

# Competentiematrix "Elektrotechniek / Elektronica"

Competence areas (kerntaken)	Step of competence development			
1. Voorbereiding, planning, montage en installatie van elektrotechnische en/of elektronische systemen voor gebouwen en industriële toepassingen	Hij/zij kan eenvoudige elektrotechnische en/of elektronische installaties uitvoeren (bijv. kabels, elektrotechnische uitgangen, verbindings- en distributiesystemen, modulaire elektronische componenten, computeronderdelen) alsook de nodige bedradingen en montages uitvoeren en controleren.	Hij/zij kan elektrotechnische en modulaire elektronische installaties plannen, voorbereiden en aansluiten (bijv. stroomvoorziening in particuliere en bedrijfsgebouwen, incl. verlichting; wissel- en driefasenstroom; elektronische systemen zoals units, draadloos LAN, multimedia systemen). Hij/zij kan de klant adviseren en de beste implementatie selecteren volgens de specificaties van de klant.	Hij/zij kan de beschikbaarheid en staat van elektrotechnische en/of elektronische systemen analyseren en vaststellen. Hij/zij kan de factoren analyseren die van invloed zijn op de betrouwbaarheid en prestaties van elektrotechnische en/of elektronische systemen en oorzaken van storingen vinden (bijv. lekstroomanalyse, compensatie van het blindvermogen, EMC-analyse).	Hij/zij kan complexe elektrotechnische en/of elektronische installaties in een netwerk plannen (bijv. stroomvoorzieningsystemen, gebouwbeheersystemen / KNX, regel- en bewakingsystemen, toegangssystemen, RFID-systemen) en deze volledig bedraden. Hij/zij kan de functionaliteit van de installatie configureren, onderhouden en diagnosticeren in overeenstemming met de eisen van de klant en kan daartoe computerondersteunde instrumenten gebruiken.
2. Inspectie, onderhoud en reparatie van elektrotechnische en/of elektronische systemen en machines	Hij/zij kan elementaire en geplande onderhoudstaken, inspecties en controles uitvoeren bij elektrotechnische en/of elektronische uitrusting volgens onderhoudschemas en vooraf gedefinieerde instructies (bijv. controle van de spanningstoleranties, vervanging van versleten onderdelen in industriële uitrustingen, schakel- en regelsystemen, elektrotechnische machines, computersystemen). Hij/zij kan de meet- en testinstrumenten die daarvoor nodig zijn, gebruiken.	Hij/zij kan preventieve onderhouds- en uitlijntaken uitvoeren en documenteren m.b.t. elektrotechnische en/of elektronische industriële apparaten en systemen volgens geldende kwaliteitsborgingsmethoden (bijv. voortdurende bewaking van een CNC-machineapparaat).	Hij/zij kan de beschikbaarheid en staat van elektrotechnische en/of elektronische systemen analyseren en vaststellen. Hij/zij kan de factoren analyseren die van invloed zijn op de betrouwbaarheid en prestaties van elektrotechnische en/of elektronische systemen en oorzaken van storingen vinden (bijv. lekstroomanalyse, compensatie van het blindvermogen, EMC-analyse).	Hij/zij kan onderhouds- en inspectiemethoden voor elektrotechnische/ elektronische systemen ontwikkelen en documenteren op basis van productie- en serviceprocesanalyse alsook van kwaliteitsbeheer en klantenservice. Hij/zij is in staat om gerelateerde onderhouds-, inspectie- en kwaliteitsborgingsplannen te ontwikkelen (bijv. optimalisering van MTBF van een productielijn, planning van reservestroomvoorziening).
