



CNC

Scholingsprogramma

CNC FREZEN / CNC DRAAIEN

2024



Programmeren
3D Simuleren
Voorinstellen
Opspannen
Verspanen
Produceren
Automatiseren

Opleidingsadvies



CNC
INSTRUCTIE
BURO



Basis CNC-scholingen

CNC Frezen 3-assig (X-Y-Z) en/of CNC Draaien 2-assig (X-Z)

In de praktijk zijn CNC-opleidingen erop gericht, om te leren werken met (nieuwe/gebruikte) CNC-draaibanken en CNC-freesbanken. Hierbij wordt zo goed mogelijk begeleiding gegeven om in uw situatie met deze CNC-machines te produceren. Met deze brochure kunt u zelf een opleidingsvraag samenstellen door middel van de onderwerpen uit de volgende 5 (vijf) basis instructiemodules. Het aantal vermelde dagen geldt als richtlijn uit de praktijk, voor personeel met CNC-machine ervaring. Het CNC Instructie Buro verstrekt vakboeken voor CNC-Draaien en/of CNC-Frezen als basis om deze scholingen te realiseren. Met uw machineleverancier, praktijkopleider of freelance CNC-instructeur, maakt u daarmee goede afspraken over de wensen van uw personeel en de benodigde voorbereiding.

Instructie 1 Basis CNC programmeren Duur: 3 dagen
Programmeren van eenvoudige producten. **Checklist 1**

Hierbij wordt de basis behandeld, zoals het assenstelsel, werkstuknulpunt, absolute programmering, lineaire en circulaire interpolatie, gereedschapsgegevens, draai- en/of freescyclussen, afronden, fasen, contourprogrammering, gereedschapscorrecties, M- en S- functies, nulpuntverschuiving en programmeren met onderprogramma's.

Instructie 2 Basis CNC bedienen Duur: 2 dagen
Bedienen, inrichten en afstellen van uw machine. **Checklist 2+6**

Hierbij wordt de basis behandeld, zoals het inschakelen, referentiepunt lopen, handingave, handwiel, nulpunt uitrichten en vastleggen, bepalen van de gereedschapscorrecties, voorinstellen, programma invoer en editeren, uitvoeren van programma's, enkele verspaningen aan de hand van voorbeelden. In- en uitlezen van programma's met een laptop test aansluiting of USB-slot.

Instructie 3 Praktijk CNC programmeren Duur: 1-2 dagen (of meer)
Werkplaats programmeren van eigen producten. **Checklist 1+2**

Deze instructie is bedoeld als bijscholing, om met het personeel de eigen inzichten, kennis en ervaring op de praktijk af te stemmen. Hierbij worden praktische toepassingen geoefend inclusief de bewerkingstechnieken die daarbij met de besturing op de CNC-machines aanwezig zijn. Er wordt extra geoefend met praktijkvoorbeelden die door de instructeur worden aangereikt.

Instructie 4 Praktijk CNC bedienen Duur: 1-2 dagen (of meer)
Bedienen inrichten en afstellen van uw machine. **Checklist 1+2**

Deze instructie is bedoeld om in de eigen bedrijfssituatie het personeel nader vertrouwd te maken met de specifieke CNC machine in het eigen bedrijf en hulpvaardig te zijn bij het door hen zelf voorbereiden van de opspanning van een eigen product en de automatische afloop hiervan op de machine.

Instructie 5 Werken op uw CNC-machines Duur: 1-2 dagen (of meer)
Programmeren, instellen en produceren. **Op aanvraag bij aanbieder**

Deze instructie is bedoeld voor deelnemers die hun CNC machine al kennen, of ervaring hebben op het niveau van een CNC basis- of praktijkinstructie. Hierbij wordt de kennis verdiept, met aandacht voor de juiste gereedschapskeuzes, opspanmiddelen en verspaningstoepassingen op de machine. Er is daarbij gelegenheid voor de uitwerking van toepassingen, die voor het bedrijf van belang zijn.

Extra CNC-scholingen

CNC Frezen (X-Y-Z-A-C) en/of CNC Draaien (X-Z-C-Y)

Stel een training samen met onderwerpen uit de volgende 5 (vijf) extra instructiemodules. Het aantal vermelde dagen geldt als richtlijn uit de praktijk, voor personeel met werkplaats ervaring op het niveau van de CNC basis scholingen. Het CNC Instructie Bureau verstrekt vakboeken voor CNC Draaien en/of CNC Frezen als basis om deze scholingen te realiseren.

