

กิจกรรมโอลิมปิกวิชาการ สอวน. วิชาฟิสิกส์
ศูนย์โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ปีการศึกษา 2565

1. หลักเกณฑ์และคุณสมบัติของนักเรียนที่จะเข้าร่วมโครงการ

1. ผู้สมัครเข้าร่วมโครงการโอลิมปิกวิชาการ สอวน. วิชาฟิสิกส์ ต้องกำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หรือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ หรือโรงเรียนกำเนิดวิทย์
2. ผู้สมัครต้องไม่เคยเข้าร่วมแข่งขันฟิสิกส์โอลิมปิกวิชาการระดับชาติมาแล้วมากกว่า 1 ครั้ง
3. นักเรียนที่เคยเข้าร่วมโครงการโอลิมปิกวิชาการ สอวน. วิชาฟิสิกส์ ค่าย 2 ของศูนย์โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์แต่ไม่ได้รับคัดเลือกเป็นผู้แทนศูนย์ หากมีความประสงค์จะเข้าร่วมโครงการโอลิมปิกวิชาการ สอวน. วิชาฟิสิกส์ ให้สมัครเข้าร่วมโครงการฯ และต้องผ่านการประเมินผลเพื่อคัดเลือกเป็นนักเรียนค่าย 1 ตามปกติ ทั้งนี้ หากนักเรียนผ่านการประเมินผลคัดเลือกเป็นนักเรียนค่าย 1 แล้ว นักเรียนสามารถยื่นความจำนงขอไม่เข้ารับการอบรมในค่ายแต่ประสงค์จะสอบคัดเลือกเป็นตัวแทนศูนย์ไปแข่งขันระดับชาติได้
4. นักเรียนที่เคยเป็นผู้แทนศูนย์โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ที่เข้าแข่งขันฟิสิกส์โอลิมปิกวิชาการระดับชาติ แต่ไม่ได้รับคัดเลือกเข้าอบรม ครั้งที่ 1 ในโครงการจัดส่งผู้แทนประเทศไทยไปแข่งขันคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศ วิชาฟิสิกส์ จัดโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) หากนักเรียนมีความประสงค์จะเข้าร่วมโครงการโอลิมปิกวิชาการ สอวน. วิชาฟิสิกส์ ให้สมัครเข้าร่วมโครงการฯ ตามปกติ แต่ไม่ต้องเข้ารับการสอบคัดเลือกเป็นนักเรียนค่าย 1 ทั้งนี้ นักเรียนสามารถยื่นความจำนงขอไม่เข้ารับการอบรมในค่าย แต่ประสงค์จะสอบคัดเลือกเป็นตัวแทนศูนย์ไปแข่งขันระดับชาติได้
5. นักเรียนที่เคยเป็นผู้แทนศูนย์โอลิมปิกวิชาการ สอวน. ศูนย์โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ที่เข้ารับการแข่งขันทักษะโอลิมปิกระดับชาติ แต่ไม่ผ่านการคัดเลือกอบรม ครั้งที่ 1 จัดโดย สสวท. และไม่ได้รับคัดเลือกให้มีสิทธิ์เข้ารับการแข่งขันทักษะโอลิมปิกระดับชาติ จากทาง ทาง สสวท. และ สอวน. หากนักเรียนมีความประสงค์จะเข้าร่วมโครงการโอลิมปิกวิชาการ สอวน. วิชาฟิสิกส์ ให้สมัครเข้าร่วมโครงการฯ ตามปกติ แต่ไม่ต้องเข้ารับการสอบคัดเลือกเป็นนักเรียนค่าย 1 ทั้งนี้ นักเรียนสามารถยื่นความจำนงขอไม่เข้ารับการอบรมในค่าย แต่ประสงค์จะสอบคัดเลือกเป็นตัวแทนศูนย์ไปแข่งขันระดับชาติได้
6. นักเรียนที่เป็นสำรองผู้แทนศูนย์โอลิมปิกวิชาการ สอวน. ศูนย์โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ หากนักเรียนมีความประสงค์จะเข้าร่วมโครงการโอลิมปิกวิชาการ สอวน. วิชาฟิสิกส์ ให้สมัครเข้าร่วมโครงการฯ ตามปกติ แต่ไม่ต้องเข้ารับการสอบคัดเลือกเป็นนักเรียนค่าย 1 ทั้งนี้ นักเรียนสามารถยื่นความจำนงขอไม่เข้ารับการอบรมในค่าย แต่ประสงค์จะสอบคัดเลือกเป็นตัวแทนศูนย์ไปแข่งขันระดับชาติได้
7. นักเรียนที่เคยได้รับการคัดเลือกเป็นตัวแทนศูนย์โอลิมปิกวิชาการ สอวน. ที่มาจากศูนย์อื่น ๆ ให้เข้ารับการแข่งขันทักษะโอลิมปิกระดับชาติ แต่ไม่ผ่านการคัดเลือกอบรม ครั้งที่ 1 จัดโดย สสวท. และไม่ผ่านการคัดเลือกให้เข้ารับการแข่งขันทักษะโอลิมปิกระดับชาติ หากนักเรียนมีความ

