**คำนำ**

เอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิธีการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา 1164503 ใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป (5ปี) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559) สำหรับนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ชั้นปีที่ 4 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ปีการศึกษา 2562 ภาคเรียนที่ 2 โดยผู้เขียนเรียบเรียงเอกสารประกอบการสอนขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาองค์ความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจากภาคทฤษฎีสู่การปฏิบัติ

เอกสารประกอบการสอนชุดนี้ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 10 บทโดยประกอบด้วยเนื้อหาวิธีการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ พฤติกรรมการสอน ศาสตร์การสอน และความรู้ที่จำเป็นสำหรับครูวิทยาศาสตร์ บทเรียนจะเริ่มต้นด้วยการกล่าวถึงความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน หลักจิตวิทยาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ วิธีสอนและเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์แบบต่าง ๆ กลยุทธ์การสอนแบบร่วมสมัย และการวางแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ การเลือกสื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ทักษะและเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์แบบต่าง ๆ ตลอดจนการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ และการวางแผนการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้เขียนได้เรียบเรียงและสืบค้นจากเอกสารทางวิชาการต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ให้มีความรู้ความเข้าใจในรายวิชาวิธีการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และสามารถนำไปใช้เป็นองค์ความรู้สำหรับประยุกต์ใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพต่อไป

ผู้เขียนขอขอบคุณผู้เขียนหนังสือ ตำรา และเอกสารทางวิชาการต่าง ๆ ที่ผู้เขียนได้นำมาอ้างอิง และขอขอบคุณครูอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ ตลอดจนประสบการณ์ในการวิจัยภาคสนามที่ได้รับการถ่ายทอดมาจากครูอาจารย์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุก ๆ ท่าน ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผู้อ่านคงจะได้รับประโยชน์จากเอกสารประกอบการสอนเล่มนี้ตามสมควร

เทพพร โลมารักษ์

4 กันยายน 2562

**สารบัญ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **บทที่** |  | **หน้า** |
|  | คำนำ …………………………………….…………………………………………………………………….  สารบัญ …..………..……………………………………………….………………………………………..  สารบัญภาพ ….…………….……………………………………………………..............................  สารบัญตาราง ….…………………….…………………………………………………………………….  แผนบริหารการสอนประจำวิชา ….…………………………….………….……………………….. | *(1)*  *(3)*  *(9)*  *(11)*  *(13*) |
|  | **แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 1** …..…………...…………………………………………….. | 1 |
| **บทที่ 1** | **เป้าหมายและจุดประสงค์ของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์**…………………………… | 5 |
|  | ธรรมชาติของความรู้วิทยาศาสตร์…………………………………..………………………………. | 5 |
|  | การรู้วิทยาศาสตร์……………………………………………………………….............................. | 10 |
|  | เป้าหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน… | 12 |
|  | เป้าหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์………………………………...................... | 25 |
|  | สรุป…………………………………………………………………………........................................ | 34 |
|  | คำถามท้ายบท…………………………………………………………………………………………….. | 36 |
|  | เอกสารอ้างอิง……………………………………………………………………………………………… | 37 |
|  | **แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 2** …..…………...…………………………………………….. | 39 |
| **บทที่ 2** | **องค์ประกอบของวิทยาศาสตร์**.................................................................................... | 43 |
|  | ความหมายและธรรมชาติของวิทยาศาสตร์……………………………………………………. | 43 |
|  | ความรู้ทางวิทยาศาสตร์………………………………………………………………………………. | 46 |
|  | วิธีการทางวิทยาศาสตร์……………………………………………………………………………….. | 50 |
|  | ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ……………………………………………………………. | 52 |
|  | ทักษะกระบวนการสำหรับการออกแบบและเทคโนโลยี…………………………………… | 57 |
|  | ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 …………………………………………………………………………….. | 62 |
|  | จิตวิทยาศาสตร์ …………………………………………………………………........................... | 65 |
|  | สรุป…………………………………………………………………………...................................... | 69 |
|  | คำถามท้ายบท…………………………………………………………………………………………….. | 71 |
|  | เอกสารอ้างอิง…………………………………………………………………………………………….. | 72 |

