

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์แนวคิดพื้นฐานทางวิวัฒนาการ ความสัมพันธ์ระหว่างสรีระพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตเพื่อตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็นหมวดหมู่ ความหลากหลายทางชีวภาพ พันธุศาสตร์ เทคโนโลยีชีวภาพ พันธุวิศวกรรม ระบบนิเวศ ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดประชากร ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่น สัดส่วนและสมดุลของประชากรที่มีผลต่อสมดุลของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ของวัฏจักรของสาร การถ่ายทอดพลังงานจากสิ่งแวดล้อมภายนอกเข้าสู่สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ เสนอแนวทางป้องกันและแก้ไขการเกิดมลภาวะในสิ่งแวดล้อม และเฝ้าระวังสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

โดยใช้กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การสร้างสถานการณ์ การวางแผน การลงมือปฏิบัติ และการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิด ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่รู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม เห็นคุณค่าของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และนำไปใช้ประโยชน์ได้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ แนวคิดเกี่ยวกับธรรมชาติและสมบัติของแสง การกระจายของแสง การรวมสเปกตรัม การเกิดรุ้งกินน้ำ สีของท้องฟ้า ภาพลวงตา ปฏิกิริยาของแสงโพลาไรซ์ การเดินทางของแสงผ่านตัวกลางโปร่งใส ภาพที่เกิดเมื่อแสงผ่านเลนส์นูน เลนส์เว้า การผสมแสงสี การเห็นวัตถุในแสงสีต่างๆ ภาพติดตา ความผิดปกติของสายตา ผลกระทบของแสงสีต่อมนุษย์ การผสมสารสี ส่วนประกอบของฟิล์มและสีของภาพที่ปรากฏในฟิล์ม องค์ประกอบที่สำคัญของสีเคลือบผิว สีจากธรรมชาติและสีสังเคราะห์ การย้อมผ้า ประโยชน์และโทษของการนำสีมาใช้ อิทธิพลของสีต่อชีวิตประจำวัน

โดยใช้กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การสร้างสถานการณ์ การวางแผน การลงมือปฏิบัติ และการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิด ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่รู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม เห็นคุณค่าของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และนำไปใช้ประโยชน์ได้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ แนวคิดเกี่ยวกับการกำหนดทิศ เวลา และตำแหน่งบนโลก การบอกตำแหน่งวัตถุบนท้องฟ้า การโคจรและดิถีของดวงจันทร์ การโคจรรอบโลก และการหมุนรอบตัวเอง การสำรวจดวงจันทร์ แรงโน้มถ่วงของดวงจันทร์ อิทธิพลของดวงจันทร์ต่อโลก ดาวเคราะห์ในระบบสุริยจักรวาล ตำแหน่งของดวงอาทิตย์ การเกิดพลังงานบนดวงอาทิตย์ พลังงานและอนุภาคจากดวงอาทิตย์ที่โลกได้รับ อิทธิพลของดวงอาทิตย์ต่อโลก การเกิดองค์ประกอบและการใช้พลังงานจากปิโตรเลียม น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน หินน้ำมัน องค์ประกอบ การเกิดพลังงาน อุณหภูมิผิว และอายุของดาวฤกษ์ กลุ่มดาวฤกษ์กลุ่มดาวจักรราศี การใช้แผนที่ดาว ดาราจักรทางช้างเผือกและเอกภพ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศ

โดยใช้กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การสร้างสถานการณ์ การวางแผน การลงมือปฏิบัติ และการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิด ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่รู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม เห็นคุณค่าของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และนำไปใช้ประโยชน์ได้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ แนวคิดเกี่ยวกับสารสังเคราะห์จากธรรมชาติ สารสังเคราะห์วิทยาศาสตร์ กระบวนการเกิดพอลิเมอร์ ปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชัน ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ และการนำไปใช้ประโยชน์ การสังเคราะห์พลาสติกบางชนิด สมบัติของพลาสติก การผลิตพลาสติก ปัญหาการใช้พลาสติก เส้นใยธรรมชาติ และใยสังเคราะห์ การใช้ประโยชน์จากเส้นใย โครงสร้างและองค์ประกอบของสบู่ ผงซักฟอก ผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม การใช้วัตถุมีพิษในการปราบพาหะนำโรค ศัตรูพืช ยาสมุนไพร ยาสังเคราะห์ ประโยชน์และโทษของยา สารเสพติด ความก้าวหน้าในการวินิจฉัยและรักษาโรค