ประสงค์จะเข้าร่วมโครงการโอลิมปิกวิชาการ สอวน. วิชาฟิสิกส์ นักเรียนต้องสมัครเข้าร่วมโครงการฯ และผ่านการประเมินผลเพื่อคัดเลือกเป็นนักเรียนค่าย 1

หมายเหตุ นักเรียนที่เคยได้รับการคัดเลือกเข้าอบรมที่ สสวท. แต่ไม่ผ่านการคัดเลือกเป็นผู้แทนประเทศไทยไปแข่งขันฟิสิกส์โอลิมปิกระหว่างประเทศ นักเรียนจะมีสิทธิ์เข้าร่วมการแข่งขันฟิสิกส์โอลิมปิกระดับชาติหรือไม่ ทาง สสวท. และ สอวน. จะเป็นผู้พิจารณาสิทธิ์ดังกล่าว โดยหากนักเรียนได้รับการคัดเลือกให้เข้าร่วมการแข่งขันฟิสิกส์โอลิมปิกระดับชาติ นักเรียนจะต้องตอบแบบตอบรับแสดงความจำนงเพื่อเข้าร่วมการแข่งขันฟิสิกส์โอลิมปิกระดับชาติด้วยตนเอง และทางมูลนิธิ สอวน. จะแจ้งสิทธิ์ดังกล่าวมาที่ศูนย์โอลิมปิกวิชาการ สอวน. โรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์ ทั้งนี้ นักเรียนต้องไม่เคยเข้าแข่งขันฟิสิกส์โอลิมปิกวิชาการระดับชาติ มาแล้วมากกว่า 1 ครั้ง

2. รายละเอียดการเรียนและการประเมินผล

2.1 การสอบเพื่อคัดเลือกนักเรียนเข้าร่วมโครงการโอลิมปิกวิชาการ สอวน. วิชาฟิสิกส์ ปีการศึกษา 2565

2.1.1 กำหนดการสอบ : วันที่ 21 สิงหาคม 2565 เวลา 15.15 – 17.15 น.

2.1.2 เนื้อหาที่ใช้ในการสอบ

วิทยาศาสตร์ ม.ต้น (การสะท้อนและการหักเหของแสง ทิศอนุกรมทางแสง แรงแลียดทาน แรงแผ่นคล่องกลแรง สมดุลกล การเคลื่อนที่แบบวงกลม การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ วงจรไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น พลังงานไฟฟ้า ความร้อน งาน พลังงาน กำลัง กฎอนุรักษ์พลังงาน)

ฟิสิกส์ ม.4 (การเคลื่อนที่แบบ 1 มิติ และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน)

2.1.3 การประกาศผลการคัดเลือกเป็นนักเรียนที่ผ่านเข้าร่วมโครงการฯ

- 1) การคัดเลือกจะพิจารณาจากคะแนนรวมทั้งหมด โดยนักเรียนที่มีคะแนนลำดับที่ 1-30 จะได้สิทธิ์ในการเป็นนักเรียนค่าย 1 ของศูนย์ฯ ทั้งนี้ไม่รวมนักเรียนที่เคยเข้าร่วมโครงการโอลิมปิกวิชาการ สอวน. วิชาฟิสิกส์ ค่าย 2 ของศูนย์โรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์
- 2) กรณีนักเรียนที่เคยเข้าร่วมโครงการโอลิมปิกวิชาการ สอวน. วิชาฟิสิกส์ ค่าย 2 ของศูนย์โรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์แต่ไม่ได้รับคัดเลือกเป็นผู้แทนศูนย์ ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่านักเรียนที่มีคะแนนลำดับที่ 30 ในข้อ 1) จึงจะได้รับการคัดเลือกให้เข้าร่วมโครงการฯ
- 3) หากนักเรียนที่มีคะแนนลำดับที่ 1-30 ไม่ได้ยืนยันสิทธิ์ตามเวลาที่กำหนด จะให้สิทธิ์แก่นักเรียนลำดับสำรองถัดไป ทั้งนี้ขึ้นกับเงื่อนไขที่คณะกรรมการประกาศ
- 4) การตัดสินใจของคณะกรรมการถือเป็นที่สุด

