



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Centro
Universitario
de la Defensa

Guía docente de la asignatura:
TECNOLOGÍAS DE SEGURIDAD Y DEFENSA

Titulación:

Grado en Ingeniería de Organización Industrial

Curso: 2018-2019

1. Datos de la asignatura

Nombre	Tecnologías de Seguridad y Defensa				
Materia*	Seguridad y defensa				
Módulo*	Obligatoria				
Código	511103005				
Titulación	Grado en Ingeniería de Organización Industrial				
Plan de estudios	2009 (Decreto 269/2009 de 31 de julio)				
Centro	Centro Universitario de la Defensa en la Academia General del Aire				
Tipo	Obligatoria				
Periodo lectivo	Cuatrimestral	Cuatrimestre	1º	Curso	3º
Idioma					
ECTS	6	Horas / ECTS	25	Carga total de trabajo (horas)	150

* Todos los términos marcados con un asterisco que aparecen en este documento están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Germán Rodríguez Bermúdez		
Departamento	Ingeniería y Técnicas Aplicadas		
Área de conocimiento	Electrónica y Tecnología Eléctrica		
Ubicación del despacho	Nº 26		
Teléfono	968189925	Fax	
Correo electrónico	german.rodriguez@tud.upct.es		
URL / WEB	Aula Virtual UPCT		
Horario de atención / Tutorías	Previa cita por correo Martes y Jueves (12:35h-14-35h)		
Ubicación durante las tutorías	Despacho nº26		

Titulación	Doctor Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial e Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
Vinculación con la UPCT	Profesor del Centro Universitario de la Defensa desde 2011.
Año de ingreso en la UPCT	
Nº de quinquenios (si procede)	1
Líneas de investigación (si procede)	Interfaces Cerebro Ordenador, Análisis de señal de Electroencefalograma.
Nº de sexenios (si procede)	1
Experiencia profesional (si procede)	> Catorce años.
Otros temas de interés	Infraestructuras y Redes de telecomunicación

Profesor2	Yesica Vicente Martínez		
Departamento	Ciencias e informática		
Área de conocimiento	Química y Tecnología del medio ambiente		
Ubicación del despacho	Nº 36		
Teléfono	968189942	Fax	
Correo electrónico	yesica.vicente@tud.upct.es		
URL / WEB	Aula Virtual UPCT		
Horario de atención / Tutorías	Previa cita por correo Martes y Jueves (12:35h-14-35h)		
Ubicación durante las tutorías	Previa cita por correo Martes y Jueves (12:35h-14-35h)		

Titulación	Doctora en Química
Vinculación con la UPCT	
Año de ingreso en la UPCT	
Nº de quinquenios (si procede)	
Líneas de investigación (si procede)	Química Analítica, Técnicas de microextracción acopladas a análisis de trazas de compuestos inorgánicos y orgánicos. Síntesis y Reactividad de Heterociclos. Adsorción de contaminantes. Nanopartículas.
Nº de sexenios (si procede)	
Experiencia profesional (si procede)	> Diez años.
Otros temas de interés	Experiencias de divulgación científica de Química. Seguridad y Defensa.

Profesor3	Francisco Javier Pérez Valderas	
Departamento		
Área de conocimiento	Guerra Electrónica	
Ubicación del despacho	Oficina Seguridad de Vuelo (Edificio Fuerzas aéreas)	
Teléfono	968189347	Fax <input type="text"/>
Correo electrónico	fperval@ea.mde.es	
URL / WEB	Aula Virtual UPCT	
Horario de atención / Tutorías	Previa cita por correo	
Ubicación durante las tutorías		

Titulación	Capitán CGEO ejército del Aire (Curso de Guerra Electrónica)
Vinculación con la UPCT	Profesor en la AGA desde Noviembre de 2016
Año de ingreso en la UPCT	
Nº de quinquenios (si procede)	
Líneas de investigación (si procede)	
Nº de sexenios (si procede)	
Experiencia profesional (si procede)	
Otros temas de interés	Familia y deporte a jornada continua.

