

Inhoudsopgave

1. Lasersnijden●	5
1.1 Kennis van een lasersnijder	8
1.2 Kennis van materialen	11
21 ^e eeuwse vaardigheden	21
4 van de slag!	25
2. Fantasiewezen maken●	27
2.1 Praktijkopdracht: Maak een fantasiewezen	27
3. Een skyline●	31
3.1 Bring Sketch to Life	31
3.2 Parametris	32
3.3 Praktijkopdracht: Maak een skyline	35
4. Tangram●	39
4.1 LaserBox tekenprogramma	39
4.2 Praktijkopdracht: Tangram maken	40
5. Sleutelhanger●	49
5.1 Kruisverbindingen	49
5.2 Praktijkopdracht: Een sleutelhanger maken	51
6. Schaakstuk●	55
6.1 Voetstuk of sokkel	55
6.2 Praktijkopdracht: Een schaakstuk maken	56
7. Stempel●	59
7.1 Lagenstructuur	59
7.2 Praktijkopdracht: Een stempel maken	59
8. Pennenbakje●	63
8.1 Tandverbinding	63
8.2 Praktijkopdracht: Een pennenbakje maken	64
9. Help de vogels!●	67
9.1 Stap 1: Kennismaken met een probleem	70
9.2 Stap 2: Bedenken van oplossingen	70
9.3 Stap 3: Ontwerp bedenken en schetsen	70
9.4 Stap 4: Ontwerp maken	74
9.5 Stap 5: Testen en bijstellen	74
9.6 Stap 6: Product presenteren	75
9.7 Stap 7: Terugkijken	75

INKKIJKEXEMPLAAR

1. Lasersnijden.

Een lasersnijder is een digitaal gereedschap waarmee je razendsnel een hele precieze en complexe vorm uit een materiaal kunt snijden. Je zet jouw idee om naar een ontwerp dat je maakt met een speciaal programma op de computer. Dit digitale ontwerp wordt via de computer gestuurd naar de lasersnijder. De lasersnijder voert jouw bedachte idee uit. Binnen een paar seconden kun je jouw eigen ontwerp al vasthouden. Iets dat je helemaal zelf hebt bedacht en gemaakt!



*Een lasersnijder zet jouw idee om naar de werkelijkheid.
Dat noem je ook wel prototypen.*

Steeds meer bedrijven maken gebruik van een lasersnijder. Dat komt omdat een lasersnijder:

- snel werkt
- precies werkt
- efficiënt werkt

Als je later een baan (in de techniek) vindt, is de kans groot dat je te maken krijgt met een lasersnijder.

Een lasersnijder wordt niet alleen gebruikt in bedrijven. Ook kun je mooie dingen maken met een lasersnijder. Met een lasersnijder kun je heel veel dingen maken, zoals:

- lampen
- decoraties
- kleding



Lamp



Decoratie



Kleding

Als je weet hoe je met een lasersnijder moet werken, kun je ook thuis voor bijna ieder probleem wel een oplossing bedenken en makkelijk laten uitvoeren door de lasersnijder. Dat noem je ook wel 'denken in oplossingen'.

Met een lasersnijder kun je met verschillende materialen werken, zoals:

- hout
- metaal
- kunststof
- karton en papier
- textiel en leer



Voorbeeld van hout



Voorbeeld van metaal



Voorbeeld van kunststof



Voorbeeld van karton en papier



Voorbeeld van textiel en leer

In dit boek ga je aan de slag met de lasersnijder. In ieder volgend hoofdstuk werk je aan een praktijkopdracht. Om te ontwerpen en te werken met de lasersnijder moet je eerst het één en ander leren over de:

- kennis van een lasersnijder
- kennis van materialen
- 21e eeuwse vaardigheden

Hier leer je verder in dit hoofdstuk meer over.