โดยใช้กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การสร้างสถานการณ์ การวางแผน การลงมือปฏิบัติ และการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิด ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่รู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม เห็นคุณค่าของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และนำไปใช้ประโยชน์ได้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของคน สัตว์และพืช การทดลอง การถ่ายทอดลักษณะบางประการ ประวัติและงานของเมนเดล โครโมโซมของสิ่งมีชีวิต การทดลองการจัดเรียงโครโมโซมอย่างง่าย การแยกตัวและรวมตัวของยีนและการทดลอง หลักการแบ่งตัวของเซลล์ร่างกายและเซลล์สืบพันธุ์ หลักการเกิดเพศ ผลของความผิดปกติบางชนิดที่เกิดจากโครโมโซมร่างกายและโครโมโซมเพศ ลักษณะทางพันธุกรรมบางลักษณะในคน หมู่เลือด ความสัมพันธ์ของพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม การเกิด การกลาย และผลกระทบในสิ่งมีชีวิตบางชนิด

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสร้างความคิดรวบยอด การสืบเสาะหาความรู้ การสร้างความตระหนัก การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การสร้างสถานการณ์ การวางแผน การใช้ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิด ความรู้ ความเข้าใจในหลักการและเนื้อหา มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จะแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม เห็นคุณค่าของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และนำไปใช้ประโยชน์ได้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ แนวคิดเกี่ยวกับวัฏจักรของหินเปลือกโลก การเกิดแผ่นดินไหว การสะท้อนและการหักเหของคลื่นแผ่นดินไหว ภูมิศาสตร์ของเปลือกโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา การเกิดแหล่งแร่โดยกระบวนการทางเคมีและกระบวนการเชิงกล การเกิดเทือกเขา มหาสมุทร ทวีปเลื่อน ปฏิกิริยาที่มีผลต่อการดำรงชีพของมนุษย์ ชั้นบรรยากาศ อุตุนิยมวิทยา สัญลักษณ์ทางอุตุนิยมวิทยา การพยากรณ์อากาศ แผนที่อากาศ ปฏิกิริยาเรือนกระจก เอลนีโญและลานีญา ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา เทคโนโลยีสารสนเทศ สิ่งแวดล้อมทางกายภาพและการวางแผนการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

โดยใช้กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การสร้างสถานการณ์ การวางแผน การลงมือปฏิบัติ และการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิด ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ แนวคิดเกี่ยวกับธรรมชาติของแสง ความสว่าง สมบัติการสะท้อนของแสง การเกิดภาพจากกระจกเงาราบและกระจกเงาโค้ง สมบัติการหักเหแสง กฎของสเนลล์ การเกิดมุมวิกฤติและการสะท้อนกลับหมด ความลึกปรากฏ การเกิดภาพจากเลนส์บางในอากาศ และหลักการทำงานของทัศนอุปกรณ์อย่างง่าย ศึกษาวิเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับสมบัติบางประการของแสง การนำความรู้เรื่องแสงไปอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติบางอย่าง และฝึกปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คิดวิเคราะห์ ตัดสินใจ การสร้างความคิดรวบยอด การสืบเสาะหาความรู้ การตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การสร้างสถานการณ์ การวางแผน การลงมือปฏิบัติ และการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิด ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่รู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่าและถูกวิธี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รหัสวิชา ว40202 รายวิชา ฟิสิกส์ 2

