

### Tabela zgodności

|                                                                  |                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nazwa kwalifikacji                                               | <b>Projektowanie i wdrażanie systemów kosmicznych (inżynieria systemowa)</b>                                                       |
| Członkowie Zespołu<br>(imię i nazwisko)                          | 1. Grzegorz Brona<br>2. Marcin Bieda<br>3. Paweł Czapski<br>4. Tomasz Zawistowski<br>5. Magdalena Hołownicka<br>6. Marcin Tumanowi |
| Rekomendowany poziom PRK dla kwalifikacji                        | 6 Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji                                                                                                |
| Poziom PRK najlepiej odpowiadający zestawom efektów uczenia się* | Zestaw 1. - 6 PRK<br>Zestaw 2. - 6 PRK                                                                                             |

#### Zestaw 1

Wiedza na temat procesu projektowania i wdrażania inżynierii systemowej projektów kosmicznych

| L.p. | Poszczególne efekty uczenia się w zestawach*                                                              | Kryteria weryfikacji                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Charakteryzuje podstawy procesu tworzenia architektury systemów kosmicznych uwzględniające standardy ECSS | omawia fazy i przeglądy projektu<br><b>omawia dokumenty definiujące tworzenie architektury systemu kosmicznego</b><br>omawia dokumenty definiujące kontrolę jakości projektów kosmicznych<br><b>omawia dokumenty definiujące weryfikację projektów kosmicznych</b><br><b>omawia dokumenty definiujące integrację i testy (AIT)</b> |
|      | <b>Najlepiej dopasowany(e) składnik(i) opisu poziomów PRK:</b>                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|      | P6Z_WT(1), P6Z_WO(1), P6Z_WO(2)                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2.   | Charakteryzuje podstawowe podsystemy systemu kosmicznego                                                  | <b>omawia podsystemy segmentu lotnego</b><br><b>omawia podsystemy segmentu naziemnego</b>                                                                                                                                                                                                                                          |
|      | <b>Najlepiej dopasowany(e) składnik(i) opisu poziomów PRK:</b>                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|      | P6Z_WO(1)                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.   | Charakteryzuje warunki panujące w przestrzeni kosmicznej                                                  | <b>omawia warunki fizyczne panujące w kosmosie oraz ich zmienność</b><br>omawia zagadnienia mechaniki orbitalnej, np. rodzaje orbit;<br><b>omawia wpływ promieniowania kosmicznego na działanie komponentów systemu</b><br>omawia wpływ temperatury na działanie komponentów systemu                                               |

|                                                                                                                         |                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                         |                                                                                    | omawia wpływ tlenu atomowego na działanie komponentów systemu                                                                                                        |
|                                                                                                                         |                                                                                    | omawia wpływ próżni na działanie komponentów systemu                                                                                                                 |
| Najlepiej dopasowany(e) składnik(i) opisu poziomów PRK:                                                                 |                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
| P7Z_WZ(1)                                                                                                               |                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
| 4.                                                                                                                      | Charakteryzuje zarządzanie ryzykiem technicznym                                    | omawia zasady szacowania ryzyka technicznego<br>omawia sposoby minimalizacji ryzyka technicznego<br>omawia konsekwencje wyboru konkretnej akcji                      |
| Najlepiej dopasowany(e) składnik(i) opisu poziomów PRK:                                                                 |                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
| P6Z_WZ(1), P6Z_WO(1), P6Z_KO(2)                                                                                         |                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
| Zestaw 2                                                                                                                |                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
| Realizowanie działań projektowych związanych z projektowaniem i zarządzaniem systemu kosmicznego na poziomie systemowym |                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
| L.p.                                                                                                                    | Poszczególne efekty uczenia się w zestawach*                                       | Kryteria weryfikacji                                                                                                                                                 |
| 1.                                                                                                                      | Tworzy i analizuje dokumentację techniczną projektu kosmicznego na różnych etapach | przygotowuje koncepcję misji na podstawie scenariusza misji oraz potrzeb klienta                                                                                     |
| przygotowuje wymagania projektu                                                                                         |                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
| omawia części składowe wstępnego projektu                                                                               |                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
| przygotowuje architekturę projektu                                                                                      |                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
| przeprowadza analizę ryzyka technicznego                                                                                |                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
| przygotowuje scenariusz operacyjny urządzenia kosmicznego                                                               |                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
| ocenia kompletność dokumentacji testowej (plany i procedury)                                                            |                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
| analizuje wyniki testów i rekomenduje działania związane z przygotowaniem ostatecznego produktu                         |                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
| przygotowuje ostateczny raport na podstawie raportów częściowych                                                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
| Najlepiej dopasowany(e) składnik(i) opisu poziomów PRK:                                                                 |                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
| P5Z_UI(1), P6Z_UO(2), P6Z_KO(3)                                                                                         |                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
| 2.                                                                                                                      | Zarządza wymaganiami systemowymi                                                   | tworzy wymagania systemowe                                                                                                                                           |
| sprawdza spójność wymagań systemowych i podsystemowych                                                                  |                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
| omawia proces zmian w wymaganiach systemowych                                                                           |                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
| omawia proces weryfikacji wymagań systemowych                                                                           |                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
| omawia proces realizacji testów                                                                                         |                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
| Najlepiej dopasowany(e) składnik(i) opisu poziomów PRK:                                                                 |                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
| P6Z_UO(1), P6Z_UO(2), P6Z_WZ(1)                                                                                         |                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
| 3.                                                                                                                      | Charakteryzuje proces nadzoru technicznego wdrożenia projektu kosmicznego          | omawia proces integrowania działań technicznych w projekcie;<br>omawia kluczowe informacje, które musi wziąć pod uwagę przy ocenie zawartości technicznej budowanych |



|  |                                                                |                                                                                                         |
|--|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                | podsystemów i systemów w tym spójność i kompletność dokumentacji podsystemowej z dokumentacją systemową |
|  |                                                                | omawia proces przeprowadzenia testów funkcjonalnych na poziomie podsystemów i zintegrowanego systemu    |
|  |                                                                | <b>omawia proces integracji systemu</b>                                                                 |
|  |                                                                | <b>omawia proces testowania i kwalifikacji systemu</b>                                                  |
|  |                                                                | omawia proces raportowania wyników testu                                                                |
|  | <b>Najlepiej dopasowany(e) składnik(i) opisu poziomów PRK:</b> |                                                                                                         |
|  | P6Z_WO(1), P6Z_KO(3)                                           |                                                                                                         |

\*W tabeli zgodności należy zaznaczyć zestaw/y efektów uczenia się / efekty uczenia się o kluczowym znaczeniu dla kwalifikacji.