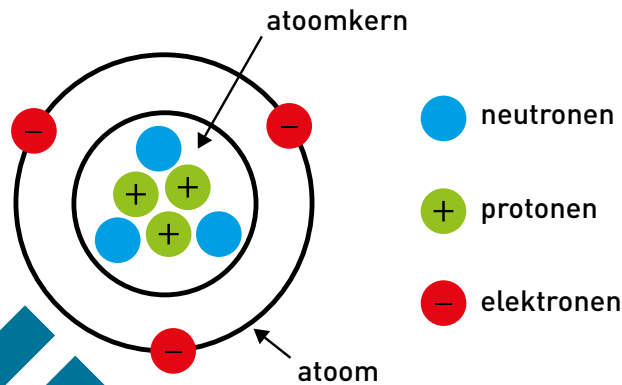
Vragen

Lees de tekst goed door. Maak daarna de vragen.

1	Wat is een lasersnijder?
2	Je hebt een idee voor een ontwerp dat je wilt gaan maken met een lasersnijder. Hoe zet je dit idee om naar een daadwerkelijk voorwerp dat de lasersnijder heeft gemaakt?
3	Wat zijn drie voordelen van een lasersnijder?
4	Noem drie materialen waarmee je met een lasersnijder kunt werken.

1.1 Kennis van een lasersnijder

Alles om je heen bestaat uit atomen. Atomen zijn hele kleine deeltjes. Deze atomen bestaan weer uit nog kleinere deeltjes. Dit zijn protonen, neutronen en elektronen. Kijk maar eens naar de afbeelding hieronder.



Een lasersnijder werkt met een laser. Een laser is eigenlijk een soort hele sterke bundel heldere lichtstralen. Het ontstaan van licht heeft ook weer te maken met atomen. Als de elektronen in de atomen energie opnemen en gestimuleerd worden, dan ontstaat er licht.

De elektronen bewegen van een lagere energiebaan naar een hogere energiebaan. Daarna bewegen de elektronen weer terug naar de lagere energiebaan. Als de elektronen terugkomen naar de lagere energiebaan, dan zenden de elektronen lichtdeeltjes uit. Deze lichtdeeltjes noem je fotonen.

Licht bestaat een golfbeweging. De lengte van de golf noem je golflengte. De golflengte bepaalt de eigenschappen van licht. Dus ook de kleur. Normaal licht, zoals licht van een zaklamp, bestaat uit meerdere golflengten. Normaal licht schijnt ook in verschillende richtingen, zodat het licht verspreid wordt.

In een zaklamp zit normaal licht dat verschillende kanten op schijnt

Bij laserlicht is dit niet zo. Laserlicht bestaat uit maar één golflengte en schijnt in maar één richting. Laserlicht is hierdoor veel krachtiger dan normaal licht. Je zegt ook wel: een laser is een bundel van geconcentreerd licht met een hoge energie.



Laserlicht schijnt maar één kant op

vragen

de tekst goed door. Maak daarna de vragen.

5	Uit welke deeltjes bestaat een atoom?	<hr/> <hr/>
6	Hoe ontstaat licht?	<hr/> <hr/> <hr/>
7	Elektronen zenden lichtdeeltjes uit. Hoe noem je deze lichtdeeltjes?	<hr/> <hr/>
8	Hoeveel golflengtes bevat laserlicht?	<hr/> <hr/>
9	In hoeveel richtingen schijnt laserlicht?	<hr/> <hr/>
10	Welk licht is krachtiger?	<hr/> <hr/>
11	Hoe wordt laserlicht vaak omschreven?	<hr/> <hr/> <hr/>

2. Fantasiewezzen maken.

In dit hoofdstuk ga je samen met twee klasgenoten een fantasiewezzen bedenken. Het fantasiewezzen ga je met behulp van de lasersnijder van papier maken.

Praktijkopdracht: Maak een fantasiewezzen

In deze praktijkopdracht ga je samen met twee klasgenoten een fantasiewezzen bedenken en laten lasersnijden met de LaserBox. Volg bij deze opdracht het volgende stappenplan.



Stap 1: Fantasiewezzen ontwerpen

Kies twee klasgenoten waarmee je aan deze praktijkopdracht gaat werken. Bepaal wie van het groepje leerling A, leerling B en leerling C is.

