

PLAAT- EN STRUKTUURSTAALWERK

EERSTE JAAR KURSUS

VAKTEORIE

1. Beroepsveiligheid: Basiese veiligheidsmaatreëls soos van toepassing in die ambag. Veilige hantering van hand- en masjien gereedskap giftige en ontvlambare gasse, vloeistowwe en gasse onder druk, warm en gesmelte metaal, elektriese installasies. Veiligheidskerms, masjien- en pneumatiese gereedskap, bewegende en oorhoofse toerusting, slypwiele en die gebruik van brandblussers.

2. Versorging en gebruik van gereedskap: Hamers, moersleutels, dryfsters, teenhouers, arboeld, tange, saalblok- en kerndrowels, meetbande en -stokke, winkelhake, kraspenne, stokpassers, verdeelpassers, kontramate, slaglyne, reie, sirkelmaat, binne- en buite-meetpassers, ponsse, kantelgrypkoue, stootkoevoete, vyle, heitels, ystersae en lomsme.

3. Vlamsmid en sweiswerk:

Die vlamsmid, eenvoudige vlamsmidmasjien en die manipulasie daarvan. Vlamverstelling en korrekte drukke.

Nadelige effek van oppervlakoksied, skilfering, vuilis, verf, slakinsluiting en lamellering op die gebalte van die vlamsmid-oppervlak. Standaard- en spesiale voorbereidinge.

Die vlamsmid en die korrekte gebruik daarvan, byvoorbeeld, in die vlamsmid- en gelyng.

VAKTEGNIK

1. Beroepsveiligheid: Praktiese demonstrasie van maatreëls soos van toepassing in die ambag bv. die nagaan van elektriese kables vir oop draad, berging van gasse, kunsmatige asemhaling ens..

2. Versorging en gebruik van gereedskap: Praktiese demonstrasie van die versorging en veilige gebruik van gereedskap soos benodig vir die ambag.

3. Vlamsmid en sweiswerk:

Praktiese demonstrasie van die vlamverstelling en die manipulasie van die vlamsmid.

Monsters van die verskillende voorbereidings vir sweiswerk.

Praktiese demonstrasie van die verskillende stappe van die voorbereiding en sweising van 'n las.

Praktiese demonstrasie om te toon hoe monteerhulpmiddels gebruik word.

4. Buigwalswerk en buigmasjiene:

Gebruik eenvoudige hulpmiddels om die werking van 'n balkbuigmasjiene te demonstreer.

Praktiese demonstrasie van die gebruik van rollers om silinders en koniese plate te rol.

Praktiese demonstrasie om dun plate reguit te buig.

5. Plate en profile:

Monsters van die verskillende profile om die verskillende voor-

BYHONIGE KENNIS

(a) Grafieke: Kolom (Vertikaal en horisontaal), ko-ordinaatpunte. Die reguitlyn $y=mx+c$. Die betekenis van m en c .

(b) Warmte:

Bronne van hitte-energie effek van hitte, uitsetting en inkrimping van metale, meting van temperatuur, oordrag van warmte, soortlike warmte. Voordelige aanwending van hitte.

(c) Hoekkonstruksie en berekeninge:

Skerphoek, reghoek, stomphoek, inspringende en aanliggende hoek. (Komplementêr en supplementêr). Meting en konstruksie van bogenoemde. Saamvoeging van hoeke, 1ste, 2de, 3de en 4de kwadrant.

(d) Stelling van Pythagoras:

Elementêre konstruksie en meting van driehoek.

(e) Hoekkundige tekenwerk:

Slegs soos benodig as inleiding tot tekene wat in die sillabus voorkom.

(f) Triangulasie:

Dubbelsorgangstukke tussen parallelviakke. Vultrekbere, stortgante, leidings van rende, reghoekige en vierkantige dwarsnit enkelopeninge met sku en vertikale hartlyne.