2.2 การจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน ค่าย 1

- 1) กำหนดการจัดค่าย : ตุลาคม 2564 (ช่วงที่จัดและจำนวนวันจะประกาศอีกครั้ง)
- 2) รูปแบบการเรียน : ภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ โดยเรียนร่วมกันทั้งสองโรงเรียน
- 3) หัวข้อและเนื้อหาที่เรียนในค่าย

หัวข้อ	เนื้อหา
คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์	<ul style="list-style-type: none"> - เวกเตอร์ - แคลคูลัสเบื้องต้น
การเคลื่อนที่ใน 1 มิติ	<ul style="list-style-type: none"> - กรอบอ้างอิง - การเคลื่อนที่ใน 1 มิติ - ตำแหน่ง การกระจัด ระยะทาง ความเร็ว ความเร่ง อัตราเร็ว อัตราเร่ง - การเคลื่อนที่สัมพัทธ์ - สมการของการเคลื่อนที่ของระบบหนึ่งอนุภาค (ความเร่งคงที่ ไม่คงที่)
แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	<ul style="list-style-type: none"> - แรง มวล - กรอบอ้างอิงเฉื่อย - แรงเสียดทาน แรงปฏิกิริยา สัมประสิทธิ์ความเสียดทาน - แรงดึงในเชือก - แรงยึดหยุ่น และกฎของฮุก - กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
งาน พลังงาน	<ul style="list-style-type: none"> - งานเนื่องจากแรงคงที่ และ ไม่คงที่ - ทฤษฎีบทงาน-พลังงาน - พลังงานจลน์ พลังงานศักย์ - กฎการอนุรักษ์พลังงาน
การเคลื่อนที่ใน 2 มิติ	<ul style="list-style-type: none"> - การเคลื่อนที่แบบวงกลม - การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์
โมเมนตัม และการชน	<ul style="list-style-type: none"> - โมเมนตัม การดลและแรงดล - กฎการอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงเส้น - การชนแบบยึดหยุ่นและไม่ยึดหยุ่นในหนึ่งมิติและสองมิติ - การตีตัวออก การระเบิด - การเคลื่อนที่ของจรวด
ระบบอนุภาค	<ul style="list-style-type: none"> - การเคลื่อนที่ของก้อนวัตถุแข็งเกร็งโดยเริ่มจากการศึกษาการเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค จุดศูนย์กลางมวล ความเร็ว และความเร่งของศูนย์กลางมวล โมเมนต์ความเฉื่อย - พลังงานจลน์ของการเลื่อนตำแหน่งของศูนย์กลางมวล และพลังงานจลน์ของการหมุนของวัตถุ รอบจุดศูนย์กลางมวล
การเคลื่อนที่แบบหมุน	<ul style="list-style-type: none"> - ตำแหน่งเชิงมุม การกระจัดเชิงมุม ความเร็วเชิงมุม ความเร่งเชิงมุม อัตราเร็วเชิงมุมและอัตราเร่งเชิงมุม

หัวข้อ	เนื้อหา
	<ul style="list-style-type: none"> - โมเมนต์ความเฉื่อย - งาน พลังงานของการเคลื่อนที่แบบหมุน - กฎการเคลื่อนที่ในรูปแบบการหมุน - โมเมนต์ตัมเชิงมุม - การกลิ้ง
การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก	การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก (พร้อมแนะนำ การเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิกส์แบบหน่วง (Damped harmonic motion) การเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิกส์แบบถูกแรงกระทำ (Forced harmonic motion))
สมดุลกล กฎของเคปเลอร์	<ul style="list-style-type: none"> - การเคลื่อนที่ของดาวเคราะห์และดาวเทียม - ความเร็วหลุดพ้น - สมดุลกล
ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ	<ul style="list-style-type: none"> - การแปลงลอเรนซ์ - สัมพัทธภาพของเวลา - สัมพัทธภาพของระยะทาง - พลังงานและโมเมนต์ตัมเชิงสัมพัทธ์

