

Ecodesign in het hoger onderwijs

EHO-kit

VOOR
INDUSTRIËLE WETENSCHAPPEN



SAMEN MAKEN WE
MORGEN MOOIER

OVAM

DEPARTEMENT
**LEEFMILIEU,
NATUUR &
ENERGIE**

Ecodesign in het hoger onderwijs

leidraad



Inhoudstafel

1. Inleiding	05
1.1. Doel van de EHO-kit	05
1.2. Noodzaak van de EHO-kit	05
1.3. Doelgroep voor de EHO-kit	06
1.4. Gebruik van de EHO-kit	07
2. Ecodesign als onderdeel van duurzame ontwikkeling	09
3. Integratie van eco-design in het hoger onderwijs	13
3.1. Cyclisch integratiemodel voor eco-design in het hoger onderwijs	14
3.2. Visie en missie van de opleiding	15
3.3. Competenties	17
3.3.1 Competenties voor duurzame ontwikkeling voor studenten	17
3.3.2 Competenties voor duurzame ontwikkeling voor onderwijzend personeel	22
3.4. Curriculum	24
3.5. Opleidingsonderdelen	26
3.6. Leerinhouden	27
3.6.1 Thema's rond duurzame ontwikkeling	27
3.6.2 Thema's rond eco-design	28
3.7. Werkvormen	29
3.7.1 Activerende werkvormen	29
3.7.2 Diversiteit in werkvormen	29
3.7.3 Didactisch model voor voorbereiden van leeractiviteit	30
3.7.4. Tips en trucs voor het succesvol toepassen van werkvormen	32
3.7.5. Werkvormen in de EHO-kit	34

4. Meten van startpositie en vooruitgang	35
4.1 Bestaande meetinstrumenten	35
4.2 Meetinstrumenten in de EHO-kit	35
5. Aan de slag	37
6. Voorbeelden, inspiratiebronnen en referenties	43
6.1 Voorbeeldfiches	43
6.2 Bronnen voor meer achtergrondinformatie	43
6.3 Inspiratie voor lesmateriaal	46
6.4 Referenties	47
6.5 Dublin descriptoren	50

De EHO-kit werd ontwikkeld door dr. ing. Karine Van Doorselaer en dr. Elli Verhulst van de Artesis Hogeschool Antwerpen (vanaf oktober 2013 Universiteit Antwerpen), departement Ontwerpwetenschappen in opdracht van de OVAM en werd inhoudelijk ondersteund door medewerkers van het project Ecocampus van het departement Leefmilieu, Natuur en Energie (LNE) van de Vlaamse overheid en diverse experts binnen het hoger onderwijs. Het expertisecentrum ECHO van de Universiteit Antwerpen gaf ondersteuning met advies over activerende werkvormen. Met dank aan allen die hebben bijgedragen aan de EHO-kit.

Inleiding

1.1 Doel van de EHO-kit

Dit werkpakket Ecodesign in het hoger onderwijs biedt een concrete leidraad aan docenten, professoren, opleidingscoördinatoren en opleidingsraden om ecodesign te integreren in de opleidingen van het hoger onderwijs. Ecodesign kadert binnen de overkoepelende term duurzame ontwikkeling.

1.2 Noodzaak van de EHO-kit

De studenten van vandaag zijn de professionals van morgen. Waarden, normen, vaardigheden en kennis krijgen ze onder meer mee via de school. Het onderwijs en zeker het hoger onderwijs is dus een belangrijke bouwsteen voor een duurzame samenleving; de afgestudeerden komen nl. vooral in beroepen en posities terecht waar beslissingen worden genomen op diverse niveaus.

De economische én ecologische problemen in onze maatschappij dwingen de overheid, de bedrijven en de consumenten om concrete stappen te zetten naar een duurzame maatschappij.

Duurzaamheid in de meest brede betekenis van het begrip zou dan ook het richtinggevend kader voor educatie moeten vormen doorheen het volledige onderwijssysteem. Eén van de wegen naar een duurzame maatschappij is ecodesign: het ontwerpen van producten die over hun volledige levenscyclus duurzaam zijn.

Het ontwerpen van innovatieve duurzame producten komt niet alleen toe aan de ontwerper. Het is een collectief proces dat versterkt wordt door een multidisciplinaire aanpak. Iedereen in de organisatie moet doordrongen zijn van de intentie om duurzame producten af te leveren.

Een beknopte bevraging bij bedrijven leert ons dat voornamelijk ingenieurs of houders van een diploma van een economische richting beslissen over het ontwerp- en productieproces en over de waardeketen van duurzamere producten en diensten, naast uiteraard de werknemers met een diploma van een specifieke ontwerpopleiding. Ecodesign is dus duidelijk niet alleen voor ontwerpers relevant, maar ook voor marketeers, economen, procesingenieurs of bedrijfsmanagers.

Om ecodesign dus meer ingang te doen vinden in de bedrijfswereld, moeten kennis, inzicht, vaardigheden en vooral attitude gericht op ecodesign, verankerd worden in relevante onderwijspakketten, zodat niet alleen productontwerpers maar ook de andere professionals oog krijgen voor de basisprincipes van ecodesign.

Er bestaat een steeds groeiende aandacht voor de integratie van duurzaamheid in het hoger onderwijs. Doch heel specifiek over ecodesign is er weinig informatie te vinden. De EHO-kit tracht deze leemte in te vullen.

Wie meer informatie wenst over de integratie van duurzaamheid in het hoger onderwijs kan hiervoor contact opnemen met Ecocampus van het departement Leefmilieu, Natuur en Energie (Vlaamse overheid). Ecocampus wil een katalysator zijn voor de (her)oriëntatie van het hoger onderwijs naar duurzame ontwikkeling. Samen met het hoger onderwijs wil Ecocampus komen tot afgestudeerden die duurzaamheid in hun privé- én professioneel leven hoog in het vaandel dragen.

1.3 Doelgroep voor de EHO-kit

De EHO-kit richt zich op de verantwoordelijken (opleidingscoördinatoren, docenten...) van het hoger onderwijs, die enthousiast zijn om duurzaamheid/ecodesign te integreren in het curriculum.

De EHO-kit brengt kennis samen rond de integratie van ecodesign en groepeert praktijkvoorbeelden ter illustratie en inspiratie. De praktijkvoorbeelden zijn in de eerste plaats gericht op de opleiding 'Industriële wetenschappen, richting Elektromechanica'. Maar ook opleidingscoördinatoren en docenten van andere richtingen kunnen inspiratie halen uit de fiches met voorbeelden, werkvormen en leerinhouden. De aanpak tot integreren van ecodesign in de curricula blijft in wezen dezelfde.

1.4 Gebruik van de EHO-kit

De EHO-kit bestaat uit een leidraad, fiches en werkdocumenten.

1. De **leidraad** geeft achtergrondinformatie over de diverse stappen voor het integreren van ecodesign in een opleiding in het hoger onderwijs. We raden u aan de leidraad te lezen voordat u met de EHO-kit aan de slag gaat.

2. **Fiches** bevatten specifieke en bondige informatie en hebben een werkbaar formaat. Er zijn drie types van fiches, elk met een andere kleur, waardoor ze zeer herkenbaar zijn en eenvoudig in gebruik:

I) **Leerinhoud fiches** beschrijven de verschillende relevante thema's gelinkt aan ecodesign. Elke fiche geeft een korte beschrijving van het thema, de meest relevante referenties over dit thema, en een link naar voorbeeldfiches met praktijkvoorbeelden.

II) **Werkvorm fiches** beschrijven werkvormen die u kunt toepassen om ecodesign te integreren in de opleiding. Elke fiche beschrijft kort de werkvorm en geeft referenties naar een meer uitgebreide toelichting over de werkvorm en een link naar praktijkvoorbeelden (voorbeeldfiches).

