

Checklist theorie VAPRO A

Procestechniek:

- **Warmtewisselen:** relatie temperatuur en warmte, soortelijke warmte, verschil tussen warmteoverdracht door geleiding, stroming en straling, warmtestroom, warmteweerstand, convectie, grenslaag, verschillende typen warmtewisselaars, meestroom/tegenstroom, warmtegeneratoren, hulpstoffen voor het toe- en afvoeren van warmte.
- **Mechanische transport:** batchtransportmiddelen, continue transportmiddelen
- **Leidingtransport:** leidingen, verbindingen, pijpfittings, flenzen, afsluiters, condenspotten, filters, weerstand bij stroming, pompdruk, opvoerhoogte, typen pompen, pompkarakteristiek, ventilatoren, blowers, compressoren, vacuümapparatuur
- **Utilities:**
 - water:* watergebruik in de industrie, eigenschappen van water, verontreinigingen in water, filtreren, ontharden, demineraliseren, destilleren
 - stoom:* soorten stoom, stoom productie, vloeistofwarmte, verdampingswarmte, oververhittingswarmte, stoomketels
 - perslucht:* toepassingen perslucht, onderdelen van een persluchtsysteem, persluchtconditionering
 - elektriciteit:* energieopwekking, warmtekrachtkoppeling, veiligheid bij gebruik elektriciteit

Procesbeheersing:

- **Meettechniek:** verschil tussen inline en offline metingen, meetfouten, responsietijd, meetinstrumenten in P&ID, werking van methoden voor temperatuur, druk, niveau en volumestroommetingen, offline meters (gasmeters, vloeistofmeters).
- **Regeltechniek:** verschil tussen regelen, besturen, alarmeren en beveiligen, onderdelen regelkring, werking regelaar, P, PI en PID regelaar, feedback en feedforward, cascaderregeling
- **Corrigerende organen:** corrigerend element, bediend element, ATO/ATC/FTO/FTC, cavitatie
- **Signaalgevers:** mechanische signaalgever, contactloze signaalgevers: optisch, inductief, capacitief, magnetisch.
- **Uitvoerorganen:** pneumatische, elektrische en hydraulische uitvoerorganen, werking van een cilinder

Wiskunde:

- **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 van verschillende figuren, oppervlakte berekenen van verschillende figuren, inhoud berekenen van verschillende figuren.

Natuurkunde:

- **Grootheden en eenheden:** grootheden en eenheden in formules, eenheden omzetten
- **Druk:** verschil tussen druk en kracht, eigenschappen van druk bij een vaste stof, vloeistof en gas, absolute druk, onderdruk, overdruk, drukverdeling in een vloeistof, communicerende vaten, hevel, wet van Pascal
- **Uitzetting:** massa, volume en dichtheid, lengte- en volumeverandering en dichtheid bij uitzetting
- **Kracht en beweging:** zwaartekracht, gewicht, Eerste en Tweede wet van Newton, opwaartse kracht, wrijving, krachten bij versnellen, cirkelbeweging, krachten ontbinden en samenstellen
- **Gaswetten:** algemene gaswet, Wet van Boyle, volumewet van Gay-Lussac, drukwet van Gay-Lussac, gasconstante, niet ideale gassen