



Karta (nových) kompetencí pro sektor ELEKTROMOBILITY

1. PŘEHLED SEKTOROVÝCH TRENDŮ

Východiskem pro identifikaci nových kompetencí je **monitoring aktuálních a budoucích trendů**, které sektor mění a redefinují kvalifikační požadavky na pracovníky v příslušném sektoru. Jsou zde zaznamenány trendy a změny, které odvětví aktuálně proměňují (nové) anebo ty, jež mají takový potenciál do budoucna (budoucí).

Identifikované **trendy** (resp. technologie, produkty či služby) jsou jednotně uváděny jako „**Pojem K 4.0**“, který odkazuje k Průmyslu 4.0 i zkrácenému názvu projektu „Kompetence 4.0“. Přehled je výsledkem obsahové analýzy dostupných národních a mezinárodních informačních zdrojů, identifikovaných analytiky projektu, a dále zdrojů doporučených panelem expertů (pracovní skupinou). Výsledný přehled, předkládaný k veřejnému připomínkování, byl panelem expertů verifikován. Složení pracovní skupiny je uvedeno na konci dokumentu.

Tabulka č. 1: Přehled sektorových trendů: Elektromobilita

Pojem K 4.0	Alternativní název	Nový/ Budoucí	Zdroj informace	Vysvětlení pojmu K 4.0
Elektromobily				
APV		N	Deloitte Automobilový průmysl 2019	Automobil na alternativní pohon jiný než elektrický (vodík, plyn).
BEV (battery Electric Vehicle)		N	Deloitte Automobilový průmysl 2019	Bateriově poháněný elektromobil.
BEH a PEV		N	Deloitte Automobilový průmysl 2019	Elektricky dobíjitelné automobily.
Hybridní automobil (HEV)		N	Deloitte Automobilový průmysl 2019	Automobil, který využívá jak spalovací motor, tak elektromotor. Nelze jej ale dobíjet ze zásuvky. Dobíjí se sám při brždění.

Pojem K 4.0	Alternativní název	Nový/ Budoucí	Zdroj informace	Vysvětlení pojmu K 4.0
PHEV – plug-in hybrid		N	Deloitte Automobilový průmysl 2019	Hybridní automobil, jehož baterie lze dobít i ze zásuvky.
MEB (Modularer Elektrobaukasten)		N	Deloitte Automobilový průmysl 2019	Modulární platforma pro elektrická vozidla.
Total Costs of Ownership (TCO)		N	Akční plán o budoucnosti automobilového průmyslu v ČR	Celkové náklady vlastnictví.
Trakční baterie, palivové články, elektrická trakce				
Vodíkové palivové články		B	Deloitte Automobilový průmysl 2019	Elektrochemické zařízení přeměňující přímo chemickou energii paliva a kyslíčoxidu na energii elektrickou.
Trakční (vysokonapěťové) baterie		N	Deloitte Automobilový průmysl 2019	Trakční (vysokonapěťové) baterie elektromobilu či hybridu, kterou automobil využívá primárně ke svému pohonu. Dále má automobil nízkonapěťovou baterii, kterou využívá k napájení světel, displejů, posilovačů a dalších nízkonapěťových elektrických komponentů.
Li-Ion baterie	technologie baterií	N	Deloitte Automobilový průmysl 2019	Lithium-iontová baterie (zkráceně Li-Ion baterie) je druh nabíjitelné baterie.
Solid-state baterie	technologie baterií	N	Deloitte Automobilový průmysl 2019	Dalším vývojovým stupněm Li-Ion baterií je nahrazení tekutého elektrolytu mezi katodou a anodou pevným elektrolytem. Toto řešení má oproti tekutému elektrolytu řadu výhod, zejména nižší riziko zkratu a požáru v případě proražení bateriového článku (nehody), dále pak větší termální stabilitu, což umožňuje rychlejší nabíjení a vybíjení baterie.
Gigafactories		N	Elektromobilita a její vliv na automobilový průmysl	Továrny na výrobu bateriových článků, modulů nebo systémů.

Pojem K 4.0	Alternativní název	Nový/ Budoucí	Zdroj informace	Vysvětlení pojmu K 4.0
Battery Management Systém	bateriové systémy	N	Elektromobilita a její vliv na automobilový průmysl	Systém správy baterií (BMS) je jakýkoli elektronický systém, který spravuje dobíjecí baterii (článek nebo baterii), například ochranou baterie před provozem mimo její bezpečnou provozní oblast, sledováním jejího stavu, výpočtem sekundárních dat, hlášením těchto dat, kontrolou jejího prostředí, ověřováním a / nebo vyvažováním.
Battery Casing		N	Elektromobilita a její vliv na automobilový průmysl	Prostor pro uložení baterie.
Small-format cells		N	Electric vehicle report	Teslův maloformátový bateriový článek na bázi Li-ion (Panasonic 18650) je považován za kombinaci katodových materiálů používaných hlavně pro spotřební elektroniku (jako NMC, LCO atd.).
Large-format cells		N	Electric vehicle report	Tyto články jsou potenciálně méně vystaveny problémům s přehříváním než články malého formátu. Bateriové sady založené na velkoformátových článcích jsou však dražší, protože netěží ze stejných úspor z rozsahu jako u článků 18650.
Nabíjení				
CCS (Combined Charging System)	dobíjecí standard	N	Deloitte Automobilový průmysl 2019	Jedná se o dobíjecí standard, který je podporován v Evropě, ale rozvíjí se i v USA. Stojí za ním automobilky BMW, VW Group, Mercedes-Benz, Ford a General Motors. Je možné, že se k tomuto standardu připojí i další automobilky. V jednom konektoru se kombinuje jak dobíjení střídavým proudem (jednou nebo třemi fázemi), tak rychlé dobíjení stejnosměrným proudem. V budoucnu by měl tento standard podporovat dobíjení s výkonem až 350 kW. S takovýmto dobíjecím výkonem by i velkou trakční baterii elektromobilu bylo možné dobít za několik minut.
Tesla Supercharger	dobíjecí standard	N	Deloitte Automobilový průmysl 2019	Automobilka Tesla si vytvořila svůj vlastní dobíjecí standard. Její dobíjecí stanice jsou schopné poskytnout vysoký dobíjecí výkon až 145 kW, byť jsou vozy Tesla zatím schopné se dobít maximálním výkonem 120 kW.

Pojem K 4.0	Alternativní název	Nový/ Budoucí	Zdroj informace	Vysvětlení pojmu K 4.0
CHAdEMO (CHARge de MOve)	dobíjecí standard	N	Deloitte_Automobilový průmysl 2019	Na rozdíl od CCS nemá nabíjení stejnosměrným a střídavým proudem integrované do jednoho konektoru, ale jsou rozdělené do dvou. Umožňuje dobíjecí výkon až 62,5 kW.
Mennekes	dobíjecí standard	N	Deloitte_Automobilový průmysl 2019	Jedná se o evropský standard, který umožňuje dobíjení střídavým proudem až do výkonu 22 kW. Byl doplněn i o rychlejší dobíjení stejnosměrným proudem.
Autonomní řízení				
Hands on	stupně autonomního řízení	N	Deloitte_Automobilový průmysl 2019	Řidič musí automobil stále aktivně řídit, ale při určitých jízdních úkonech mu pomáhá asistenční systém. Jedná se o známé a rozšířené asistenční systémy jako je adaptivní tempomat či parkovací asistence.
Hands off	stupně autonomního řízení	N	Deloitte_Automobilový průmysl 2019	Asistenční systém provádí jak zatáčení, tak zrychlování a zpomalování vozidla. Řidič však musí sledovat chování vozidla a být připraven zareagovat.
Eyes off	stupně autonomního řízení	N	Deloitte_Automobilový průmysl 2019	Autonomní systém zvládá všechny jízdní úkony včetně nouzového brždění. Řidič nemusí neustále sledovat vozidlo, ale musí být schopen na výzvu autonomního systému na vyžádání do určitého časového limitu převzít kontrolu nad vozem.
Mind off	stupně autonomního řízení	N	Deloitte_Automobilový průmysl 2019	Autonomní systém zvládá všechny jízdní úkoly, a to i v případě, že řidič nezareaguje včas či adekvátně na výzvu k převzetí řízení.
Platooning		N	Deloitte_Automobilový průmysl 2019	Platooning je aplikace inteligentního dopravního systému (ITS), která se ukázala jako slibné řešení pro řízení dopravy na dálnicích. Hlavní myšlenka jízdy vozidel v konvoji naznačuje, že sada vozidel cestuje společně při zachování malé vzdálenosti mezi sebou. To může vést ke zvýšení dopravní kapacity a poté ke zlepšení řízení dopravy a zkrácení doby jízdy. Druhou největší výhodou po ušetření nákladů za řidiče se pak jeví provoz nákladních vozidel v tzv. jízdních čtách.
Lidar	Platooning	N	Deloitte_Automobilový průmysl 2019	Detekční systém, který pracuje na principu radaru, ale využívá světlo z laseru.

Pojem K 4.0	Alternativní název	Nový/ Budoucí	Zdroj informace	Vysvětlení pojmu K 4.0
Systém pro komunikaci s hlavním vozidlem	Platooning	B	Deloitte Automobilový průmysl 2019	Systémy pro komunikaci vozidla s jinými vozidly a infrastrukturou (C2X). Využívá se při platooningu. Následující vozidla jsou pak vybavena autonomními systémy, které komunikují s hlavním vozem a vykonávají jeho pokyny.
Vehicle-to-vehicle (V2V)	Komunikace mezi vozy	B	Deloitte Automobilový průmysl 2019	Komunikace mezi samotnými vozidly (V2V) umožňuje vozidlům bezdrátovou výměnu informací o jejich rychlosti, poloze a směru. Technologie komunikace V2V umožňuje vozidlům vysílat a přijímat všesměrové zprávy, což vytváří 360stupňové "povědomí" o ostatních vozidlech v blízkosti. Vozidla vybavená vhodným softwarem (nebo bezpečnostními aplikacemi) mohou používat zprávy z okolních vozidel k určení potenciálních hrozeb nárazu při jejich vývoji. Tato technologie pak může využívat vizuální, hmatová a zvuková upozornění – nebo kombinaci těchto upozornění – k varování řidičů.
Vehicle-to-infrastructure (V2I)	Komunikace mezi vozy	B	Deloitte Automobilový průmysl 2019	Technologie V2I (Vehicle-to-Infrastructure) je komunikace mezi vozidlem a infrastrukturou. Umožňuje několika vozidlům sdílet informace s různými zařízeními podporujícími dálniční systém konkrétní země. Tato zařízení se skládají mimo jiné ze čteček RFID, značení, kamer, výrobců jízdních pruhů, pouličního osvětlení a parkovacích automatů.
Dedicated short range communications (DSRC)	Komunikace mezi vozy	B	Deloitte Automobilový průmysl 2019	Dedicated short-range communications (DSRC) jsou jednosměrné nebo obousměrné bezdrátové komunikační kanály krátkého až středního dosahu speciálně navržené pro použití v automobilech.
Sdílení vozidel				
Mobility as a Service (MaaS)		B	Elektromobilita a její vliv na automobilový průmysl	Mobility-as-a-Service (MaaS) je typ služby, která prostřednictvím společného digitálního kanálu umožňuje uživatelům plánovat, rezervovat a platit za různé typy služeb mobility. Koncept popisuje odklon od způsobů dopravy v osobním vlastnictví směrem k mobilitě poskytované jako služba.

Pojem K 4.0	Alternativní název	Nový/ Budoucí	Zdroj informace	Vysvětlení pojmu K 4.0
Car sharing		B	Elektromobilita a její vliv na automobilový průmysl	Carsharing neboli sdílení aut je modelem půjčování aut, kde si lidé půjčují auta na krátkou dobu, často na hodinu. Od tradičních autopůjčoven se liší tím, že majitelé aut jsou často samy soukromé osoby a zprostředkovatel carsharingu je obecně odlišný od majitele auta. Carsharing je součástí širšího trendu sdílené mobility.
Ride hailing		B	Elektromobilita a její vliv na automobilový průmysl	využití nových poskytovatelů přepravy typu Uber. Společnosti pro sdílení jízd, které prostřednictvím webových stránek a mobilních aplikací spojují cestující s řidiči vozidel k pronájmu.
Digitalizace				
5G síť	Technologie 5G	N	Elektromobilita a její vliv na automobilový průmysl	Nová mobilní technologie, která by poskytuje přenosové rychlosti až 20 Gigabit/s. Technologie 5G je považována za klíčovou technologii pro digitální transformaci ve všech průmyslových odvětvích, protože pro zvýšení propojení strojů, zařízení a systémů jsou vyžadovány vysoké šířky pásma.
Smart Factory	Digital Factory	N	Elektromobilita a její vliv na automobilový průmysl	Inteligentní továrna je propojená síť strojů, komunikačních mechanismů a výpočetního výkonu. Inteligentní továrna je kyberneticko-fyzikální systém, který využívá pokročilé technologie, jako je umělá inteligence (AI) a strojové učení k analýze dat, řízení automatizovaných procesů a učení se za pochodu. Inteligentní továrna nejlépe vysvětluje koncept digitální továrny.
Automated Guided Vehicle (AGV)		N	Elektromobilita a její vliv na automobilový průmysl	Autonomní vozík. Automaticky řízené vozíky (AGV), optimalizují a automatizují tok materiálu, případně výrobků, mezi různými místy předávek v rámci vnitřofirmních toků, např. ve skladu, výrobě.
Kolaborativní robot	Cobot Kooperativní robot	N	Elektromobilita a její vliv na automobilový průmysl	Kooperativní robot, který může spolupracovat s lidmi, usnadňovat a minimalizovat tak lidskou práci. To je zásadní rozdíl mezi klasickým robotem a cobotem. Kolaborativní robot dokáže spolupracovat s operátorem bez jakýchkoliv bariér a omezení. Mohou si spolu dokonce předávat výrobky.

Pojem K 4.0	Alternativní název	Nový/ Budoucí	Zdroj informace	Vysvětlení pojmu K 4.0
Advanced driver assistance systems (ADAS)		N	Akční plán o budoucnosti automobilového průmyslu v ČR	Pokročilé asistenční systémy řidiče (ADAS) jsou skupiny elektronických technologií, které pomáhají řidičům při řízení a parkování. Prostřednictvím bezpečného rozhraní člověk-stroj zvyšuje ADAS bezpečnost automobilů a silničního provozu. ADAS používá automatizované technologie, jako jsou senzory a kamery, k detekci blízkých překážek nebo chyb řidiče a odpovídajícím způsobem reaguje.
Intelligent Traffic systems (ITS)		N	Akční plán o budoucnosti automobilového průmyslu v ČR	Intelligentní dopravní systém (ITS) je pokročilá aplikace, jejímž cílem je poskytovat inovativní služby týkající se různých druhů dopravy a řízení dopravy a umožnit uživatelům, aby byli lépe informováni a bezpečnější, koordinovanější a "inteligentnější" využívání dopravních sítí.

2. NOVÉ ODBORNÉ KOMPETENCE

Nové sektorové trendy (viz Tabulka č. 1) byly v dalším kroku rozpracovány a konkretizovány do podoby **odborných kompetencí**. Zde je popsáno, jak se příslušná změna zkoumaného sektoru promítá do požadavků na kompetence stávajících nebo zcela nových profesí.

Přehled nových sektorových trendů slouží jako jedno z východisek pro definování nových kompetencí. Dalším zdrojem identifikace nových kompetencí je průběžné doplňování struktury a obsahu „kompetenční pyramidy“ sektoru ze strany panelu expertů. Přitom dochází ke komparaci návrhů struktury kompetenční pyramidy s aktuálním obsahem Národní soustavy povolání (NSP) a Národní soustavy kvalifikací (NSK), resp. s Centrální databází kompetencí (CDK) a dále s obsahem kurikul (prioritně rámcových vzdělávacích programů – RVP). Jako nové odborné kompetence jsou v tomto procesu akceptovány i dovednosti, které v těchto zdrojích nejsou adekvátně (komplexně) obsaženy. Cílem tohoto postupu je předložit podněty k aktualizaci soustav a/nebo vzdělávacích programů. Z uvedeného vyplývá, že zdrojem pro stanovení nových odborných kompetencí není pouze vstupní analýza nových sektorových trendů, ale i výsledky průběžné činnosti panelu expertů na popisu kompetenční pyramidy, jejich komparace s obsahem vzdělávacích programů a obsahem CDK (soustav NSP a NSK). Výsledný přehled, předkládaný k veřejnému připomínkování, byl panelem expertů verifikován. Složení pracovní skupiny je uvedeno na konci dokumentu.

Vysvětlivky:

Pracovní pozice, alternativní název: *konkretizace povolání (pracovní pozice nebo skupina obdobných pracovních pozic), které v pracovních činnostech novou odbornou kompetenci uplatňuje.*

KÚ = kvalifikační úroveň: *upřesňuje kvalifikační náročnost pracovní pozice. KÚ 3 – typicky učňovská úroveň; KÚ 4-5 – typicky maturitní úroveň; KÚ 6-7 – typicky vysokoškolská/VOŠ úroveň (VOŠ = pouze KÚ 6).*

Stejná odborná kompetence se může u různých pracovních pozic a různých kvalifikačních úrovní opakovat.

Tabulka č. 2: Přehled nových odborných kompetencí

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	Alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
Autonomní řízení	Specialista legislativy pro autonomní řízení		6 - 7	Orientace v principech regulace bezpečnosti v silničním provozu
Autonomní řízení	Specialista legislativy pro autonomní řízení		6 - 7	Testování a vyhodnocování výsledků testů pro homologaci vozidla

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	Alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
Autonomní řízení	Specialista legislativy pro autonomní řízení		6 - 7	Řešení požadavků na asistenční systémy
Autonomní řízení	Specialista legislativy pro autonomní řízení		6 - 7	Orientace a vyhodnocování výsledků spotřebitelských testů EuroNCAP
Autonomní řízení	Systémový programátor autonomního řízení	Programátor systémů pro autonomní jízdu Programátor pokročilých asistenčních systémů a automatizovaného řízení	4 - 7	Vyhodnocení naměřených elektrických veličin
Autonomní řízení	Systémový programátor autonomního řízení	Programátor systémů pro autonomní jízdu Programátor pokročilých asistenčních systémů a automatizovaného řízení	4 - 7	Vyhodnocení naměřených neelektrických veličin
Autonomní řízení	Systémový programátor autonomního řízení	Programátor systémů pro autonomní jízdu Programátor pokročilých asistenčních systémů a automatizovaného řízení	4 - 7	Orientace v elektronice používané v osobních automobilech
Autonomní řízení	Systémový programátor autonomního řízení	Programátor systémů pro autonomní jízdu Programátor pokročilých asistenčních systémů a automatizovaného řízení	4 - 7	Orientace v komponentech asistenčních systémů (radar, lidar, multifunkční kamera, elektromotor)

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	Alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
Autonomní řízení	Systémový programátor autonomního řízení	Programátor systémů pro autonomní jízdu Programátor pokročilých asistenčních systémů a automatizovaného řízení	4 - 7	Práce se SW a programování systémů autonomního řízení
Autonomní řízení	Systémový programátor autonomního řízení	Programátor systémů pro autonomní jízdu Programátor pokročilých asistenčních systémů a automatizovaného řízení	4 - 7	Orientace v oblasti architektury asistenčních systémů a systémů automatizovaného řízení vyšších úrovní
Autonomní řízení	Systémový programátor autonomního řízení	Programátor systémů pro autonomní jízdu Programátor pokročilých asistenčních systémů a automatizovaného řízení	4 - 7	Programování systémů pro rozhodování, plánování trasy a řízení vozu
Autonomní řízení	Tester systémů pro autonomní jízdu	Tester pokročilých asistenčních systémů a automatizovaného řízení	4 - 7	Programování systémů pro autonomní jízdu
Autonomní řízení	Tester systémů pro autonomní jízdu	Tester pokročilých asistenčních systémů a automatizovaného řízení	4 - 7	Měření a zpracování elektrických veličin
Autonomní řízení	Tester systémů pro autonomní jízdu	Tester pokročilých asistenčních systémů a automatizovaného řízení	4 - 7	Měření a zpracování neelektrických veličin
Autonomní řízení	Tester systémů pro autonomní jízdu	Tester pokročilých asistenčních systémů a automatizovaného řízení	4 - 7	Orientace v elektronice používané v osobních automobilech

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	Alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
Autonomní řízení	Tester systémů pro autonomní jízdu	Tester pokročilých asistenčních systémů a automatizovaného řízení	4 - 7	Orientace v elektrotechnice používané v osobních automobilech
Autonomní řízení	Tester systémů pro autonomní jízdu	Tester pokročilých asistenčních systémů a automatizovaného řízení	4 - 7	Orientace v komponentech asistenčních systémů (radar, lidar, multifunkční kamera, elektromotor)
Autonomní řízení	Tester systémů pro autonomní jízdu	Tester pokročilých asistenčních systémů a automatizovaného řízení	4 - 7	Orientace v oblasti architektury asistenčních systémů a systémů automatizovaného řízení vyšších úrovní
Autonomní řízení	Vývojář senzorů/akčních členů	Vývoj senzorů/akčních členů	4 - 7	Programování senzorů a akčních členů autonomního řízení
Autonomní řízení	Vývojář senzorů/akčních členů	Vývoj senzorů/akčních členů	4 - 7	Měření a zpracování elektrických veličin
Autonomní řízení	Vývojář senzorů/akčních členů	Vývoj senzorů/akčních členů	4 - 7	Orientace v elektronice používané v osobních automobilech
Autonomní řízení	Vývojář senzorů/akčních členů	Vývoj senzorů/akčních členů	4 - 7	Orientace v elektrotechnice používané v osobních automobilech
Autonomní řízení	Vývojář senzorů/akčních členů	Vývoj senzorů/akčních členů	4 - 7	Orientace v komponentech asistenčních systémů (radar, lidar, multifunkční kamera, elektromotor)
Autonomní řízení	Vývojář senzorů/akčních členů	Vývoj senzorů/akčních členů	4 - 7	Orientace v architektuře asistenčních systémů a systémů automatizovaného řízení vyšších úrovní
Autonomní řízení	Vývojář systémů pro autonomní jízdu	Vývojář pokročilých asistenčních systémů a automatizovaného řízení Vývojář asistenčních systémů	4 - 7	Programování systémů pro autonomní jízdu

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	Alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
Autonomní řízení	Vývojář systémů pro autonomní jízdu	Vývojář pokročilých asistenčních systémů a automatizovaného řízení Vývojář asistenčních systémů	4 - 7	Měření a zpracování elektrických veličin
Autonomní řízení	Vývojář systémů pro autonomní jízdu	Vývojář pokročilých asistenčních systémů a automatizovaného řízení Vývojář asistenčních systémů	4 - 7	Měření a zpracování neelektrických veličin
Autonomní řízení	Vývojář systémů pro autonomní jízdu	Vývojář pokročilých asistenčních systémů a automatizovaného řízení Vývojář asistenčních systémů	4 - 7	Orientace v elektronice používané v osobních automobilech
Autonomní řízení	Vývojář systémů pro autonomní jízdu	Vývojář pokročilých asistenčních systémů a automatizovaného řízení Vývojář asistenčních systémů	4 - 7	Orientace v elektrotechnice používané v osobních automobilech
Autonomní řízení	Vývojář systémů pro autonomní jízdu	Vývojář pokročilých asistenčních systémů a automatizovaného řízení Vývojář asistenčních systémů	4 - 7	Orientace v komponentech asistenčních systémů (radar, lidar, multifunkční kamera, elektromotor)
Autonomní řízení	Vývojář systémů pro autonomní jízdu	Vývojář pokročilých asistenčních systémů a automatizovaného řízení Vývojář asistenčních systémů	4 - 7	Orientace v architektuře asistenčních systémů a systémů automatizovaného řízení vyšších úrovní

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	Alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
Autonomní řízení	Vývojář systémů pro autonomní jízdu	Vývojář pokročilých asistenčních systémů a automatizovaného řízení Vývojář asistenčních systémů	4 - 7	Měření a zpracování neelektrických veličin
Battery Casing	Inženýr bateriových systémů		6, 7	Třídění, analýza a vyhodnocování dat testování bateriových systémů
Battery Casing	Inženýr bateriových systémů		6, 7	Orientace v komponentech pro výrobu baterií
Battery Casing	Inženýr bateriových systémů		6, 7	Orientace v konstrukci bateriových systémů
Battery Casing	Inženýr bateriových systémů		6, 7	Ovládání principu Battery management systému
Battery Casing	Inženýr bateriových systémů		6, 7	Využívání programů CAD pro návrhy bateriových systémů
Battery Casing	Inženýr bateriových systémů		6, 7	Orientace v elektrotechnice používané v bateriových systémech
Battery Casing	Inženýr bateriových systémů		6, 7	Navrhování bateriových systémů v souladu s chemickými parametry a procesy užitých materiálů
Battery Casing	Inženýr bateriových systémů		6, 7	Orientace v chladičích bateriových systémech
Battery Casing	Inženýr bateriových systémů		6, 7	Dohlížení na kvalitu bateriových systémů
Battery Casing	Inženýr bateriových systémů		6, 7	Řízení funkčních a kvalitativních požadavků na bateriový systém
Battery Casing	Inženýr bateriových systémů		6, 7	Orientace v konstrukčních parametrech Lithium ion bateriích
Battery Casing	Inženýr bateriových systémů		6, 7	Orientace v bateriových materiálech a jejich vlastnostech se zaměřením na výrobu bateriových systémů
Battery Casing	Inženýr bateriových systémů		6, 7	Nastavení metod analýzy kvality bateriových systémů
Battery Casing	Inženýr bateriových systémů		6, 7	Návrh bateriových systémů

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	Alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
Battery Casing	Inženýr bateriových systémů		6, 7	Navržení specifikace bateriového systému
Battery Casing	Inženýr bateriových systémů		6, 7	Provádění a vyhodnocování termální analýzy bateriového systému
Battery Casing	Inženýr bateriových systémů		6, 7	Provádění testování bateriových systémů
Battery Casing	Inženýr bateriových systémů		6, 7	Ovládání principu Thermal management systému
Battery Casing	Inženýr bateriových systémů		6, 7	Stanovení validace a predikce výkonu bateriového systému
Battery Casing	Inženýr bateriových systémů		6, 7	Vedení technické dokumentace
Battery Casing	Inženýr mechanického návrhu baterií		6, 7	Třídění, analýza a vyhodnocování dat testování mechanických částí baterie
Battery Casing	Inženýr mechanického návrhu baterií		6, 7	Orientace v komponentech pro výrobu baterií
Battery Casing	Inženýr mechanického návrhu baterií		6, 7	Orientace v konstrukci bateriových systémů
Battery Casing	Inženýr mechanického návrhu baterií		6, 7	Využívání programů CAD pro návrhy mechanických částí baterií
Battery Casing	Inženýr mechanického návrhu baterií		6, 7	Kontrola a vyhodnocení dodržení specifikace mechanického návrhu baterií
Battery Casing	Inženýr mechanického návrhu baterií		6, 7	Provádění kontrol kvality mechanických částí baterií
Battery Casing	Inženýr mechanického návrhu baterií		6, 7	Řízení funkčních a kvalitativních požadavků na mechanické části baterií
Battery Casing	Inženýr mechanického návrhu baterií		6, 7	Orientace v metodách koncepce štíhlé výroby

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	Alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
Battery Casing	Inženýr mechanického návrhu baterií		6, 7	Orientace v bateriových materiálech a jejich vlastnostech se zaměřením na výrobu mechanických částí baterií
Battery Casing	Inženýr mechanického návrhu baterií		6, 7	Nastavení metod analýzy kvality mechanických částí baterií
Battery Casing	Inženýr mechanického návrhu baterií		6, 7	Využívání SW pro modelování mechanických částí baterií
Battery Casing	Inženýr mechanického návrhu baterií		6, 7	Orientace v modelech baterií
Battery Casing	Inženýr mechanického návrhu baterií		6, 7	Návrh mechanických částí baterie
Battery Casing	Inženýr mechanického návrhu baterií		6, 7	Příprava hlášení o výrobě a případných incidentech
Battery Casing	Inženýr mechanického návrhu baterií		6, 7	Provádění testování mechanických částí baterie
Battery Casing	Inženýr mechanického návrhu baterií		6, 7	Vývoj prototypu mechanických částí baterie
Battery Management Systém	Inženýr battery management systémů		6, 7	Používání algoritmů pro vyhodnocení battery management systémů
Battery Management Systém	Inženýr battery management systémů		6, 7	Třídění, analýza a vyhodnocování dat testování battery managementu systémů
Battery Management Systém	Inženýr battery management systémů		6, 7	Orientace v komponentech pro výrobu baterií
Battery Management Systém	Inženýr battery management systémů		6, 7	Orientace v konstrukci bateriových systémů
Battery Management Systém	Inženýr battery management systémů		6, 7	Ovládání principu Battery management systému

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	Alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
Battery Management Systém	Inženýr battery management systémů		6, 7	Provádění datové analýzy battery managementu systémů
Battery Management Systém	Inženýr battery management systémů		6, 7	Orientace v základních principech elektrochemie
Battery Management Systém	Inženýr battery management systémů		6, 7	Řízení funkčních a kvalitativních požadavků na battery management systémy
Battery Management Systém	Inženýr battery management systémů		6, 7	Provádění kontroly kvality při battery managementu systémů
Battery Management Systém	Inženýr battery management systémů		6, 7	Matematické modelování a výpočty při výrobě baterií
Battery Management Systém	Inženýr battery management systémů		6, 7	Nastavení metod analýzy zjišťování battery managementu systémů
Battery Management Systém	Inženýr battery management systémů		6, 7	Využívání SW pro modelování battery management systémů
Battery Management Systém	Inženýr battery management systémů		6, 7	Orientace v modelech baterií
Battery Management Systém	Inženýr battery management systémů		6, 7	Identifikace možností optimalizace systému a jejich implementace
Battery Management Systém	Inženýr battery management systémů		6, 7	Orientace v procesu nabíjení a vybíjení baterií
Battery Management Systém	Inženýr battery management systémů		6, 7	Využívání programovacích jazyků pro battery management systémů
Battery Management Systém	Inženýr battery management systémů		6, 7	Příprava hlášení o výrobě a případných incidentech
Battery Management Systém	Inženýr battery management systémů		6, 7	Simulace a modelování battery managementu systémů

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	Alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
Battery Management Systém	Inženýr battery management systémů		6, 7	Provádění testování battery managementu systémů
Battery Management Systém	Inženýr battery management systémů		6, 7	Vedení technické dokumentace
Battery Management Systém	Inženýr battery management systémů		6, 7	Návrh, specifikace a programování vestavěných systémů
Elektrická trakce	Inženýr elektrické trakce		6, 7	Třídění, analýza a vyhodnocování dat testování elektrické trakce
Elektrická trakce	Inženýr elektrické trakce		6, 7	Orientace v uspořádání a konstrukci architektury elektrické trakce elektromobilů
Elektrická trakce	Inženýr elektrické trakce		6, 7	Orientace v aspektech kyberbezpečnosti elektromobilů
Elektrická trakce	Inženýr elektrické trakce		6, 7	Orientace v uspořádání a konstrukci bateriových systémů
Elektrická trakce	Inženýr elektrické trakce		6, 7	Ovládání principu Battery management systému
Elektrická trakce	Inženýr elektrické trakce		6, 7	Orientace v uspořádání a konstrukci elektroniky používané v elektromobilech
Elektrická trakce	Inženýr elektrické trakce		6, 7	Orientace v elektrických systémech automobilů
Elektrická trakce	Inženýr elektrické trakce		6, 7	Orientace v bezpečnostních funkcích elektromobilů
Elektrická trakce	Inženýr elektrické trakce		6, 7	Orientace v uspořádání a konstrukci kontrolních jednotek elektromobilů
Elektrická trakce	Inženýr elektrické trakce		6, 7	Orientace v uspořádání a konstrukci kontrolních systémů elektromobilů
Elektrická trakce	Inženýr elektrické trakce		6, 7	Orientace v uspořádání a konstrukci přenosových systémů elektromobilů
Elektrická trakce	Inženýr elektrické trakce		6, 7	Orientace v aktuálních standardech, testování a vyhodnocování výsledků testů pro homologaci vozidla
Elektrická trakce	Inženýr elektrické trakce		6, 7	Orientace v uspořádání a konstrukci systémů transformace energie v elektromobilech
Elektrická trakce	Inženýr elektrické trakce		6, 7	Provádění testování elektrické trakce
Elektrická trakce	Inženýr elektrické trakce		6, 7	Orientace v konstrukci vestavěných automobilových systémů
Elektrická trakce	Inženýr elektrické trakce		6, 7	Orientace v uspořádání a konstrukci vodíkových článků
Gigafactories	Inženýr recyklace baterií		6, 7	Dekompozice a rozklad baterií v rámci recyklačního procesu

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	Alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
Gigafactories	Inženýr recyklace baterií		6, 7	Orientace v elektrotechnice používané v bateriových systémech
Gigafactories	Inženýr recyklace baterií		6, 7	Metody nakládání s nebezpečnými materiály v rámci recyklačního procesu
Gigafactories	Inženýr recyklace baterií		6, 7	Komunikace se zákazníky
Gigafactories	Inženýr recyklace baterií		6, 7	Orientace v konstrukčních parametrech Lithium ion bateriích
Gigafactories	Inženýr recyklace baterií		6, 7	Návrh a zavádění procesů recyklace baterií
Gigafactories	Inženýr recyklace baterií		6, 7	Vedení technické dokumentace
Gigafactories	Logistik výroby baterií		4, 5	Monitoring a úprava automatizovaných procesů
Gigafactories	Logistik výroby baterií		4, 5	Orientace v materiálech pro výrobu baterií
Gigafactories	Logistik výroby baterií		4, 5	Provádění inspekce kvality výroby baterií
Gigafactories	Logistik výroby baterií		4, 5	Komunikace se zákazníky
Gigafactories	Logistik výroby baterií		4, 5	Volba postupu operací a nakládání s materiály a produkty ve výrobě
Gigafactories	Logistik výroby baterií		4, 5	Plánování výroby a dodávek
Gigafactories	Logistik výroby baterií		4, 5	Orientace na trhu dle aktuálních trendů
Gigafactories	Logistik výroby baterií		4, 5	Příprava hlášení o výrobě a případných incidentech
Gigafactories	Logistik výroby baterií		4, 5	správa skladu a skladový inventář
Gigafactories	Logistik výroby baterií		4, 5	Dodržování standardů ochrany zdraví a bezpečnosti
Gigafactories	Logistik výroby baterií		4, 5	Údržba nástrojů, výrobní techniky a strojů pro výrobu baterií
Gigafactories	Logistik výroby baterií		4, 5	Obsluha nástrojů, nářadí a pomůcek pro přesun materiálu
Gigafactories	Logistik výroby baterií		4, 5	Vedení technické dokumentace
Gigafactories	Logistik výroby baterií		4, 5	Analýza procesu výroby baterií a návrhy zlepšení
Gigafactories	Operátor výroby baterií		3, 4	Dodržování bezpečnosti práce při výrobě baterií
Gigafactories	Operátor výroby baterií		3, 4	Kontrola technické jakosti při výrobě baterií
Gigafactories	Operátor výroby baterií		3, 4	Zásady nakládání s nebezpečnými materiály při výrobě baterií
Gigafactories	Operátor výroby baterií		3, 4	Dodržování postupu odstranění zmetků při výrobě baterií
Gigafactories	Operátor výroby baterií		3, 4	Obsluha nástrojů, nářadí a pomůcek pro výrobu baterií
Gigafactories	Operátor výroby baterií		3, 4	Příprava hlášení o výrobě a případných incidentech

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	Alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
Gigafactories	Operátor výroby baterií		3, 4	Zásady manipulace s materiály při výrobě baterií
Gigafactories	Operátor výroby baterií		3, 4	Dodržování standardů ochrany zdraví a bezpečnosti
Gigafactories	Operátor výroby baterií		3, 4	Údržba nástrojů, výrobní techniky a strojů pro výrobu baterií
Gigafactories	Operátor výroby baterií		3, 4	Obsluha strojů a techniky pro přesun materiálu
Gigafactories	Operátor výroby baterií		3, 4	Vedení technické dokumentace
Gigafactories	Technik kvality výroby baterií		4, 5	Třídění, analýza a vyhodnocování produkčních dat kvality výroby baterií
Gigafactories	Technik kvality výroby baterií		4, 5	Nastavení procesů automatizace výroby baterií
Gigafactories	Technik kvality výroby baterií		4, 5	Nastavení bezpečnostních procedur dodržování kvality při výrobě baterií
Gigafactories	Technik kvality výroby baterií		4, 5	Kontrola technické jakosti při výrobě baterií
Gigafactories	Technik kvality výroby baterií		4, 5	Nastavení metod kvality výroby baterií
Gigafactories	Technik kvality výroby baterií		4, 5	Nastavení postupu odstranění zmetků
Gigafactories	Technik kvality výroby baterií		4, 5	Obsluha nástrojů, nářadí a pomůcek pro výrobu baterií
Gigafactories	Technik kvality výroby baterií		4, 5	Příprava hlášení o výrobě a případných incidentech
Gigafactories	Technik kvality výroby baterií		4, 5	Nastavení standardů ochrany zdraví a bezpečnosti práce
Gigafactories	Technik kvality výroby baterií		4, 5	Vedení technické dokumentace
Gigafactories	Technik kvality výroby baterií		4, 5	Kontrola a inspekce kvality produktu
Gigafactories	Technik údržby výrobního procesu baterií		4, 5	Dodržování bezpečnosti práce při výrobě baterií
Gigafactories	Technik údržby výrobního procesu baterií		4, 5	Kontrola technické jakosti při výrobě baterií

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	Alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
Gigafactories	Technik údržby výrobního procesu baterií		4, 5	Stanovení produkčních procesů výroby baterií
Gigafactories	Technik údržby výrobního procesu baterií		4, 5	Příprava hlášení o výrobě a případných incidentech
Gigafactories	Technik údržby výrobního procesu baterií		4, 5	Dodržování standardů ochrany zdraví a bezpečnosti
Gigafactories	Technik údržby výrobního procesu baterií		4, 5	Namátkové testování produktů v průběhu výrobního procesu
Gigafactories	Technik údržby výrobního procesu baterií		4, 5	Identifikace zmetků v průběhu výrobního procesu
Gigafactories	Technik údržby výrobního procesu baterií		4, 5	Testování výrobních linek v průběhu výrobního procesu
Gigafactories	Technik údržby výrobního procesu baterií		4, 5	Údržba nástrojů, výrobní techniky a strojů pro výrobu baterií
Gigafactories	Technik údržby výrobního procesu baterií		4, 5	Údržba nástrojů, výrobní techniky a strojů pro výrobu baterií
Gigafactories	Technik údržby výrobního procesu baterií		4, 5	Provádění validace výrobního procesu
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových článků		6, 7	Analýza základních příčin selhání ve výrobním procesu
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových článků		6, 7	Orientace v materiálech pro výrobu bateriových článků
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových článků		6, 7	Orientace v základních principech elektrochemie
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových článků		6, 7	Popis a charakteristika bateriových materiálů

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	Alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových článků		6, 7	Orientace v konstrukčních parametrech Lithium ion baterií
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových článků		6, 7	Orientace v bateriových materiálech a jejich vlastnostech se zaměřením na výrobu bateriových článků
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových článků		6, 7	Navrhování bateriových článků a komponent
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových článků		6, 7	Příprava hlášení o výrobě a případných incidentech
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových článků		6, 7	Stanovení výrobních procesů výroby bateriových článků
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových materiálů		6, 7	Třídění, analýza a vyhodnocování dat o kvalitě bateriových materiálů
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových materiálů		6, 7	Orientace v bateriových kapalinách
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových materiálů		6, 7	Orientace v komponentech pro výrobu baterií
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových materiálů		6, 7	Orientace v materiálech pro výrobu baterií
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových materiálů		6, 7	Kontrola a vyhodnocení dodržení specifikace bateriových materiálů
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových materiálů		6, 7	Orientace v základních principech elektrochemie
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových materiálů		6, 7	Formace bateriových článků
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových materiálů		6, 7	Popis a charakteristika bateriových materiálů

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	Alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových materiálů		6, 7	Orientace v chemických parametrech a procesech užitých bateriových materiálů
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových materiálů		6, 7	Provádění inspekce kvality bateriových materiálů
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových materiálů		6, 7	Řízení funkčních a kvalitativních požadavků na užité bateriové materiály dle příslušné dokumentace
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových materiálů		6, 7	Orientace v bateriových materiálech a jejich vlastnostech
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových materiálů		6, 7	Nastavení metod analýzy kvality bateriových materiálů
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových materiálů		6, 7	Návrh bateriových článků
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových materiálů		6, 7	Návrh bateriových článků a komponent (anoda, katoda, elektrolyt, separátor)
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových materiálů		6, 7	Příprava hlášení o výrobě a případných incidentech
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových materiálů		6, 7	Využívání a vyhodnocování strategie řízení Six sigma
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových materiálů		6, 7	Provádění testování bateriových materiálů
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Inženýr bateriových materiálů		6, 7	Stanovování výrobních procesů výroby baterií
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Technik výroby baterií		4, 5	Třídění, analýza a vyhodnocování produkčních dat výroby baterií
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Technik výroby baterií		4, 5	Analýza specifických příčin selhání ve výrobním procesu

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	Alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Technik výroby baterií		4, 5	Orientace v komponentech pro výrobu baterií
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Technik výroby baterií		4, 5	Orientace v materiálech pro výrobu baterií
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Technik výroby baterií		4, 5	Dodržování bezpečnosti práce při výrobě baterií
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Technik výroby baterií		4, 5	Orientace v chemických procesech baterií
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Technik výroby baterií		4, 5	Orientace v typech a složení bateriových kapalin
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Technik výroby baterií		4, 5	Kontrola technické jakosti při výrobě baterií
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Technik výroby baterií		4, 5	Zásady manipulace s nebezpečnými materiály při výrobě baterií
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Technik výroby baterií		4, 5	Orientace v metodách sestavení baterií
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Technik výroby baterií		4, 5	Monitoring výrobního procesu
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Technik výroby baterií		4, 5	Manipulace s materiálem a součástkami pro výrobu baterií
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Technik výroby baterií		4, 5	Postupy likvidace zmetkových výrobků
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Technik výroby baterií		4, 5	Příprava hlášení o výrobě a případných incidentech
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Technik výroby baterií		4, 5	Obsluha nástrojů, nářadí a pomůcek pro výrobu baterií

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	Alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Technik výroby baterií		4, 5	Obsluha strojů pro výrobu baterií
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Technik výroby baterií		4, 5	Dodržování stanovených procesů údržby nástrojů, výrobní techniky a strojů pro výrobu baterií
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Technik výroby baterií		4, 5	Stanovení produkčních procesů výroby baterií
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Technik výroby baterií		4, 5	Orientace v předpisech v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Technik výroby baterií		4, 5	Provádění testování baterií po jejich kompletaci
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Technik výroby baterií		4, 5	Údržba nástrojů, výrobní techniky a strojů pro výrobu baterií
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Technik výroby baterií		4, 5	Vedení technické dokumentace
Trakční (vysokonapěťové) baterie	Technik výroby baterií		4, 5	Vyhodnocení a optimalizace nastavených procesů při výrobě baterií