(g) Gewone breuke:

Kleinste gemene noemer en groter gemene noemer, optel en aftrek, vermenigvuldiging en

VAKTEORIE

Voorbereiding van die werk vir sweising, sweisgrootte, aantal sweisloopies, volgorde van sweisloopies, stroomsterkte wat gebruik moet word, voorkoming van in-karteling. Vorming van gesweisde konstruksie en herstelmaatreëls.

Hegswearing en Monteerhulpmiddels: Sluiting en rigstelling van 'n stuiksweislas, trek en stoot van plate en profiele om hulle in posisie te bring met behulp van eenvoudige toestelle soos oprigklampe, boue, hulpmiddels en toestelle vervaardig uit afvalplaat en afsnystukke.

4. Buigwalswerk en buigmasjiene:

Die gebruik van die balk-plaatbuigmasjien, vertikale en horisontale buigrollers (horisontale piramid en afwykklem-plaatbuigrollers).

Silindriese, koniese en spiraalrolwerk, stelling van plaatrande.

Reguitbuig en hamer van dun plate.

5. Plate en profiele:

Die gebruik van plate en profiele met betrekking tot die volgende: gewone, saangestelde, verspande en geklampte staalstaanders, steun-

VAKTEGNIEK

te samestellings aan te toon.

6. Patrone:

Praktiese demonstrasie van die uitleë op die vloer waarvan lyne en groottes op die patrone van verskillende soorte patroonmateriaal oorge-dra word met volledige instruksies vir die afmerk deur gekleurde gate, gebuste gate, lopende afmetings. ens..

7. Kraggereedskap:

Praktiese demonstrasie van die onderskeie gereedskap.

8. Boor- en draadsnywerk:

Opstel en vasklem van werkstuk. Slyp van boorpunte vir verskillende bewerkings, versinkboorwerk, ens.. Moerdraad en skroefdraadsnyding deur demonstrasie.

9. Masjiene en prosesse:

Demonstreer die gebruik van elke masjien met muurkaarte oorhoofse projektors en sketse.

Demonstreer die maak van monsters van die verskillende voorbeelde.

10. Dakkappe:

Bereken voorbeelde deur middel van wiskundetafels en ook deur op die vloer uit te lê.

11. Hoekystersmidswerk:

Demonstreer die maak

BYHORIGE KENNIS

deling. Invoeg en verwydering van hakies.

(h) Desimale breuke:

Optel en aftrek, vermenigvuldiging en deling.

(i) Gemiddeldes, verhoudings en persentasies.

(j) Eksponente en logaritmes: Die eksponentformules en eenvoudige toepassings. Logaritmes met 10' as grondtal. Vermenigvuldiging, deling, magverheffing en wortelbrekking.

(k) Lasse:

Gesweis en geklink; metodes vir aandui daarvan op tekeninge; simbole wat vir sweiswerk gebruik word, gewone simbole vir klinknaels en boue. Tipes en groottes van klinknaels en boue, oorslae en afstand vanaf middelpunte van klinknael en bout tot by die rand van die materiaal, standaardspasiëring van gate in balk, T-profiel, U-stawe en hoekprofiel.

(l) Parallelynnemotode:

Enkel- en dubbelvierkantig, reghoekige en silindriese cimboë. Reghoekige en skuins T-stukke van gelyke of ongelyke diameters, albei op hartlyne, insluitende die profiel van die gat. Kreefrugbuigstukke, slegs saangestel uit gedeeltes van regte silinders. Verbindings en aftakkinge op kreefrugbuigingstukke.

VAKTEORIE

arms, dek- en voet-
stukplate. Dakkappe.
Plaat- en tralielêers.
Gesweisde en geklink-
te konstruksie.

6. Patrone:

Materiaal gebruik.
Uitrusting, masjie-
ne en gereedskap wat
in die patroonwerks-
winkel gebruik word.
Uitlêbeginsels, die
reghoek, die gebruik
van die stelling van
Pythagorasverhouding
tussen die sye van
die 45° en 60° reg-
hoekige driehoeke.
Toepassing van die
3, 4, 5-beginsel.