III) **Voorbeeldfiches** reiken praktijkvoorbeelden aan voor specifieke leerinhouden en werkvormen en kunnen als inspiratie dienen voor de toepassing van ecodesign in de eigen opleiding. Elke fiche beschrijft bondig het praktijkvoorbeeld, de aangereikte leerinhouden, de toegepaste werkvormen, mogelijke aandachtspunten en refereert naar de opleiding waar het voorbeeld werd toegepast.

3. **Werkdocumenten** stellen u in staat om zelf aan de slag te gaan. De aanpak vindt u in hoofdstuk 4. Er is een werkmatrix en een blanco voorbeeldfiche.

I) In de **werkmatrix** zijn de rijen reeds gedefinieerd: de diverse thema's met betrekking tot ecodesign (de leerinhouden) zijn ingevuld. Het team dat zich zal buigen over de integratie van ecodesign in het curriculum kan de kolommen invullen met de verschillende opleidingsonderdelen uit het curriculum of de vooropgestelde competenties met betrekking tot duurzaamheid/ecodesign.

Resultaat: de matrix opleidingsonderdelen-leerinhouden geeft na de analyse een overzicht van de verbanden tussen de verschillende opleidingsonderdelen in het curriculum waarin ecodesign kan worden opgenomen (kolommen) en de mogelijke thema's (leerinhouden) rond ecodesign (rijen).

De matrix competenties-leerinhouden geeft na de analyse een overzicht van de verbanden tussen de verschillende competenties en de mogelijke thema's (leerinhouden) rond ecodesign.

II) Een **blanco voorbeeldfiche** geeft aan de opleidingsverantwoordelijke of docent een basisstructuur om zelf het verband te leggen tussen een bepaald opleidingsonderdeel, een ecodesign thema en een bepaalde werkvorm.

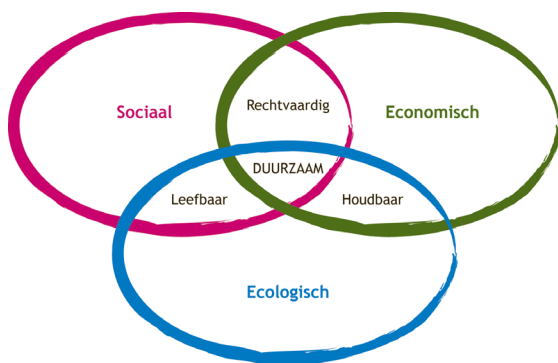
De EHO-kit biedt met zijn fiches en werkdocumenten een eenvoudig instrument om in groep - bij voorbeeld tijdens een gezamenlijke brainstorm - het huidige curriculum te analyseren en/of om tot nieuwe voorstellen te komen voor het integreren van bepaalde leerinhouden en werkvormen. Door de matrix in te vullen krijgt u een mooi overzicht van de stand van zaken binnen de opleiding, maar ziet u ook de lacunes en welke thema's in welke opleidingsonderdelen aan bod (kunnen) komen. De matrix biedt ook een overzicht van de diverse werkvormen die in de opleiding toegepast worden. De fiches hebben daarbij een ondersteunende (leerinhoud fiches en werkvorm fiches) en een inspirerende functie (voorbeeldfiches).

De volledige EHO-kit - de leidraad, de fiches en de werkbladen - is beschikbaar op www.ovam.be/ecodesignlink

Ecodesign als onderdeel van duurzame ontwikkeling

Het begrip ecodesign kadert binnen de overkoepelende term van duurzame ontwikkeling.

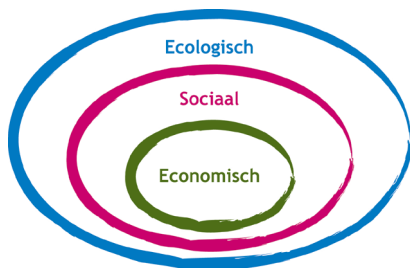
Duurzame ontwikkeling is de ontwikkeling van de maatschappij die voorziet in de behoeften van het heden zonder het vermogen van toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voorzien in gevaar te brengen, aldus de definitie van de VN-commissie Brundtland uit 1987¹. In de praktijk wordt duurzame ontwikkeling vaak vertaald naar drie dimensies: de ecologische dimensie (Planet), de sociale dimensie (People) en de economische dimensie (Profit/Prosperity). Hierbij streeft men naar een ideaal evenwicht tussen de ecologische, economische en sociale belangen, met name de 3P's: Planet, Profit/Prosperity en People. Schematisch kunnen we 'duurzame ontwikkeling' als volgt voorstellen:



*Figuur 1: de klassieke voorstelling van de 3P's van duurzaamheid
Bron: www.dolceta.eu*

Meer en meer vindt echter een nieuw model, een nieuwe visie en aanpak weerklank, waarbij de economische dimensie is ingebed in de sociale dimensie, die op haar beurt is ingebed in de ecologische dimensie.

1 World Commission on Environment and Development, 1987



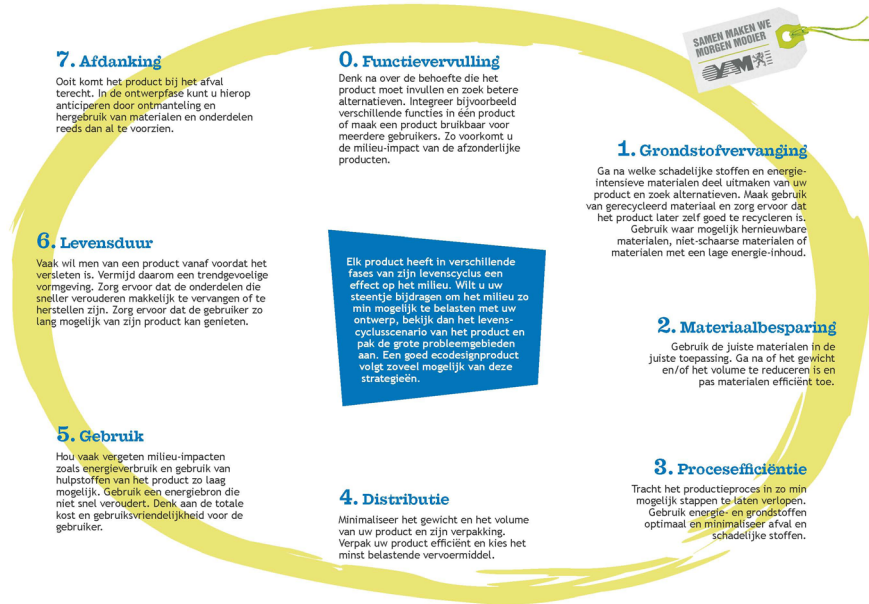
Figuur 2: de geëvolueerde voorstelling van de 3 P's van duurzaamheid

Duurzame productinnovatie houdt in dat men bij het ontwikkelen van nieuwe, innoverende producten en diensten kijkt naar de drie pijlers van duurzame ontwikkeling. Hierbij houdt men dus naast functionaliteit, design, ergonomie, economische aspecten en veiligheid ook rekening met milieu- en sociale aspecten. Men kan ook spreken van *'een design filosofie die ernaar streeft om de negatieve impact op de (natuurlijke) omgeving te minimaliseren of elimineren door vak-kundig, gevoelig design'*².

Ecodesign kan omschreven worden als een integrale ontwerpactiviteit, waarbij de focus van de ontwerper/ingenieur bij het nemen van ontwerpbeslissingen vooral ligt op de gevolgen voor het milieu en waarbij hij rekening houdt met alle schakels van de levenscyclus: van de grondstofwinning tot het moment dat het product afgedankt wordt. Door het toepassen van ecodesign kan hij de milieu-impact van een product beperken en dit voor de volledige levenscyclus van het product.

