

|  |  |
|--|--|
| Nombre de la asignatura/módulo/unidad y código                                     | Técnicas Electrónicas Especiales de Medida (TEEM)  |
| Course title and code  |  |
| Nivel (Grado/Postgrado)  | Grado  |
| Level of course (Undergraduate/Postgraduate)                                       |  |
| Plan de estudios en que se integra   | Ingeniería en Electrónica  |
| Programme in which is integrated   |  |
| Tipo (Troncal/Obligatoria/Optativa)  | Optativa   |
| Type of course (Compulsory/Elective)   |  |
| Año en que se programa   | 2  |
| year of study  |  |
| Calendario (Semestre)  | 1. Exámenes: Consultar web de la titulación  |
| Calendar (Semester)  |  |
| Créditos teóricos y prácticos  | 3+3  |
| Credits (theory and practice)  |  |
| Créditos expresados como volumen total de trabajo del estudiante (ECTS)            | 6*   |
| Number of credits expressed as student workload (ECTS)                             | *1 ECTS= 25 horas de trabajo.  |
| Descriptores   | ver más abajo actividades y horas de trabajo estimadas   |
| Descriptors  | Medida de señales de muy bajo ruido. Reserva dinámica. Amplificadores a detección síncrona.  |
| Objetivos (expresados como resultados de aprendizaje y competencias)               | Medida de admitancia y carga eléctrica. Promediadores analógicos. Medida electrónica de magnitudes físicas. Automatización de la medida por ordenador  |
| Objectives of the course (expressed in terms of learning outcomes and competences) | El alumno sabrá/ comprenderá:  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuentes de ruido electrónico en circuitos</li> <li>• Técnicas de reducción de ruido mediante filtrado analógico y promediado digital</li> <li>• Técnicas de reducción de ruido mediante promediado temporal múltiple y detección sensible a fase.</li> <li>• Algunos instrumentos científicos de propósito general</li> <li>• Fundamentos de bioelectricidad y biopotenciales</li> <li>• Sistemas electrónicos para amplificación de biopotencial</li> <li>• Instrumentación electrónica de ultrasonidos para aplicaciones médicas.</li> <li>• Instrumentación para medicina nuclear</li> <li>• Sistemas de imágenes médicas</li> </ul> |
|  | El alumno será capaz de:   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar el ruido de circuitos de procesado analógico de señal</li> <li>• Aplicar técnicas de reducción de ruido para la medida de señales muy débiles</li> <li>• Analizar las hojas características de algunos instrumentos electrónicos complejos</li> <li>• Iniciarse en el análisis y diseño de instrumentación biomédica</li> <li>• Manejar hojas características de componentes e instrumentos electrónicos.</li> </ul>   |
| Prerrequisitos y recomendaciones   | Comprensión de textos en inglés científico. Conocimientos de electrónica básica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. Conocimientos de circuitos para instrumentación electrónica.   |
| Prerequisites and advises  |  |
| Contenidos/descriptores/palabras clave   | Fuentes de ruido electrónico en circuitos  |
| Course contents/descriptors/key words  | Técnicas de reducción de ruido: Filtrado, promediado temporal.   |
|  | Reducción de ruido con promediado temporal múltiple  |
|  | Técnica de detección sensible a fase.  |
|  | Instrumentación científica de propósito general: microscopía electrónica, resonancia magnética nuclear y resonancia paramagnética electrónica  |
|  | Instrumentación médica:  |
|  | Bioelectricidad y biopotencial   |
|  | Amplificadores de biopotencial   |
|  | Medida de caudal y flujo   |
|  | Sistemas de imágenes médicas   |
| Bibliografía recomendada   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• T.H. Wilmshurst "Signal Recovery from noise in electronic instrumentation". Ed. IOP, 1995</li> <li>• Manuales de distintos instrumentos</li> <li>• Skoog, Leary "Análisis instrumental", Ed. McGraw-Hill, 1995</li> <li>• Webster. "Medical Instrumentation", 2nd Ed. Ed. Wiley, 1995</li> <li>• Prutchi, Norris. "Design and development of medical electronic instrumentation", Wiley, 2005</li> <li>• P. H. Sydenham, N. H. Hancock y R. Thorn: "Introduction to Measurement Science and Engineering", Wiley, 1989.</li> </ul>   |
| Recommended reading  |  |

| <p>Métodos docentes<br/>Teaching methods</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases magistrales de teoría en la pizarra</li> <li>• Clases de resolución de ejercicios por parte del profesor en la pizarra.</li> <li>• Clases de resolución de ejercicios por parte de los estudiantes en la pizarra.</li> <li>• Seminarios de refuerzo o ampliación de la materia por parte de profesor</li> <li>• Seminarios de refuerzo o ampliación de la materia por parte del estudiante</li> <li>• Manejo de programas de apoyo a la docencia.</li> <li>• Discusión sobre artículos o temas de actualidad relacionados con los contenidos.</li> <li>• Explicación de los guiones de las prácticas de laboratorio.</li> <li>• Realización de prácticas de laboratorio.</li> <li>• Visitas a centros externos de interés.</li> </ul>  |                    |                |                    |              |                  |    |    |    |                      |   |   |    |                       |   |   |   |                           |    |    |    |                  |   |   |    |       |    |    |     |
|---|--|--------------------|----------------|--------------------|--------------|------------------|----|----|----|----------------------|---|---|----|-----------------------|---|---|---|---------------------------|----|----|----|------------------|---|---|----|-------|----|----|-----|