1.5 หน่วยกิต 60 ชั่วโมง/ภาค

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ แนวคิดเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แนวตรง (1 มิติ) ระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว ความเร็ว และความเร่ง ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ในแนวตรง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กฎแรงดึงดูดระหว่างมวลของวัตถุ หลักการพื้นฐานของสถิติศาสตร์ สมดุลของแรง เงื่อนไขของสมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่งและสมดุลต่อการหมุน ศูนย์กลางมวลและศูนย์กลางถ่วงของวัตถุ แรงเสียดทานและสมดุล และนำหลักสมดุลไปอธิบายการทำงานของเครื่องกลบางอย่าง ศึกษาวิเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ และฝึกปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คิดวิเคราะห์ ตัดสินใจ การสร้างความคิดรวบยอด การสืบเสาะหาความรู้ การตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การสร้างสถานการณ์ การวางแผน การลงมือปฏิบัติ และการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิด ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่รู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่า และถูกวิธี

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ แนวคิดเกี่ยวกับ งาน กำลัง ความสัมพันธ์ระหว่างงานและพลังงาน พลังงานจลน์และพลังงานศักย์ พลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานศักย์ยืดหยุ่น กฎการอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน ประสิทธิภาพของเครื่องกล การเคลื่อนที่ในแนววงกลม โมเมนตัมและกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม การชนแบบต่างๆและการระเบิด ลักษณะการเคลื่อนที่แบบหมุน การกระจัดเชิงมุม ความเร็วเชิงมุม ความเร่งเชิงมุม โมเมนต์ความเฉื่อย ทอร์ก โมเมนตัมเชิงมุมและกฎการอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงมุม พลังงานจลน์ของการเคลื่อนที่แบบหมุน และฝึกปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทดลอง ทดสอบ การสร้างความคิดรวบยอด การสืบเสาะหาความรู้ การตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การสร้างสถานการณ์ การวางแผน การลงมือปฏิบัติ และการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิด ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่รู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่า และถูกวิธี

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ แนวคิดเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของไฟฟ้าในเรื่อง กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า พลังงานศักย์ไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า และการเก็บกักประจุไฟฟ้า กฎของโอห์ม สภาพต้านทานและสภาพนำไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง พลังงานไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้า การหาค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้า การส่งกำลังไฟฟ้า และการนำหลักการพื้นฐานทางไฟฟ้าไปใช้อธิบายการทำงานของอุปกรณ์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้า บางอย่าง สนามแม่เหล็ก แรงแม่เหล็กที่กระทำบนอนุภาคไฟฟ้าที่เคลื่อนผ่านสนามแม่เหล็กและ ลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน หลักการทำงานของมอเตอร์กระแสตรง กฎการเหนี่ยวนำไฟฟ้า การใช้กฎของเลนซ์หาค่าของแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า หลักการทำงานของหม้อแปลง การแปลงไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์และกระแสไฟฟ้าสลับกับเวลา ค่ายังผล ความต้านทานเชิงเหนี่ยวนำและความต้านทานเชิงความจุ ความต้านทานเชิงซ้อน วงจรพื้นฐานของไฟฟ้า กระแสสลับ การกำหนดไฟฟ้า และวงจรรับส่งคลื่นวิทยุอย่างง่าย

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คิดวิเคราะห์ ตัดสินใจ การสร้างความคิดรวบยอด การสืบเสาะหาความรู้ การตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การสร้างสถานการณ์ การวางแผน การลงมือปฏิบัติ และการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิด ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่รู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่า และถูกวิธี

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ แนวคิดเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย หลักการเคลื่อนที่แบบคลื่น การเคลื่อนไหวของตัวกลางเมื่อคลื่นกลเคลื่อนผ่าน ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ ความยาวคลื่นและอัตราเร็วคลื่น หลักการซ้อนทับของคลื่น สมบัติของคลื่น ธรรมชาติของเสียงปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสมบัติของเสียง การเกิดเสียงก้อง การเกิดบีตส์ของเสียง คลื่นนิ่งของเสียง การสั่นพ้องของเสียง การได้ยินและปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการได้ยิน เช่น ปรากฏการณ์คอปเพลอร์ การเกิดคลื่นกระแทก การนำความรู้และหลักการไปอธิบายปรากฏการณ์หรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ทางเสียงในเทคโนโลยีด้านต่างๆ แนวคิดเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ สมบัติของแก๊ส การนำทฤษฎีจลน์ของแก๊สไปอธิบายสมการของแก๊ส พลังงานภายในระบบของแก๊ส กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ ความยืดหยุ่นของของแข็ง หลักการวัดความดันในของไหลและกฎของพาสคัล แรงลอยตัว และหลักของอาร์คิมิดีส ความตึงผิว ความหนืดและกฎของสโตกส์ และสมการของแบร์นูลลี และฝึกปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คิดวิเคราะห์ ตัดสินใจ การสร้างความคิดรวบยอด การสืบเสาะหาความรู้ การตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การสร้างสถานการณ์ การวางแผน การลงมือปฏิบัติ และการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิด ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่รู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่า และถูกวิธี