Een CNC-draaier of een CNC-frezer bezit vaardigheden en vakkennis, om zijn beroep te kunnen uitoefenen, echter de expertise en het vakmanschap wordt pas na enige jaren in de werkplaats praktijk verkregen.

Instructie 6 Optie cursus parameter programmeren Duur: 2 dagen
Variabelen programmering voor uw toepassing. **Op aanvraag bij aanbieder**

Hierbij worden de principes en mogelijkheden van de variabelen/macro programmering behandeld. Deze programmering biedt vele mogelijkheden voor het ontwikkelen van speciale oplossingen en toepassingen. Behandelt worden de parameterdefinities, rekenkundige en logische functies en voorbeelden van deze programmeertechniek. Hiermee wordt de toepassing voor een gatencirkel, ellips, of speciale bewerkingscyclus begrepen.

Instructie 7 Optie cursus produceren met uw machine Duur: 2 dagen (of meer)
Het opstarten van een productbewerking. **Op aanvraag bij aanbieder**

Deze cursus is bedoeld om in de eigen bedrijfssituatie het personeel te begeleiden bij het direct in productie brengen van de eigen machine(s), door het bewerken van een eerste serie producten. Ook is de instructietijd te besteden aan het werken met het CAD/CAM-softwarepakket voor frezers.

Instructie 8 Optie cursus elektronische tastersystemen Duur: 1 dag (*per systeem*)
Het kalibreren en toepassen van tastersystemen. **Checklist 3+4**

Hierbij worden de situaties voor het elektronisch uitrichten en compenseren met de spindel meettaster behandeld of de automatische afstelling van gereedschap met een toolsetter. De ondersteuning voor het gebruik van dit gereedschap worden met diverse voorbeelden in de praktijk gebracht

Instructie 9 Optie cursus werken met dialoog systemen Duur: 2 dagen (*per systeem*)
Heidenhain Flexk of Fanuc CNC Guide. **Checklist 5**

Hierbij worden de mogelijkheden in zijn geheel behandeld, zodat gebruikers deze krachtige methodiek kunnen toepassen. De mogelijkheden van de dialoog ingaven worden met diverse voorbeelden in praktijk gebracht. Een aantal voorbeelden worden verder uitgewerkt om ook de specifieke mogelijkheden toe te kunnen passen.

Instructie 10 Optie cursus 5-vlaks bewerken (CNC Frezen) Duur: 2 dagen
Heidenhain Cyclus 19 / Plane Spatial / Fanuc G68.2 **Checklist 3+4**

In deze cursus wordt het systeem van het programmeren in 5 vlakken behandeld. Speciaal de mogelijkheden voor de opzet van het programma en het beheer van nulpunten voor een modulair spansysteem krijgen de aandacht. Met de praktijkvoorbeelden kan men daarna zelf de programma's hiervoor aan de machine maken.

Checklists

Met de volgende checklists zijn de onderwerpen aan te vinken die tijdens een scholing zijn behandeld.

Checklist 1

CNC MACHINE: Programmeren

Programmeren op de besturing van uw machine

- Kennis assenstelsel
- Keuze werkstuknulpunt
- Werken met absolute maten
- Werken met kettingmaten
- Kennis G-codes
- Rechte beweging (lineair)
- Boog beweging (circulair)
- Toepassen van tool offsets
- Werken met fase en afrondingen
- Contourprogrammeren
- Werken met radiuscompensatie
- Kennis M-codes
- Keuze nulpunten en verschuiving
- Werken met cyclussen
- Werken met onderprogramma's

Praktijkoefening programmeren, simuleren, verbeteren.

Checklist 2

CNC MACHINE: Bedienen

Bedienen, inrichten en afstellen van uw machine

- Machine inschakelen
- Referentiepunt lopen
- Handwiel verplaatsing
- Handingave (MDI) toerental
- Handingave (MDI) voeding
- Werkstuk in/opspannen
- Nulpunt product afstellen
- Nulpuntverschuiving ingeven
- Gereedschap afstellen
- Programma starten
- Proef verspanen
- Inlezen programma
- Uitlezen programma

Praktijkoefening instellen, verspanen, verbeteren.

Checklists

Met de volgende checklists zijn de onderwerpen aan te vinken die tijdens een scholing zijn behandeld.

