึกกร่อนของ
โลหะและประโยชน์ของเซลล์ไฟฟ้าเคมี

ศึกษาสมบัติของนิวเคลียส สารกัมมันตรังสีในธรรมชาติ หลักการแปลงธาตุและการทำนิวไคลด์
กัมมันตรังสี ศึกษาการแตกสลายตัวของนิวไคลด์กัมมันตรังสี ธาตุกัมมันตรังสี อันตรกิริยาของรังสีต่อสสาร
การตรวจสอบและการวัดกัมมันตรังสี ศึกษาเครื่องเร่งอนุภาค ปฏิกิริยานิวเคลียร์ เตาปฏิกรณ์ปรมาณูและ
ประโยชน์ของกัมมันตภาพรังสี สารกัมมันตรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์

ศึกษาเคมีอินทรีย์เบื้องต้น การสร้างพันธะและรูปร่างของคาร์บอน ประเภทของคาร์บอนและ
ไฮโดรเจนในสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สมบัติทางกายภาพของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ไอโซเมอร์
ซิม ประเภทของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน การเขียนสูตรและเรียกชื่อสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ศึกษา
สารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชัน การเขียนสูตรและเรียกชื่อสารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชัน ปฏิกิริยาเคมีของสารอินทรีย์
ศึกษาเกี่ยวกับพอลิเมอร์และสารชีวโมเลกุล

เพื่อให้มีความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เห็นคุณค่า
ทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งนำความรู้และหลักการไปใช้อธิบายหรือแก้ปัญหาเกี่ยวกับตารางธาตุ ธาตุทรานสิ
ชัน สมดุลของไอออน ไฟฟ้าเคมี เคมีนิวเคลียร์และเคมีอินทรีย์

รายวิชา ว40324 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 (AP)

3 คาบ / สัปดาห์ / ภาคเรียน

1.0 หน่วยกิต

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. หาความเข้มข้นของสารละลายเบสโดยการไทเทรตกับสารละลายกรดมาตรฐานได้
2. หาความเข้มข้นของสารละลายกรดตัวอย่างได้
3. ทำการไทเทรตและคำนวณปริมาณความสัมพันธ์ของปฏิกิริยารีดอกซ์ได้
4. ทำการไทเทรตหาความกระด้างของน้ำได้
5. ต่อเซลล์กัลวานิกและเขียนแผนผังของเซลล์ชนิดต่างๆ ได้
6. คำนวณหาค่าศักย์ไฟฟ้าโดยใช้สมการของเนิร์นสต์ได้
7. ทำการทดลองศึกษาปฏิกิริยารีดอกซ์ระหว่างสารชนิดต่างๆ ได้
8. สังเกตการเปลี่ยนสี ตะกอน หรือการเกิดฟองแก๊สในสารละลายเพื่อใช้วิเคราะห์หาชนิดของไอออนลบได้
9. วิเคราะห์ไอออนบวกที่มีอยู่ในสารละลายตัวอย่างด้วยการตกตะกอนและดูสีของสารละลายที่เปลี่ยนไป เมื่อทำปฏิกิริยากับรีเอเจนต์บางชนิดได้

คำอธิบายรายวิชา ว40324 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 (AP)

ศึกษาเกี่ยวกับการไทเทรตกรดเบส การไทเทรตปฏิกิริยารีดอกซ์ การไทเทรตหาความกระด้างของน้ำ ศึกษาเกี่ยวกับเซลล์กัลวานิก ปฏิกิริยารีดอกซ์ และการวิเคราะห์ไอออนลบและไอออนบวกแบบคุณภาพ เพื่อให้มีความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์เห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ และนำความรู้ไปใช้อธิบาย หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

ชื่อและหน่วยกิต
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ : ชีววิทยา

รายวิชาเรียนล่วงหน้า

1. รายวิชา ว40341	หลักชีววิทยา 1 (AP)	3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน	1.5 หน่วยกิต
2. รายวิชา ว40342	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 (AP)	3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน	1.0 หน่วยกิต
3. รายวิชา ว40343	หลักชีววิทยา 2 (AP)	3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน	1.5 หน่วยกิต
4. รายวิชา ว40344	ปฏิบัติการชีววิทยา 2 (AP)	3 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน	1.0 หน่วยกิต

รายวิชา ว40341 หลักชีววิทยา 1 (AP)