Standaard kruissen-
ters en kontramerk.

Gebruik van gekleur-
de en beletterde
gate, instruksies en
gebruiklike tekens
op patrone, gewone
en gebuste staal-
patrone. Leipa-
trone vir staalpro-
fiele; sketspa-
trone vir plate.
Lopende afmetings
op sketse.

Metodes om afmetings
te bepaal en oor te
bring vanaf die
vloer na die patroon.

7. Kraggereedskap:

Beskrywing, versor-
ging en gebruik van:
klinkhamers, teen-
houers, boormasjien-
ne, slypmasjiene,
skokmoersleutels,
klinknaelsnyers en
blikhamers.

8. Boor- en draad-
snywerk:

Doorbewerkings,
smoermiddels, slyp-
van boorpunte, ver-

VAKTEGNIK

van monsters van ver-
tande verstewigers en
toon hoe lengtes van
materiaal bereken word.

BYHORIGE KENNIS

Skuins en regte silin-
driese Y-stukke van
gelyke diameters.

(m) Radiale lynmetode

Regte en skuins keëls
en keëlstoppe parallel
of skuins met die grond-
vlak of bopunt gesny.
Die regte keël gesny
deur 'n geboë vlak.
Die piramide met snit-
parallel of skuins met
die grondvlak of bo-
punt gesny.

(n) Ontwikkelings:

Regte keëls aan regte
silinders met gemeen-
skaplike sentrale sfer-
Wedersydse indringing
van regte silinders en
keëls, piramides, pris-
mas met mekaar. (Laat
keël-met-keël weg). Ok-
selstukke vir pypver-
bindings. Regte keëls
gesny deur komplekse
vlakke. Vultregters
en stortgeute, met af-
gewerkte sye, plasing
van knikke vir korrek-
te regstelling bo en
onder.

(o) Manipulasie van te-
nieuse formules. Een-
voudige oefeninge.

(p) Areas:

Reghoek,
sirkel,
annulus en
driehoek.

(q) Omtrekberekeninge:

Reghoek en
sirkel.

(r) Kragte:

Kragseenhede,
soorte kragte:
Trekkrag,
skuifkrag en
drukkrag.

Effek van kragte op
ingenieursmateriale,

VAKTEORIE

sinking en wegranding van gate, snytappe, stokke en snymoere; moerdraad- en skroefdraadsnydings.

9. Masjiene en prosesse:

Beskrywing en gebruik van die volgende masjiene: guillotine, persbuigmasjien, sae, knip-, afsny-, pons- en boorwerk en plaatrandskaafwerk.

Vertanding, inkeping, uitgleewing, verstekwerk, afkantung, verstywing van plate en profiele.

10. Dakkappe:

Die berekening van stygings, hellings, pylhoogte en verstekke van eenvoudige dakkappe.

11. Hoekystersmidswerk:

Vertande verstewigers en steunarms. Lengte materiaal benodig vir ringe en buigtoelatings.

VAKTEGNIK

BYHORIGE KENNIS

vektorvoorstelling van kragte,

vektoroptelling,

resultant en ekwibrant van kragte,

driehoek van kragte,

Probleme waar kragte toegepas word.

(s) Momente:

Moment van 'n krag,

beginsel van momente,

reaksies van steunpunt: swaartopunt-vasstelling van posisie op eenvoudige vlakfigure,

koppel. Probleme waar momente toegepas word.

(t) Eenvoudige raamwerke:

Berekeninge in verband met belastings. Bepaling van die kragte in onderdele. (trafonderskeid tussen druk en trekspanning).

(u) Detailtekene van struktuuronderdele:

Klink, bout- en sweis verbindings in dakkappe en saamgestelde staalstaanders, voetstukke, kopstukke, klampverbindinge, steunarms en windverbindings vir ba-ke.

PLAAT- EN SKEMMINGSKUNDE

TWEDE JAAR KURSUS

WANTHEORIE

WANTEGNIEK

BYHOORIGHEIT

1. Stoomketels.

Inleidende oorsig van die vernaamste ketels:

- (i) Waterbuikketels (bv. Babcock & Wilcox.)
- (ii) Binnebrandketels (bv. Lokomotiefketels).

