

# [Technasium]



## Examenprogramma O&O

In april 2007 heeft het ministerie van OCW het vak Onderzoek en Ontwerpen (O&O) erkend als examenvak voor de vernieuwde Tweede Fase op havo en vwo, als profielkeuzevak voor de beide N-profielen.

Een technasium mag O&O aanbieden als examenvak zodra daarvoor via de Stichting Technasium toestemming is verkregen bij het ministerie van OCW. Onderzoek & Ontwerpen wordt gegeven vanaf klas 1. Voor bovenbouwleerlingen op het technasium is O&O een verplichte keuze.

Om de kwaliteit en herkenbaarheid van O&O te garanderen zijn er richtlijnen opgesteld voor het examenprogramma. Op termijn worden deze richtlijnen opgenomen in het leerplan O&O. De richtlijnen hebben betrekking op de organisatie, het examenprogramma, de begeleiding, de beoordeling, de combinatie van meesterproef met profielwerkstuk, de omvang in sluis en het omrekenen daarvan in lesuren. Het is aan de school om de richtlijnen op een passende wijze te verwerken in het PTA voor O&O.

### Inspiratie

Op het technasium worden leerlingen uitgedaagd om zaken te onderzoeken of te ontwerpen. Ze werken aan werkelijke vraagstukken uit de wereld van bèta en techniek. Ook al hebben ze hier het kennisniveau nog niet voor, juist door er aan te werken vergroten ze hun kennis aanzienlijk. In het voorbereidend jaar en in het examenjaar werken leerlingen aan projecten die aansluiten bij hun eigen interesse. Hiervoor kiezen ze met een team een werkveld dat hen interesseert en ze kiezen een bijpassende vervolgopleiding waarin ze geïnteresseerd zijn. Vaak werken leerlingen aan een onderwerp dat de lesstof van het schoolprogramma overstijgt. Zo komen ze in aanraking met nieuwe theorie en kennis, en de toepassing daarvan bij interessante beroepen en bedrijven.



# Examenprogramma



## Herkenbaarheid en kwaliteit

Het format voor het examenprogramma voor O&O vergroot de herkenbaarheid en de kwaliteit van het vak. Hieronder staan de kernelementen van het format.

### Herkenbaarheid

- Tijd keuzeproject: 80 slu
- Tijd meesterproef: 120 slu + evt. uren PWS
- Team: 3 of 4 leerlingen
- Begeleiding: wekelijks
- Inzet HO: bij de meesterproef, 12 uur per team

### Kwaliteit

- De school begeleidt leerlingen bij het doen van zelfonderzoek (wie ben ik; wat kan ik; wat wil ik). Op basis daarvan worden teams samengesteld.
- De school begeleidt leerlingen bij het leggen en onderhouden van contacten met bedrijven, opdrachtgevers en het hoger onderwijs. De O&O-docent is eindverantwoordelijk voor externe contacten.
- De O&O-docent is verantwoordelijk voor het niveau van de projectopdrachten: leerlingen worden uitgedaagd om een opdracht op niveau uit te voeren.
- Leerlingen voeren tenminste eenmaal een gesprek met een professional over de aanpak en werkwijze bij de uitvoering van de opdracht.
- Elk team heeft wekelijks een pitstop-gesprek met de O&O-docent.

De kernelementen van het format voor het examenprogramma zijn opgesteld vanuit de onderwijskundige uitgangspunten voor O&O en de eerste ervaringen met het examenprogramma. Voor de uitwerking ervan in richtlijnen en adviezen is bovendien gebruik gemaakt van de inbreng van schoolleiders.

## De organisatie

In de bovenbouw krijgen leerlingen verantwoordelijkheid en er wordt een beroep gedaan


op hun zelfstandigheid. De opdrachten voor O&O verschillen daarin van de opdrachten in de onderbouw. Leerlingen werken samen in een team van drie of vier, dat is gevormd op basis van gedeelde interesse. Daarvoor doen de leerlingen concreet zelfonderzoek en onderzoek naar eigen kwaliteiten, naar beroepen en naar interessante vervolgopleidingen.