Je krijgt van jouw docent een vel papier. Vouw het papier in drieën. Volg de onderstaande tekeninstructies.

- **Leerling A:** Teken in het bovenste deel van het vel papier het hoofd van het fantasiewezzen. Je krijgt hier 1 minuut de tijd voor. Zorg dat de andere leerlingen uit jouw groepje niet zien wat je tekent. Vouw het papier voor een deel om, zodat het grootste gedeelte van het hoofd niet zichtbaar is. Geef het vel papier nu aan leerling B.
- **Leerling B:** Teken in het middelste gedeelte van het vel papier het lichaam van het fantasiewezzen. Zorg wel dat het lichaam aansluit op het hoofd. Je krijgt hier 1 minuut de tijd voor. Zorg dat de andere leerlingen uit jouw groepje niet zien wat je tekent. Vouw het papier voor een deel om, zodat het grootste gedeelte van het lichaam niet zichtbaar is. Geef het vel papier nu aan leerling C.
- **Leerling C:** Teken in het onderste gedeelte van het vel papier de onderkant van het fantasiewezzen. Je krijgt hier 1 minuut de tijd voor.

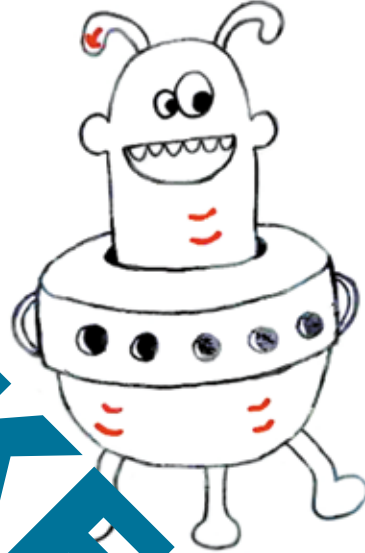
Vouw het vel papier open. Jullie fantasiewezzen is klaar!



Voorbeelden van fantasiewezzen

Stap 2: Ontwerp overbrengen op hout

Teken het fantasiewezen nu over op de houten plaat. Je krijgt deze houten plaat van je docent. De LaserBox snijdt langs de buitenlijnen van je tekening.



Stap 3: Het fantasiewezen lasersnijden

Leg de houten plaat op het werkplatform van de LaserBox. Druk op de bedieningsknop. De LaserBox gaat nu aan het werk met jullie fantasiewezen.

Stap 4: Presenteren

Jullie gaan het fantasiewezen nu presenteren aan de klas. Voor deze presentatie hieronder een kort verhaaltje over jullie fantasiewezen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan:

- Hoe heet jullie fantasiewezen?
- Hoe oud is hij/zij?
- Waar woont hij/zij?
- Wat zijn zijn/haar hobby's?
- Wat is zijn/haar beroep?

Leef je uit!

IN KIJK EXEMPLAAR

Afronding

Jullie fantasiewezen is nu klaar. Beantwoord de volgende vragen.

Wat vond je leuk aan deze opdracht?

Wat vond je minder leuk aan deze opdracht?

Wat ging er goed?

Wat zou je de volgende keer anders doen?

INKKIJKEXEMPLEN

5. Sleutelhanger

In deze opdracht maak je een sleutelhanger van een dier. De sleutelhanger bestaat uit verschillende delen. Deze delen maak je aan elkaar met een kruisverbinding.