Ter ondersteuning van het levenscyclus-denken presenteert de OVAM een levenscyclus-scenario -gebaseerd op het LiDS wiel- dat mogelijkheden aanreikt tot optimalisatie van de verschillende fasen in de levenscyclus van een product (zie Figuur 3). De OVAM biedt daarnaast ook andere tools aan ter ondersteuning van ecodesign, zoals de Ecolizer voor het bepalen van de milieu-impact van materialen, en de OVAM SIS Toolkit voor het beschouwen van duurzame innovatie in een breder geheel. Meer informatie is te vinden op www.ovam.be/ecodesignlink. Daarnaast bestaan er tools zoals de Eco-Ster, ontwikkeld aan het departement Ontwerpwetenschappen aan de Artesis Hogeschool Antwerpen die de relatie economie - ecologie benadrukt. De ervaring leert dat bedrijven meer aandacht voor ecodesign hebben als er een win-win situatie gecreëerd wordt tussen economie en ecologie. Meer informatie over de Eco-Ster bij kvdoors@skynet.be.

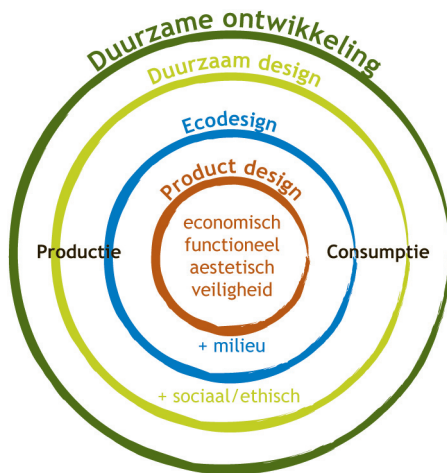
2 McLennan, 2004



Figuur 3: levenscyclus scenario (OVAM), online beschikbaar op www.ovam.be/ecodesignlink

Binnen al deze thema's vormt ecodesign een afgeleefd deel waarbinnen bepaalde innovaties passen: producten en diensten die verbeteringen op (voornamelijk) ecologisch vlak aanreiken voor producten en diensten. Als er tijdens het ontwerp-proces en in het ontwerp ook significant rekening wordt gehouden met sociale en ethische aspecten, dan beschouwt men dit als duurzaam design. Daarbij kan naar zowel de productie- als de consumentzijde gekeken worden. Wat kan er verbeteren binnen productie op vlak van bijvoorbeeld energieverbruik? Aan consumentzijde kan gezocht worden naar manieren om de consument te stimuleren om meer duurzame aankopen te doen of meer duurzaam gedrag te vertonen.

Dit alles past in het grotere geheel van duurzame ontwikkeling.
Figuur 4 geeft weer hoe de verschillende toepassingsvelden zich verhouden ten opzichte van elkaar.



Figuur 4: relatie tussen ecodesign, duurzaam design en duurzame ontwikkeling³

Integratie van ecodesign in het hoger onderwijs

De in de EHO-kit voorgestelde integratiemethode voor ecodesign baseert zich op implementatie- en integratiemodellen voor duurzame ontwikkeling in het hoger onderwijs.

‘Duurzaam hoger onderwijs vereist geen ‘simpele’ toevoeging van duurzame ontwikkeling aan de bestaande structuren en curricula, maar een fundamentele verandering in ons onderwijs- en onderzoekdenken en -handelen. Duurzame ontwikkeling is met andere woorden geen extra onderwerp dat moet worden toegevoegd aan de reeds overvolle curricula, maar een vertrekpunt voor een andere kijk op het curriculum, pedagogie, organisatie, beleid en levenshouding.’⁴.

Duurzaamheid integreren binnen een universiteit of hogeschool, of binnen specifieke opleidingen in die instellingen, vergt inspanningen van verschillende actoren en op velerlei vlakken. De complexiteit en veelheid aan aspecten die met duurzaamheid te maken hebben vormen vaak een grote hindernis om hier rond te werken. Een raamwerk en methodologie met een stappenplan bieden welgekomen ondersteuning.

Geïnteresseerden voor de diverse integratiestrategieën en -methodieken rond duurzame ontwikkeling in het hoger onderwijs vinden hun gading in het hoofdstuk ‘Voorbeelden, inspiratiebronnen en referenties’ achteraan en bij Ecocampus op <http://ecocampus.lne.be>.

3.1 Cyclisch integratiemodel voor ecodesign in het hoger onderwijs

De EHO-kit richt zich op het integreren van ecodesign in het hoger onderwijs. Daarvoor is een eenvoudig cyclisch model opgesteld (Figuur 5). Het model is dynamisch; de verschillende fasen worden continu doorlopen en herhaald en worden zowel top-down als bottom-up toegepast binnen een opleiding. De EHO-kit biedt een praktische leidraad aan die op korte termijn haalbaar én werkbaar is. De klemtoon ligt op concrete acties die docenten, professoren, opleidingsverantwoordelijken en -raden kunnen nemen om ecodesign te integreren in het curriculum. De volgende hoofdstukken van deze leidraad belichten elk element van het model van naderbij.



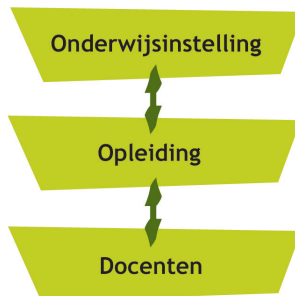
Figuur 5: integratiemodel voor ecodesign in opleidingen in het hoger onderwijs

3.2 Visie en missie van de opleiding

Het is de morele plicht van universiteiten en hogescholen om te werken aan een duurzame maatschappij voor deze en komende generaties. Elke onderwijsinstelling zou een duidelijke visie moeten hebben op haar bijdrage aan een duurzame maatschappij. Het is hun taak en verantwoordelijkheid om hun studenten de nodige kennis, inzichten, vaardigheden en attitudes aan te reiken met betrekking tot duurzame ontwikkeling, zodat zij op hun beurt een bijdrage kunnen leveren aan de transitie naar een duurzame samenleving.

Ideaal is dat de volledige onderwijsinstelling (universiteit, hogeschool) duurzaamheid hoog in het vaandel draagt en dit klaar en duidelijk aangeeft in haar visie en missie. De visie en de missie wat betreft duurzaamheid van de opleiding wordt dan opgesteld en afgetoetst aan de visie en de missie van de onderwijsinstelling (top-down benadering). We raden dus aan om bij het opstellen van een visie en missie van de opleiding even na te gaan of er al een visie bestaat rond duurzame ontwikkeling binnen de universiteit of hogeschool.

Indien er (nog) geen visie en missie rond duurzame ontwikkeling aanwezig is binnen de onderwijsinstelling, dan kunt u ecodesign als hoofdthema opnemen in de visie en missie van de opleiding. De opleiding kan dan misschien als trekker fungeren voor een algemene visie en missie rond duurzame ontwikkeling voor de hele onderwijsinstelling (bottom-up benadering).



Figuur 6: ontwikkelen van visie en missie rond duurzame ontwikkeling; top-down versus bottom-up benadering

De aanpak hangt af van de specificiteit van de opleiding, de gedrevenheid van docenten, opleidingscoördinatoren, departementshoofden en uiteraard van de onderwijsinstelling als overkoepelend orgaan.

Naast het opstellen van een visie en een missie met betrekking tot duurzaamheid, blijkt het oprichten van een stuurgroep voor duurzame ontwikkeling één van de kritische succesfactoren te zijn voor duurzaam hoger onderwijs. Het aanstellen van een stuurgroep voor duurzame ontwikkeling moet bijdragen tot het voorbereiden van het beleid betreffende de integratie van duurzame ontwikkeling. Voor de praktische invulling van deze stuurgroep zijn er diverse opties mogelijk, vaak wordt de voorkeur gegeven aan een gecombineerde optie⁵:

- een centrale duurzaamheidscoördinator, ondersteund door
- een stuurgroep met departementale afgevaardigden.