**สารบัญ (ต่อ)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **หน้า** |
|  | **แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 3** …..…………...…………………………………………….. | 75 |
| **บทที่ 3** | **ทฤษฎีการเรียนการสอน**……………………………………………............................................ | 77 |
|  | ทฤษฎีกระบวนการทางสมองในการประมวลข้อมูล……………………………............... | 77 |
|  | ทฤษฎีพหุปัญญา ……………………………………………………………............................... | 84 |
|  | ทฤษฎีสรรคนิยม ……………………………………………………………………………………….. | 87 |
|  | ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ ……………………………………………………………………… | 96 |
|  | สรุป…………………………………………………………………………....................................... | 101 |
|  | คำถามท้ายบท…………………………………………………………………………………………….. | 104 |
|  | เอกสารอ้างอิง……………………………………………………………………………………………… | 105 |
|  | **แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 4** …..…………...…………………………………………….. | 109 |
| **บทที่ 4** | **ทักษะและเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์**…………………………………………………………….. | 111 |
|  | ความหมายของทักษะและเทคนิคการสอน…………………………………………………….. | 111 |
|  | ทักษะการนำเข้าสู่บทเรียน…………………………………………………………………………… | 112 |
|  | ทักษะการสรุปบทเรียน……………………………………………………………………………….. | 116 |
|  | ทักษะการใช้คำถาม…………………………………………………………………………………….. | 117 |
|  | ทักษะเสริมกำลังใจ……………………………………………………………………………………… | 121 |
|  | ทักษะการอธิบาย……………………………………………………………................................ | 124 |
|  | ทักษะการใช้ผังกราฟิก……………………………………………………………………………….. | 125 |
|  | สรุป…………………………………………………………………............................................... | 128 |
|  | คำถามท้ายบท……………………………………………………………………………………………… | 130 |
|  | เอกสารอ้างอิง………………………………………………………………………………………………. | 131 |

**สารบัญ (ต่อ)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **หน้า** |
|  | **แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 5** …..…………...…………………………………………….. | 133 |
| **บทที่ 5** | **วิธีการสอนวิทยาศาสตร์ (ตอนที่ 1)** ………………………………………………………………… | 137 |
|  | แนวคิดของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ…………………….......... | 137 |
|  | การสอนตามแนวทฤษฎีสรรคนิยม …………………………………………......................... | 141 |
|  | การสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะ…………………………………………… | 147 |
|  | การสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์………………………………………………………………. | 169 |
|  | การสอนแบบจุลภาค…………………………………………………………………………………… | 178 |
|  | สรุป……………………………………………………………………………………………………………. | 198 |
|  | คำถามท้ายบท…………………………………………………………………………………………….. | 201 |
|  | เอกสารอ้างอิง………………………………………………………………………………………………. | 202 |
|  | **แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 6** …..…………...…………………………………………….. | 205 |
| **บทที่ 6** | **วิธีการสอนวิทยาศาสตร์ (ตอนที่ 2)** ………………………………………………………………… | 209 |
|  | การสอนแบบปฏิบัติการทดลอง……………………………………………………………………. | 209 |
|  | การเรียนการสอนแบบบูรณาการ………………………………………………………………….. | 221 |
|  | การเรียนแบบร่วมมือ…………………………………………………………….......................... | 230 |
|  | การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรืออินเตอร์เน็ต………………… | 242 |
|  | สรุป…………………………………………………………………………………………………………… | 249 |
|  | คำถามท้ายบท…………………………………………………………………………………………….. | 252 |
|  | เอกสารอ้างอิง…………………………………………………………………………………………….. | 253 |

