



NATIONAL AUTONOMOUS UNIVERSITY OF MEXICO
SCHOOL OF ENGINEERING



COURSE SYLLABUS

AEROSPACE ENVIRONMENT	1245	2	4
Course	Code	Semester	Credits
ADVANCED TECHNOLOGY UNIT	AEROSPACE ENGINEERING	AEROSPACE ENGINEERING	
Division	Department	Undergraduate Program	

Course:

Hours /week:

Hours / Semester:

Compulsory	☒	Lecture	2.0	Lecture	32.0
Elective	☐	Practical	0.0	Practical	0.0
		Total	2.0	Total	32.0

Mode: Lecture-based

Prerequisite course: none

Subsequent course: none

Course Objective(s)

The student will learn about the main elements that form the Earth's atmosphere and the space environment which can affect the operation of aerospace vehicles.

Course Topics

No.	TITLE	HOURS
1.	Introduction	2.0
2.	Standard Atmosphere	15.0
3.	Spatial environment	15.0
		32.0
	Practical Activities	0.0
	Total	32.0

1 Introduction

Objective: The student will identify the elements that make up the Earth's atmosphere and space environment in order to define the requirements that impact vehicle design.

Content:

- 1.1** Background.
- 1.2** Atmospheric Conditions on Earth.
- 1.3** Space Weather.

2. Standard Atmosphere

Objective: The student will study the elements that constitute the Earth's atmosphere in order to understand the phenomena considered in the design of an aircraft.

Content:

- 2.1** Definition of Altitude.
- 2.2** Hydrostatic Equation.
- 2.3** Relationship between Geopotential and Geometrical Heights.
- 2.4** Definition of normal Atmospheric Conditions.
- 2.5** Definitions of Pressure Altitude, Temperature Altitude and Density Altitude.
- 2.6** Upper Atmosphere: Thermosphere and Ionosphere.
- 2.7** Electrical Structure of the Atmosphere.
- 2.8** Thermal Structure of the Atmosphere.
- 2.9** Vacuum Environment and Degassing.

3. Space environment

Objective: The student will study the different phenomena that occur in the space environment and their importance in the definition of the requirements used for the design of space vehicles.

Content:

- 3.1** Introduction.
- 3.2** Electric and Magnetic Fields.
- 3.3** Plasma Space Environment.
- 3.4** Radiation Environment.
- 3.5** Vacuum Environment.
- 3.6** Thermal Environment.
- 3.7** Microgravity.
- 3.8** Space Debris and Dust.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

MEDIO AMBIENTE AEROESPACIAL

2

4

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

UNIDAD DE ALTA TECNOLOGÍA

INGENIERÍA AEROESPACIAL

INGENIERÍA
AEROESPACIAL

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria ☒

Optativa ☐

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno conocerá los principales elementos que forman la atmósfera de la Tierra y el medio ambiente espacial, los cuales pueden afectar el funcionamiento de vehículos aeroespaciales.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	2.0
2.	Atmósfera estándar	15.0
3.	Entorno espacial	15.0
		32.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	32.0

1 Introducción

Objetivo: El alumno identificará los elementos que forman la atmósfera terrestre y el medio ambiente espacial para poder definir los requerimientos que impactan en el diseño de vehículos.

Contenido:

- 1.1 Antecedentes.
- 1.2 Condiciones atmosféricas sobre la Tierra.
- 1.3 Clima espacial.

2 Atmósfera estándar

Objetivo: El alumno estudiará los elementos que constituyen la atmósfera terrestre para entender los fenómenos considerados en el diseño de una aeronave.

Contenido:

- 2.1 Definición de altura.
- 2.2 Ecuación hidrostática.
- 2.3 Relación entre alturas geopotenciales y geométricas.
- 2.4 Definición de condiciones atmosféricas normales.
- 2.5 Definiciones de altitud de presión, altitud de temperatura y altitud de densidad.
- 2.6 Alta atmósfera: termósfera e ionósfera.
- 2.7 Estructura eléctrica de la atmósfera.
- 2.8 Estructura térmica de la atmósfera.
- 2.9 Entorno de vacío y degasificación.