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

Por una parte se lleva a cabo una presentación detallada de las armas nucleares, biológicas y químicas. Las razones para su uso y los efectos que tienen sobre los sistemas biológicos. Se lleva a cabo un estudio panorámico de los métodos de detección de los tres tipos de armas de destrucción masiva, así como protocolos estándar de limpieza, descontaminación y evacuación de personas afectadas por cada uno de los tipos, incidiendo en los aspectos diferenciales entre los tres tipos. Por último se hace un repaso de las normas internacionales vigentes sobre este tipo de armamento. En las prácticas se lleva a cabo un tratamiento de plantas con un compuesto químico utilizado como defoliante, y se analiza el efecto de dosis de radiación ultravioleta sobre bacterias.

En la parte de la asignatura relacionada con la Guerra electrónica, primero se introducen los conceptos técnicos básicos para la comprensión de la asignatura, para seguidamente explicar el importante papel en la guerra actual de los sistemas de armas guiados electrónicamente y la importancia del estudio y desarrollo de sistemas de protección y contramedidas empleados por nosotros y por los adversarios.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

El conocimiento de las armas de destrucción masiva, nucleares, biológicas y químicas son uno de los aspectos diferenciales de la carrera militar. La comprensión de su uso como armas, los tipos y las metodologías de protección, detección y evacuación, son aspectos fundamentales en la formación de oficiales con responsabilidades directas en los aspectos mencionados.

El papel del espectro electromagnético y de su uso militar es otro de los aspectos diferenciales de la carrera militar. La comprensión de su uso, las medidas de protección electromagnética de nuestros equipos así como las medidas de ataque a los equipos enemigos son aspectos fundamentales en la formación de oficiales con responsabilidades directas en los aspectos mencionados.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

La parte relacionada con Defensa NBQ requiere tener frescos los conocimientos de biología de bachillerato, así como los de química y física que se imparten en la titulación. La parte de fundamentos técnicos está relacionada con la asignatura de tercer curso Redes y servicios de telecomunicaciones debido a que los temas 10 y 11, son abordados también en esa asignatura: se debe tener en cuenta que dicha asignatura solo es cursada por un grupo reducido de alumnos. También tiene relación con la asignatura de 4º curso Sistemas de exploración electromagnética, pues desarrolla en profundidad muchos de los conceptos que van a ser introducidos.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen incompatibilidades.

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

3.6. Medidas especiales previstas

Se adoptarán medidas especiales que permitan simultanear los estudios de la asignatura con las actividades de formación militar y aeronáutica. En concreto, se formarán grupos de trabajo/aprendizaje cooperativo de alumnos con disponibilidad limitada, fomentándose el seguimiento del aprendizaje mediante la programación de tutorías y la entrega de actividades a través del Aula Virtual.

4. Competencias y resultados del aprendizaje

4.1. Competencias básicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

CG2. Aplicar las tecnologías generales y las materias fundamentales en el ámbito industrial para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

4.3. Competencias específicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CE30. Analizar las materias aplicadas a la ingeniería y las operaciones de los sistemas aeronáuticos.

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

CT4. Utilizar con solvencia los recursos de información.

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

1. - Comprender la base física de la radiactividad
2. - Entender los efectos de la radiactividad y sus tipos sobre los sistemas biológicos
3. - Conocer los protocolos de descontaminación de aparataje y personal
4. - Entender los conceptos básicos de emisión y recepción de señales
5. - Conocer las diferentes técnicas de modulación analógicas y digitales
6. - Comprender los fundamentos del radar
7. - Comprender y entender los fundamentos de la tecnología GPS
8. - Conocer la normativa OTAN sobre guerra electrónica
9. - Conocer y entender las medidas de protección, de apoyo y de ataque electromagnéticas

**** Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Defensa nuclear, biológica y química. Sistemas de apoyo electrónico. Contramedidas electrónicas. Protección electrónica.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

BLOQUE - Defensa NBQ

Tema 1. Fundamentos de la radioactividad y conceptos generales sobre radiación

Tema 2. Efectos de la radiación sobre sistemas biológicos

Tema 3. Sistemas de protección y descontaminación frente a material radiactivo

Tema 4. Armas biológicas, tipos y clasificación

Tema 5. Tecnologías y equipos de detección de agentes biológicos

Tema 6. Agentes de Guerra química

Tema 7. Sistemas de detección de agentes químicos

Tema 8. Protocolos de evacuación en Guerra química

BLOQUE II- Guerra electrónica

II.A- Fundamentos técnicos

Tema 9. Introducción a la Propagación de ondas.