Checklist 3

CNC MACHINE: Bedienen met opties

Bedienen, inrichten en afstellen van uw machine opties

CNC FREZEN

- Werken met een toolsetter
- Werken met een spiltaster
- Werken met een draaitafel (4^e as)
- Werken met een zwenktafel (4^e-5^e as)
- Werken met een zwenkkop (4^e-5^e as)
- Werken met een palletsysteem
- Programma starten
- Proef verspanen

CNC DRAAIEN

- Werken met een toolsetter
- Aangedreven boor/tap afstellen
- Aangedreven frees afstellen
- Werken met C-as
- Werken met subspil
- Werken met Y-as
- Programma starten
- Proef verspanen

Praktijkoefening instellen, verspanen, verbeteren.

Checklist 4

CNC MACHINE: Programmeren met opties

Programmeren op de besturing met uw machine opties

CNC FREZEN

- Elektronische toolsetter
- Elektronische spiltaster
- Draaitafel (4^e as)
- Zwenktafel (4^e-5^e as)
- Zwenkkop (4^e-5^e as)
- Palletsysteem
- Standtijdbewaking
- Helix frezen
- Draadfrezen
- Variabele programmering (macro's)

CNC DRAAIEN

- Boren/tappen (X) in cilindervlak met C-as
- Boren/tappen (Z) in kopvlak met C-as
- Frezen in cilindervlak
- Frezen in kopvlak
- Frezen/boren/tappen met Y-as
- Overname subspil
- Werken op subspil
- Werken met opvang product

Praktijkoefening programmeren, simuleren, verbeteren.

Checklists

Met de volgende checklists zijn de onderwerpen aan te vinken die tijdens een scholing zijn behandeld.

Checklist 5

CNC MACHINE: Dialoog programmeren

Het werken met het dialoog systeem van uw machine (optie)

- Opzet van het dialoog systeem
- Nieuw programma aanmaken
- Programma blokken aanmaken
 - Ruwdeel vorm definiëren
- Nieuw gereedschap definiëren
 - Contour beschrijving ingeven
 - Cyclussen samenstellen
 - Programma simuleren
- Oefening met contour draaien
- Oefening met boren en frezen

Praktijkoefening programmeren, simuleren, verbeteren.

Checklist 6

CNC MACHINE: Programma's beheren

Programma beheer, uitlezen, inlezen en opslaan

- Communicatie met RS232 verbinding
- Communicatie met compact flashcard
- Communicatie met USB-stick
 - Opzet programma beheer
 - Opzet versie goedkeuring
- Back-up beheer en opslagmedium
 - Verantwoordelijkheden
- Oefenen inlezen programma
- Oefenen uitlezen programma

Praktijkoefening programma beheer en opslag.

Scholingsadvies

Met deze brochure kunt u zelf een opleidingsvraag samenstellen door middel van de onderwerpen uit de instructiemodules 1-10. Met deze inventarisatie kan een scholingsadvies worden opgesteld. Het aantal benodigde scholingsdagen is afhankelijk van de bestaande CNC-machine ervaring in uw bedrijf.



Het scholingsadvies heeft betrekking op de specifiek hieronder aangevinkte uitgangspunten.

CNC-DRAAIEN (Basis 2-assen)

- CNC Draaibank (XZ)
- CNC Draaibank + aangedreven tools (XZ+C)
- CNC Draaibank + aangedreven tools + Y-as (XZ+C+Y)
- CNC Draaibank + aangedreven tools + Y-as + subspil (XZ+C₁+Y+C₂)

- Merk en model/type draaibank (bijv.: Doosan Puma)
- Merk en model/type besturing (bijv.: Fanuc 0iF/31i)

CNC-FREZEN (Basis 3-assen)

- CNC Freesbank Verticaal (XYZ)
- CNC Freesbank Horizontaal (XYZ)
- CNC Freesbank + 4e-as ronddraaitafel (XYZ+A/B)
- CNC Freesbank + 5e-as zwenkdraaitafel (XYZ+A/B+C)

- Merk en model/type freesbank (bijv.: Viktor Vcenter-110)
- Merk en model/type besturing (bijv.: Fanuc 21iM)

INSTRUCTIE draaien / frezen

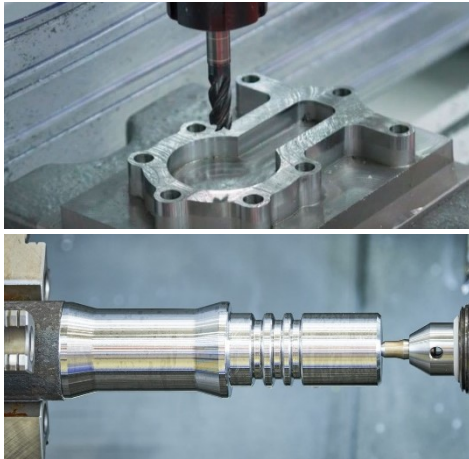
- Basis CNC-machine programmeren
- Basis CNC-machine bedienen
- Praktijk CNC-machine programmeren
- Praktijk CNC-machine bedienen
- Praktijk op CNC-machines werken
- Optiecursus (keuze: Instructie 6-10)