'n Beskrywing van die doel en ligging van die volgende:

Veiligheidskleppe, hoog- en laagwater-alamtonstel, toevoerkleppe, uitblaas-kleppe, smeltbare proppe, oorverhitter.

Die hidrouliese toets, die doel daarvan en die prosedure. Voorsorgmaatreëls wat voor en tydens die toets getref moet word.

Metodes vir die insit, uitdy, onkraling en vormuitdy van rook en waterbuisse. Ankers en buigsame ankers. Beskrywing en toepassing van ketelpypgereedskap. Pypuit-dyers, drewels, dryf-ysters, knippers, tange, ens. Kalfaat en digkookwerk: die verskille tussen hierdie prosesse, omvang en toepassing.

Defekte in ketels en die herstel daarvan. Die nodige voorborg en veiligheidsmaatreëls wat getref moet word voordat 'n ketel oopgemaak en binnegegaan word. Algemene prosedure om ketels inwendig skoon te maak. Algemene beskrywing van die aard en ligging van die gewone

1. Stoomketels: Gebruik muurkaarte en modelle om die werking van 'n stoomketel en sy onderdele toe te lig. Metode van toets van 'n stoomketel. Demonstreer modelle van verskillende pypbewerkings en gereedskap. Metode van uitwas en herstel van ketels.

2. Patrone en afmerkwerk:

Demonstreer gereedskap wat gebruik word, en die wyse van gebruik.

Praktiese demonstrasie van die vervaardiging van patrone met die verskillende variasies van gebruik.

3. Vergelyking van prosesse en die meriete daarvan:

Vergelyking tussen die verskillende prosesse aangetoon met modelle met verduideliking van die voordele en nadele van elke proses.

4. Laswerkgebreke:

Demonstrasie van laswerkgebreke met behulp van modelle. Toon voorbeelde van gebreke.

5. Fabrisering:

Gebruik voorbeelde van verskillende eenhede om te demonstreer hoe die afmerk en montering uitgevoer word.

6. Standaard struktuurtabelle:

Die gebruik van wis-

(a) Groepering: invoeging en verwydering van hakies, oplos van eenvoudige vergelykings, manipulasie van tegniese formules.

Eksponentwette, toepassings en afleidinge.

Logaritmies, moeiliker saamgestelde probleme, magsverheffing, worteltrekking.

(b) Kracht:

Ewewig van drie kragte. toestand van ewewig, probleme waar drie kragte by 'n punt inwerk,

driehoek van kragte. Veelhoek van kragte, definisie, voorbeelde waar veelhoek van kragte toegepas word. Bepaling van resulterende of ewewigskrag. Bepaling van twee omliggende kragte. Vertikale en horisontale komponente van 'n krag.

(c) Struktuurdetails: Ontwikkeling van hoek- en kielsparre, gefabriseer uit hoekprofiel, U-profiel of gewalste staalbuis, geklinkte en gesweisde kaplatklos of steunverbandings vir die genoemde sparre. Toekeninge volgens 'n groot skaal van toepaslike voorbeelde van boustaalwerk en gelaste seorde plaatwerk.

VAKTEORIE

binn- en buite-
fekte wat in ketels
aangetref word.

1.1.1. Die aandag
moet gevestig word
op die regulasies
ingevolge die wet
op myne en masjine-
rie soos in deel II
hoofstukke XVIII en
XIX uiteengesit.

2. Patrone en afmerk-
werk:

Gereedskap wat vir
afmerkwark gebruik
word, variasies en
toelatings vir af-
wyking vanaf stan-
daardafmetings van
profiel. Afmerk
vanaf patrone, vol-
ledige of gedeel-
telike stelle.
Parallel en haak-
se lyne op plate,
lopende afmetings
(tou afmetings),
kromming in plaat-
lêers, sakke, walke en tralie-
lêers tenkdakron-
dings. Werkwinkel-
toelatings by die
uitlêwerk vir die
verspreiding van
sappe ens. Uitle-
van gesweide werk.
legbout en geklem-
le werk. Ver-
sorging van patrone
ydens gebruik. Uit-
lêwerk ooreenkomstig
aanvaarde meetkundige
eginsels.