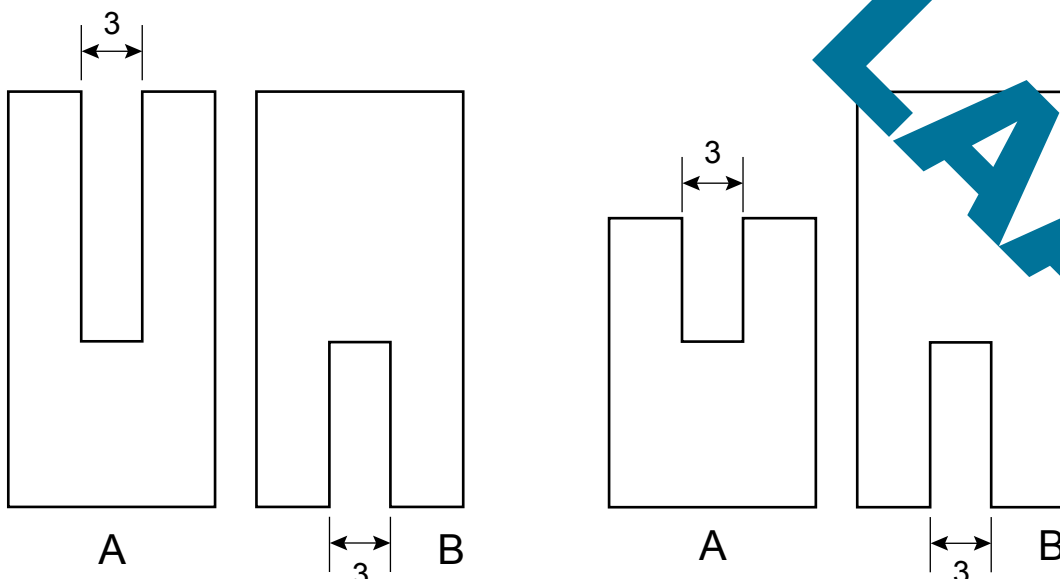
1. Kruisverbindingen

Als je het tekenprogramma van de LaserBox opent, zie je een aantal voorbeelden van sleutelhangers. Veel van deze ontwerpen bestaan uit verschillende delen. Deze losse delen moet je met elkaar verbinden. Dat kan op verschillende manieren. Eén van deze manieren is de kruisverbinding.



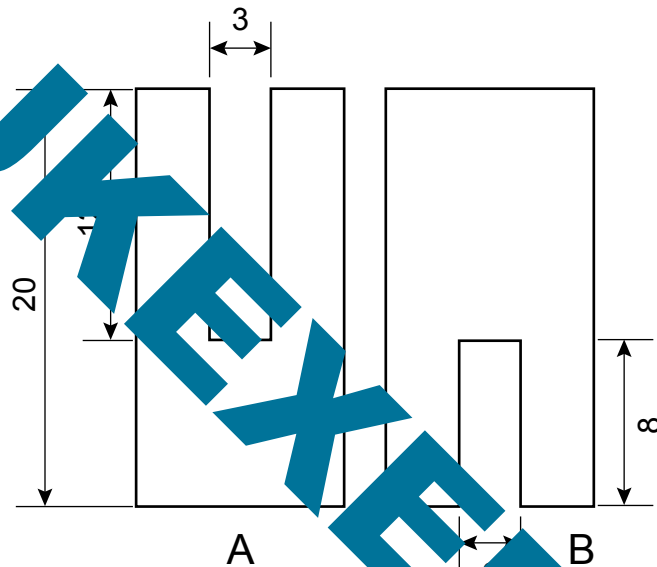
Kruisverbinding

Bij het ontwerpen van een kruisverbinding is de afmeting van de sleuven erg belangrijk. Hieronder zie je een voorbeeld van een kruisverbinding. Dit voorbeeld is gemaakt voor een project dat wordt gemaakt van acryl met een dikte van 3 mm. De dikte van de sleuven moet gelijk zijn aan de dikte van het materiaal. In dit voorbeeld is dat dus 3 mm.



Het bepalen van de lengte van de sleuven is vaak even een puzzel. Voor een kruisverbinding heb je twee sleuven nodig, die je in elkaar schuift. Je moet beide sleuven als één geheel zien.

In het onderstaande voorbeeld zie je twee delen die in elkaar geschoven worden. Deel A heeft een lengte van in totaal 14 cm. Hiervan heeft 6 cm een sleuf. Het deel dat geen sleuf heeft, is 8 cm. De sleuf in deel B moet even lang zijn als het gedeelte van deel A dat geen sleuf heeft. In dit geval is dat 8 cm. Op deze manier passen de sleuven goed in elkaar.