De stuurgroep heeft twee kerntaken:

- uitvoeren van een inventarisatie;
- formuleren van strategische en operationele doelstellingen, gekoppeld aan indicatoren die de beleidsambities verwoorden.

Eens de beslissing genomen om duurzaamheid te integreren is de eerste stap na te gaan welke elementen er al aanwezig zijn in onderwijs, curricula, competenties, opleidingsonderdelen, projecten enz.

Vaak bevatten deze reeds duidelijke elementen van duurzame ontwikkeling. De realisatie van duurzaam onderwijs vertrekt dus niet noodzakelijk van een blanco blad, vaak kunt u voortbouwen op bestaande elementen.

De stuurgroep brengt de verschillende geledingen van de onderwijsinstelling samen en functioneert vanuit de doelstellingen voor duurzame ontwikkeling. Deze stuurgroep kan eveneens een belangrijke rol opnemen bij de integratie van codesign door dit onderwerp mee op te nemen in de inventarisatie en de strategische en operationele doelstellingen van de verschillende opleidingen en afdelingen.

3.3 Competenties

3.3.1 Competenties voor duurzame ontwikkeling voor studenten

De visie en de missie van de onderwijsinstelling/opleiding moeten uiteraard concreet gemaakt worden: geen woorden maar daden!

Het is de taak van de onderwijsinstelling/opleiding om de studenten voor te bereiden op hun latere beroepsleven in een complexe, onzekere maatschappij. Dit sluit aan bij de heroriëntatie van het onderwijssysteem: van het centraal stellen van kennisoverdracht is men overgeschakeld naar ‘competentiegestuurd’ onderwijs waarbij de student centraal staat.

“Een competentie is een integratie van verwante kennis, inzicht, vaardigheden en houdingen die van invloed is op een belangrijk deel van iemands taak, een rol of verantwoordelijkheid die samengaat met de prestatie op de taak, die kan worden gemeten en getoetst aan aanvaarde normen, en die kan worden verbeterd via training en ontwikkeling.”⁶

De kern van het competentiegestuurd onderwijs is dat alle leeractiviteiten ertoe bijdragen dat afgestudeerden competent kunnen handelen in de latere beroepspraktijk op basis van gedegen beroepskennis.

Een competentie ontwikkelen gebeurt volgens een holistische benadering op vier vlakken:

- Kennis verwerven doe je met het geheugen: ‘Wat je weet’.
- Inzicht verwerven gebeurt met het verstand: ‘Wat je begrijpt’.
- Om vaardigheden te verwerven gebruik je de handen: ‘Wat je kunt’.
- Een attitude vormen doe je met je hart: ‘Wat je bent’.

Op de voorbeeldfiches worden deze 4 aspecten van de competenties voorgesteld door icoontjes. Aspecten die minder sterk aanwezig zijn in het voorbeeld worden lichter getoond.



Deze EHO-kit wil ertoe bijdragen dat de studenten bepaalde competenties ontwikkelen die gericht zijn op duurzaamheid. Deze kunnen worden opgesplitst in twee groepen: algemene beroepscompetenties en domeinspecifieke competenties.

- **Algemene beroepscompetenties.** Deze eerste groep competenties is voor iedereen van toepassing, ongeacht de studierichting, en heeft tot doel dat de studenten als toekomstige professionals, beleidsmakers én consumenten in staat zijn om te reageren op veranderende situaties en complexe uitdagingen in de samenleving, zoals globalisering, duurzame ontwikkeling, enz.⁷

In het VESTIA+D model⁸ zijn er 6 basiscompetenties: verantwoordelijkheid, emotionele intelligentie, systeemgerichtheid, toekomstgerichtheid, persoonlijke inzet en actievaardigheid. Ze worden aangevuld met domeingerichte competenties. Wie meer wil weten over deze generieke basicompetenties, verwijzen we graag naar de publicaties op www.lerenvoorduurzameontwikkeling.nl.

- **Disciplinaire competenties of domeinspecifieke competenties.** Deze groep van competenties is specifiek voor elke discipline en moet dus door u of uw team worden opgesteld voor elke opleiding. Voor gelijkaardige opleidingen geldt de grootste gemene deler van specifieke competenties. Op de volgende pagina's geven we u een aantal theoretische modellen en denkpijpen mee.

7 Lambrechts, Van den Haute, Vanhoren, 2009

8 Roorda, 2011

Een leidraad voor het opstellen van disciplinaire competenties vinden we bij het Forum of the Future⁹

1. Bekijk het profiel van de student en de waarden die u wilt uitdragen, bepaal zo de sleutelrelaties op professioneel en persoonlijk vlak.
2. Bepaal het niveau van de competenties en eventuele professionele vereisten.
3. Bepaal voor elke relatie welke competenties nodig zijn om die relatie op een duurzame manier te bestendigen.
4. Werk eerst de professionele specialistische aspecten van de relatie uit, dan de professioneel transfereerbare competenties en ten slotte de persoonlijke elementen.
5. Met het behandelen van diverse relaties, zullen bepaalde competenties herhaald worden. Hoewel dit in eerste instantie een tijdrovende bezigheid lijkt, wordt het in een latere fase makkelijker om de nodige kennis, inzicht en vaardigheden van de cursus te bepalen.
6. Stel de competenties (of een deel ervan) bij voorkeur op in samenspraak met de studenten, afgestudeerden en vertegenwoordigers van het werkveld.
7. Stel prioriteiten voor de output van dit proces.

Hieronder vindt u een voorbeeld van domeinspecifieke competenties voor de opleiding 'Master in de industriële wetenschappen'

- De studenten Master in de industriële wetenschappen zijn in staat om op een kritische manier eigen ontwerpen en andere ontwerpen te analyseren, te beoordelen en te verbeteren wat betreft de milieu-impact.
- De studenten hebben de attitude om eigen ontwerpen en andere ontwerpen kritisch te benaderen wat betreft de milieu-impact en de invloed op het milieu te optimaliseren.

Op basis van de Dublin descriptoren¹⁰ maakten we zelf volgend voorstel.

- De student heeft aantoonbare kennis en inzicht van het vakgebied ecodesign.
- De student is in staat om kennis en inzicht en probleemoplossende methodes toe te passen in nieuwe of onbekende omstandigheden binnen een bredere (of multidisciplinaire) context die gerelateerd is aan het vakgebied ecodesign. De student is in staat om kennis te integreren en met complexe materie om te gaan.
- De student is in staat om oordelen te formuleren over het ecologisch profiel van producten en diensten op grond van onvolledige informatie en daarbij rekening te houden met sociaal-maatschappelijke en ethische verantwoordelijkheden, die zijn verbonden aan het toepassen van de eigen kennis en oordelen.
- De student is in staat om conclusies, en de kennis, motieven en overwegingen die hieraan ten grondslag liggen, duidelijk en ondubbelzinnig over te brengen op een publiek van specialisten en niet-specialisten.
- De student bezit de leervaardigheden die hem of haar in staat stellen een vervolgstudie aan te gaan met een grotendeels zelfgestuurd of autonoom karakter.

Voorbeeld van competenties voor ecodesign binnen een ontwerpopleiding¹¹
met als hoofddoelstelling: *‘de student studeert af als ecodesigner’*.

Subdoelstellingen worden ingedeeld volgens de categorieën kennis, vaardigheden en attitudes (K, V en A). Globaal gaat het over de kennis die nodig is om ecodesigner te worden (K), de vaardigheden die nodig zijn als ecodesigner (V) en de attitudes, of de bereidheid om deze kennis en vaardigheden ook toe te passen (A). De concrete strategieën om deze subdoelstellingen te bereiken zijn ook bruikbaar in de globalere ontwerppraktijk.