. Vergelyking van
rosesse en die
eriete daarvan:

oor en ponswerk,
fêkuiwing en
krafwerk,
link en sweiswerk,
meewerk en vlam-
nywerk uit so-
lêre materiaal.

VAKTEGNIEK

kundetafels by Smo-
ley se tafels vir
praktiese probleme.

7. Montering en oprig-
ting van staal-
werk:

Beklemtoning van die
belangrike vereistes
en volgorde van oprig-
ting van 'n geraande
struktuur. Beklem-
toon die wyse van
slingering, inspeksie
ens. Toon voorbeelde
van versieningsboute.
Demonstreer die ge-
bruik van modelle van
nonkontakpaswerk en
monteersemmate.

8. Beaming:

Doen praktiese voor-
beelde van die opstel
van snylaste en kos-
teberekening.

9. Aanmekaarlas van
gewalste staalpro-
fiel:

Demonstreer voor-
beelde van verskil-
lende laste met
behulp van sketse,
muurkaarte en oor-
hoofse projektor.

10. Hittebehandeling:

Praktiese demonstra-
sie van die verskil-
lende uitwerkings
van hitte op staal.
Uitvoering van ver-
skillende prosesse
soos verharding,
normalisering, tem-
pering en dopver-
harding.

11. Flensing en pers-
werk:

Praktiese demonstra-
sie om flensing en
perswerk te toon.
Doen berekening om

BYHORIGE KENNIS

(d) Driehoeksmeting:

Verhoudings tussen die
sye van 'n reghoekige
driehoek m.
sinus,
cosinus e.
tangens,
lees van die trigono-
metriese tafels. Pro-
bleme wat die toepas-
van bogenoemde ver-

(e) Rekenlat:

Magsverheffing,
worteltrekking,
Trigonometriese ver-
houdings sin, cos, tan

(f) Momente:

Moment van 'n krag,
koppel.
momente van hetboven-
baik-reaksie
probleme waar mom-
toegepas word. Sam-
troïde. Bepaling van
die posisie van sam-
troïdes van egalige
voorwerpe.

(g) Spiraalwerk:

Trapgange en stortgange

(h) Triangulasie:

Meervoudige oorgang-
stukke tussen parallel
en skuinsvlakke, vult-
trektors, stortgange,
leidings van ronde, r-
hoekige en vierkantige
dwaarsnit met skuins
hartlyne en met enkel
en meervoudige ope-
nings daarby betrokke.
Meer gevorderde vult-
trektors en stortgange
met afgewerkte staal.
Plasing van knaak-
korrekte regstelling
bo en onder.

(i) Berekening met be-
hulp van Smoley se
wiskundetafels van die
ware lengtes van palle-
ne vir eenvoudige oer-
gangstukke,

WARTBOORIE

WARTBOORIEK

BYNOMIEKE KENNIS

4. Laswerkgebreek:

lengtes en buigtoelatings te bereken.

(a) Rasboutwerk: verkeerde opstelling van gate, verkeerde lengte en kleinlengte van bout, sirkel draad in gate van- neer hulle aan af- skuiwing onderworpe is, die weglating van tapse wasters, onormatige indrywing. (Geen ontwerpberaken- ing nie)

(b) Klinkwerk:

Verkeerde opstelling van gate, verkeerde lengte en diameter van klinknagels, swak gevormde koppe, oor- verhitting en ver- branding, gebrek aan hegboude tydens mon- tering, onormatige indrywing.