Tema 10. Fundamentos de comunicaciones analógicas y digitales. Modulaciones.

Tema 11. Introducción a las antenas

Tema 12. Conceptos básicos de radar

Tema 13. Introducción a la tecnología GPS

II.B- Guerra electrónica (Electronic Warfare – EW)

Tema 14. Generalidades. Normativa.

Tema 15. Vigilancia electrónica (Electronic Surveillance – ES).

Tema 16. Ataque electrónico (Electronic Attack – EA).

Tema 17. Defensa electrónica (Electronic Defence – ED).

Tema 18. Equipos y sistemas de EW en las Fuerzas Armadas españolas y OTAN.

5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

Sesiones de Laboratorio:

Se desarrollan cuatro prácticas con el objeto de que los alumnos se familiaricen con el trabajo de laboratorio y tomen conciencia que siempre implica riesgos. Los objetivos de

aprendizaje son:

- ✓ Conocer los principales aspectos del trabajo en el laboratorio y fomentar las capacidades humanas de analizar y sintetizar, organizar y planificar, resolver problemas y tomar decisiones.
- ✓ Fomentar, mediante las prácticas de laboratorio, la capacidad crítica y autocrítica y el trabajo en equipo.
- ✓ Favorecer la capacidad para llevar a la práctica los conocimientos teóricos.
- ✓ Concienciar al alumno en la importancia de la eliminación de residuos.
- ✓ Identificar el material de laboratorio y fomentar su uso adecuado.
- ✓ Aplicar los conocimientos teóricos.
- ✓ Realizar las prácticas siguiendo escrupulosamente las explicaciones del cuaderno de prácticas y desaconsejar iniciativas propias sin previa consulta al profesor.
- ✓ Elaborar informes del trabajo realizado, en donde se explican los fundamentos y objetivos de la práctica, se analizan los resultados obtenidos y se justifican los cálculos realizados.
- ✓ Capacitar al alumno para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

Las prácticas de laboratorio a desarrollar serán:

Bloque I. NBQ

Práctica 1. Química

Práctica 2. Radiación

Bloque II. Guerra electrónica

Práctica 3. Señales.

Práctica 4. Introducción al Radar.

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

Nuclear biological and chemical warfare

Basic concepts of radioactivity and radiation

Effects of radiation on living organisms

Protection devices and decontamination of radioactive material

Biological weapons types and uses

Technologies and detection of biological agents

Agents of use in chemical warfare

Detection of chemical agents

Evacuation and decontamination protocols

International laws and treaties of nuclear, biological and chemical warfare

Technological concepts

Introduction to wave propagation.

Analog and digital communication systems. Modulations.

Introduction to antennas

Basic concepts of radar

Introduction to GPS technology

Electronic Warfare

Doctrine

Electronic Surveillance – ES

Electronic Attack – EA

Electronic Defence – ED

Electronic warfare systems into the Spanish Armed Forces and NATO

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

BLOQUE - Defensa NBQ

Tema 1.Fundamentos de la radioactividad y conceptos generales sobre radiación.(1)

Tema 2.Efectos de la radiación sobre sistemas biológicos.(2)

Tema 3.Sistemas de protección y descontaminación frente a material radiactivo.(3)

Tema 4.Armas biológicas, tipos y clasificación.(1,2,3)

Tema 5.Tecnologías y equipos de detección de agentes biológicos.(1,2,3)

Tema 6.Agentes de Guerra química.(1,2,3)

Tema 7.Sistemas de detección de agentes químicos.(1,2,3)

Tema 8.Protocolos de evacuación en Guerra química.(1,2,3)

BLOQUE II- Guerra electrónica

II.A- Fundamentos técnicos

Tema 9. Introducción a la Propagación de ondas.(4)