Elk team zoekt een opdrachtgever en verwerft een actuele opdracht. In de voorbereidende fase stellen de leerlingen een team-ontwikkelplan (TOP) en een plan van aanpak (PVA) voor de uitvoering op. De O&O-docent bewaakt het niveau van de opdracht, in overleg met de opdrachtgever. Na goedkeuring van het team-ontwikkelplan en het plan van aanpak werken leerlingen aan de uitvoering van de opdracht. In het examenjaar krijgt elk team bovendien een expertbegeleider uit het hoger onderwijs toegewezen, die het team op inhoudelijk vlak ondersteunt bij de meesterproef.

De werkwijze in de bovenbouw vraagt om een organisatie met vaste contactmomenten en ruimte voor differentiatie en flexibiliteit. In het examenprogramma werken leerlingen zowel op school als buiten school aan hun opdracht, en zowel binnen ingeroosterde uren als daarbuiten.

## De begeleiding

Bij O&O is een goede begeleiding essentieel voor de ontwikkeling van de leerlingen en voor het niveau van keuzeprojecten en meesterproeven. Bij keuzeproject en meesterproef werken leerlingen zelfstandig en dat is alleen goed mogelijk met een actieve begeleiding van de O&O-docent. De rol van de O&O-docent wijkt af van die in de onderbouw. In de bovenbouw verenigt de O&O-docent drie rollen en zet die gericht in: de rol van projectmanager, van coach en van loopbaanbegeleider. Het uitgangspunt bij de begeleiding is dat de O&O-docent leerlingen begeleidt bij de voorbereiding en de uitvoering van de opdracht en hen ondersteunt in hun



leerproces en hun ontwikkeling als young professional.

De O&O-docent heeft wekelijks overleg met een team over de voortgang, in een pitstop-gesprek. Met de verschillende opdrachtgevers en expertbegeleiders uit het hoger onderwijs onderhoudt de O&O-docent contact over de voortgang en het niveau van de opdrachten. Waar nodig werkt de docent samen met vakdocenten en met de expertbegeleider uit het hoger onderwijs. Een indicatie voor de begeleidingstijd van een O&O-docent is 12 uur per team per projectopdracht.

## Het examenprogramma

Het examenprogramma O&O bestaat uit grote projectopdrachten: keuzeprojecten in het voorexamenjaar en de meesterproef in het examenjaar. De meesterproef maakt een verbinding met het hoger onderwijs, door de betrokkenheid van een expertbegeleider.

### AANBOD OPDRACHTEN

Voor het aanbod van O&O-opdrachten gelden de volgende voorschriften.

#### HAVO

- 4 havo: 2 keuzeprojecten (1 onderzoek, 1 ontwerpen)  
of: 2 projectopdrachten en 1 keuzeproject
- 5 havo: 1 meesterproef

#### VWO

- 4 vwo: 4 projectopdrachten  
(2 onderzoek, 2 ontwerpen)  
of: 2 projectopdrachten en 1 keuzeproject
- 5 vwo: 2 keuzeprojecten (1 onderzoek, 1 ontwerpen)
- 6 vwo: 1 meesterproef

## De beoordeling

Keuzeproject en meesterproef worden beoordeeld volgens de richtlijnen die gelden voor de beoordeling van Onderzoek en Ontwerpen. Net als bij de beoordeling in de onderbouw telt de productbeoordeling voor het team en is de procesbeoordeling individueel. Het gemiddelde van beide beoordelingen is het eindresultaat voor een leerling. Bij de productbeoordeling wordt de opdrachtgever betrokken, bij de meesterproef ook de expertbegeleider. De docent blijft in alle gevallen eindverantwoordelijk voor de gehele beoordeling en bepaalt het eindresultaat.

De volgende criteria zijn van belang bij de productbeoordeling:

- Het kennisniveau van het werk
- De toepassing van de kennis
- De onderbouwing van de uitkomsten
- De kwaliteit van het werkstuk
- De kwaliteit van de communicatie

Het vak O&O wordt afgerond in het schoolexamen. Het eindcijfer voor O&O is het gemiddelde van de resultaten uit het voorexamenjaar en het resultaat van de meesterproef.