**สารบัญ (ต่อ)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **หน้า** |
|  | **แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 7** …..…………...…………………………………………….. | 255 |
| **บทที่ 7** | **การจัดห้องปฏิบัติการและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ**...................................... | 259 |
|  | ประเภทของวิธีการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์…………………………………………………… | 259 |
|  | หลักการและแนวทางการจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์………………………………… | 265 |
|  | ความรู้เกี่ยวกับการใช้วัสดุอุปกรณ์บางชนิด……………………………………………………. | 278 |
|  | ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ………………………………………………………………….. | 281 |
|  | การป้องกันอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการ……………………………………………................. | 285 |
|  | เกณฑ์มาตรฐานห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์………………………………………………….. | 288 |
|  | สรุป…………………………………………………………………………………………………………. | 296 |
|  | คำถามท้ายบท……………………………………………………………………………………………. | 298 |
|  | เอกสารอ้างอิง…………………………………………………………………………………………….. | 299 |
|  | **แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 8** …..…………...…………………………………………….. | 301 |
| **บทที่ 8** | **สื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์** …………………………………………………………………… | 303 |
|  | ความหมายของสื่อการสอน…………………………………………………............................ | 303 |
|  | คุณค่าของสื่อการสอน…………………………………………............................................. | 304 |
|  | ประเภทของสื่อ………………………………………………………………………………………….. | 307 |
|  | แนวทางการเลือกใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์………… | 310 |
|  | การใช้สื่อการเรียนการสอน…………………………………………………............................ | 314 |
|  | การใช้แหล่งเรียนรู้และสื่อการสอนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน................... | 315 |
|  | การเลือกใช้ประโยชน์จากสื่อ……………………………………………………………………….. | 316 |
|  | สรุป…………………………………………………………………………………………………………… | 333 |
|  | คำถามท้ายบท…………………………………………………………………………………………….. | 335 |
|  | เอกสารอ้างอิง……………………………………………………………………………………………… | 336 |

**สารบัญ (ต่อ)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **บทที่** |  | **หน้า** |
|  | **แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 9** …..…………...…………………………………………….. | 339 |
| **บทที่ 9** | **การวัดและประเมินผลในรายวิชาวิทยาศาสตร์** | 343 |
|  | การวัดผลและประเมินผล……………………………………………………………………………. | 343 |
|  | ประเภทของการการวัดผลและประเมินผล…………………………………………………….. | 345 |
|  | จุดมุ่งหมายของการวัดและประเมินผลรายวิชาวิทยาศาสตร์ …………………………… | 346 |
|  | ลำดับขั้นตอนในการวัดและประเมินผลการศึกษา………………………………............... | 351 |
|  | การประเมินพฤติกรรมที่พึงประสงค์รายวิชาวิทยาศาสตร์…………………………………. | 354 |
|  | การวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย…………………………………………………...................... | 356 |
|  | การวัดผลการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ………………………………………………………….. | 389 |
|  | วิธีการประเมินที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ………………………………………………………….. | 403 |
|  | สรุป…………………………………………………………………………………………………………… | 411 |
|  | คำถามท้ายบท…………………………………………………………………………………………….. | 414 |
|  | เอกสารอ้างอิง……………………………………………………………………………………………….. | 415 |
|  | **แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 10** …..…………...…………………………………………… | 419 |
| **บทที่ 10** | **การวางแผนการสอน**………………………………………………………………………………………. | 421 |
|  | ความสำคัญและลักษณะทั่วไปของแผนการสอน……………………………………………. | 421 |
|  | แนวทางการเขียนแผนการสอน……………………………………………………………………. | 424 |
|  | สรุป…………………………………………………………………………………………………………… | 449 |
|  | คำถามท้ายบท……………………………………………………………………………………………. | 450 |
|  | เอกสารอ้างอิง……………………………………………………………………………………………… | 451 |
|  | **บรรณานุกรม**…………………………………………………………………………………………………. | 455 |