Tema 10.Fundamentos de comunicaciones analógicas y digitales. Modulaciones.(5)

Tema 11.Introducción a las antenas.(4)

Tema 12.Conceptos básicos de radar(6)

Tema 13.Introducción a la tecnología GPS.(7)

II.B- Guerra electrónica

Tema 14. Generalidades. Normativa. .(8)

Tema 15. Vigilancia electrónica (Electronic Surveillance – ES). (8,9)

Tema 16. Ataque electrónico (Electronic Attack – EA). (8,9)

Tema 17. Defensa electrónica (Electronic Defence – ED). (8,9)

Tema 18. Equipos y sistemas de EW en las Fuerzas Armadas españolas y OTAN. (8,9)

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*			
Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clase expositiva utilizando técnicas de aprendizaje cooperativo informal de corta duración. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes. Se tratarán los temas de mayor complejidad y los aspectos más relevantes.	<u>Presencial</u> : Asistencia y participación a las clases presenciales	40
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia y preparación de trabajos.	45
Clase de problemas. Resolución de problemas tipo y casos prácticos	Resolución de problemas tipo y análisis de casos prácticos guiados por el profesor.	<u>Presencial</u> : Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas	12
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.	16
Clase de Prácticas. Sesiones de laboratorio	Las sesiones prácticas de laboratorio consisten en el planteamiento, dirección y tutela de prácticas de laboratorio relacionadas con los conceptos teóricos de la asignatura.	<u>Presencial</u> : Realización de las prácticas de laboratorio siguiendo los guiones proporcionados por el profesor. Toma de datos. Manejo de instrumentación. Planteamiento de dudas.	8
		<u>No presencial</u> : Elaboración de los informes de prácticas en grupo y siguiendo criterios de calidad establecidos	15
Tutorías individuales y de grupo	Las tutorías serán individuales o de grupo con objeto de realizar un seguimiento individualizado y/o grupal del aprendizaje. Revisión de trabajos por grupos y motivación por el aprendizaje.	<u>Presencial</u> : Tutorías grupales de consulta de dudas de teoría y problemas.	4
		<u>No presencial</u> : Preparación y argumentación de dudas a consultar	3
Actividades de evaluación sumativa. Pruebas en grupo y escrita individual	Se realizarán varias sesiones de presentación de trabajos y una prueba final escrita.	<u>Presencial</u> : Realización de los cuestionarios, asistencia a la prueba escrita y realización de esta. Presentación de trabajos.	7
			150

7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Prueba de evaluación intermedia I. Bloque I (20%)	X		Cuestiones teóricas y/o teórico-prácticas: Cuestiones tipo test sobre el temario desarrollado en el Bloque I	100% del examen	1,2,3
Prueba de evaluación intermedia II. Bloque II (20%)	X		Cuestiones teóricas y/o teórico-prácticas: Cuestiones tipo test sobre el temario desarrollado en el Bloque II.A	100% del examen	4,5,6,7
Prueba de evaluación intermedia III. Bloque II.B (20%)	X		Cuestiones teóricas y/o teórico-prácticas: Cuestiones tipo test sobre el temario desarrollado. Bloque II.B	100% del examen	8,9
Prácticas de laboratorio (20 %)	X	X	Se evalúan las ejecuciones y el trabajo en equipo, así como las destrezas y habilidades para el manejo de material de Laboratorio.	100% del trabajo en el laboratorio e informe entregado	2,4,5,6
Trabajos (20%)	X	X	Presentaciones realizadas por los alumnos en lengua inglesa sobre temas propuestos por los profesores	100% de la exposición en clase	1,2,3,4,5,6,7,8,9
Nota: Se establece una nota mínima de 5 en la materia evaluada en cada bloque (Bloque I y Bloque II) y de un 4,5 en las prácticas y trabajos para poder calcular la nota final y superar la Asignatura.					

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

El seguimiento del aprendizaje se realizará mediante algunos de los siguientes mecanismos:

- Cuestiones planteadas en clase y actividades de aprendizaje colaborativo informal por parejas en clase de teoría y problemas.

- Elaboración de listas de ejecución durante las sesiones de prácticas de laboratorio y supervisión del trabajo en el laboratorio.