10 zie 6.5 Dublin descriptoren

11 gebaseerd op Stouten en Willems, 2011

Het model onderscheidt twee subdoelen en gaat er van uit dat deze reeds aanwezig zijn binnen het opleidingsprofiel. Ze maken dus niet rechtstreeks deel uit van de hierboven omschreven hoofddoelstelling maar is het wel belangrijk dat ze aanwezig zijn:

K0: de student heeft een technische basiskennis van materialen en productieprocessen.

A0: de student is bereid een kritische houding aan te nemen.

Daarnaast worden er 9 subdoelen omschreven die wel specifiek gericht zijn op het realiseren van de hoofddoelstelling:

Kennis

K1: de student kan het begrip ecodesign in eigen woorden definiëren.

K2: de student kan de abstracte inzichten en principes van ecodesign formuleren en opsommen.

K3: de student kent de gangbare tools binnen de discipline.

K4: de student begrijpt de werking van de tools.

Vaardigheden

V1: de student weet hoe en wanneer hij welke tool moet gebruiken.

V2: de student kan verantwoorden waarom hij een bepaalde tool gebruikt.

V3: de student kan de principes en tools van ecodesign toepassen in de praktijk.

Attitude

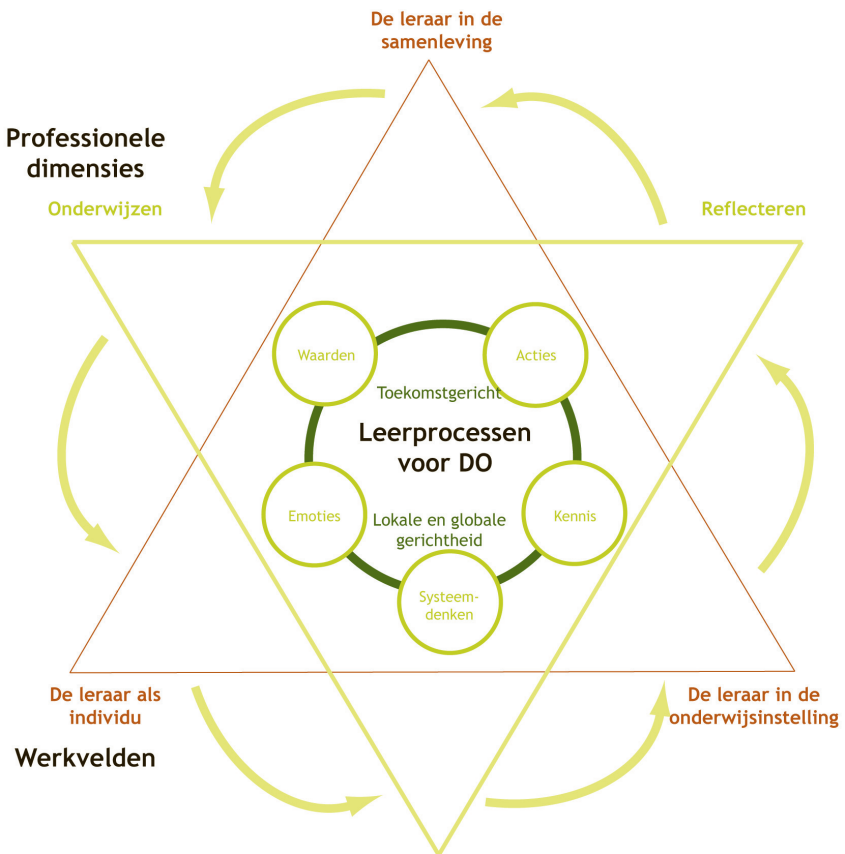
A1: de student is bereid om eigen ontwikkelde producten te confronteren met de principes van ecodesign.

A2: de student is bereid om de principes en tools van ecodesign toe te passen in de praktijk.

3.3.2 Competenties voor duurzame ontwikkeling voor onderwijzend personeel

Om studenten kennis, inzichten, vaardigheden en attitudes bij te brengen, moet het onderwijzend personeel uiteraard ook over de nodige competenties voor duurzame ontwikkeling beschikken.

In het kader van het ESI-CSCT-project (Environment and School Initiatives - Curriculum, Sustainable development, Competences and Teacher training) uitgevoerd in 2008 werd een dynamisch model ontwikkeld voor Educatie in Duurzame Ontwikkeling (EDO), zie Figuur 7. Ecodesign maakt zoals eerder geschetst, deel uit van duurzame ontwikkeling.



Figuur 7: dynamisch model rond competenties voor duurzame ontwikkeling voor onderwijzend personeel¹²

12 gebaseerd op Sleurs et al., 2008

Dit model beschouwt het onderwijzend personeel als een individu dat zich op een dynamische wijze verhoudt tot zijn studenten, collega's en de brede maatschappelijke context. Het onderscheidt drie **algemene competenties** voor de docent:

- communiceren/onderwijzen,
- reflecteren/visie ontwikkelen,
- participeren aan netwerken binnen en buiten de schoolgemeenschap.

Daarnaast worden bij het uitwerken van leerprocessen voor duurzame ontwikkeling vijf **specifieke bekwaamheidsdomeinen** gedefinieerd voor de docent:

- verwerven van kennis over duurzaamheidsvraagstukken,
- denken in termen van systemen, geïntegreerde aanpak,
- waarderen van situaties en ethische normen hanteren,
- omgaan met emoties die door bepaalde duurzaamheidsvraagstukken worden opgewekt,
- actiegericht kunnen werken met studenten.

Merk op dat deze competenties voor de docenten heel nauw samenvallen met het competentiemodel¹³ voor de studenten zoals kort beschreven in hoofdstuk 3.4. Meer informatie over dit dynamische model vindt u in de publicatie 'Duurzame ontwikkeling'¹⁴.

Recent (2012) bracht UNECE de publicatie 'Learning for the Future' uit met een overzicht van 'competences for educators'. De competenties zijn geïnspireerd op het rapport van de Internationale Commissie voor Educatie van de UNESCO en worden ingedeeld in 4 categorieën:

- **Learning to know:** refereert naar het begrijpen van de uitdagingen van de maatschappij (lokaal en globaal) en de potentiële rol van docenten.
- **Learning to do:** refereert naar het ontwikkelen van praktische bekwaamheid en bekwaamheid om te handelen in relatie met educatie voor duurzame ontwikkeling.
- **Learning to live together:** draagt bij tot partnerschap en de appreciatie voor onafhankelijkheid, pluralisme, wederzijds begrip en vrede.
- **Learning to be:** richt zich op de ontwikkeling van de persoonlijke kenmerken en mogelijkheden om te handelen met grotere autonomie, het vermogen om een oordeel te vellen en persoonlijke verantwoordelijkheid in relatie met duurzame ontwikkeling.

13 Vestia +D model van Niko Roorda

14 Sleurs et al., 2008

Deze basiscompetenties worden verder ingedeeld op basis van essentiële kenmerken van EDO, met name:

- holistische benadering, systeem denken,
- exploreren van alternatieve toekomstbeelden, leren van het verleden en inspirerend engagement voor vandaag,
- transformatie bereiken.

De volledige publicatie met een visuele voorstelling van de competenties kunt u online raadplegen op www.unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/ESD_Publications/Competences_Publication.pdf

3.4 Curriculum

Nu de vereiste competenties vastliggen, moet u nog bepalen hoe de studenten deze optimaal kunnen verwerven. Een heroriëntatie van het curriculum is dus vereist.

Steun van het beleid voor de integratie van duurzaamheid in het onderwijs en het curriculum is onontbeerlijk (top-down aanpak); zo niet blijven de initiatieven dikwijls beperkt tot een aantal enthousiaste en gedreven docenten.

Toch kan de integratie van duurzame ontwikkeling groeien vanuit individuele, losstaande initiatieven. Verschillende onderzoekers vertrekken van deze bottom-up aanpak en werkten methodes of richtlijnen uit ter ondersteuning van kleine of individuele initiatieven¹⁵.