**สารบัญภาพ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ภาพที่** | | **หน้า** |
|  |  |  |
| 1.1 | วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์แบบชี้นำ | 7 |
| 1.2 | กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของลำอากาศและอุณหภูมิ | 29 |
| 2.1 | แสดงความสัมพันธ์ของธรรมชาติวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ | 45 |
| 2.2 | การอุปมานข้อเท็จจริงไปเป็นหลักการหรือกฎ | 48 |
| 2.3 | แสดงโครงสร้างกระบวนการแสวงหาความรู้วิทยาศาสตร์ | 49 |
| 2.4 | ขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ | 52 |
| 2.5 | กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม | 59 |
| 2.6 | กรอบความคิดเพื่อการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 | 62 |
| 3.1 | กรอบทฤษฎีกระบวนการทางสมองในการประมวลผลข้อมูล (information processing theory) | 79 |
| 3.2 | ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาและความซับซ้อนของข้อคำถาม นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ | 83 |
| 3.3 | ปัญญาทั้ง 8 ด้าน ตามทฤษฎีพหุปัญญาของการ์ดเนอร์ | 85 |
| 4.1 | แสดงการสาธิตการวางกระจกปิดสไลด์ | 114 |
| 5.1 | การใช้กระบวนการสร้างความรู้ใหม่และสิ่งประดิษฐ์ใหม่ | 142 |
| 5.2 | ขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะ | 150 |
| 5.3 | แสดงวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ | 157 |
| 5.4 | แสดงขั้นตอนการกำหนดสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดความสงสัย | 158 |
| 6.1 | การบูรณาการภายในวิชาวิทยาศาสตร์ | 223 |
| 6.2 | แสดงการบูรณาการระหว่างวิชาโดยใช้วิทยาศาสตร์เป็นแกน | 224 |
| 6.3 | แสดงการบูรณาการแบบสอดแทรก | 225 |
| 6.4 | แสดงการบูรณาการแบบคู่ขนาน | 226 |
| 6.5 | ผลจากการเรียนรู้แบบร่วมมือ | 233 |
| 6.6 | แสดงการแบ่งกลุ่มตามกลุ่มบ้านและกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ | 237 |

**สารบัญภาพ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ภาพที่** | | **หน้า** |
|  |  |  |
| 7.1 | แสดงแปลนห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ | 265 |
| 7.2 | แสดงแปลนห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แบบประหยัด แบบ ว.1 ใช้ปฏิบัติการไปพร้อมกับการเรียนการสอน เสนอโดย สสวท. | 266 |
| 7.3 | แสดงโครงของโต๊ะทำปฏิบัติการ | 267 |
| 7.4 | แสดงอุปกรณ์วิทยาศาสตร์บางชนิด | 281 |
| 8.1 | แสดงการแบ่งประเภทของสื่อตามกรวยประสบการณ์ (cone of experience) | 309 |
| 8.2 | การใช้ QR CODE แสดงตัวอย่างวีดีทัศน์ปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ทำการทดลองได้อย่างไร | 325 |
| 8.3 | สื่อเสริมการเรียนรู้โลกเสมือนผสมโลกจริง (Augmented Reality) 3 มิติ พัฒนาโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) | 326 |
| 9.1 | ลักษณะการเรียนการสอนและการประเมินผลระหว่างเรียน | 350 |
| 9.2 | แสดงลำดับขั้นตอนของการวัดผลการศึกษา | 351 |
| 10.1 | การสร้างหลักสูตรสถานศึกษาจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 | 426 |

**สารบัญตาราง**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ตาราง** | | **หน้า** |
|  |  |  |
| 1.1 | มาตรฐานการเรียนรู้ในแต่ละสาระสำหรับผู้เรียนแต่ละระดับ | 16 |
| 1.2 | ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของลำอากาศและอุณหภูมิที่ความยาวของลำอากาศต่างกัน | 29 |
| 9.1 | แสดงตัวอย่างการวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมสำหรับออกข้อสอบ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สารรอบตัว | 361 |
| 9.2 | แสดงตัวอย่างแผนการวัดผลและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ | 390 |

**แผนบริหารการสอนประจำวิชา**

1. **รหัสวิชา** 1164503

**รายวิชา** วิธีการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ (science teaching methods) จำนวนหน่วยกิต 3 (2-2-5)

1. **คำอธิบายรายวิชา**

การศึกษาจุดประสงค์ เนื้อหาวิชาและเอกสารหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป การวิเคราะห์