3 คาบ / สัปดาห์ / ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกโครงสร้างพื้นฐานและการจัดระบบของสิ่งมีชีวิตได้
2. อธิบายการถ่ายทอดสารพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตที่มีผลทำให้มีลักษณะที่เหมือนและแตกต่างกันได้
3. จำแนกชนิดของสารประกอบเคมีภายในเซลล์ได้
4. อธิบายโครงสร้างอะตอม โมเลกุล พร้อมทั้งพันธะเคมีที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิตได้
5. อธิบายคุณสมบัติและความสำคัญของน้ำต่อสิ่งมีชีวิตได้
6. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุลได้
7. บอกชนิด ความแตกต่างระหว่างเซลล์โพรคาริโอต และเซลล์ยูคาริโอตพร้อมทั้งยกตัวอย่างได้
8. บอกความแตกต่างระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ได้
9. อธิบายทฤษฎีของเซลล์ ตลอดจน โครงสร้าง และหน้าที่ขององค์ประกอบภายในเซลล์ได้
10. อธิบายรูปแบบและขั้นตอนการสื่อสารระหว่างเซลล์ได้
11. จำแนกชนิดของเนื้อเยื่อพืช และเนื้อเยื่อสัตว์ได้
12. อธิบายกฎของพลังงาน ข้อที่ 1 และ 2 ของเทอร์โมไดนามิกส์ และพลังงานอิสระได้
13. อธิบายกลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมีในรูปปฏิกิริยาคายพลังงานและปฏิกิริยาคูดพลังงานได้
14. อธิบายการทำงานและปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ได้
15. อธิบายการหายใจระดับเซลล์แบบใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจนได้
16. อธิบายกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช C-3 C-4 และพืช CAM รวมทั้งบอกได้ว่าปฏิกิริยานั้น ๆ เกิดขึ้นที่องค์ประกอบใดของเซลล์ได้
17. อธิบายทฤษฎีข้อที่ 1 และข้อที่ 2 ของเมนเดล เพศ พันธุกรรม ฟีนไทป์ จีโนไทป์ มิวเทชัน นอนดิสจังก์ชันได้
18. อธิบายรายละเอียดของระยะต่าง ๆ ในการแบ่งเซลล์ได้ทั้งแบบไมโทซิสและไมโอซิสได้
19. เปรียบเทียบความแตกต่างของการแบ่งเซลล์ทั้งแบบไมโทซิสและไมโอซิสได้
20. อธิบายความหมายของโครโมโซม ความสัมพันธ์ระหว่างโครโมโซมและการถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้
21. บอกโครงสร้างทางเคมีและสามารถเขียน โครงสร้างดับเบิลเฮลิกซ์ของกรดนิวคลีอิกได้
22. อธิบายการจำลองตัวของ DNA และความสัมพันธ์ระหว่าง DNA และ โครโมโซมตลอดจนกระบวนการสังเคราะห์โปรตีนได้
23. อธิบายความแตกต่างของกระบวนการควบคุมในระดับยีนของเซลล์โพรคาริโอตและยูคาริโอตได้
24. อธิบายกำเนิดของเซลล์ และสิ่งมีชีวิตได้
25. อธิบายทฤษฎีการคัดเลือกโดยธรรมชาติของดาร์วิน และวอลเลซได้

26. สามารถจำแนกชนิดของการคัดเลือก และแบบแผนของวิวัฒนาการได้
27. อธิบายทฤษฎีของฮาร์ดี-ไวเบอร์ก ตลอดจนคำนวณหาความถี่ของยีนในประชากรได้
28. อธิบายกำเนิดของสปีชีส์ และจำแนกแบบแผนของการเกิดสปีชีส์ใหม่ได้
29. อธิบายถึงวิวัฒนาการของไฟโรเมต และพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตในแบบต่าง ๆ ได้
30. อธิบายการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดต่อสิ่งแวดล้อมที่อาศัยอยู่ได้
31. อธิบายความหมายของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้
32. บอกคุณสมบัติและความสำคัญของสิ่งแวดล้อมได้
33. จำแนกประเภทของทรัพยากรธรรมชาติได้
34. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศได้
35. อธิบายเกี่ยวกับการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ และตระหนักถึงความสำคัญและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับระบบนิเวศได้
36. อธิบายเกี่ยวกับการหมุนเวียนสารในระบบนิเวศได้
37. อธิบายความหมายของประชากร คุณสมบัติของประชากร และปัจจัยต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อประชากรได้
38. อธิบายความหมายของกลุ่มสิ่งมีชีวิต และการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตตามกาลเวลาได้
39. อธิบายและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างประชากรมนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติได้
40. อธิบายแนวทางแก้ปัญหาและการจัดระบบการใช้ทรัพยากรธรรมชาติได้
41. อธิบายสาเหตุการเกิดมลพิษสิ่งแวดล้อม และผลกระทบของมลพิษสิ่งแวดล้อมที่มีต่อมนุษย์และระบบนิเวศได้
42. อธิบายสถานการณ์ระดับโลกที่มีผลต่อระบบนิเวศได้

