Universidad de Navarra

Radiocommunications (MIT)

Guía docente 2026-27

PRESENTACIÓN

Breve descripción:

La asignatura Comunicaciones por Radio engloba todos los conocimientos para diseñar, evaluar y caracterizar los modernos y sofisticados sistemas electrónicos basados en tecnologías de inalámbricas. Son ejemplos de ello los sistemas comunicación vía satélite y los de radionavegación y posicionamiento (GNSS), así como los de radiodetección (RADAR) empleados en una multitud de aplicaciones como sistemas de transporte inteligente, radiodifusión, salud, ciudades inteligentes, mantenimiento, emergencias, telefonía móvil, etc.

- **Titulación**: Máster en Ingeniería de Telecomunicación
- **Módulo/Materia**: Tecnología de Telecomunicación / Tecnología Electrónica
- **ECTS**: 5 ECTS
- **Curso, semestre**: 1º, Segundo
- **Carácter**: Obligatorio
- **Profesorado**:
- Mendizabal Samper, Jaizki - Email: jmendizabal@ceit.es
  - Profesor titular "ad honorem" (Colab.Docente)
- Millan Jimenez, Iker - Email: imillanji@ceit.es
  - Profesor (Colab.Docente)
- Rohde, Christian - Email: crohde@external.unav.es
  - Invitado (Colab.Docente)
- Wansch, Rainer - Email: rwansch@external.unav.es
  - Invitado (Colab.Docente)
- **Idioma**: Inglés

ATENCIÓN: Se recuerda que cualquier intento de fraude, copia, plagio u otro comportamiento irregular supone una infracción grave tal y como está contemplado en el título IV "Normas de disciplina académica de los estudiantes" dentro del Sistema de normas sobre la convivencia en la Universidad de Navarra.

PRESENTATION

Brief description:

The subject Radio Communications encompasses all the knowledge to design, evaluate and characterize modern and sophisticated electronic systems based on wireless technologies. Examples are satellite communication systems and radio navigation and positioning systems (GNSS), as well as radio detection systems (RADAR) used in a multitude of applications such as intelligent transport systems, broadcasting, health, smart cities, maintenance, emergencies, mobile telephony, etc.

- **Degree**: Master in Telecommunication Engineering
- **Module/Subject:** Telecommunication Technology / Electronics Technology
- **ECTS**: 5 ECTS
- **Course, semester:** 1st, second
- **Character:** Compulsory
- **Faculty:**
- Mendizabal Samper, Jaizki - Email: jmendizabal@ceit.es
  - Full Professor "ad honorem"
- Millan Jimenez, Iker - Email: imillanji@ceit.es
  - Professor
- Rohde, Christian - Email: crohde@external.unav.es
  - Guest Teacher
- Wansch, Rainer - Email: rwansch@external.unav.es

- Guest Teacher
- **Language:** English

ATTENTION: Please note that any attempt at fraud, copying, plagiarism, or other irregular behavior constitutes a serious offense, as outlined in Title IV, *"Academic Disciplinary Regulations for Students"*, within the Code of Conduct for Coexistence at the University of Navarra.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- CG1 - Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.
- CG2 - Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio.
- CG3 - Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares
- CG7 - Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
- CE02 - Capacidad para desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, equipos y subsistemas, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación.
- CE05 - Capacidad para diseñar sistemas de radionavegación y de posicionamiento, así como los sistemas radar.
- CE13 - Capacidad para diseñar componentes de comunicaciones como por ejemplo encaminadores, conmutadores, concentradores, emisores y receptores en diferentes bandas.

LEARNING OUTCOMES (Competencies)

- CB7 - Students should be able to apply the knowledge acquired and their problem-solving abilities in new or unfamiliar environments within broader (or multidisciplinary) contexts related to their field of study.
- CB9 - Students should be able to communicate their findings and the ultimate knowledge and reasons that underpin them to specialized and non-specialized audiences in a clear and unambiguous manner.
- CB10 - Students should possess learning skills that allow them to continue studying in a largely self-directed or autonomous way.
- CG1 - Ability to project, calculate, and design products, processes, and facilities in all areas of telecommunications engineering.
- CG2 - Ability to manage works and installations of telecommunication systems, complying with current regulations and ensuring service quality.
- CG3 - Ability to lead, plan, and supervise multidisciplinary teams.
- CG7 - Ability to start up, manage, and oversee manufacturing processes of electronic and telecommunications equipment, ensuring the safety of people and goods, the final quality of the products, and their approval.
- CE02 - Ability to develop radio communication systems: antenna design, equipment and subsystems, channel modeling, link calculation, and planning.
- CE05 - Ability to design radio navigation and positioning systems, as well as radar systems.
- CE13 - Ability to design communication components such as routers, switches, concentrators, transmitters, and receivers in different bands.