(c) Sweiswerk:

Algemene gebreke by gas en boogswearing, oorsake, uitwerking en herstelmiddele. Foutiewe voorbe- reiding en opstel- ling. Variasies van krasalbreedte, van ongelykheid van op- pervlakte, ongelyke hoekswearing, slag- te lawse by heraansit- ting, inkarteling, swak vorm van hoek- sweise, blaasgaatjies en poreusheid, ge- brek aan indringing, slaginsluitings, boogblaas en spat- sels. Vuil sweisop- pervlaktes.

5. Fabrisering:

Die afmerk, voor- bereiding en reg- uitruiging van ma- teriale, montering van fabrisering van die volgende: dak- kappe, tralielaters, wone, saamgestel-

vierkantig na vier- kantig, vierkantig na rond, regte hoek, hartlyn en tussen par- allelyne, vult op hartlyn en uit hartlyn tussen parallel- lyn.

(j) Sirkel:

Meting van sirkel, trek van sirkel, die skappe van koerde of segmente van sirkels.

(k) Pythagoras se stel- ling, toepassing.

(l) Spanning en vorm- verandering:

Trekspanning, drukspanning, skuifspanning.

Eenvoudige bereken- inge. Vormverandering. Young's se modulus. Eenvoudige probleme waar spanning en vormver- andering toegepas word.

(m) Projeksie:

Hulp- en dubbelprojek- sie van pypwerk en voor- werpe gefabriseer uit plate en boustaalonde- dele.

(n) Ontwikkelings:

Koppels, hemisfere en segmente van sfere, tapse buigstukke, gek- knikte wedersydse deur- snydings en buigstukke. Skuins wedersydse deur- snydings van silinders, keëls, piramides, pri- mas en sfere.

(o) Grafieke: Die reg- uitlyn, helling en af- snit, Vergelyking van reguitlyn.

(p) Raamwerke:

Kragtediagramme waar die reaksies van stoun- punte eers bepaal moet word.

de, verspanne en terug-
hellende staalstaanders,
portaalwaa, sarkoer-
stelde balke en skoor-
steennene. Kliph
swaarskotters.

6. Standaard struk-
tuurtabelle:

Die gebruik van wis-
kundetafels bv. Sme-
ley, hul toepassing
met gebruik van lo-
garitmes, haakse af-
skuinsings, hellings
en stygings, ontren-
ke, eenvoudige tri-
gonometriese tafels,
eenvoudige sekant-
funksies waarby Pa-
niere en hoekta-
bles betrokke is.
Plaatwerk.
Uitle en fabriek-
ring van bodemplate
vir grootdiameter-
tenks.

Dakkappe

Die konstruksie en
uitle van skild
en kioldakke. Be-
paling van skuin-
stes en verstekke
vir daklatte, hoek
en kicisparre,
spaarklampe en die
tweevlakshoek ge-
vorm deur die hel-
lings van die dak.

7. Montering en op-
rigting van staal-
werk:

Uitrusting wat ge-
bruik word; byste-
stelle, verswa-
ring, waaing
en slingering. Op-
rigting van 'n ge-
raande struktuur
of bergingstella-
sie tonende die
volgorde van be-
werkings. Inspek-
sie van staalwerk.
Algemene foute en
die opsporing daar-
van, registreer-
van foute.

werk.

8. Bepaling:

Die meet van lengtes en hoeveelheids van tekeninge, opties van snylyste en eenvoudige kosteberekening met die benoemde leerplan as grondslag.

9. Aanmekaarlas van gewalste staalprofiel:

Sweislasse: G.S.E. aan G.S.E.: V-profiel aan G.S.E.; V-profiel aan V-profiel ens.
Die verbinding moet oorweeg word met betrekking tot metode en koste van voorbereiding van die profiele. sweiskoste, hanteringskoste en voorkoms.

10. Hittebehandeling:

Die uitwerking van hitte op die struktuur van staal, herkristallasie met betrekking tot ontspanningsuitgloeing en uitgloeing. Verharding, normalisering, tempering en dopverharding.

11. Flensing en perswerk:

Flensing en perswerk, flensmetode en gereedskap, lengte materiaal benodig en buigtoelatings.