NIVEAU

- Eerste scholing - Aantal dagen (voorstel):
- Bijscholing - Aantal dagen (voorstel):
- Nascholing - Aantal dagen (voorstel):
- Extra scholing - Aantal dagen (voorstel):

Startpunt

Een CNC-draaier of een CNC-frezer bezit vaardigheden en vakkennis, om het beroep te kunnen uitoefenen, waarbij de expertise en het vakmanschap pas na enige jaren in de praktijk wordt verkregen.



Omvang vakkunde

Hierbij beperken we ons eerst tot het fabriceren van producten op een standaard CNC-draaibank met 3-assen (XZC) en/of CNC-freesbank met 4-assen (XYZA/B).

Deelname aan een opleiding

Om een route uit te zetten naar het startpunt van een CNC-verspaner, volgt hieronder een opsomming van aan te leren vaardigheden. Deze betreffen de noodzakelijke onderwerpen om snel in het CNC-traject te kunnen beginnen. Deze ervaring is dan het vertrekpunt om meer praktijkkennis op te doen. Nadat onderstaande leerstof naar tevredenheid is behandeld en geoefend in een conventionele omgeving, volgt CNC-instructie uit deze scholingsbrochure.

Meetgereedschap gebruiken

- Werken met digitale schuifmaat
- Werken met digitale micrometer
- Werken met meetklok en pupitaster
- Werken met een hoogtemeter
- Werken met goed/afkeur kalibers
- Werken met schroefdraad kalibers
- Werken met eindmaten

Tekeninglezen en analyseren

- Inzicht kader en stuklijst
- Inzicht aanzichten en doorsneden
- Inzicht in het model met 3D CAD
- Inzicht hoofdafmetingen
- Inzicht maattoleranties
- Inzicht passingen en ruwheden
- Inzicht vorm en plaats toleranties

Materiaalsoorten onderscheiden

- Inzicht omschrijving en code
- Inzicht indeling volgens ISO
- Inzicht hardheid
- Inzicht treksterkte

Gereedschappen kiezen

- Selectie uit toolset voor draaibank
- Selectie uit toolset voor freesbank
- Selectie snijkantgeometrie
- Selectie snijmateriaalsoort

Snijgegevens bepalen

- Bepalen met catalogi leverancier
- Bepalen met Walter GPS online
- Bepalen met Sandvik ToolGuide

Freeswerkstuk opspannen

- Kiezen voorbewerking
- Kiezen opspanvolgorde
- Kiezen machineklem
- Kiezen vlakstukken en aanslag
- Kiezen klemkracht

Draaiwerkstuk opspannen

- Kiezen voorbewerking
- Kiezen opspanvolgorde
- Kiezen klauwplaat
- Kiezen harde/zachte klauwen
- Kiezen klemkracht

Machine inrichten

- Opspanning maken
- Werkstuk inklemmen
- Gereedschap samenstellen
- Gereedschappen laden
- Koelmiddel verzorgen
- Machinesmering controleren
- Luchtverzorging controleren
- Beveiligingen controleren