Universidad de Navarra

PROGRAMA/PROGRAMME

· **GNSS**: Global Navigation Satellite Systems

· **SATCOM**: Satellite Communications

· **RFID**: RF IDentification

· **WCT**: Wireless Communication Technologies

· **RADAR**: Radio Detection and Ranging

· **ITS**: Intelligent Transport Systems

ACTIVIDADES FORMATIVAS/EDUCATIONAL ACTIVITIES

· Theoretical lessons

o GNSS: Global Navigation Satellite Systems

o SATCOM: Satellite Communications

o RFID: Radio Frequency IDentification

o WCT: Wireless Communication Technologies

o RADAR: Radio Detection and Ranging

o ITS: Intelligent Transport Systems

· Practical work

o GNSS

· Projects and presentations

o WCT: Wireless Communication Technologies

o GNSS projects

EVALUACIÓN/EVALUATION

CONVOCATORIA ORDINARIA / ORDINARY EXAMINATION SESSION

Evaluation procedure is the following:

- E02 Face-to-face lessons participation evaluation 10%
- E03 Lead projects evaluation 40%
- E04 Oral presentation evaluation 20%
- E06 Written and oral exercise evaluation 30%

To pass 50% of the total sum should be reached. Moreover, 40% in each of the four parts should be reached.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA / EXTRAORDINARY EXAMINATION SESSION

Universidad de Navarra

In case of a fail, the extraordinary exercise, E06 will be repeated and the final mark will be taken from this exercise.

HORARIOS DE ATENCIÓN

Contactar directamente con el profesor.

OFFICE HOURS

Contact the professor.

BIBLIOGRAFÍA / BIBLIOGRAPHY

GNSS

GNSS - Global Navigation Satellite Systems: GPS, GLONASS, Galileo, and more Hofmann-Wellenhof, Bernhard. Vienna : Springer Vienna, 2008.

Navigation signal processing for GNSS software receivers Pany, Thomas. Boston [MA] : Artech House, 2010.

GNSS markets and applications Jacobson, Len. Norwood, MA : Artech House, c2007.

GNSS LABS

Understanding GPS Principles and Applications. Elliott D. Kaplan

RINEX The Receiver Independent Exchange Format Version 3.05. Ignacio Romero

Understanding the RINEX Format Volker Janssen

SATCOM

Introduction to satellite communication Elbert, Bruce R. Boston : Artech House, c2008.

Compact Ku-band transmitter design for satellite communication applications Lee, Chang-Ho. Boston : Kluwer Academic Publishers, 2002.

Satellitenkommunikation. Dodel, H.; Eberle, S. Springer, Berlin; 2. Auflage, März 2007, ISBN-13: 978-3540295754

Mobile Satellite Communications - Principles and Trends. Richharia, M.: Pearson Education Ltd., London, 2001•

Satellite Communications Systems. Richharia, M. McGraw-Hill, ISBN 0-07134208-7, Second Edition

Satellite Communication Systems. Evans, B.G. IEE London, ISBN 085296899X, 3. Auflage

Satellite Communication System: Systems, Techniques and Technology. Maral, G.; Bousquet, M. John Wiley and Sons, Fourth Edition, 2002. ISBN: 0 471 49654 5

Satellite Communications Timothy Pratt, Charles W. Bostian, Jeremy Allnutt 2n ed. 2003. Wiley & Sons, ISBN 0471429120

Satellite Systems for Personal and Broadband Communications. Lutz, E; Werner, M.; Jahn, A. Springer-Verlag Berlin, 2000, ISBN: 3540668403

The satellite communication applications handbook. Elbert, Bruce R. Boston, MA: Artech House, 1997

Universidad de Navarra

Introduction to Satellite Communication. Elbert, Bruce R. Second Edition, Airtech House, 1999

Satellite communication engineering. Kolawole, Michael O. Dekker Verlag, New York 2002, ISBN 0-8247-0777-X

Mobile Communication Satellites. Tom Logsdon McGraw Hill, 1995

Satellite Communications. Dennis Roddy McGraw Hill 1995

Wireless & Satellite Telecommunications: The Technology, the Market and the Regulations. Pelton, Joseph N. Prentice Hall, 1995

Mobile Satellite Communications Handbook. Cochetti, Roger Quantum Publishing, Incorporated 1995

Satellite Communications: Mobile & Fixed Services. Michael J. Miller (Editor), Branka Vucetic (Editor), Les Berry Editor): Kluwer Academic Publishers, 1993

Nachrichtenübertragung über Satelliten. E. Herter; H. Rupp Springer Verlag, Berlin, 1979

Satellite Communications. Dennis Roddy Third Edition. McGraw-Hill, 2001

Satellite Communication Systems Engineering. W. L. Pritchard, J. A. Sciulli: Prentice Hall, 1986

The Communication Satellite. Mark Williamson Adam Hilger, 1990

ITU Handbook on Satellite Communications, 3rd Edition, Wiley-Interscience

Digital Communications. Sklar, Bernard Second Edition. Prentice Hall, 2001

Multimedia Communications. Applications, Networks, Protocols and Standards. Fred Halsall Addison-Wesley, 2001

Mobile Satellite Communication Networks. R.E. Sheriff & Y. F. Hu Wiley, 2001

Nachrichtensysteme. Jondral, Friedrich J. Schlembach Fachverlag, 2001

Das große Sat-Installations-Handbuch. Henning Kriebel (Hrsg.) Kriebel Verlag, 2001

RADAR

Modern radar systems Meikle, Hamish. Boston : Artech House, c2008.

Radar signals Levanon, Nadav. Hoboken, NJ : J. Wiley, 2004.

RFID

RFID handbook : fundamentals and applications in contactless smart cards and identification Finkenzeller, Klaus Chichester, England ; Hoboken, N.J. : Wiley, c2003.

RFID design principles Lehpamer, Harvey, 1959- Boston : Artech House, c2012.

ITS

ETCS for engineers Hamburg : EurailPress, 2011

Compendium ERTMS : European Rail Traffic Management System Hamburg : Eurailpress, 2009