

Benodigde kennis VAPRO A
Procestechiek

- Schema's en tekeningen:
 - Blokschema, PFD, P&ID
 - Projecties en doorsneden
- Warmtewisselen:
 - Relatie temperatuur en warmte
 - Soortelijke warmte
 - Warmteoverdracht door geleiding, stroming en straling
 - Warmtestroom en warmteweerstand, invloed van de grenslaag
 - Meestroom/tegenstroom
 - Verschillende typen warmtewisselaars
 - Warmtegeneratoren
 - Hulpstoffen voor het toe- en afvoeren van warmte
- Mechanisch transport:
 - Batchtransportmiddelen
 - Continue transportmiddelen
- Leidingtransport:
 - Leidingen en verbindingen, pijpfittingen, flenzen, afsluiters, condenspotten, filters
 - Weerstand bij stroming, pompdruk, opvoerhoogte, pompkarakteristiek, cavitatie
 - Typen pompen
 - Ventilatoren, blowers en compressoren
 - Vacuümapparatuur
- Overige mechanische eenheidsbewerkingen:
 - Opslag, mengen en doseren, afvullen en verpakken, zeven, filtreren, centrifugeren en cycloneren
- Overige fysische eenheidsbewerkingen:
 - Verdampen, condenseren, drogen, kristalliseren
- Utilities:
 - Water: watergebruik in de industrie, eigenschappen van water, verontreinigingen in water, filtreren, ontharden, demineraliseren en destilleren
 - Stoom: soorten stoom, stoomproductie, vloeistofwarmte, verdampingswarmte, oververhittingswarmte en stoomketels
 - Perslucht: toepassingen perslucht, onderdelen van een persluchtsysteem en persluchtconditionering
 - Elektriciteit: energieopwekking, warmtekrachtkoppeling en veiligheid bij gebruik elektriciteit

Procesbeheersing

- Meettechniek:
 - Verschil tussen inline en offline metingen
 - Meetfouten
 - Responsietijd
 - Meetinstrumenten in P&ID
 - Werking van temperatuur-, druk-, niveau- en volumestroommetingen
 - Offline meters (gasmeters, vloeistofmeters)
- Regeltechniek:
 - Verschil tussen regelen, besturen, alarmeren en beveiligen
 - Onderdelen regelkring
 - Werking regelaar (P, en tweestandenregelaar)
 - Feedback-en feedforwardregeling
- Corrigerende organen:
 - Corrigerend element
 - Bedienend element
 - ATO/ATC/FTO/FTC
 - Regelklep, verwarmingselement, stappenmotor, frequentieregelaar

- Signaalgevers:
 - Mechanische signaalgever
 - Contactloze signaalgevers: optisch, inductief, capacitief en magnetisch
- Uitvoerorganen:
 - Pneumatische, elektrische en hydraulische uitvoerorganen
 - Werking van een cilinder

Wiskunde

- Rekenkundige bewerkingen
 - Optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen, breuken, procenten, machtsverheffen, worteltrekken
- Omzetten van formules:
 - Vergelijkingen omzetten
 - Oplossen van vergelijkingen
- Statistiek:
 - Gemiddelde berekenen
 - Diagrammen tekenen
- Interpreteren van grafieken:
 - Tabellen lezen
 - Grafieken tekenen
 - Eerstegraadsfunctie oplossen
- Oppervlakte en inhoud:
 - Stelling van Pythagoras
 - Omtrek berekenen verschillende figuren
 - Oppervlakte berekenen verschillende figuren
 - Inhoud berekenen verschillende figuren

Natuurkunde

- Grootheden en eenheden:
 - Grootheden en eenheden in formules
 - Eenheden omzetten
- Massa, volume en dichtheid:
 - Massa, volume en dichtheid
 - Lengte- en volumeverandering en dichtheid bij uitzetting en krimp
- Warmte:
 - Warmte en temperatuur
 - Soortelijke warmte
 - Warmte bij faseovergangen
 - Warmtestroom en warmteweerstand
- Kracht en beweging:
 - Zwaartekracht en gewicht
 - Eerste en Tweede wet van Newton
 - Opwaartse kracht
 - Wrijving
 - Krachten bij versnellen
 - Cirkelbeweging
 - Krachten ontbinden en samenstellen
- Druk:
 - Verband tussen druk en kracht
 - Eigenschappen druk bij vaste stof, vloeistof en gas
 - Absolute druk, onderdruk en overdruk
 - Drukverdeling in een vloeistof
 - Communicerende vaten
 - Hevel
 - Wet van Pascal
- Elektriciteit en magnetisme:
 - Basisbegrippen
 - Wet van Ohm
 - Serie- en parallelschakeling
- Gaswetten:
 - Algemene gaswet, Wet van Boyle, Volumewet en drukwet van Gay-Lussac
 - Eigenschappen van gassen
 - Absolute en relatieve vochtigheid
 - Dampdruk

Benodigde vaardigheden VAPRO A*Handelen tijdens niet-routinematige omstandigheden*

- Toelichten van P&ID
- Beoordelen van een veilige werkplek
- Voorspellen van verstoringen op basis van kritische punten en procestrends
- Bijsturen van proces in geval van verstoringen
- Communiceren bij verstoringen

Bewaken van rendementen

- Benoemen van invloed procesvariabelen op rendement
- Uitvoeren van eenvoudige oplossingen om rendementsverlies te voorkomen/verminderen
- Inschakelen van hulp bij complexe afwijkingen in het proces
- Onnodig verlies van energie, grond- en hulpstoffen voorkomen

Storingzoeken

- Benoemen van potentiële en functionele storingen
- Maken van een plan van aanpak voor storingsanalyse
- Uitvoeren en vastleggen van een storingsanalyse
- Benoemen van onderlinge samenhang procesvariabelen

Verliezen reduceren

- Benoemen van mogelijkheden voor optimalisatie
- Benoemen van analyse- en optimalisatiemethoden
- Benoemen van mogelijke oorzaken probleem
- Vastleggen van optimalisatiegegevens