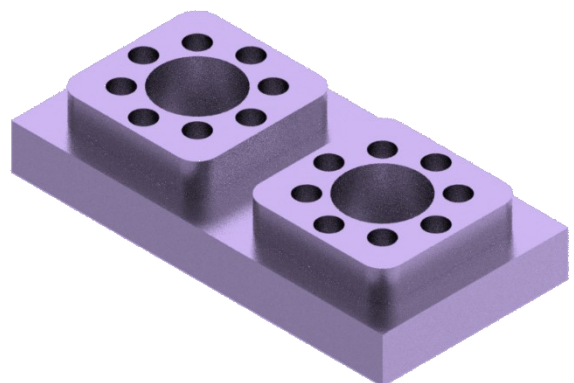
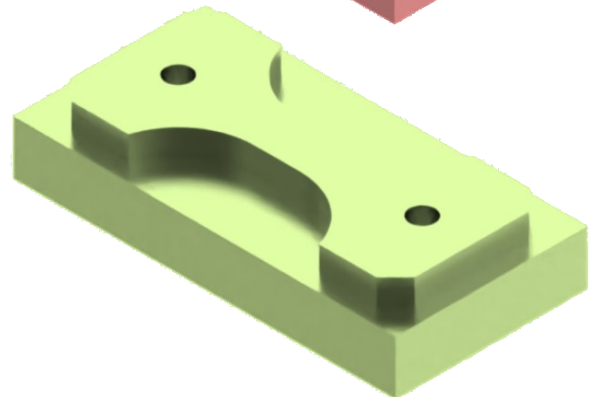
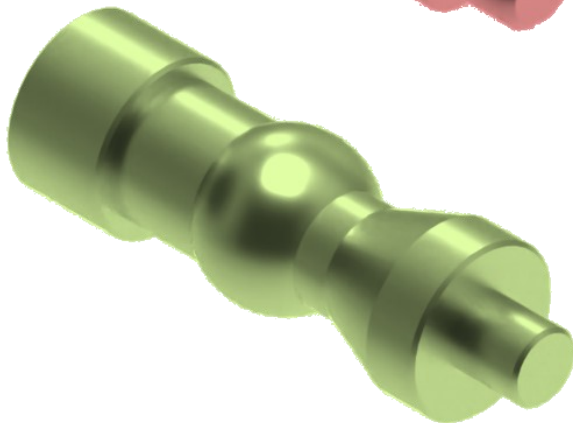
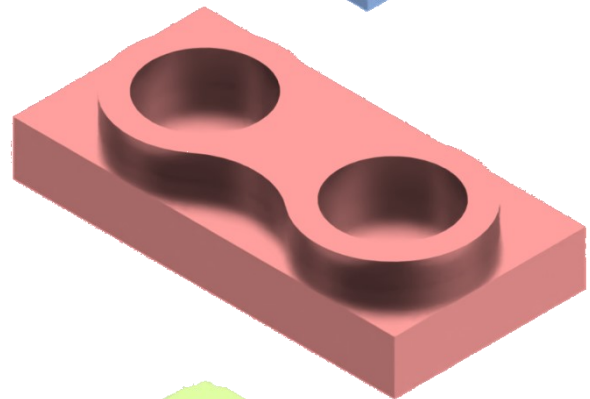
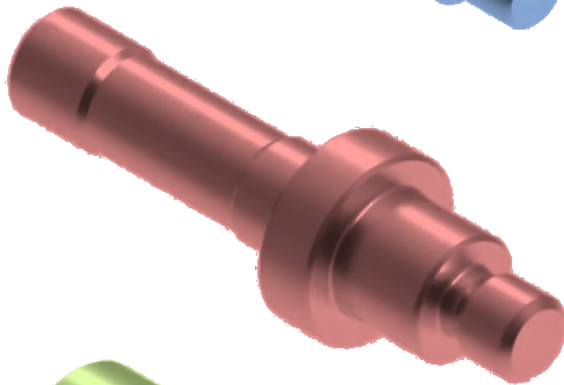
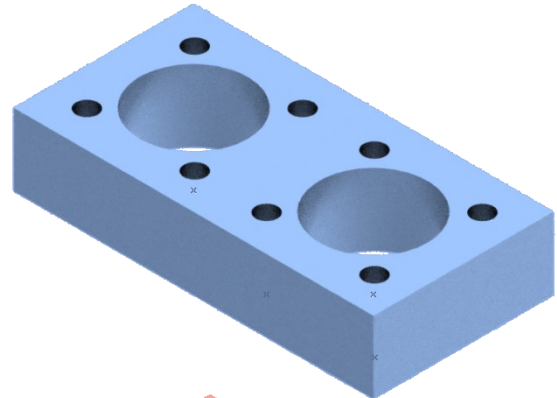
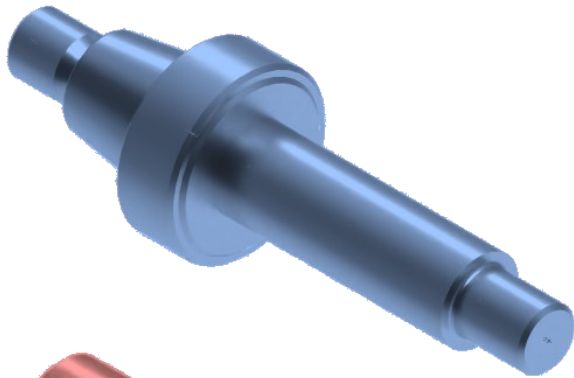
Scholingsuren

Werken aan instructiemodule

Deelname bewijs

Uw deelnemers aan een CNC-training, ontvangen een certificaat na een geslaagde trainingsperiode. Hieronder een voorbeeld van een deelnamebewijs.





CNC Instructie Buro