- 4) การประเมินผลและเกณฑ์การผ่านค่าย
 1. ต้องมีเวลาเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด
 2. ต้องปฏิบัติตามระเบียบและแนวปฏิบัติในการเข้าค่ายของวิชาฟิสิกส์
 3. ต้องผ่านการประเมินผลการเก็บคะแนนและการสอบ โดยนักเรียนต้องได้คะแนน เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 70 % ของคะแนนทั้งหมด
 4. นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ข้อ 1. ข้อ 2. และข้อ 3 จะได้รับเกียรติบัตรการผ่านค่าย 1 ของศูนย์

2.3 การจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน เตรียมค่าย 2

- 1) กำหนดการจัดการเรียนการสอน : 1 พ.ย. 65 – มี.ค. 66 (ตามบริบทของโรงเรียน)
- 2) รูปแบบการเรียน : เรียนแบบออนไลน์หรือออนไซต์ เรียนโดยครูผู้สอนของแต่ละโรงเรียน
- 3) หัวข้อและเนื้อหาที่เรียน

หัวข้อ	เนื้อหา
สมบัติเชิงกลของสสาร	<ul style="list-style-type: none"> - กลศาสตร์ของไหล (ของเหลวและแก๊ส ความดัน แรงลอยตัว พลิกซ์ของการไหล สมการความต่อเนื่อง สมการของแบร์นูลลี) - ความยืดหยุ่นของของแข็ง มอดูลัสของยัง - ความยืดหยุ่นของแก๊ส บัลค์มอดูลัส - ความหนืดของของไหล กฎของ Stokes - ความตึงผิว
คลื่นกล	<ul style="list-style-type: none"> - ฟังก์ชันคลื่น การเคลื่อนที่ของคลื่น - คลื่นตามยาว (คลื่นเสียง) - คลื่นตามขวาง (คลื่นบนเส้นเชือก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า) - การโพลาไรซ์ของคลื่น - คลื่นนิ่ง - การเกิดบีตส์ของคลื่นเสียงในอากาศ - ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ของคลื่นเสียงในอากาศ และคลื่นกระแทก - การเลี้ยวเบน การแทรกสอด
แสง	<p>แสงเชิงเรขาคณิต</p> <ul style="list-style-type: none"> - กฎการสะท้อน - การสะท้อนที่กระจกเงาราบ - การสะท้อนที่กระจกเงาโค้ง (ทั้งกระจกเว้าและนูน) - การเกิดภาพจริง ภาพเสมือน - พิสูจน์สูตรความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุ ระยะภาพ ความยาวโฟกัส - กำลังขยาย - กฎการหักเห (กฎของสเนลล์) - การหักเหที่รอยต่อ (ระหว่างตัวกลางที่เป็นระนาบ) - ความลึกปรากฏ - การหักเหที่รอยต่อเป็นผิวโค้ง - เลนส์นูน เลนส์เว้า สูตรช่างทำเลนส์ - สูตรความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุ ระยะภาพ ความยาวโฟกัส - แว่นขยาย ทัศนอุปกรณ์

หัวข้อ	เนื้อหา
	แสงเชิงกายภาพ - การแทรกสอดเนื่องจากการเลี้ยวเบนที่สลิตเดี่ยว สลิตคู่ เกรตติง - ขีดจำกัดการแยก (resolution limit) ของทัศนอุปกรณ์อันเนื่องมาจากการเลี้ยวเบน - โพลาริเซชัน

- 4) การประเมินผลและเกณฑ์การผ่านเพื่อคัดเลือกเป็นนักเรียนค่ายอบรมโอลิมปิกวิชาการ สอวน. ครั้งที่ 2
1. ต้องมีเวลาเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด
 2. ต้องปฏิบัติตามระเบียบและแนวปฏิบัติในการเข้าค่ายของวิชาฟิสิกส์
 3. ต้องผ่านการประเมินผลการเก็บคะแนนและการสอบ การคัดเลือกจะพิจารณาโดยนักเรียนต้องได้คะแนน เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 70 % ของคะแนนทั้งหมด จะได้สิทธิ์ในการเป็นนักเรียนค่าย 2

2.4 การจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน ค่าย 2

- 1) กำหนดการจัดค่าย : มี.ค. - พ.ค. 2566 (ช่วงที่จัดและจำนวนวันจะแจ้งอีกครั้ง)
- 2) รูปแบบการเรียน : ภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ โดยเรียนร่วมกันทั้งสองโรงเรียน
- 3) หัวข้อและเนื้อหาที่เรียน