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สเปกตรัมคลื่นแม่เหล็ก ประโยชน์และโทษของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติของแสงเชิงเรขาคณิต สมบัติของแสงเชิงฟิสิกส์ โพลาริเซชันของแสง แบบจำลองอะตอม โครงสร้างของอะตอม ประวัติการค้นพบอนุภาคอิเล็กตรอน ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก ปรากฏการณ์คอมป์ตัน รังสีเอ็กซ์ ทวิภาพของคลื่นและอนุภาค แนวคิดพื้นฐานของกลศาสตร์ควอนตัม ปรากฏการณ์กัมมันตภาพรังสี ความสัมพันธ์ระหว่างมวลพร้อมทั้งพลังงานยึดเหนี่ยว การสลายของธาตุกัมมันตรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์ การป้องกันอันตรายและการใช้ประโยชน์จากกัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ และฝึกปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การสร้างความคิดรวบยอด การสืบเสาะหาความรู้ การตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การสร้างสถานการณ์ การวางแผน การลงมือปฏิบัติ และการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิด ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่รู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่า และถูกวิธี

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ สมบัติของธาตุ การนำไปใช้ประโยชน์ การจัดธาตุในตารางธาตุ แนวโน้มของสมบัติของธาตุในตารางธาตุ สมบัติของสารประกอบธาตุตามหมู่และคาบสมบัติของธาตุแทรนซิชัน โครงสร้างและสมบัติของสารประกอบเชิงซ้อนของธาตุแทรนซิชัน การเกิดแก๊สมีนตรังสี การใช้ธาตุแก๊สมีนตรังสีให้เกิดประโยชน์ การเกิดพันธะไอออนิก พันธะโคเวเลนต์ การเขียนสูตร การเรียกชื่อ ความยาวพันธะ พลังงานพันธะ และรูปร่างโมเลกุล พันธะโลหะ สมบัติของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

โดยใช้กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การสร้างสถานการณ์ การวางแผน การลงมือปฏิบัติ และการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิด ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่รู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับการคำนวณมวลอะตอม มวลโมเลกุล โมล มวล จำนวนอนุภาค ปริมาตรต่อโมลของแก๊ส ปริมาณสัมพันธ์ของสารที่ปรากฏในสมการเคมีที่ดุลแล้ว ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยต่างๆ การเตรียมสารละลาย สถานะของสารละลาย สมบัติบางประการของสารละลายที่แตกต่างจากสารบริสุทธิ์ ปริมาณและชนิดของตัวละลายที่มีความสัมพันธ์กับจุดเดือดและจุดเยือกแข็งของสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี เมื่ออนุภาคของสารตั้งต้นมีการชนกันในทิศทางที่เหมาะสม และมีพลังงานสูงเพียงพอ อัตราเร็วของปฏิกิริยาที่แตกต่างกัน เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงปัจจัยต่างๆ

โดยใช้กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การสร้างสถานการณ์ การวางแผน การลงมือปฏิบัติ และการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิด ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่รู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ เกี่ยวกับปฏิกิริยาที่ผันกลับได้ ภาวะสมดุล ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารต่างๆ ณ ภาวะสมดุล การคำนวณค่าคงที่สมดุล การรบกวนสมดุลโดยการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ความเข้มข้นและความดัน การนำไปใช้ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรม อธิบายความเป็นกรด-เบส ของอาร์เรเนียส เบรินสเตด-ลาวรี และลิวอิส ความแรงของกรดและเบส การแตกตัวเป็นไอออนของกรดและเบส ค่าคงที่สมดุลของกรดและเบส การคำนวณหาค่า pH ของสารละลาย ปฏิกิริยาระหว่างไฮโดรเนียมไอออน (H_3O^+) จากกรดกับไฮดรอกไซด์ไอออน (OH^-) จากเบส ปฏิกิริยาสะเทิน การเกิดเกลือจากปฏิกิริยาระหว่างกรดและเบส หรือกับสารอื่น สมบัติความเป็นกรด - เบส หรือเป็นกลางของสารละลายเกลือในน้ำ การหาจุดยุติของปฏิกิริยาด้วยวิธีการตรวจการนำไฟฟ้า และการใช้อินดิเคเตอร์ สมบัติของสารละลายบัฟเฟอร์ในสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม

โดยใช้กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การอธิบาย การวางแผน และการลงมือปฏิบัติ และการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิด ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ แนวคิดเกี่ยวกับปฏิกิริยารีดอกซ์ที่มีการถ่ายโอนอิเล็กตรอนระหว่างไอออนอะตอมหรือโมเลกุลที่มีความสามารถในการให้และรับอิเล็กตรอนแตกต่างกัน การดุลสมการรีดอกซ์ โดยใช้เลขออกซิเดชันและใช้ปฏิกิริยาครึ่งเซลล์ การเกิดปฏิกิริยารีดอกซ์ในเซลล์ไฟฟ้าเคมีทั้งชนิดที่ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้า และชนิดที่ต้องผ่านกระแสไฟฟ้าไปในระบบลำดับความสามารถในการชิงอิเล็กตรอนของตัวออกซิไดซ์ ศักย์ไฟฟ้าของเซลล์และศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของครึ่งเซลล์ การนำหลักการของปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในเซลล์ไฟฟ้าเคมีไปใช้ประโยชน์ เช่น ใช้เป็นแหล่งพลังงานไฟฟ้า ใช้แยกและทำโลหะให้บริสุทธิ์ ใช้ชุบโลหะ ป้องกันการผุกร่อนของโลหะ อุตสาหกรรมแร่ที่มีในประเทศ คือ ดีบุก พลวง สังกะสี แคลเมียม แทนทาลัม ไนโอเบียม เซอร์โคเนียม แร่รัตนชาติ อุตสาหกรรมเซรามิกส์ การผลิตเกลือสมุทรและเกลือสินเธาว์ นำเกลือที่ผลิตได้มาใช้เตรียมสารฟอกขาว และศึกษาอุตสาหกรรมการผลิตปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสเฟต และปุ๋ยโปแทสเซียม

โดยใช้กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย การวางแผนและลงมือปฏิบัติ และการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิด ความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการ และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ นำความรู้และหลักการไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ ทดลองและอภิปรายเกี่ยวกับ ประเภทของสารประกอบคาร์บอน ไฮโดรคาร์บอนแอลกอฮอล์ กรดอินทรีย์ เอสเทอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน เอมีน เอไมด์ โดยที่สารแต่ละประเภทจะมีโครงสร้างสมบัติ การเกิดปฏิกิริยา และการนำไปใช้ประโยชน์แตกต่างกัน อธิบายเกี่ยวกับพอลิเมอร์ ปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชัน ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ และการนำไปใช้ประโยชน์ ทดลองและอธิบายเกี่ยวกับคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และน้ำมัน โปรตีน กรดนิวคลีอิก เอนไซม์ และฮอร์โมน ซึ่งเป็นสารที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต ศึกษาสมบัติสาร โครงสร้าง และการเกิดปฏิกิริยาที่แตกต่างกัน

โดยใช้กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย การวางแผนและลงมือปฏิบัติ และการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิด ความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการ และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ นำความรู้และหลักการไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ ระบบนิเวศต่างๆ องค์ประกอบของระบบนิเวศ กลุ่มของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ การหมุนเวียนสารและการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ การเพิ่มและการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร ประชากรมนุษย์การควบคุมขนาดประชากรมนุษย์ วัฒนธรรมและเทคโนโลยีที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศในอนาคต การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการพัฒนาที่ยั่งยืน