คำอธิบายรายวิชา ว40341 หลักชีววิทยา 1 (AP)

การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทางพันธุกรรมกับสิ่งมีชีวิต พื้นฐานทางเคมีของสิ่งมีชีวิต เซลล์และเนื้อเยื่อ พลังงานกับสิ่งมีชีวิต เมตาบอลิซึม การหายใจระดับเซลล์ กระบวนการสังเคราะห์แสง กฎการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต วัฏจักรของเซลล์ โครโมโซม พันธุศาสตร์โมเลกุล กำเนิดโลกและทฤษฎีการกำเนิดสิ่งมีชีวิต แนวคิดทางวิวัฒนาการ พันธุศาสตร์เชิงประชากร กำเนิดสปีชีส์ วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต การปรับตัวและพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต หลักการเบื้องต้นของนิเวศวิทยา ประชากร ระบบนิเวศ การเติบโตของประชากรมนุษย์ และปัญหามลภาวะ

รายวิชา ว40342 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 (AP)

3 คาบ / สัปดาห์ / ภาคเรียน

1.0 หน่วยกิต

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกส่วนประกอบและหน้าที่ ของกล้องจุลทรรศน์และกล้องสเตริโอได้
2. ใช้กล้องจุลทรรศน์และกล้องสเตริโอได้ถูกต้องตามขั้นตอน
3. อธิบายคำศัพท์ ที่เกี่ยวข้องได้ เช่น working distance, numerical aperture, resolving power, depth of focus, visual field
4. ใช้เวอร์เนียบบนแท่นกลวัดขนาดของวัตถุได้
5. เตรียมสไลด์สดได้
6. ทำความสะอาดและเก็บรักษากล้องจุลทรรศน์ได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายลักษณะและส่วนประกอบของเซลล์โพรคาริโอตและเซลล์ยูคาริโอตได้
8. บอกความแตกต่างของโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ได้
9. อธิบายการเคลื่อนที่ของโมเลกุลของสาร โดยอาศัยแรงเคลื่อนไหวของน้ำ (brownian movement) ได้
10. อธิบายวิธีการแพร่ของแก๊สได้
11. อธิบายวิธีการวัดอัตราเร็วของการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านเยื่อหุ้มเซลล์โดยกระบวนการออสโมซิสได้
12. อธิบายผลของน้ำหนักโมเลกุลต่อการเคลื่อนที่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้
13. วาดรูปเซลล์ชนิดต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นเนื้อเยื่อสัตว์ได้
14. เขียนแผนภาพแสดงส่วนประกอบที่สำคัญของเนื้อเยื่อชนิดต่าง ๆ ได้
15. บอกตำแหน่งและหน้าที่ของเนื้อเยื่อแต่ละชนิดที่พบในส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้
16. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเนื้อเยื่อบางชนิดได้
17. บอกชนิดและการจัดเรียงตัวของเนื้อเยื่อในลำต้นและรากพืชได้
18. เปรียบเทียบการจัดเรียงตัวของเนื้อเยื่อในลำต้นและรากพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่ได้
19. สกัดและแยกสีจากใบไม้ได้
20. เตรียมสไลด์ไมโทซิสและไมโอซิสของเซลล์พืชและสัตว์ได้
21. อธิบายขั้นตอนและความสำคัญของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิสได้
22. เปรียบเทียบความแตกต่างของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิสได้
23. อธิบายปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความถี่ของยีนในประชากร โดยใช้ลูกปิดเป็นตัวแบบได้

24. อธิบายหลักการจำแนกหมู่เลือดระบบ MN และ ABO ได้
25. อธิบายวิธีการทดสอบหมู่เลือดและวิธีการคำนวณหาความถี่ของยีนในหมู่เลือดต่าง ๆ ได้
26. อธิบายวิธีการคำนวณหาความถี่ของยีนที่รับรู้สาร PTC (phenylthiocarbamine) ได้
27. อธิบายพฤติกรรมในสัตว์และพืชได้
28. บอกชนิดของสิ่งมีชีวิตที่ประกอบขึ้นเป็นชุมชนสิ่งมีชีวิตในน้ำได้
29. อธิบายโครงสร้างลำดับชั้นของอาหาร (trophic level) สายใยอาหาร และการเคลื่อนที่ของพลังงานในระบบนิเวศได้
30. สามารถบอกชนิดของแพลงก์ตอนพืช (phytoplankton) และแพลงก์ตอนสัตว์ (zooplankton) ซึ่งเป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคที่สำคัญในน้ำได้
31. อธิบายการถ่ายทอดพลังงานและสารของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศได้

คำอธิบายรายวิชา ว40342 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 (AP)

การใช้กล้องจุลทรรศน์และกล้องสเตรียโอ การเคลื่อนที่ของโมเลกุลของสาร เนื้อเยื่อโครงสร้าง และอวัยวะของสัตว์และพืช สก๊ตและวิเคราะห์สารสีที่สำคัญในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นตอนและความสำคัญของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส ทดสอบหมู่เลือดและศึกษาลักษณะของหมู่เลือดระบบ MN และ ABO การปรับตัวและพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยาของชุมชนสิ่งมีชีวิตในน้ำ โครงสร้างลำดับชั้นของอาหารและสายใยอาหารภายในชุมชน

รายวิชา ว40343 หลักชีววิทยา 2 (AP)

3 คาบ / สัปดาห์ / ภาคเรียน

1.5 หน่วยกิต

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกความสำคัญและประโยชน์ของการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต ระบุเกณฑ์ที่ใช้จัดจำแนก และใช้ไคโคโตมัสคีย์เพื่อจำแนกหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตบางกลุ่มได้
2. บอกความสำคัญของชื่อวิทยาศาสตร์ รวมทั้งอธิบายแบบแผนและหลักการเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ได้
3. สรุปลักษณะสำคัญของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอรา
4. ระบุแหล่งที่อยู่ ตลอดจนความสำคัญของโมเนอราชนิดต่างๆ ที่มีต่อระบบนิเวศและมนุษย์
5. สรุปลักษณะสำคัญของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรโพรทิสตา
6. สรุปลักษณะสำคัญของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรฟังไจ
7. บอกสมบัติทางชีววิทยาของพืชในดิวิชันนั้นได้
8. สรุปลักษณะสำคัญของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรสัตว์
9. อธิบายชนิดของการสืบพันธุ์ในสัตว์บางชนิดได้
10. อธิบายและเปรียบเทียบกลไกการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ
11. อธิบายกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของคน ระบุหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ ของระบบสืบพันธุ์ได้
12. อธิบายการทำงานและการเปลี่ยนแปลง ของฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ได้
13. อธิบายหลักการและความจำเป็นของการคุมกำเนิด รวมทั้งอภิปรายข้อดีและข้อเสียของการคุมกำเนิดแต่ละวิธีได้
14. อธิบายกระบวนการเจริญเติบโต ระยะเอ็มบริโอของสิ่งมีชีวิตบางชนิดได้
15. อธิบายการเจริญระยะหลังเอ็มบริโอของคนได้
16. อธิบายโครงสร้างของระบบอวัยวะต่างๆ ของสัตว์ ได้แก่ ระบบประสาท ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบไหลเวียนเลือด ระบบป้องกันตัวของร่างกาย ระบบย่อยอาหาร ระบบหายใจ และระบบขับถ่าย
17. บอกตำแหน่งของต่อมไร้ท่อที่สำคัญของคน รวมทั้งชนิดของฮอร์โมนสำคัญที่สร้างจากต่อมไร้ท่อนั้นๆ
18. อธิบายการออกฤทธิ์และผลของฮอร์โมนแต่ละชนิดต่อร่างกาย บทบาทและหน้าที่ของฮอร์โมนที่สำคัญที่ผลิตจากต่อมไร้ท่อในร่างกายและผลของสภาวะการมีฮอร์โมนมากหรือน้อยที่มีผลต่อการทำงานของร่างกาย
19. อธิบายกระบวนการสร้าง หลั่ง ออกฤทธิ์ การกำจัดฮอร์โมนออกจากร่างกาย และกลไกการควบคุมการทำงานของฮอร์โมน
20. อธิบายความสำคัญของสารอาหารได้

21. จำแนกและอธิบายชนิดและกลไกการกินอาหารของสิ่งมีชีวิตได้
22. อธิบายรูปแบบของการย่อยอาหารในสิ่งมีชีวิตบางชนิดได้
23. อธิบาย อภิปรายระบบย่อยอาหารในคน รวมทั้งบอกถึงลักษณะทางเดินอาหารที่สัมพันธ์กับการย่อยอาหารได้
24. อธิบายวิวัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงระบบย่อยอาหารของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังบางชนิดได้
25. ระบุความจำเป็นและหน้าที่ของการไหลเวียนเลือดที่มีผลต่อขนาดของร่างกายสัตว์ และอธิบายความแตกต่างของวงจรการไหลเวียนเลือดระบบปิดและระบบเปิด
26. อธิบายและเปรียบเทียบหัวใจและการไหลเวียนเลือดของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังบางชนิด
27. บอกความแตกต่างของ หลอดเลือดฝอย อาร์เทอร์รี่ เวน และอธิบายความสัมพันธ์ของโครงสร้างกับหน้าที่ของหลอดเลือดแต่ละชนิด
28. อธิบายทิศทางการไหลเวียนเลือดในคนและความดันเลือด
29. อธิบายส่วนประกอบ สมบัติ และหน้าที่ของเลือดและเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือด
30. ระบุหน้าที่ของระบบน้ำเหลือง และอธิบายกลไกการไหลเวียนของน้ำเหลือง
31. อธิบายความหมายและการทำงานของกลไกการป้องกันแบบไม่จำเพาะ
32. อธิบายกลไกการสร้าง การตอบสนองทางภูมิคุ้มกัน และชนิดของภูมิคุ้มกัน
33. เปรียบเทียบความเหมาะสมของโครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของสัตว์ชนิดต่าง ๆ ต่อสภาพแวดล้อม และอธิบายกลไกการแลกเปลี่ยนแก๊ส
34. อธิบายและบอกลักษณะโครงสร้างของท่อทางเดินอากาศและปอด
35. อธิบายกลไกการหายใจ การแลกเปลี่ยนแก๊ส การลำเลียงแก๊ส และการควบคุมการหายใจ
36. อภิปราย และสรุปความสำคัญของภาวะธำรงดุลในสัตว์กลุ่มต่าง ๆ
37. อธิบายและระบุของเสียจากเมแทบอลิซึมในสัตว์ชนิดต่าง ๆ
38. อภิปราย และอธิบายกระบวนการกำจัดของเสียในสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง และสัตว์มีกระดูกสันหลัง
39. อธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างของไต ส่วนประกอบ หน้าที่ของหน่วยไต และสรุปกระบวนการทำงานของไต

คำอธิบายรายวิชา ว40343 หลักชีววิทยา 2 (AP)

การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตอาณาจักร โมเนรา โปรทิสตา เห็ดรา พืชและสัตว์ กระบวนการทำงานของสัตว์ชั้นสูง เช่น การเจริญ การได้มาซึ่งอาหาร และการนำไปใช้ การไหลเวียนของเลือด ระบบขับถ่าย ภาวะธำรงดุลของร่างกาย ฮอว์โมนและระบบประสาท การสืบพันธุ์ การเจริญของตัวอ่อน การเกิดของอวัยวะ การควบคุมของยีน ระบบและการควบคุมของฮอว์โมนในพืชและสัตว์ โดยเฉพาะสัตว์มีกระดูกสันหลังและมนุษย์

รายวิชา ว40344 ปฏิบัติการชีววิทยา 2 (AP)

