



Karta przedmiotu

|   |  |   |  |                        |  |                       |       |
|---|--|---|--|------------------------|--|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                      | Programowanie systemów czasu rzeczywistego, PG_00048385  |   |  |                        |  |                       |       |
| Kierunek studiów                            | Elektronika i telekomunikacja, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna  |   |  |                        |  |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                    | luty 2022 r.   | Rok akademicki realizacji przedmiotu                      |  |                        | 2022/2023  |                       |       |
| Poziom kształcenia                          | II stopnia   | Grupa zajęć   |  |                        | Grupa zajęć fakultatywnych<br>Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnokademi |                       |       |
| Forma studiów                               | stacjonarne  | Sposób realizacji   |  |                        | na uczelni   |                       |       |
| Rok studiów                                 | 1  | Język wykładowy   |  |                        | polski   |                       |       |
| Semestr studiów                             | 2  | Liczba punktów ECTS                                       |  |                        | 3.0  |                       |       |
| Profil kształcenia                          | ogólnokademi   | Forma zaliczenia  |  |                        | egzamin  |                       |       |
| Jednostka prowadząca                        | Wydział Elektroniki -> Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Sygnałów i Systemów WETI   |   |  |                        |  |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)    | Odpowiedzialny za przedmiot  |   | dr inż. Jan Schmidt  |                        |  |                       |       |
|   | Prowadzący zajęcia z przedmiotu  |   | dr inż. Jan Schmidt  |                        |  |                       |       |
| Formy zajęć i metody nauczania              | Forma zajęć  | Wykład  | Ćwiczenia  | Laboratorium           | Projekt  | Seminarium            | RAZEM |
|   | Liczba godzin zajęć  | 15.0  | 0.0  | 15.0                   | 15.0   | 0.0                   | 45    |
| W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0 |  |   |  |                        |  |                       |       |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy    | Aktywność studenta   | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów |  | Udział w konsultacjach |  | Praca własna studenta | RAZEM |
|   | Liczba godzin pracy studenta   | 45  |  | 6.0                    |  | 24.0                  | 75    |
| Cel przedmiotu                              | Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z technikami programowania systemów czasu rzeczywistego. Omówienie zagadnień związanych z tworzeniem oprogramowania w systemach wieloprotocowych, wielowątkowych. Zapoznanie studentów z mechanizmami współdzielenia zasobów w systemach czasu rzeczywistego. Przedstawienie specyfiki programowania systemów opartych o komputery standardów przemysłowych VMEBus, cPCI, PC104, PC104-PLUS. Zapoznanie ze specyfiką programowania systemów bazujących na procesorach sygnałowych. |   |  |                        |  |                       |       |
| Efekty uczenia się przedmiotu               | Efekt kierunkowy   |   | Efekt z przedmiotu   |                        | Sposób weryfikacji i oceny efektu  |                       |       |
|   | [K7_W04] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady, metody i techniki programowania oraz zasady tworzenia oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo inne elementy lub układy programowalne, specyficznych dla kierunku studiów, a także organizację pracy systemów wykorzystujących komputery lub te urządzenia  |   | Student zna i rozumie w stopniu zaawansowanym techniki programowania wieloprotocowych i wielowątkowych systemów czasu rzeczywistego oraz systemów bazujących na procesorach sygnałowych. |                        | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej   |                       |       |