3 Entorno espacial

Objetivo: El alumno estudiará los diferentes fenómenos que ocurren en el medio ambiente espacial y su importancia en la definición de los requerimientos que se utilizan para el diseño de vehículos espaciales.

Contenido:

- 3.1 Introducción.
- 3.2 Campos eléctricos y magnéticos.
- 3.3 Entorno espacial de plasma.
- 3.4 Entorno de radiación.
- 3.5 Entorno de vacío.
- 3.6 Entorno térmico.
- 3.7 Microgravedad.
- 3.8 Basura y polvo espacial.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

ANDERSON, J. D. Jr.

Introduction to Flight

2

5th Edition

New York

McGraw Hill, 2005

CURTIS, H., FILIPPONE, A., COOK, M. V., MEGSON, T. H. G.

Aerospace Engineering Desk Reference

2

Burlington

BH, 2009

FRANCHINI, S., LÓPEZ- GARCÍA, O.

Introducción a la Ingeniería Aeroespacial

2

Madrid

Alfaomega, 2013

MACDONALD, M., BADESCU, V.

The International Handbook of Space Technology

3

Chichester

Springer, 2014

WERTZ, J. R., EVERETT, D. F., PUSCHELL, J. J.

Space Mission Engineering: The New SMAD

3

Hawthorne

Space Technology Library, 2011

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

BOTHMER, V., DAGLIS, I.

Space weather-physics and effects.

1 y 3

Chichester

Springer y Praxis Publishing, 2007

FERRER-PEREZ, J. A., PREDROZA MELÉNDEZ, A.

Introducción al Diseño de Satélites Pequeños

3

Ciudad de México

SOMECyTA, 2014

Radiación Espacial

JENKINSON, L. R., SIMPKIN, P., RHODES, D.

Civil Jet Aircraft Design

1 y 2

London

Arnold, 1999

JURSA, A. S.

Handbook of Geophysics and the space environment

3

Massachusetts

Airforce Geophysics Laboratory, Air Force Systems Command, 1985

KLINKRAD, H.

Space Debris: Models and Risk Analysis

3

Darmstadt

Springer, 2006

MESEGUER, J. <i>Spacecraft Thermal Control, 1th Edition</i> Cambridge Woodhead Publishing, 2012	3
PISACANE, V. L. <i>The Space Environment and Its Effect on Space Systems</i> Hawthorne AIAA Education Series, 2008	3
THE AEROSPACE CORPORATION <i>Crosslinks : Radiation in Space Enviroment</i> El segundo Summer 2003	3
U.S. STANDARD ATMOSPHERE <i>NOAA-S/T 76-1562</i> Washington 1979	2

Sugerencias didácticas

Exposición oral	☒
Exposición audiovisual	☒
Ejercicios dentro de clase	☒
Ejercicios fuera del aula	☐
Seminarios	☐
Uso de software especializado	☐
Uso de plataformas educativas	☐

Lecturas obligatorias	☒
Trabajos de investigación	☒
Prácticas de taller o laboratorio	☐
Prácticas de campo	☐
Búsqueda especializada en internet	☒
Uso de redes sociales con fines académicos	☐

Forma de evaluar

Exámenes parciales	☒
Exámenes finales	☒
Trabajos y tareas fuera del aula	☒

Participación en clase	☒
Asistencia a prácticas	☐

Perfil profesiográfico del docente

Título o grado: Licenciatura en Ingeniería Aeroespacial o afín, preferentemente con estudios de posgrado.

Experiencia docente: Experiencia frente a grupo de al menos un año, preferentemente y con habilidades didáctico-pedagógicas.

Otras características: Con conocimientos teóricos y prácticos en el área de ingeniería aeronáutica y espacial, con experiencia profesional en el sector aeroespacial y en la elaboración de proyectos de vinculación, investigación y desarrollo tecnológico.