หลักสูตร ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เทคนิคการสอน วิธีสอนวิทยาศาสตร์แบบต่าง ๆ การจัดห้องปฏิบัติการ การจัดเก็บอุปกรณ์ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การเลือกและการสร้างสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ การเลือกใช้หนังสือเรียน และหนังสืออ่านเพิ่มเติม การเตรียมการสอน การใช้คู่มือครู การทำแผนการสอน การประเมินผลการสอนภาคปฏิบัติ การสร้างข้อทดสอบวัดพฤติกรรม การฝึกปฏิบัติการสอน การบูรณาการ คุณธรรมในการสอนวิทยาศาสตร์

1. **ชื่อหลักสูตร** หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป (5 ปี) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)
2. **วัตถุประสงค์ทั่วไป**

**4.1 ด้านพุทธิพิสัย**

4.1.1 มีความรู้ความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

4.1.2 มีความเข้าใจในวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นบทบาทของผู้เรียนเป็นสำคัญ

4.1.3 สามารถนำความรู้ไปใช้ประยุกต์ใช้ในการจัดการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การจัดเก็บอุปกรณ์และสารเคมีในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ได้

4.1.4 สามารถเลือกนวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อวางแผนการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้

**4.2 ด้านจิตพิสัย**

4.2.1 เกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของครูที่ดี มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม

4.2.2 มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพครู

**4.3 ด้านทักษะพิสัย**

4.3.1 ออกแบบและจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการเขียนแผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้

4.3.2 ออกแบบการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามสภาพจริงได้

4.3.3 สามารถฝึกทักษะการทดลองสอนแบบจุลภาค (micro-teaching) ได้

4.3.4 สามารถสอนวิทยาศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนด้วยการทดลองได้

4.3.5 แสวงหาความรู้หรือศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาพฤติกรรม การสอนวิทยาศาสตร์ได้

**5. เนื้อหา**

บทที่ 1 เป้าหมายของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

บทที่ 2 องค์ประกอบของวิทยาศาสตร์

บทที่ 3 ทฤษฎีการเรียนการสอน

บทที่ 4 ทักษะและเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์

บทที่ 5 วิธีการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ (ตอนที่ 1)

บทที่ 6 วิธีการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ (ตอนที่ 2)

บทที่ 7 การจัดห้องปฏิบัติการและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

บทที่ 8 สื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

บทที่ 9 การวัดผลประเมินผลการเรียนวิทยาศาสตร์

บทที่ 10 การวางแผนการสอนวิทยาศาสตร์

**การแบ่งเนื้อหาวิชากับเวลาที่กำหนดให้เรียน**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **สัปดาห์ที่** | **บทที่** | **หัวข้อ/เนื้อหา** |
| **1** | **บทที่ 1**  **(4 ชั่วโมง)** | **เป้าหมายและจุดประสงค์ของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์**  1.1 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์  1.2 การรู้วิทยาศาสตร์  1.3 เป้าหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน  1.4 จุดประสงค์ของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์  1.5 สรุป |
| **2-3** | **บทที่ 2**  **(8 ชั่วโมง)** | **องค์ประกอบของวิทยาศาสตร์**  2.1 ความหมายของวิทยาศาสตร์  2.2 ความรู้ทางวิทยาศาสตร์  2.3 วิธีการทางวิทยาศาสตร์  2.4 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์  2.5 จิตวิทยาศาสตร์ |
| **4** | **บทที่ 3**  **(4 ชั่วโมง)** | **ทฤษฎีการเรียนการสอน**  3.1 ทฤษฎีกระบวนการทางสมองในการประมวลข้อมูล  3.2 ทฤษฎีพหุปัญญา  3.3 ทฤษฎีสรรคนิยม  3.4 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ |
| **5-6** | **บทที่ 4**  **(8 ชั่วโมง)** | **ทักษะและเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์**  4.1 ความหมายของทักษะและเทคนิคการสอน  4.2 ทักษะการนำเข้าสู่บทเรียน  4.3 ทักษะการสรุปบทเรียน  4.4 ทักษะการใช้คำถาม  4.5 ทักษะเสริมกำลังใจ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **สัปดาห์ที่** | **บทที่** | **หัวข้อ/เนื้อหา** |
|  |  | 4.6 ทักษะการอธิบาย  4.7 ทักษะการใช้ผังกราฟิก |
| **7-10** | **บทที่ 5**  **(4 ชั่วโมง)**  **กิจกรรม**  **(12 ชั่วโมง)** | **วิธีการสอนวิทยาศาสตร์ (ตอนที่ 1)**  5.1 แนวคิดของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ  5.2 การสอนตามแนวทฤษฎีสรรคนิยม  5.3 การสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะ  5.4 การสอนแบบโครงงาน  5.5 การสอนแบบจุลภาค |
| **11** | **บทที่ 6**  **(4 ชั่วโมง)** | **วิธีการสอนวิทยาศาสตร์ (ตอนที่ 2)**  6.1 การสอนแบบปฏิบัติการทดลอง  6.2 การเรียนการสอนแบบบูรณาการ  6.3 การเรียนแบบร่วมมือ  6.4 การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรืออินเตอร์เน็ต |
| **12** | **บทที่ 7**  **(4 ชั่วโมง)** | **การจัดห้องปฏิบัติการและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ**  7.1 ประเภทของวิธีการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์  7.2 ความรู้เกี่ยวกับการใช้วัสดุอุปกรณ์บางชนิด  7.3 ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ  7.4 การป้องกันอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการ  7.5 การแก้ไขเมื่อเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการ  7.6 เกณฑ์มาตรฐานห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **สัปดาห์ที่** | **บทที่** | **หัวข้อ/เนื้อหา** |
| **13** | **บทที่ 8**  **(4 ชั่วโมง)** | **สื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์**  8.1 ความหมายของสื่อการสอน  8.2 คุณค่าของสื่อการสอน  8.3 ประเภทของสื่อ  8.4 แนวทางการเลือกใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์  8.5 การใช้สื่อการเรียนการสอน  8.6 การใช้แหล่งเรียนรู้และสื่อการสอนตามหลักสูตรการศึกษาแกนกลางขั้นพื้นฐาน  8.7 การเลือกใช้ประโยชน์จากสื่อ |
| **14-15** | **บทที่ 9**  **(8 ชั่วโมง)** | **การวัดและประเมินผลในรายวิชาวิทยาศาสตร์**  9.1 การวัดผลและประเมินผล  9.2 ประเภทของการการวัดและประเมินผล  9.3 จุดมุ่งหมายของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  9.4 ลำดับขั้นตอนในการวัดและประเมินผลการศึกษา  9.5 การประเมินพฤติกรรมที่พึงประสงค์รายวิชาวิทยาศาสตร์  9.6 การวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย  9.7 การวัดผลการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ  9.8 วิธีการประเมินที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **สัปดาห์ที่** | **บทที่** | **หัวข้อ/เนื้อหา** |
| **16** | บทที่ 10  (4 ชั่วโมง) | **การวางแผนการสอนวิทยาศาสตร์**  10.1 ความหมายของการวางแผนการสอน  10.2 ข้อมูลที่จำเป็นต่อการวางแผนการสอน  10.3 หลักในการวางแผนการสอน  10.4 ความสำคัญของการวางแผนการสอน  10.5 ลักษณะของการวางแผนการสอน |

**6. วิธีการสอนและการจัดประสบการณ์การเรียนรู้**

1. การบรรยายในชั้นเรียนครั้งละ 3 ชั่วโมง และกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นกิจกรรมลงมือปฏิบัติ (hands-on activity) การสรุปและอภิปรายผลการทำกิจกรรมครั้งละ 1 ชั่วโมง

2. เน้นให้นักศึกษาทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม และอภิปรายเกี่ยวกับวิธีสอนวิทยาศาสตร์แบบต่าง ๆ เทคนิคการสอน กลยุทธ์การสอนแบบร่วมสมัย และการวางแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการเรียนการสอนแบบสืบเสาะแสวงหาความรู้ (inquiry learning)

3. เน้นการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามสภาพจริง (authentic assessment) เช่น กิจกรรมการทดลองปฏิบัติการสอนแบบจุลภาค ให้นักศึกษาประเมินการสอนของเพื่อน นักศึกษาและอาจารย์ร่วมกันวิจารณ์ผลการสอนและให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์กลางร่วมกัน

4. เน้นการใช้สื่อและการเลือกนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ทันสมัยและส่งเสริมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานทั้งระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับประถมศึกษา โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาในการเรียนสอนวิทยาศาสตร์

5. พัฒนาความสามารถในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โดยเน้นออกแบบการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่อิงมาตรฐาน และเน้นใหนักศึกษาออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

6. ให้นักศึกษาฝึกการออกแบบการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยยึดหลักการเรียนรู้เชิงบูรณาการในการเขียนแผนการสอนที่นักศึกษานำไปใช้ทดลองปฏิบัติการสอนแบบจุลภาคและมีระบบการให้คำปรึกษา (coaching and mentoring) ทั้งในคาบเรียนและนอกเวลาเรียน

7. ฝึกให้นักศึกษาสังเกตและบันทึกพฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์จากตัวอย่างที่เตรียมให้ สื่อวิดีทัศน์ และการฝึกวิจารณ์การประเมินผลการสอนของเพื่อนนักศึกษาและการให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์กลางร่วมกันเมื่อปฏิบัติการสอนแบบจุลภาค

มีกิจกรรมสัมมนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จากการสังเกตและฝึกปฏิบัติการทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน นำบันทึกการเรียนรู้ (การเขียนอนุทิน) ที่นักศึกษาบันทึกมาประกอบในการสัมมนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในชุมชนผู้ปฏิบัติการสอน (community of teaching practice)

**7. สื่อการเรียนการสอน**

1. เอกสารประกอบการสอนภาคบรรยาย

2. เอกสารประกอบการสอนภาคปฏิบัติ เช่น แผนการสอน เอกสารหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน

3. สื่อประกอบการบรรยายในชั้นเรียน เช่น เอกสารประกอบการบรรยาย PowerPoint

4. สื่อการสอนและสารสนเทศทางอินเทอร์เน็ตและเว็บไซต์

5. บทความวิจัย บทความวิชาการทางด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา

6. ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์วิทยาศาสตร์และสารเคมี

7. ตำราและหนังสือเกี่ยวกับการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์

8. ตำราและหนังสือเกี่ยวกับเทคนิคและทักษะการสอนวิทยาศาสตร์

**8. การวัดผลและประเมินผล**

**การวัดผล**

**1. คะแนนระหว่างภาคเรียน 70 คะแนน**

1.1 การเข้าเรียนและพฤติกรรม 10 คะแนน

1.2 การทดสอบย่อย 10 คะแนน

1.3 การฝึกปฏิบัติการสอนแบบจุลภาค 30 คะแนน

1.4 การสอบกลางภาคเรียน 20 คะแนน

**2. คะแนนสอบปลายภาคเรียน 30 คะแนน**

**การประเมินผล**

คะแนนระหว่าง 85 - 100 ได้ระดับ A

คะแนนระหว่าง 80 - 84 ได้ระดับ B+

คะแนนระหว่าง 75 - 79 ได้ระดับ B

คะแนนระหว่าง 70 - 74 ได้ระดับ C+

คะแนนระหว่าง 65 - 69 ได้ระดับ C

คะแนนระหว่าง 60 – 64 ได้ระดับ D

คะแนนระหว่าง 55 – 59 ได้ระดับ D+

คะแนนระหว่าง 0 – 54 ได้ระดับ F

**9. ข้อมูลประจำตัวผู้สอน**

**ชื่อผู้สอน :** อาจารย์ ดร. เทพพร โลมารักษ์

**วุฒิการศึกษา :**

**พ.ศ. 2546**  วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

**พ.ศ. 2547**  ประกาศนียบัตรบัณฑิต (วิชาชีพครู) มหาวิทยาลัยขอนแก่น

**พ.ศ. 2554** การศึกษาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตรศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

**สถานที่ติดต่อในเวลาราชการ :**

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป อาคาร 19 ชั้น 6 โทร 081-704-69454

วันพฤหัสบดี เวลา 13.00-16.00 น.

**E-mail:** tlomarak@gmail.com