| Treści przedmiotu   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie. Definicje. Podstawowe pojęcia.</li> <li>2. Przegląd systemów operacyjnych czasu rzeczywistego</li> <li>3. Koncepcje i elementy systemów czasu rzeczywistego.</li> <li>4. Jądro i jego otoczenie w systemach operacyjnych RT.</li> <li>5. Manager procesów, manager zasobów, zarządzanie przestrzenią nazw.</li> <li>6. Zarządzanie pamięcią w systemach RT.</li> <li>7. Procesy i wątki.</li> <li>8. Szeregowanie wątków w systemach RT.</li> <li>9. Metody synchronizacji wątków w systemach RT.</li> <li>10. Komunikacja międzyprocesowa w systemach RT.</li> <li>11. Koncepcje obsługi przerwań w systemach RT.</li> <li>12. Programowanie sprzętu w systemach RT.</li> <li>13. Komunikacja systemów wyposażonych w magistralę VMEBus z otoczeniem.</li> <li>14. Narzędzia wspierające programowanie systemów RT.</li> <li>15. Debugowanie i testowanie aplikacji w systemach RT.</li> </ol>  |                         |  |                             |   |                         |                            |                |       |                 |       |       |                      |       |       |
|---|--|-------------------------|--|-----------------------------|---|-------------------------|----------------------------|----------------|-------|-----------------|-------|-------|----------------------|-------|-------|
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                     |  |                         |  |                             |   |                         |                            |                |       |                 |       |       |                      |       |       |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się     | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Sposób oceniania (składowe)</th> <th style="width: 33%;">Próg zaliczeniowy</th> <th style="width: 33%;">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kolokwia w czasie semestru</td> <td>50.0%</td> <td>40.0%</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>50.0%</td> <td>30.0%</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia praktyczne</td> <td>50.0%</td> <td>30.0%</td> </tr> </tbody> </table>  |                         |  | Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy   | Składowa oceny końcowej | Kolokwia w czasie semestru | 50.0%          | 40.0% | Projekt         | 50.0% | 30.0% | Ćwiczenia praktyczne | 50.0% | 30.0% |
| Sposób oceniania (składowe)                                       | Próg zaliczeniowy  | Składowa oceny końcowej |  |                             |   |                         |                            |                |       |                 |       |       |                      |       |       |
| Kolokwia w czasie semestru  | 50.0%  | 40.0%                   |  |                             |   |                         |                            |                |       |                 |       |       |                      |       |       |
| Projekt   | 50.0%  | 30.0%                   |  |                             |   |                         |                            |                |       |                 |       |       |                      |       |       |
| Ćwiczenia praktyczne  | 50.0%  | 30.0%                   |  |                             |   |                         |                            |                |       |                 |       |       |                      |       |       |
| Zalecana lista lektur   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="802 795 1487 1234"> <a href="http://www.qnx.com/developers/docs/6.5.0/index.jsp?topic=%2Fcom.qnx.doc.momentics%2Fbookset.html">http://www.qnx.com/developers/docs/6.5.0/index.jsp?topic=%2Fcom.qnx.doc.momentics%2Fbookset.html</a><br/><br/> <a href="https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/windows/embedded/ee504812(v=winembedded.60)">https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/windows/embedded/ee504812(v=winembedded.60)</a><br/><br/> <a href="https://wiki.linuxfoundation.org/realtime/start">https://wiki.linuxfoundation.org/realtime/start</a><br/><br/> R. Chassaing, Digital Signal Processing and Applications with C6713 and C6416 DSK, John Wiley&amp;Sons. 2005<br/> S. A. Tretter, Communication System Design Using DSP Algorithms. Springer 2008 </td> </tr> <tr> <td>Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2">Nie ma wymagań</td> </tr> <tr> <td>Adresy eZasobów</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table> |                         |  | Podstawowa lista lektur     | <a href="http://www.qnx.com/developers/docs/6.5.0/index.jsp?topic=%2Fcom.qnx.doc.momentics%2Fbookset.html">http://www.qnx.com/developers/docs/6.5.0/index.jsp?topic=%2Fcom.qnx.doc.momentics%2Fbookset.html</a><br><br><a href="https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/windows/embedded/ee504812(v=winembedded.60)">https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/windows/embedded/ee504812(v=winembedded.60)</a><br><br><a href="https://wiki.linuxfoundation.org/realtime/start">https://wiki.linuxfoundation.org/realtime/start</a><br><br>R. Chassaing, Digital Signal Processing and Applications with C6713 and C6416 DSK, John Wiley&Sons. 2005<br>S. A. Tretter, Communication System Design Using DSP Algorithms. Springer 2008 |                         | Uzupełniająca lista lektur | Nie ma wymagań |       | Adresy eZasobów |       |       |                      |       |       |
| Podstawowa lista lektur   | <a href="http://www.qnx.com/developers/docs/6.5.0/index.jsp?topic=%2Fcom.qnx.doc.momentics%2Fbookset.html">http://www.qnx.com/developers/docs/6.5.0/index.jsp?topic=%2Fcom.qnx.doc.momentics%2Fbookset.html</a><br><br><a href="https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/windows/embedded/ee504812(v=winembedded.60)">https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/windows/embedded/ee504812(v=winembedded.60)</a><br><br><a href="https://wiki.linuxfoundation.org/realtime/start">https://wiki.linuxfoundation.org/realtime/start</a><br><br>R. Chassaing, Digital Signal Processing and Applications with C6713 and C6416 DSK, John Wiley&Sons. 2005<br>S. A. Tretter, Communication System Design Using DSP Algorithms. Springer 2008  |                         |  |                             |   |                         |                            |                |       |                 |       |       |                      |       |       |
| Uzupełniająca lista lektur  | Nie ma wymagań   |                         |  |                             |   |                         |                            |                |       |                 |       |       |                      |       |       |
| Adresy eZasobów   |  |                         |  |                             |   |                         |                            |                |       |                 |       |       |                      |       |       |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania |  |                         |  |                             |   |                         |                            |                |       |                 |       |       |                      |       |       |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                             | Nie dotyczy  |                         |  |                             |   |                         |                            |                |       |                 |       |       |                      |       |       |