### EINDCIJFER O&O

Het eindcijfer voor O&O komt als volgt tot stand:

- Gemiddelde van de resultaten uit het voorexamenjaar: gewicht 1
- Resultaat meesterproef: gewicht 1

Het vak Onderzoek en Ontwerpen kent de mogelijkheid om leerlingen te laten herkansen, door middel van een herstelopdracht. De herstelopdracht wordt mogelijk gemaakt binnen de regels die de school hanteert voor herkansen. In de praktijk geeft een O&O-docent de herstelopdracht meestal in de loop van het keuzeproject of de meesterproef.

## De omvang in slu

De omvang in slu van O&O is door het ministerie van OCW vastgesteld op 360 slu voor havo en 440 slu voor vwo. In de praktijk wordt voor havo 320 slu benut. Als richtlijn geldt voor een keuzeproject 80 slu en voor de meesterproef 120 slu.

### STUDIELAST

havo: 320 slu	vwo: 440 slu
per keuzeproject 80 slu	per keuzeproject 80 slu
per meesterproef 120 slu	per meesterproef 120 slu
extra ondersteuning 40 slu	

In de praktijk blijkt dat vwo-leerlingen zelfstandiger werken dan havo-leerlingen en dat zij gemakkelijker hun weg vinden in het bedrijvensveld en het hoger onderwijs. Havo-leerlingen hebben op dit vlak behoefte aan extra ondersteuning. Daarvoor is 40 slu gereserveerd. De school kan de 40 slu naar eigen inzicht besteden, bij voorkeur in het voorexamenjaar. Mogelijkheden zijn bijvoorbeeld een workshop loopbaanoriëntatie, in samenwerking met het HBO, of een training in het leggen en onderhouden van contacten met een opdrachtgever of een expert-begeleider.

## Het omrekenen in lesuren

In het voortgezet onderwijs is geen uniforme factor voor het omrekenen van slu in ingeroosterde uren. Als richtlijn voor O&O geldt dat er voor een keuzeproject en een meesterproef 4 lesuren worden ingeroosterd, verdeeld over twee blokken van 2 lesuren.

### LESUREN IN HET ROOSTER

4 havo, 4 vwo en 5vwo:	4 uur (2x2); 4 uur op het jaarrooster
5 havo en 6 vwo:	4 uur (2x2) in het eerste half jaar; 2 uur op het jaarrooster

Leerlingen die werken aan een keuzeproject of meesterproef hebben behoefte aan ingeroosterde uren, flexibele toegang tot de werkplaats en wekelijks overleg met de O&O-docent. Zij zullen binnen en buiten de ingeroosterde uren werken aan een keuzeproject of een meesterproef. Bij O&O wordt leerlingen gevraagd om te verantwoorden hoeveel tijd zij hebben besteed aan een keuzeproject of meesterproef.

## Meesterproef en profielwerkstuk

Het ministerie van OCW heeft toestemming gegeven om de meesterproef te combineren met het profielwerkstuk, onder voorwaarde dat er twee beoordelingen zijn: één voor de meesterproef en één voor het profielwerkstuk.

Het advies is om leerlingen het profielwerkstuk te laten maken als een individuele verdiepingsopdracht op een aspect van de meesterproef. De opbrengst van de individuele verdiepingsopdrachten draagt bij aan het gezamenlijke eindresultaat van de meesterproef.

Meesterproef en profielwerkstuk vullen elkaar aan en doen een beroep op verschillende competenties. De meesterproef doet een beroep op samenwerken, het profielwerkstuk op individueel werken.

Tijdens de voorbereidingsfase van de meesterproef wordt vastgesteld op welk aspect het profielwerkstuk betrekking heeft. Dit gebeurt op initiatief van de leerling en in overleg met de O&O-docent. De individuele verdiepingsopdracht wordt binnen de beschikbare slu voor het profielwerkstuk uitgevoerd en het resultaat wordt beoordeeld als profielwerkstuk. Op deze wijze zijn meesterproef en profielwerkstuk onderscheiden én is er samenhang.