3. Installatie, inbedrijfstelling en afstelling van elektrotechnische en/of elektronische systemen	Hij/zij kan elektrotechnische en/of elektronische systemen installeren, afregelen en in werking stellen (bijv. frequentiekanalen voor een TV toelizing, basisinstellingen van een frequentieconverter of een thermorelais voor een motor) volgens de vereisten van de klant en de instructies van de technische documentatie.	Hij/zij kan systeemtestparameters verkrijgen en instellen voor de installatie en bediening van elektrotechnische en/of elektronische systemen en testprocedures selecteren en uitvoeren voor installatie en aanpassing (bijv. afstelling van koppelingen in multimedia systemen, gevoeligheidsinstelling van alarmapparatuur, liftcontroleunit).	Hij/zij kan elektrotechnische en/of elektronische systemen ontwerpen, opbouwen en verbeteren met deskundigen die werken in interdisciplinaire teams volgens EMC-normen en die tests bevestigen (bijv. elektronische controlecircuits en -apparatuur, microcontrollerapplicaties, PLC en gerelateerde software).	Hij/zij kan elektrotechnische en/of elektronische systemen en de bediening daarvan selecteren, installeren en afstellen inclusief bijbehorende sensoren en toegangsmechanismen volgens een eisenanalyse (bijv. stroomvoorzieningsystemen, aandrijfsystemen, elektrotechnische machines, radioelektronische systemen).
4. Ontwerp, wijziging en afstelling van bedradingen en printplaten voor elektrotechnische en/of elektronische systemen inclusief de interfaces	Hij/zij kan eenvoudige elektrotechnische en/of elektronische circuits wijzigen, plannen en opbouwen volgens normen en richtlijnen (bijv. bedrading voor kamers, schakelschema van basismotorcircuits, eenvoudige operationele versterkingstoepassingen, kleine programmeerbare controle-units).	Hij/zij kan standaard elektrotechnische en/of elektronische apparaten wijzigen, plannen en opbouwen volgens de vereisten van de klant en officiële regelgevingen (bijv. brandalarmsystemen, lay-outs voor elektrotechnische/elektronische bedradingen met behulp van CAD-programma's, stroomvoorziening in particuliere en bedrijfsgebouwen).	Hij/zij kan elektrotechnische en/of elektronische toepassingen en de koppelingen daarvan ontwerpen, opbouwen en verbeteren met deskundigen die werken in interdisciplinaire teams volgens EMC-normen en die tests bevestigen (bijv. elektronische controlecircuits en -apparatuur, microcontrollerapplicaties, PLC en gerelateerde software).	Hij/zij kan systemen, faciliteiten en units voor procescontrolesystemen ontwerpen, opbouwen en configureren inclusief gerelateerde programmering en met inachtneming van complexe systeemvereisten (bijv. gestuurde aandrijfsystemen, procesbewaking, geautomatiseerde productielijn, real-time microcontrollerapplicaties voor autobediening, GSM-afstandsbediening voor bewaking en afstandsbediening).
5. Ontwikkeling van gebruikersspecifieke elektrotechnische en/of elektronische projecten	Hij/zij kan oplossingen voor eenvoudige elektrotechnische en/of elektronische systemen ontwikkelen en voorstellen op basis van de vereisten van de klant (bijv. verlichtingsinstallaties, stroomvoorzieningsunit, automatiserings- en controlesystemen).	Hij/zij kan elektrotechnische en/of elektronische systemen ontwerpen (bijv. PLC-programma voor industriële toepassingen, microcontrollerapplicatie, zorgen voor uitbreidingscapaciteit) en de nodige documentatie verstrekken (operationele, onderhouds- en veiligheidsinstructies, functie-, integratie- en acceptatietests).	Hij/zij kan resultaten van de procesbewaking met softwaretools evalueren en kwaliteitsborgingsacties vaststellen (werk-, productie- en tijdschema's).	Hij/zij kan technische oplossingen voor elektrotechnische en/of elektronische systemen en toepassingen ontwikkelen (bijv. microbestuursbord voor verwarming en airco, RFID-toegangsysteem, nieuwe productielijn) en de juiste documentatie en opleiding aan de klant verstrekken.