โดยใช้กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การสร้างสถานการณ์ การวางแผน การลงมือปฏิบัติ การวิเคราะห์ และการอภิปราย และการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิด ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่รู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่า และถูกวิธี

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต ความหมายของสิ่งมีชีวิต ความหมายของชีววิทยา การศึกษาชีววิทยา การใช้กล้องจุลทรรศน์ สารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต เซลล์ของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างเซลล์ที่ศึกษาจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การแบ่งเซลล์ การเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์ เนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต

โดยใช้กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การสร้างสถานการณ์ การวางแผน การลงมือปฏิบัติ การวิเคราะห์ และการอภิปราย และการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิด ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่า และถูกวิธี

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์โครงสร้างและหน้าที่ของราก ลำต้น และใบของพืชมีดอก การคายน้ำ การลำเลียงน้ำ การลำเลียงแร่ธาตุ และอาหารของพืช กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจด้วยแสง กลไกการเพิ่มความเข้มข้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในพืช C_3 , พืช C_4 และพืช CAM ปัจจัยบางประการที่มีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง การปรับตัวของพืชเพื่อรับแสง การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศของพืชดอก การเจริญเติบโตของพืชและการตอบสนองของพืช

โดยใช้กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสร้างสถานการณ์ การวางแผน การลงมือปฏิบัติ การวิเคราะห์ การอภิปราย และการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิด ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ ระบบย่อยอาหาร การสลายสารอาหารระดับเซลล์ ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองกับการรักษาคุณภาพของร่างกายของสิ่งมีชีวิต เซลล์เดียว สัตว์ชั้นต่ำ สัตว์ชั้นสูง และคน

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสำรวจ ตรวจสอบการสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การสร้างสถานการณ์ การวางแผน การลงมือปฏิบัติการวิเคราะห์และการอธิบาย และการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิด ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศของพืชชายและหญิง การคุมกำเนิดการเจริญเติบโต ระยะเอ็มบริโอและระยะหลังเอ็มบริโอ การทำกิจกรรมเกี่ยวกับระบบโครงร่างของร่างกาย ลักษณะของโครงร่างแข็ง โครงกระดูกของคน ชนิดของกล้ามเนื้อกลไก การหดตัวของกล้ามเนื้อการทรงตัว และการเคลื่อนไหวของสัตว์ ตลอดจนศึกษาโครงสร้างและการทำงานของเซลล์ประสาท สมอง และไขสันหลัง การทำงานของระบบประสาท อวัยวะรับสัมผัส ฮอร์โมนจากต่อมไร้ท่อที่สำคัญในร่างกาย การหลั่งและการออกฤทธิ์ของฮอร์โมน และศึกษากลไกของการเกิดพฤติกรรม ทำปฏิบัติการและศึกษาพฤติกรรมที่เป็นมาแต่กำเนิด พฤติกรรมการเรียนรู้ ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมกับการพฤติกรรมกับการพัฒนาการของระบบประสาทและพฤติกรรมทางสังคมของสัตว์

โดยใช้กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย การวางแผนและลงมือปฏิบัติ และการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิด ความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการ และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เห็นคุณค่าวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ เกี่ยวกับหลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โครโมโซมของคนที่เกิดเพศชายเพศหญิง โรคที่เกิดจากความผิดปกติของโครโมโซม ความสัมพันธ์ระหว่างยีนกับโครโมโซม ยีนในออโตโซม ยีนโครโมโซมเพศ ยีนในโครโมโซมเดียวกัน โครงสร้างและการทำงานของสารพันธุกรรม DNA ในโพรคาริโอตและยูคาริโอต การเกิดเกิดมิวเตชัน พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการ ทฤษฎีวิวัฒนาการ หลักฐานสนับสนุนทฤษฎีวิวัฒนาการ กลไกการเกิดวิวัฒนาการ สปีชีส์ทางชีววิทยา สิ่งแวดล้อมกับความแปรผันทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ผลของเทคโนโลยีชีวภาพและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตที่มีต่อสังคมและสิ่งมีชีวิต

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย การวางแผนและลงมือปฏิบัติ และการเสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิด ความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการ และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เห็นคุณค่าวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม