

Intermediate Mechanics I

PHYS 4051

Instructor: Prof. Julian Velez
Office: Natural Sciences II, C-346
E-mail: julian.velev@upr.edu

Class period: Mon & Wed, 10:00-11:30, room C-312
Office hours: By appointment

Course description: This course reiterates the subject of classical mechanics familiar to the students from introductory undergraduate courses. However, this will be done with more mathematical rigor. This will give the student the opportunity to learn a number of important mathematical techniques which are in use in other branches of physics and in other fields.

Prerequisites: General physics. Calculus and linear algebra.

Textbooks:

- (1) J.R. Taylor, *Classical Mechanics*, University Science Book (2005)
- (2) S.T. Thornton and J.B. Marion, *Classical Mechanics of Particles and Systems* (5th Ed, 2003)

Grading: There will be two exams, each exam counts for 1/2 of the grade. The **exams will be in class and non-cumulative**. Exam dates will be announced in advance.

Special provisions:

- (1) *Modality:* Most lectures will be in person and some remote. However, Zoom Whiteboards will be used to give the class instead of a physical whiteboard. Therefore, **laptop computers are required**. All exams will be in person.
- (2) *Communication:* all course materials, announcements and grades will be posted on Google Classroom.
- (3) *Missed classes:* if a class is lost due to travel or other circumstances, the class will be rescheduled and/or assign equivalent reading and homework assignments.

Tentative class schedule:

Week	Topics	Reading	Suggested problems
1	Newton's laws (Cartesian coordinates)	1: 1-5	1: 2, 5,10,18, 23,30
	Newton's laws (Curvilinear coordinates)	1: 6-7	1: 35,36,39-41,44,46,48,49
2	Applications (Linear resistance)	2: 1-3	2: 1,2,5,7,8,11-13,15,16,18,21
	Applications (Quadratic resistance)	2: 4-6	2: 23,24,27,28,38,40,41,45,47,53
3	Applications (Motion in magnetic field)	2: 7	

	Linear momentum	3: 1-3	3: 1-3,8,10,11,13,15,21,22
4	Angular momentum	3: 4-5	3: 25,27,29,31,32,34,35
	Work and energy	4.1-2	4: 2-5,7-9
5	Potential energy and force	4: 3-6	4: 11,13,15,20,21,23,24,26,28
	Central forces	4: 7-8	4: 30-32,34,36,41,42
6	Many particle systems	4: 9-10	4: 46,47,52,53
	MIDTERM EXAM	Ch. 1-4	
7	Oscillations	5: 1-2	5: 1,2,4,6,8,10,13
	Two-dimensional oscillators	5: 3	5: 14,16-19,21,23,27,28,30
8	Damped oscillations	5: 4	
	Driven oscillations and resonance	5: 5-6	5: 33,35,40,42-45
9	Calculus of variations	6: 1-4	6: 1,3,4,7,9,11,13,17,23,25
	Euler-Lagrange equations	7: 1	7: 1-4,6,8
10	Euler-Lagrange equations with constraints	7: 2-4	7: 9-11
	Applications	7: 5	7: 14-16,18,20,21,23,27
11	Generalized momenta	7:6	7: 27,29,31,34-37,40,41
	Two-body problem	8: 1-5	8: 1,3,6-8,10,13
12	Kepler orbits	8: 6-8	8: 15,16,20,22,23,28,29,31,34
	FINAL EXAM	Ch. 5-8	

RIGHTS OF STUDENTS WITH DISABILITIES

UPR complies with all Federal and State Laws and regulations regarding discrimination, including the Americans with Disabilities Act 1990 (ADA) and the Commonwealth of Puerto Rico Law 51. Students receiving services through Rehabilitation Vocational must contact the professor at the beginning of the semester in order to plan for a reasonable accommodation and any required support equipment according to the recommendations given by the Oficina de Asuntos para Personas con Impedimentos (OAPI) of the Dean of Students. Likewise, students with special need that require some type of accommodation must contact the professor at the beginning of the semester.

INTEGRIDAD ACADEMICA

La Universidad de Puerto Rico promueve los más altos estándares de integridad académica y científica. El artículo 6.2 del Reglamento General de Estudiantes de la UPR (Certificación Núm. 13, 2009-2010, de la Junta de Síndicos) establece que "la deshonestidad académica incluye, pero no se limita a: acciones fraudulentas, la obtención de notas o grados académicos valiéndose de falsas o fraudulentas simulaciones, copiar total o parcialmente la labor académica de otra persona, plagiar total o parcialmente el trabajo de otra persona, copiar total o parcialmente las respuestas de otra persona a las preguntas de un examen, haciendo o consiguiendo que otro tome en su nombre cualquier prueba o examen oral o escrito, así como la ayuda o facilitación para que otra persona incurra en la referida conducta". Cualquiera de estas acciones estará sujeta a sanciones disciplinarias en conformidad con el procedimiento disciplinario establecido en el Reglamento General de Estudiantes de la UPR vigente.

ACOMODO RAZONABLE

La Universidad de Puerto Rico cumple con todas las leyes federales, estatales y reglamentos concernientes a discriminación, incluyendo "The American Dissabilities Act" (Ley ADA) y la Ley 51 del Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Los estudiantes que reciban servicios de rehabilitación vocacional deben comunicarse con el (la) profesor(a) al principio del semestre para planificar el acomodo razonable

y equipo de apoyo necesario conforme a las recomendaciones de la Oficina de Asuntos para las Personas con Impedimento (OAPI) del Decanato de Estudiantes. Una solicitud de acomodo razonable no exime al estudiante de cumplir con los requisitos académicos del curso.

HOSTIGAMIENTO SEXUAL

La Universidad de Puerto Rico prohíbe el discrimen por razón de sexo y género en todas sus modalidades, incluyendo el hostigamiento sexual. Según la Política institucional contra el Hostigamiento Sexual en la Universidad de Puerto Rico, Certificación Núm. 130, 2014-2015 de la Junta de Gobierno, si un estudiante está siendo o fue afectado por conductas relacionadas a hostigamiento sexual, puede acudir ante la Oficina de la Procuraduría Estudiantil, el Decanato de Estudiantes o la Coordinadora de Cumplimiento con Título IX para orientación y/o presentar una queja.