Tutorías grupales

- Revisión de los informes de prácticas de laboratorio
- Seguimiento de las actividades en aula virtual realizadas por el alumno

Pruebas escritas

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

- 21st Century complete guide to bioterrorism, biological and chemical weapons, germs and germ warfare, nuclear and radiation terrorism military manuals and federal documents with practical emergency plans, protective measures, medical treatment and survival information. US Government. 2001 CD-ROM
- Detección e identificación de material nuclear y radiológico. Estado del arte y tendencia futura. Ministerio de Defensa. Gobierno de España. Informe-SOPT-04
- Detección e identificación de agentes de guerra biológica. Estado del arte y tendencia futura. Ministerio de Defensa. Gobierno de España. Informe-SOPT-06
- Detección e identificación de agentes de guerra biológica. Estado del arte y tendencia futura. Ministerio de Defensa. Gobierno de España. Informe-SOPT-11
- Electronic communication systems. A complete course, Third Edition. Willian Schweber. Prentice Hall.
- Modern Electronic communication Sixth Edition. Gary M. Miller. Prentice Hall.
- Principios de guerra alacrónica. AFP 51-3 de la USAF traducido por el CGEA/EM. 01 de Septiembre de 1.978.
- Medidas de apoyo electrónico. Escuela de Transmisiones. Madrid 1.993.
- Medidas de protección electrónica. Escuela de Transmisiones. Madrid 1.993.
- The encyclopedia of air power. HAMLIN Aerospace. London 1.981.
- Jane's: All the world aircraft 1.995-96. Edited by PAUL JACKSON.
- Jane's: Radar and electronic warfare systems 1.995-96. Edited by BERNARD BLAKE.
- Jane's: Military Communications 1.990-91. Eleventh edition. Edited by JOHN WILLIAMSON.
- Jane's: Fight ships 1.997-98. One hundredth edition. Edited by Captain RICHARD SHARPE RN.
- Introduction to airborne radar. GEORGE W. STIMSON. HUGHES AIRCRAFT COMPANY. California, 1.983.
- Introduction to electronic warfare. D. CURTIS SCHLEHER. ARTECH HOUSE. London 1986.
- Applied ecm. Volúmenes I y II. LEROY B. VAN BRUNT. EW ENGINEERING. Virginia, 1.978.
- ATP-44(B): Electronic warfare in air operations NATO edition.
- Guía ilustrada de las técnicas y equipos de guerra electrónica. DOUG RICHARDSON. EDITORIAL SAN MARTÍN. Madrid 1.985.
- Journal of electronic defense. Nov-94, Ene-95, Jun-95, Sep-95, Suplemento Ene-96, Feb-96, Abr-96 y Jul-96.
- International electronic countermeasures handbook. Edited by BERNARD BLAKE. First Edition 1.996. HORIZON HOUSE.

International electronic countermeasures handbook. Edited by F.P. "BUCK" DUBE. Second Edition 1.999. HORIZON HOUSE.

8.2. Bibliografía complementaria*

- Protecting building occupants and operations from biological and chemical airborne threats [electronic resource] : a framework for decision making. National Research Council (U.S.). Committee on Protecting Occupants of DOD Buildings from Chemical and Biological Release. National Academies Press,
- Sensor systems for biological agent attacks [electronic resource] : protecting buildings and military bases. ebrary, Inc. National Academies Press,
- Handbook of chemical and biological warfare agents. Ellison, Hank D. 2000.

ISBN:0849328039

- Electronic intelligence: The Analysis of Radar Signals. RICHARD G. WILEY. Edición 1.982. ARTECH HOUSE.
- Antenna applications reference guide. RICHARD C. JOHNSON and HENRY JASIK. GEORGIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY. ATLANTA, GEORGIA 1.989.
- Electronic warfare receiving systems. DENNIS D. VACCARO. ARTECH HOUSE. London 1993. Radar vulnerability to jamming. ROBERT N. LOTHES and RICHARD G. WILEY. ARTECH HOUSE. Norwood 1.990.

8.3. Recursos en red y otros recursos

Documentación en el Aula Virtual.