6. Toezicht op en ondersteuning van werk en bedrijfsprocessen inclusief kwaliteitsbeheer	Hij/zij kan processtappen in de productie met de juiste procesinstrumenten controleren (bijv. PPS, ERP, MRP) en kwaliteitscontroles uitvoeren.	Hij/zij kan resultaten van de procesbewaking met softwaretools evalueren en kwaliteitsborgingsacties vaststellen (werk-, productie- en tijdschema's).	Hij/zij kan resultaten van de procesbewaking met softwaretools evalueren en kwaliteitsborgingsacties vaststellen (werk-, productie- en tijdschema's).	Hij/zij kan besturingsmethoden in de productie (bijv. PPS, MRP, ERP) en procesplanning/ controle en toezicht (bijv. CAP) ontwikkelen en deze met behulp van softwareondersteunde systemen implementeren.
7. Installatie, configuratie, wijziging en testen van applicatiesoftware voor installatie en bediening van elektrotechnische en/of elektronische systemen	Hij/zij kan programma's voor hardware- en softwareomgevingen installeren en eenvoudige configuratietaken en updates uitvoeren (bijv. startsoftware, grafische programmering voor meting en automatisering).	Hij/zij kan hardware en software voor productiesystemen selecteren volgens de bedrijfsvereisten en testprogramma's.	Hij/zij kan hardware en software integreren in bestaande systeemomgevingen en simulatie- en diagnoseprogramma's gebruiken (bijv. een driver voor een CAD/CAM-interface implementeren en afstellen).	Hij/zij kan hardware en software combineren met netwerkomgevingen en netwerkspecifieke controles van alle signalen uitvoeren en deze aanpassen door middel van software (bijv. OPC-Server, procescontrolesysteem).
8. Diagnose en reparatie van elektrotechnische/ elektronische systemen en uitrustingen	Hij/zij kan standaard testprocedures en diagnostische methoden uitvoeren waarbij gebruik gemaakt wordt van schakelschema's en testinstrumenten en hij kan eenvoudige reparaties uitvoeren op elektrotechnische en/of elektronische systemen (bijv. vermogensmeting, niveaumeeting).	Hij/zij kan test- en diagnose-instrumenten alsook deskundige systemen gebruiken voor de storingsdiagnose bij elektrotechnische en/of elektronische systemen tot onderdeelniveau en de nodige reparaties uitvoeren (bijv. softwarecontroletest, spectrumanalyse).	Hij/zij kan diagnosemethoden selecteren en gebruiken voor complexe elektrotechnische en/of elektronische systemen en preventieve maatregelen treffen ter voorkoming van storingen en gebreken in de overeenkomst met klanten (bijv. detectie van bitfouten, overspannings-beschermingsanalyse).	Hij/zij kan systeemanalyses uitvoeren (bijv. FMEA, FTA) van elektrotechnische en/of elektronische systemen en gesochte diagnose- en reparatiemethoden inclusief preventieve maatregelen ontwikkelen.

## Afkortingenlijst

CAD:	Computer Aided Design	OPC:	Object Linking Embedding for Process Control
CAP:	Computer Aided Planning	KNX:	Konnex is de meest gebruikelijke norm voor elektronische systemen thuis en in de bouw. De Konnex-technologie is gebaseerd op het goedgeteste EIB-System (European Installation bus - EIB)
CAM:	Computer Aided Manufacturing	LAN:	Local Area Network
CNC:	Computer Numeric Control	PLC:	Programmable Logic Control
EMC:	Electro Magnetic Compatibility	PPS:	Production Planning System
ERP:	Enterprise Resource Planning	RFID:	Radio Frequency Identification
FMEA:	Failure Mode and Effect Analysis		
FTA:	Failure Tree Analysis		
GSM:	Global System for Mobile Communications		
MRP:	Machine Resource Planning		
MTBF:	Mean Time Between Failures		