3 คาบ / สัปดาห์ / ภาคเรียน

1.0 หน่วยกิต

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายลักษณะสำคัญของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรโมเนรา และอาณาจักรโพรทิสตา
2. อธิบายวัฏจักรชีวิต และวิธีการสืบพันธุ์ ของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักร โมเนรา และอาณาจักร โพรทิสตา
3. เพื่อศึกษาลักษณะความแตกต่างของผนังกั้น (septate) ตลอดจนลักษณะของเซลล์สืบพันธุ์แบบต่าง ๆ ที่ใช้ในการจำแนกเห็ดรา
4. อธิบายลักษณะสำคัญของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรพืชเพื่อรู้จักพืชที่มีความสำคัญชนิดต่าง ๆ
5. อธิบายวัฏจักรชีวิต และวิธีการสืบพันธุ์ของพืชชนิดต่าง ๆ
6. อธิบายส่วนประกอบและอวัยวะต่าง ๆ ของพืชมีดอก
7. อธิบายหลักเกณฑ์ในการจัดจำแนกสัตว์
8. อธิบายลักษณะสำคัญของสัตว์ในกลุ่มสัตว์เซลล์เดียว ฟองน้ำ ไนดาเรีย หนอนตัวแบน และหนอนตัวกลม
9. อธิบายลักษณะสำคัญของสัตว์ในกลุ่ม แอนเนลิด มอลลัสก์ สัตว์ขาปล้อง เอไคโนเดิร์ม และคอร์เดต
10. อธิบายลักษณะของสัตว์แต่ละชนิด ในด้านรูปร่าง ลักษณะ โครงสร้าง ถิ่นอาศัย การดำรงชีวิตการสืบพันธุ์ และความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิต
11. อธิบายการเกิดชีวิตบนพิภพ
12. อธิบายและเขียนแผนภาพแสดงลักษณะภายในของอัมพาและรังไข่
13. อธิบายกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศชายและเพศหญิง
14. จำแนกลักษณะของเซลล์สืบพันธุ์เพศชายและเพศหญิงในระยะต่าง ๆ
15. จำแนกลักษณะของไข่เม่นทะเลและกบ ก่อนและหลังปฏิสนธิ
16. จำแนกลักษณะของเอมบริโอระยะต่าง ๆ ของเม่นทะเลและกบ
17. อธิบายการเกิดคลีเวจของเอมบริโอเม่นทะเลและกบ
18. อธิบายการเกิดแกสทรูเลชันของเอมบริโอเม่นทะเลและกบ
19. อธิบายลักษณะและวิธีการเกิดคลีเวจของเอมบริโอไก่และคน
20. อธิบายการเกิดแกสทรูเลชันของเอมบริโอไก่และคน
21. อธิบายลักษณะสำคัญของเอมบริโอระยะต่าง ๆ ของไก่และคน
22. อธิบายลักษณะสำคัญและหน้าที่ของเยื่อภายนอกเอมบริโอ
23. อธิบายการฝังตัวของเอมบริโอคน

24. อธิบายลักษณะและหน้าที่ของรก
25. จำแนกชนิดของเซลล์ประสาท และยกตัวอย่างเซลล์คำนวณในเนื้อเยื่อประสาทได้
26. จำแนกความแตกต่าง ๆ ของสมองในสัตว์ชั้นต่ำและสัตว์มีกระดูกสันหลังชนิดต่าง ๆ ได้
27. อธิบายแบบแผนสมองของสัตว์มีกระดูกสันหลังได้
28. ระบุโครงสร้างและส่วนประกอบของสมองสัตว์มีกระดูกสันหลังได้
29. ระบุตำแหน่ง และหน้าที่ของเส้นประสาทสมอง
30. ระบุส่วนประกอบและตำแหน่งของหน่วยรับความรู้สึกของ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนังได้
31. บอกระยะเวลาการตอบสนองจากการสัมผัสทางผิวหนังได้

คำอธิบายรายวิชา ว40344 ปฏิบัติการชีววิทยา 2 (AP)

ทำปฏิบัติการและศึกษาการจัดจำแนกหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักร โมนเนรา อาณาจักร โปรติสตา อาณาจักรเห็ดรา อาณาจักรพืชและอาณาจักรสัตว์ ศึกษาชีววิทยาของการสืบพันธุ์ การเจริญของ สัตว์ สอร์โมนกับภาวะสมดุลของร่างกาย การทำงานของระบบประสาทและอวัยวะรับความรู้สึก ระบบหายใจและการไหลเวียนเลือด