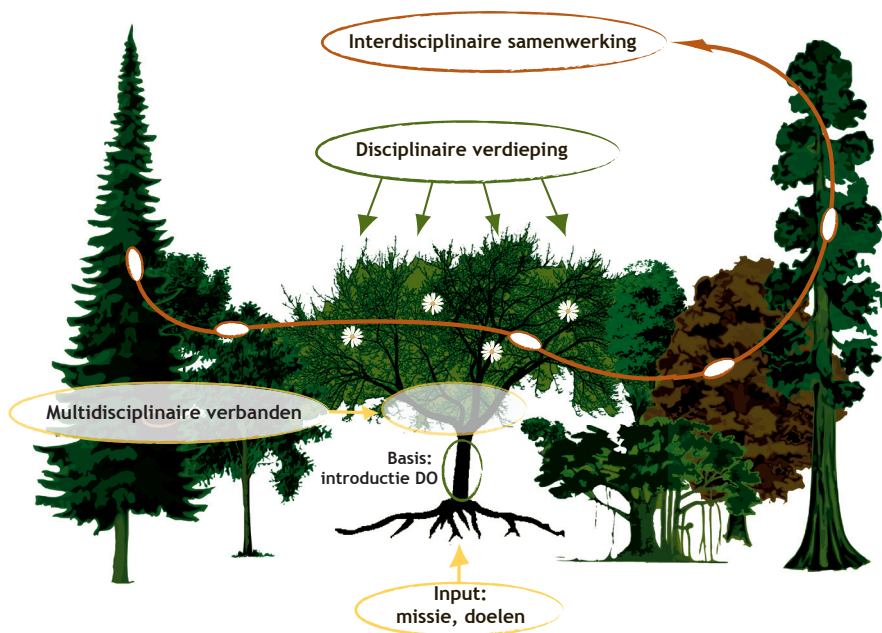
Duurzame ontwikkeling kan zowel horizontaal als verticaal geïntegreerd worden in de curricula¹⁶:

- **Verticale integratie:** duurzame ontwikkeling als concept wordt onderwezen in één of meerdere aparte opleidingsonderdelen in het curriculum die specifiek gericht zijn op duurzame ontwikkeling. Het bestaan van een vak Duurzame Ontwikkeling (DO) kan als hefboom dienen voor het integreren van DO in andere vakken, de bedrijfsvoering, het onderzoek en de maatschappelijke dienstverlening.
- **Horizontale integratie:** duurzaamheid zit verweven in verschillende opleidingsonderdelen in het curriculum.
- **Gecombineerde integratie:** een combinatie van verticale en horizontale benadering.

15 o.a. Peet et al., 2004; Ceulemans en De Prins, 2010

16 Lambrechts, Van den Haute en Vanhoren, 2009; Ceulemans et al., 2011

We stellen voor om de basiskennis 'ecodesign' aan te reiken in een apart opleidingsonderdeel met als naam bijvoorbeeld 'duurzame ontwikkeling' en om daarna verschillende aspecten van ecodesign te integreren in andere opleidingsonderdelen of diverse opdrachten. Deze aanpak wordt plastisch voorgesteld door de metafoor van een boom.



Figuur 8: visuele voorstelling van de aanpak voor integratie van duurzame ontwikkeling in het hoger onderwijs¹⁷

De wortels in dit model staan voor de missie en de visie van de opleiding of de onderwijsinstelling: dat is de intentie om duurzaamheid - ecodesign- te integreren in de opleiding.

De stam staat voor het aanbieden van een basismodule, een opleidingsonderdeel met als thema 'duurzaamheid'.

De biochemie die plaats vindt in de boom staat voor de diverse onderwijsmethoden en werkvormen.

De takken zijn de diverse opleidingsonderdelen waarin de link gelegd wordt naar duurzaamheid = disciplinaire verdieping.

17 gebaseerd op Roorda, 2011

De kruin staat voor de multidisciplinaire samenhang, m.a.w. de opleidingsonderdelen vertonen een samenhang met duurzaamheid als gemeenschappelijk kernwoord.

De boom staat naast andere bomen, dit is een metafoor voor het feit dat de opleiding of de instelling deel uitmaakt van de maatschappij. De opleidingen bereiden de studenten voor om een 'duurzame' bijdrage te leveren binnen de maatschappij = interdisciplinaire samenhang.

Het groeiproces van de boom refereert naar de ontwikkeling en groei van het opleidingsprogramma, waarbij de opleiding constant toetst aan de noden en behoeften van de maatschappij waarbinnen de studenten gevormd worden. De vruchten - de bloemen - tot slot, zijn de output, de bereikte competenties bij de studenten.

Het grote struikelblok is dat er binnen het bestaande curriculum vaak geen ruimte is om een extra opleidingsonderdeel 'duurzame ontwikkeling' te integreren.

Wél haalbaar en uitvoerbaar is dat elke discipline minimale aandacht schenkt aan het aspect duurzaamheid. Als docenten worden we immers als 'vormgever van toekomstige burgers' als het ware moreel verplicht om het aspect duurzaamheid op te nemen. Maar dit vraagt uiteraard een inspanning van de verantwoordelijke docenten.

Als het niet haalbaar is om een volledige cursus te wijten aan ecodesign in de niet zuiver ontwerp-gefocusste opleidingen, kunt u ervoor opteren om een aantal uren theorie over ecodesign te voorzien in een relevant opleidingsonderdeel en deze kennis daarna toe te passen in een opdracht.

Als de nodige kennis en vaardigheden met betrekking tot ecodesign niet aanwezig zijn bij het bestaande docentenkorps, kunt u uiteraard beroep doen op gastdocenten, experts uit het werkveld en/of andere kennisinstellingen.

3.5. Opleidingsonderdelen

Een belangrijke stap is het overlopen van het curriculum van de opleiding en de verschillende opleidingsonderdelen om na te gaan waar al ecodesign thema's worden toegepast, maar ook welke opleidingsonderdelen in aanmerking komen om bepaalde leerinhouden of thema's rond ecodesign te integreren. Dit is verschillend voor elke opleiding en gebeurt best door mensen binnen de opleiding die een goed zicht hebben op het curriculum en alle opleidingsonderdelen.

3.6 Leerinhouden

3.6.1 Thema's rond duurzame ontwikkeling

Duurzame ontwikkeling omvat een veelheid aan thema's: uitputting van grondstoffen, armoede, hongersnood, ethisch en maatschappelijk verantwoord ondernemen, enz. De UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) heeft in de regionale implementatiestrategie voor educatie voor duurzame ontwikkeling onderstaande opsomming gemaakt van de sleutelthema's van het concept, waarbij ze het belang van een holistische benadering benadrukken¹⁸:

- Armoedebestrijding
- Bedrijfsverantwoordelijkheid
- Beheer van natuurlijke grondstoffen
- Biodiversiteit
- Burgerzin
- Culturele diversiteit
- Democratie/goed bestuur
- Ethiek
- Gendergelijkheid
- Gezondheid
- Landschapsdiversiteit
- Mensenrechten
- Milieubescherming
- Plattelands- en stadsontwikkeling
- Productie- en consumptiepatronen
- Rechtvaardigheid
- Veiligheid
- Verantwoordelijkheid
- Vrede

Deze thema's zijn heel algemeen en kunnen veel omvatten. In het kader van de EHO-kit verlaten we daarom deze onderwerpen en zoeken we verder in op het aspect ecodesign.

18 Lambrechts et al, 2011; UNECE, 2005

3.6.2 Thema's rond ecodesign

- Biomimicry
- Ecodesign tools
- Ecolabels
- Effecten op mens en milieu
- Einde levenscyclus
- Energie en hulpmiddelen
- Gedrag van gebruikers
- Inleiding ecodesign
- Kringlopen sluiten
- Levenscyclus denken
- Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen (MVO)
- Materialen en milieu
- Product-dienst combinaties
- Schonere productie
- Systeemdenken
- Toekomstdenken
- Verpakking en distributie
- Wetgeving rond ecodesign

Deze lijst dekt zo goed als mogelijk het begrip ecodesign, gedefinieerd volgens het Triple P-model waarbij People, Planet en Profit met elkaar in evenwicht zijn. Deze lijst is niet limitatief en kan in de loop van de tijd wijzigen, naargelang de evolutie van de invulling van het begrip 'ecodesign'.

Deze lijst is NIET in volgorde van belang opgesteld. Waar juist de prioriteiten gelegd worden is de verantwoordelijkheid van de betrokken docent of het team dat beslist om ecodesign te integreren in het curriculum. Voor elk van deze thema's is een leerinhoud fiche opgemaakt. Deze bevat een beknopte beschrijving, de meest relevante referenties en een link naar praktijkvoorbeelden beschreven in de voorbeeldfiches. Al deze fiches zijn gebundeld onder de 'Leerinhoud fiches' in de EHO-kit.

3.7 Werkvormen

3.7.1 Activerende werkvormen

Onderwijswerkvormen zijn de verschillende mogelijkheden die het leerproces ondersteunen en structureren teneinde de vooropgestelde competenties te verwezenlijken.

De omschakeling van het traditionele, kennisgestuurd onderwijs naar competentiegericht onderwijs vereist een andere manier van curriculum-organisatie en de introductie van andere onderwijswerkvormen. Nieuwe en andere onderwijswerkvormen zijn om verschillende redenen belangrijk, nl. voor de verdere uitbouw van duurzame ontwikkeling, omdat studenten verschillende leerstijlen hebben, maar ook in het kader van kwaliteitsvol onderwijs.

Iemand die ecodesign wil introduceren in zijn/haar cursus moet weten:

- welke werkvormen mogelijk zijn,
- wat de voordelen hiervan zijn,
- dat er nog veel andere voordelen zijn.

De nieuwe visie op leren focust op flexibiliteit, initiatief nemen, problemen kunnen oplossen, in team kunnen werken, creatief denken, kritisch denken, verantwoordelijkheidszin bezitten en zelfstandig kunnen optreden.

Om aan deze competenties te voldoen worden andere werkvormen geïntroduceerd. De klassieke hoorcolleges, puur gericht op kennisoverdracht, zijn dikwijls ontoereikend om de competenties voor duurzame ontwikkeling te ontwikkelen bij de studenten. Het gebruik van aangepaste werkvormen is dus wenselijk. De nadruk van de nieuwe werkvormen ligt op het actief betrekken van de studenten bij het verwerven en verwerken van kennis en vaardigheden en het vormen van een attitude. De trefwoorden zijn: interactief, participatief, actiegericht en onderzoeksmatig¹⁹.

3.7.2 Diversiteit in werkvormen

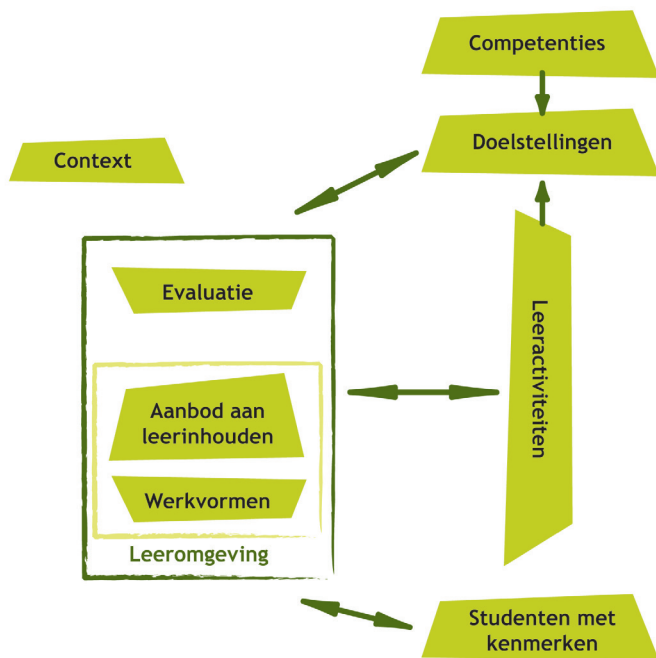
De manier waarop de leerstof overgebracht en verwerkt wordt, is afhankelijk van diverse factoren: de inhoud en aard van de leerstof, de intentie van de docent, de cultuur van het volledige onderwijssysteem en de te bereiken competenties. De werkvorm kan daarbij ook een belangrijke invloed hebben op de motivatie van de student om te leren.

19 Lambrechts, Van den Haute en Vanhoren, 2009

Sommige studenten worden geprikkeld door zelfonderzoek en groepswork, terwijl anderen liever strikte routine en hoorcolleges verkiezen. De ideale situatie stelt dat hoe meer diversiteit er is in onderwijswerkvormen, hoe groter de kans dat elke student aan zijn/haar trekken komt, hetgeen het leerproces bevordert. Het is dus wenselijk dat er diverse onderwijswerkvormen aan bod komen.

3.7.3 Didactisch model voor voorbereiden van leeractiviteit

Zoals we daarnet schreven, zijn er verschillende factoren die de keuze voor een bepaalde werkvorm sturen. Om zelf een werkvorm te bepalen kan het didactisch model zoals in Figuur 9 ondersteuning bieden. Het model vertrekt van enkele componenten die gemeenschappelijk zijn voor de meeste lesvoorbereidingen. Een beschrijving van elk van de componenten biedt een houvast bij het kiezen en vastleggen van een passende werkvorm voor elke specifieke lessituatie. Elk van de componenten van het didactisch model wordt kort besproken.



Figuur 9: didactisch model voor bepalen van werkvorm²⁰

- **Context:** de omgeving waarin de studenten zullen leren, aantal betrokken collega's, aantal studiepunten, fysieke ruimte waar u les moet in geven, tijdstip waarop u les moet geven ... De menselijke en maatschappelijke visie op het onderwijs. Het is binnen deze context dat de leeractiviteit dient te worden ingepast.
- **Competenties:** competenties bepalen wat men op het einde van de opleiding moet kennen of kunnen om competent een beroep uit te oefenen en staan dus dicht bij het beroepsveld. U dient zich dus af te vragen aan welke competenties u wilt bijdragen met de desbetreffende leeractiviteit.
- **Leerdoelen of doelstellingen:** leerdoelen worden van competenties afgeleid en bepalen wat een student moet kennen en kunnen op het einde van een kleine leerunit (vb. een contactmoment). U dient zich dus af te vragen aan welke leerdoelen u wilt bijdragen met de desbetreffende leeractiviteit.
- **Studenten met kenmerken:** hier gaat het over bepaalde kenmerken van de studenten: gaat het over grote groepen studenten, kleine groepen, individuele begeleiding ...? Wat is hun voorkennis, hun interesses, hun leeftijd ...? Zijn er studenten met specifieke behoeften (andere taal, dyslexie ...)? Is er nood aan differentiatie tussen de studenten? Wat is er dan nodig, en hoe kan dit gerealiseerd worden?
- **Leeromgeving:** dit is de situatie waarin de studenten gestimuleerd worden om te leren. Het omvat de leerinhouden, de didactische werkvormen, de gebruikte materialen en media en de evaluatie.
- **Aanbod van leerinhouden:** de stof die zal worden aangereikt aan de studenten. De inhoud die verwerkt moet worden om de doelstellingen te bereiken. In deze EHO-kit zijn dit specifiek leerinhouden rond ecodesign.
- **Ondersteuning, werkvorm, materiaal:** de didactische werkvorm is de manier waarop de leerinhouden aangebracht worden aan de studenten. Ondersteuning en materiaal vormen samen het didactisch materiaal dat gebruikt wordt in de leeractiviteit.
- **Evaluatie:** een leeractiviteit heeft ook een evaluatie nodig om na te gaan of de doelstellingen op het einde van de leeractiviteit behaald worden. Hieronder vallen de evaluatie van de leerresultaten (wat is er geleerd?) maar ook een evaluatie van het proces om tot dat leerresultaat te komen (waar is het mogelijk fout gelopen?).