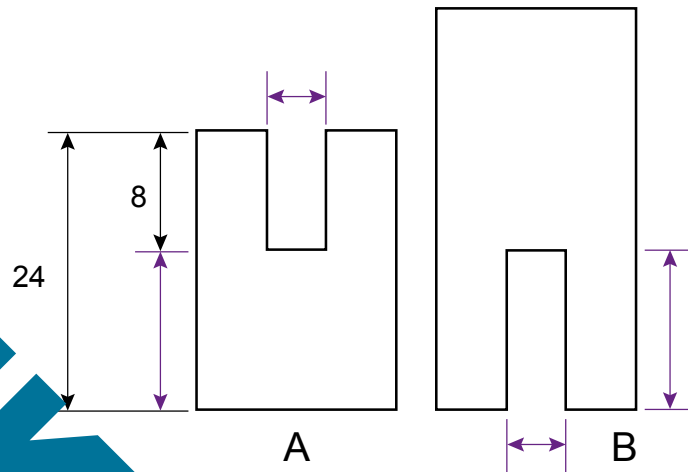


Vragen

Lees de tekst goed door. Maak daarna de vragen.

1	Veel ontwerpen bestaan uit verschillende delen. Hoe kun je deze delen met elkaar verbinden?
2	Je maakt een kruisverbinding. Wat moet de dikte van de sleuven zijn?

- 3 Hieronder zie je een ontwerp voor een kruisverbinding. Je maakt de kruisverbinding van lindenhout (3 mm). Vul de ontbrekende maten van de sleuven in.



5.2 Praktijkopdracht: Een sleutelhanger maken

In deze opdracht maak je een sleutelhanger van een dier. De sleutelhanger bestaat uit verschillende delen. Deze delen maak je met elkaar met een kruisverbinding. Je maakt de sleutelhanger van lindenhout (3 mm). Volg bij deze opdracht het volgende stappenplan:

Stap 1: Ontwerp maken

Bedenk welk dier je wilt gaan maken. Bedenk ook hoe je de kruisverbinding wilt gaan gebruiken. Je kunt bijvoorbeeld twee keer precies hetzelfde maken, dat je in elkaar schuift. Je kunt er ook voor kiezen om bepaalde lichaamsdelen met een kruisverbinding aan het lijf te maken.

Maak een schets van jouw dier op papier. Geef in de schets ook de sleuven voor de kruisverbinding aan.



Is jouw schets definitief? Leg je schets in de LaserBox. Met de 'Marquee-tool' kun je jouw schets importeren in het tekenprogramma van de LaserBox.

Stap 2: Ontwerp bewerken

In het tekenprogramma ga je de sleuven voor de kruisverbinding maken. Dat doe je door rechthoeken toe te voegen aan het ontwerp. Kijk goed naar jouw schets voor de juiste afmetingen van de sleuven.

Laat jouw ontwerp ook eerst op papier laten snijden, zodat je kunt testen of de maten van de sleuven kloppen. Overleg met je docent hierover.

Stap 3: Sleutelhanger lasersnijden

Weet je zeker dat jouw ontwerp klopt? Laat jouw sleutelhanger dan lasersnijden. In de vorige opdracht heb je geleerd hoe je de LaserBox aan het werk moet zetten vanuit het tekenprogramma.

Stap 4: Afwerken

De delen van de sleutelhanger kunnen nog een mooi kleurtje geven. Overleg met je docent hoe je dit mag doen. Zet de verschillende delen van jouw sleutelhanger in elkaar. Boor bovenin jouw dier een klein gatje voor de sleutelhangerring.

Afronding

Jouw sleutelhanger is nu klaar. Beantwoord de volgende vragen.

Wat vond je leuk aan deze opdracht?

Wat vond je minder leuk aan deze opdracht?

Wat ging er goed?

Wat zou je de volgende keer anders doen?

INKLICKE EXEMPLAAR