หัวข้อ	เนื้อหา
อุณหพลศาสตร์	- อุณหภูมิ ความจุความร้อน ปริมาณความร้อน งานกล สมดุลเชิงความร้อน - การขยายตัวเชิงความร้อน - กฎของเทอร์โมไดนามิกส์: กฎข้อที่ศูนย์ กฎข้อที่หนึ่ง กฎข้อที่สอง - การทำงานโดยการขยายตัวของแก๊ส - ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส แก๊สอุดมคติ การแจกแจงอัตราเร็ว โมเลกุล พลังงานเฉลี่ยของโมเลกุล หลักการแบ่งปันเท่ากัน (equipartition) ของพลังงาน - เครื่องกลความร้อน - การถ่ายเทความร้อน
ไฟฟ้า	- ประจุไฟฟ้า - แรงไฟฟ้า กฎของคูลอมบ์ - สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์

หัวข้อ	เนื้อหา
	<ul style="list-style-type: none"> - ศักย์ไฟฟ้า - ตัวเก็บประจุ พลังงานศักย์ไฟฟ้าในตัวเก็บประจุ - ค่าคงที่ได้ไอเล็กทริก - ไฟฟ้ากระแส ความต้านทาน - กฎของโอห์ม - วงจรไฟฟ้ากระแสตรง - กฎของเคิร์ชฮอฟฟ์ (เคอร์ชอฟฟ์) - งานและกำลังในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง - การสูญเสียพลังงานไฟฟ้าไปเป็นความร้อนในตัวต้านทาน
ไฟฟ้า – แม่เหล็ก	<ul style="list-style-type: none"> - แรงแม่เหล็ก - สนามแม่เหล็ก - ฟลักซ์แม่เหล็ก - กฎของแอมแปร์ - กฎของบิโอท์-ซาวาร์ - กฎการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า (กฎของฟาราเดย์ กฎของเลนซ์)
ไฟฟ้ากระแสสลับ	<ul style="list-style-type: none"> - วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ - บทบาทของตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ ตัวเหนี่ยวนำในวงจร - อิมพีแดนซ์ มุมเฟส - ปรากฏการณ์เรโซแนนซ์ทั้งแบบขนานและแบบอนุกรม
คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> - การสังเคราะห์ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าจากกฎของคูลอมบ์ กฎของบิโอท์-ซาวาร์ กฎของแอมแปร์ กฎของฟาราเดย์ กฎของเลนซ์ และการวิเคราะห์ของแมกซ์เวลล์ - ความหนาแน่นพลังงาน (ต่อหน่วยปริมาตร สำหรับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า)

4) การประเมินผลและเกณฑ์การผ่านค่าย

1. ต้องมีเวลาเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด
2. ต้องปฏิบัติตามระเบียบและแนวปฏิบัติในการเข้าค่ายของวิชาฟิสิกส์
3. ต้องผ่านการประเมินผลการเก็บคะแนนและการสอบ การคัดเลือกจะพิจารณาโดยนักเรียนต้องได้คะแนน เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 70 % ของคะแนนทั้งหมด
4. นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ข้อ 1. ข้อ 2 และข้อ 3. จะได้รับเกียรติบัตรผ่านค่าย 2 ของศูนย์

2.5 การคัดเลือกนักเรียนผู้แทนศูนย์

- 1) โครงการโอลิมปิกวิชาการ สอวน. วิชาฟิสิกส์ ศูนย์โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ จะคัดเลือกผู้แทนศูนย์จำนวน 6 คน เพื่อไปแข่งขันฟิสิกส์โอลิมปิกระดับชาติ
- 2) นักเรียนที่ผ่านค่าย 2 และนักเรียนที่ได้รับสิทธิพิเศษตามข้อกำหนดของวิชาฟิสิกส์ของศูนย์หรือสิทธิ์จากมูลนิธิ สอวน. หรือ สสวท. ทุกคน มีสิทธิ์สอบคัดเลือกเป็นผู้แทนศูนย์
- 3) การสอบคัดเลือกผู้แทนศูนย์ แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ
 - สอบภาคทฤษฎี ร้อยละ 60
 - สอบภาคปฏิบัติ ร้อยละ 40
- 4) นักเรียนที่ได้รับคัดเลือกเป็นผู้แทนศูนย์ตามประกาศจะต้องยืนยันสิทธิ์ในการเข้าร่วมการแข่งขันฟิสิกส์โอลิมปิกระดับชาติจึงจะสามารถเข้าร่วมการแข่งขันฟิสิกส์โอลิมปิกระดับชาติได้

3. สรุปเส้นทางนักเรียนในโครงการโอลิมปิกวิชาการ สอน. วิชาฟิสิกส์ ศูนย์โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