| <p>Actividades y horas de trabajo estimadas<br/>Activities and estimated workload (hours)</p>                                   | <table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Actividad</u></th> <th><u>h.clase</u></th> <th><u>h. estudio*</u></th> <th><u>Total</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clases de teoría</td> <td>27</td> <td>47</td> <td>74</td> </tr> <tr> <td>Clases de ejercicios</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Prácticas laboratorio</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Exposiciones y seminarios</td> <td>18</td> <td>30</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>Visitas externas</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>60</td> <td>90</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table> <p>Al margen quedan las horas de tutoría individualizada a petición del estudiante, que no se incluyen en éste cómputo.</p>  | <u>Actividad</u>   | <u>h.clase</u> | <u>h. estudio*</u> | <u>Total</u> | Clases de teoría | 27 | 47 | 74 | Clases de ejercicios | 5 | 5 | 10 | Prácticas laboratorio | 3 | 3 | 6 | Exposiciones y seminarios | 18 | 30 | 48 | Visitas externas | 7 | 5 | 12 | Total | 60 | 90 | 150 |
| <u>Actividad</u>  | <u>h.clase</u>   | <u>h. estudio*</u> | <u>Total</u>   |                    |              |                  |    |    |    |                      |   |   |    |                       |   |   |   |                           |    |    |    |                  |   |   |    |       |    |    |     |
| Clases de teoría  | 27   | 47                 | 74             |                    |              |                  |    |    |    |                      |   |   |    |                       |   |   |   |                           |    |    |    |                  |   |   |    |       |    |    |     |
| Clases de ejercicios  | 5  | 5                  | 10             |                    |              |                  |    |    |    |                      |   |   |    |                       |   |   |   |                           |    |    |    |                  |   |   |    |       |    |    |     |
| Prácticas laboratorio   | 3  | 3                  | 6              |                    |              |                  |    |    |    |                      |   |   |    |                       |   |   |   |                           |    |    |    |                  |   |   |    |       |    |    |     |
| Exposiciones y seminarios   | 18   | 30                 | 48             |                    |              |                  |    |    |    |                      |   |   |    |                       |   |   |   |                           |    |    |    |                  |   |   |    |       |    |    |     |
| Visitas externas  | 7  | 5                  | 12             |                    |              |                  |    |    |    |                      |   |   |    |                       |   |   |   |                           |    |    |    |                  |   |   |    |       |    |    |     |
| Total   | 60   | 90                 | 150            |                    |              |                  |    |    |    |                      |   |   |    |                       |   |   |   |                           |    |    |    |                  |   |   |    |       |    |    |     |
| <p>Tipo de evaluación y criterios de calificación<br/>Assessment methods</p>  | <p>*Estimación del profesor</p> <p>Técnicas de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actitud general del estudiante en el aula y en el laboratorio.</li> <li>• Resolución de ejercicios en la pizarra.</li> <li>• Resolución de ejercicios en papel entregados al profesor.</li> <li>• Diseños en el laboratorio</li> <li>• Trabajos entregados al profesor</li> <li>• Exposición de trabajos en clase</li> </ul> <p>Mecanismos de control y seguimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutorías colectivas</li> <li>• Tutorías individuales</li> <li>• Resolución de ejercicios en la pizarra.</li> <li>• Resolución de ejercicios en papel entregados al profesor.</li> <li>• Trabajos entregados al profesor</li> <li>• Exposición de trabajos y seminarios en clase</li> </ul> <p>La calificación final responde al siguiente baremo:<br/>Exposición oral de un trabajo en clase (mínimo el 50%)<br/>Prácticas en el laboratorio (obligatoria), memoria de resultados (hasta 10 %)<br/>Trabajos y ejercicios entregados al profesor (hasta 20 %)<br/>Asistencia y actitud en clase (hasta 20%)<br/>Español</p> |                    |                |                    |              |                  |    |    |    |                      |   |   |    |                       |   |   |   |                           |    |    |    |                  |   |   |    |       |    |    |     |
| <p>Idioma usado en clase y exámenes<br/>Language of instruction<br/>Enlaces a más información<br/>Links to more information</p> | <p>Transparencias de teoría<br/>Relaciones de problemas<br/>Planificación de actividades<br/>Esquemas de clase<br/>Guiones de prácticas.<br/>En la web del departamento : <a href="http://electronica.ugr.es">http://electronica.ugr.es</a></p>  |                    |                |                    |              |                  |    |    |    |                      |   |   |    |                       |   |   |   |                           |    |    |    |                  |   |   |    |       |    |    |     |
| <p>Nombre del profesor(es) y dirección de contacto para tutorías<br/>Name of lecturer(s) and address for tutoring</p>           | <p>Alberto J. Palma López, Ph.D.<br/>Correo electrónico: <a href="mailto:ajpalma@ugr.es">ajpalma@ugr.es</a></p> <p>Oficina: Departamento de Electrónica y Tecnología de Computadores, E.T.S.I. Informática y de Telecomunicación, 18071 Granada</p>  |                    |                |                    |              |                  |    |    |    |                      |   |   |    |                       |   |   |   |                           |    |    |    |                  |   |   |    |       |    |    |     |