



หลักสูตรฟิสิกส์ (สอวน.)

(ปรับปรุง พ.ศ. 2568)

หลักสูตรฟิสิกส์สำหรับ ค่าย 1

ภาคทฤษฎี

1. คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์

พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ที่เป็นเครื่องมือของนักฟิสิกส์ มีหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1. เลขคณิต พีชคณิต และฟังก์ชัน โดยเฉพาะ ลอการิทึมฐานต่าง ๆ เลขเชิงซ้อน เรขาคณิต และตรีโกณมิติ
2. เวกเตอร์เชิงพีชคณิต : การบวก การลบ การคูณแบบสเกลาร์ การคูณแบบเวกเตอร์ เวกเตอร์หน่วย องค์ประกอบของเวกเตอร์
3. กราฟ กราฟเส้นตรง กราฟวงกลม กราฟวงรี กราฟไฮเพอร์โบลา กราฟพาราโบลา
กราฟเอกซ์โพเนนเชียล กราฟลอการิทึม กระดาษกราฟแบบกึ่งลอการิทึม
4. แคลคูลัสเบื้องต้น – นิยามของอนุพันธ์และการอินทิเกรต

2. กลศาสตร์

1. จลนศาสตร์ (Kinematics)	- กรอบอ้างอิง ตำแหน่ง การกระจัด ระยะทาง ความเร็ว ความเร่ง อัตราเร็ว อัตราเร่ง - การเคลื่อนที่ใน 1 มิติ การใช้กราฟบรรยายการเคลื่อนที่ - การเคลื่อนที่สัมพัทธ์ - การเคลื่อนที่ใน 2 มิติ ใช้เวกเตอร์ในการวิเคราะห์ (โพรเจกไทล์และการเคลื่อนที่แนววงกลม) - การเคลื่อนที่แบบหมุน ตำแหน่งเชิงมุม การกระจัดเชิงมุม ความเร็วเชิงมุม ความเร่งเชิงมุม อัตราเร็วเชิงมุมและอัตราเร่งเชิงมุม - การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย
2. พลศาสตร์ (Dynamics)	- กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน - กรอบอ้างอิงเฉื่อย - คำจำกัดความของมวล เวลา - กฎการโน้มถ่วง - สมการของการเคลื่อนที่ของระบบหนึ่งอนุภาค

	- แรงเสียดทาน แรงปฏิกิริยา สัมประสิทธิ์ความเสียดทาน - แรงตึงในเชือก - การแก้สมการของการเคลื่อนที่ของระบบหนึ่งอนุภาคสำหรับแรงแบบต่าง ๆ - งาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์ และหลักการอนุรักษ์พลังงาน - แรงยืดหยุ่น และกฎของฮุก - สมการของการเคลื่อนที่ของระบบสองอนุภาค - แรงดล การดล - หลักการอนุรักษ์โมเมนตัม - การเคลื่อนที่แบบวงกลมของระบบหนึ่งอนุภาค - แรงสู่ศูนย์กลาง - กฎของเคปเลอร์ - การเคลื่อนที่ของดาวเคราะห์และดาวเทียม - พลังงานศักย์โน้มถ่วง ความเร็วหลุดพ้น - พลังงานจลน์ของการหมุน - โมเมนตัมเชิงมุมและอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงมุม - พลังงานศักย์ในกรอบอ้างอิงหมุน - กรอบอ้างอิงไม่เฉื่อยแบบเชิงเส้นและแบบหมุน แรงเฉื่อย - โมเมนต์ความเฉื่อยของวัตถุรูปทรงอย่างง่าย - ทฤษฎีบทแกนขนานและทฤษฎีบทแกนตั้งฉาก
3. สถิตยศาสตร์ (Statics)	- ศูนย์กลางมวลของระบบที่มีความสมมาตรสูง - เงื่อนไขสมดุล : สมดุลแรง และสมดุลทอร์ก (ใน 1 หรือ 2 มิติเท่านั้น) - สมดุลเสถียรและสมดุลไม่เสถียร - กฎของฮุก ความเค้น ความเครียดและค่ามอดูลัส
4. อุทกพลศาสตร์ (Hydrodynamics)	- ความดัน แรงลอยตัว ความตึกผิวและพลังงานของผิวดิ่ง ความดันคาปิลลารี - พลิกซ์ของการไหล สมการความต่อเนื่อง กฎของแบร์นูลลี - ความหนืดของของไหล กฎของ Stokes

3. ไฟฟ้า

1. ไฟฟ้าสถิตย์	- ประจุไฟฟ้า แรงไฟฟ้า กฎของคูลอมบ์ - สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ - ศักย์ไฟฟ้า - ตัวเก็บประจุ พลังงานศักย์ไฟฟ้าในตัวเก็บประจุ - ค่าคงที่ไดอิเล็กทริก
----------------	--

2. ไฟฟ้ากระแส	- สภาพต้านทานและสภาพนำไฟฟ้า กฎของโอห์มในเนื้อสาร $J = \sigma E$ - ตัวต้านทาน กฎของโอห์ม กฎของจูล กฎของเคิร์ชฮอฟฟ์ (เคอร์ชอฟฟ์) - งานและกำลังในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง - การสูญเสียพลังงานไฟฟ้าไปเป็นความร้อนในตัวต้านทาน - แบตเตอรี่อุดมคติและไม่อุดมคติ แหล่งกำเนิดกระแสคงที่ - แอมมิเตอร์ โวลต์มิเตอร์และโอห์มมิเตอร์
---------------	---

4. แสง

ทัศนศาสตร์เรขาคณิตและ การวัดความเข้มแสง ทัศนอุปกรณ์	- ฟลักซ์ส่องสว่าง และความต่อเนื่องของฟลักซ์ ความสว่าง ความเข้มการส่องสว่าง - กฎการสะท้อน - การสะท้อนที่กระจกเงาราบ - การสะท้อนที่กระจกเงาโค้ง (ทั้งกระจกเว้าและนูน) - การเกิดภาพจริง ภาพเสมือน - พิสูจน์สูตรความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุ ระยะภาพ ความยาวโฟกัส - กำลังขยาย - กฎการหักเห (กฎของสเนลล์) - การหักเหที่รอยต่อ (ระหว่างตัวกลาง) ที่เป็นระนาบ - ความลึกปรากฏ - การหักเหที่รอยต่อเป็นผิวโค้ง - เลนส์นูน เลนส์เว้า สูตรช่างทำเลนส์ - สูตรความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุ ระยะภาพ ความยาวโฟกัส - แว่นขยาย ทัศนอุปกรณ์
---	---

ภาคปฏิบัติการ

หัวข้อการทดลองสอดคล้องกับเนื้อหาของภาคทฤษฎี โดยเน้นที่ทักษะด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้

- การวัด
- การบันทึกผลการทดลอง
- การวิเคราะห์ผลการทดลอง
- การวิเคราะห์ผลการทดลองโดยใช้กราฟ
- การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน
- การวางแผนการทดลอง

เน้นทักษะการใช้อุปกรณ์วัดแบบต่างๆ ให้ถูกวิธี และการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้เพื่อหาความคลาดเคลื่อน เพื่อจะ
ได้รู้ว่าการวัดนั้นแม่นยำขนาดไหน เชื่อถือได้มากเท่าไร

.....