- **Leeractiviteiten:** dit vormt het resultaat van de voorbereiding. Het zijn de activiteiten die ondernomen zullen worden met duidelijke leerdoelstellingen, een bepaalde leerinhoud, het gebruik van een gekozen werk- en evaluatievorm, daarbij rekening houdend met de andere factoren. Leeractiviteiten omvatten dus de totaliteit van wat uw studenten doen om de doelstellingen te bereiken (syllabus lezen, vragen stellen, practica-oefeningen maken, leeronderzoek doen, casussen oplossen ...).

Voor meer achtergrondinformatie rond het voorbereiden van leeractiviteiten en lesonderdelen verwijzen we door naar enkele praktische handleidingen die hier verder op ingaan²¹.

3.7.4 Tips voor het succesvol toepassen van activerende werkvormen

- Denk goed na over het te bereiken leerdoel. Bijvoorbeeld: ‘Kunnen toepassen van de ecodesigntools’.
- Activeer belangrijke zaken, geen zoethoudertjes zoals bijvoorbeeld het tonen van een film zonder opvolging.
- Activeer studenten met verwachte moeilijkheden. Uit ervaring weet de docent meestal waar de student problemen mee ervaart, waar struikelblokken zitten. De docent kan hierop anticiperen door de student(en) op een dergelijk moment te activeren.
- Besteed aandacht aan een goed evenwicht tussen de verschillende aspecten: kennis op doen, inzicht verwerven, vaardigheden verwerven en attitudevorming. Dit resulteert vaak in een afwisseling van verschillende werkvormen of een uiteenlopende opdrachtinstructie bij dezelfde werkvormen (vb. 1 keer brainstormen over definitie = kennis; 1 keer brainstormen over oplossing van een probleem = inzicht).
- De aandacht van de studenten verslapt na 15 à 20 minuten. Dat is dus het moment voor een activerende werkvorm.

- Ook voor studenten zijn de werkvormen meestal nieuw. Motiveer de studenten om actief mee te werken en hou de opdrachten beperkt. Al doende krijgen men de werkvorm beter onder de knie en is uitbreiding mogelijk.
- Duid aan de studenten met welk leerdoel de werkvorm gebruikt wordt. Tracht zo veel mogelijk een evaluatie te koppelen aan een werkvorm. De score is jammer genoeg nog steeds de ultieme reden van de student om mee te werken.
- Tracht vooraf te anticiperen op verwachte wendingen, problemen, reacties van studenten bij het uitvoeren van de werkvorm. Een goede voorbereiding is belangrijk bij activering. Uiteraard zal dit gemakkelijker worden naarmate men meer ervaring opdoet met activering.
- Lees en herlees vooraf de taak die bij de werkvorm hoort en schat in of de studenten de opdracht kunnen misverstaan. Voor de studenten is elk woord belangrijk én vatbaar voor misinterpretatie.
- Ondersteunende vragen bij het uitwerken van een taak voor de diverse werkvormen, zijn:
 - *Wat gaan we doen?*
 - *Hoe gaan we het doen (individueel of in groep)?*
 - *Hoe groot zijn de groepjes (max. 6 studenten per groepje)*
 - *Hoeveel tijd wordt er voorzien?*
 - *Is er een evaluatie en hoe?*
- Zorg dat de docent beschikbaar is voor de studenten bij het uitvoeren van de opdracht (fysiek of via de huidige communicatiemiddelen).
- Zorg dat de docent oog heeft voor studenten die vastlopen of niet actief deelnemen en probeer deze aan te moedigen op een positieve manier.
- Stel een overdachte tijdsplanning op en volg die strikt.
- Bouw steeds een nabespreking in. Mogelijke beslissingen die overdacht dienen te worden:
 - *Hoeveel studenten laat u aan het woord? Als allemaal niet mogelijk is, duid dan steeds ad random aan zodat de studenten zich steeds kunnen verwachten aan het geven van een mening/conclusie.*
 - *Hoe geeft u als docent mondelinge of schriftelijke feedback?*

- *Wat geeft u mee? Soms kan een nabespreking nogal chaotisch zijn. Een richtpunt van de lesgever “wat ik wil dat je voornamelijk onthoudt uit deze opdracht”, is dan belangrijk.*
- *Laat de nabespreking direct op de werkvorm volgen.*
- Enkele suggesties om na een activerend moment de studenten terug geconcentreerd te krijgen:
 - *Geef duidelijk aan dat de les hervat wordt.*
 - *Geef babbelende studenten het woord, ze zullen waarschijnlijk zwijgen.*
 - *Praat stiller, de studenten die het betoog willen volgen, manen collega-studenten aan tot stilte.*

3.7.5 Werkvormen in de EHO-kit

Werkvormen die competenties voor duurzame ontwikkeling en ecodesign sterk ondersteunen en die we selecteerden voor de EHO-kit zijn²²:

Activerend hoorcollege
 Brainstormen
 Case methode
 Demonstratie
 Discussie
 Groepswerk
 Jigsaw
 Onderwijsleergesprek
 Opdrachten
 Presentatie
 Projectonderwijs
 Socratische methode

De bespreking van deze werkvormen vindt u in de werkvormfiches. U vindt er ook een link naar relevante bronnen, in het geval u meer te weten wilt komen over een bepaalde werkvorm. Er wordt ook een link gelegd naar de voorbeeldfiches met praktijkvoorbeelden waar deze werkvorm toegepast wordt. Al deze fiches zijn gebundeld onder de ‘Werkvormen fiches’ in de EHO-kit.

²² Uit: Scoullou en Malotidi, 2004; Lambrechts, et al., 2009, het IVOOR, 2009; www.bvdatbank.be; Van Petegem, 2009

Meten van startpositie en vooruitgang

4.1 Bestaande meetinstrumenten

Het screenen van de stand van zaken van ecodesign in de opleiding vormt de eerste stap die u moet zetten. Dit betekent dat u eerst moet uitzoeken in hoeverre duurzame ontwikkeling en ecodesign al in de missie en visie van de opleiding, maar ook in de volledige onderwijsinstelling, zijn ingebed. Daarnaast zult u ook een analyse moeten maken van de mate waarin en de wijze waarop ecodesign momenteel geïntegreerd is in het huidige curriculum. Om dit te doen bestaan er verschillende methodes, o.a. de AISHE-methode²³, de curriculum scan²⁴ en nog andere assessment tools²⁵. Deze scans zijn zeer nuttig, maar vergen een serieuze inspanning van de opleidingsraad en docenten. In de EHO-kit stellen we een beperkte analyse voor, met behulp van de matrix en de fiches.

4.2 Meetinstrumenten in de EHO-kit

De EHO-kit bevat werkdocumenten (de werkmatrix en de verschillende fiches) waarmee u op een kwalitatieve manier:

- de startpositie kunt bepalen in verband met ecodesign: Waar staan we nu met de opleiding? Welke opleidingsonderdelen bevatten nu al onderdelen rond ecodesign? Via welke werkvorm(en) worden deze thema's aangereikt?
- kunt zoeken naar voorstellen en mogelijkheden voor het integreren van bepaalde leerinhouden rond ecodesign, in combinatie met bepaalde werkvormen. Hiermee kunnen linken gelegd worden tussen ecodesign-leerinhouden en bepaalde opleidingsonderdelen van het curriculum. Eveneens kunnen linken gelegd worden tussen de diverse opleidingsonderdelen en de vooropgestelde competenties.

We raden u aan deze analyse uit te voeren met een team van docenten, professoren, opleidingsverantwoordelijken.

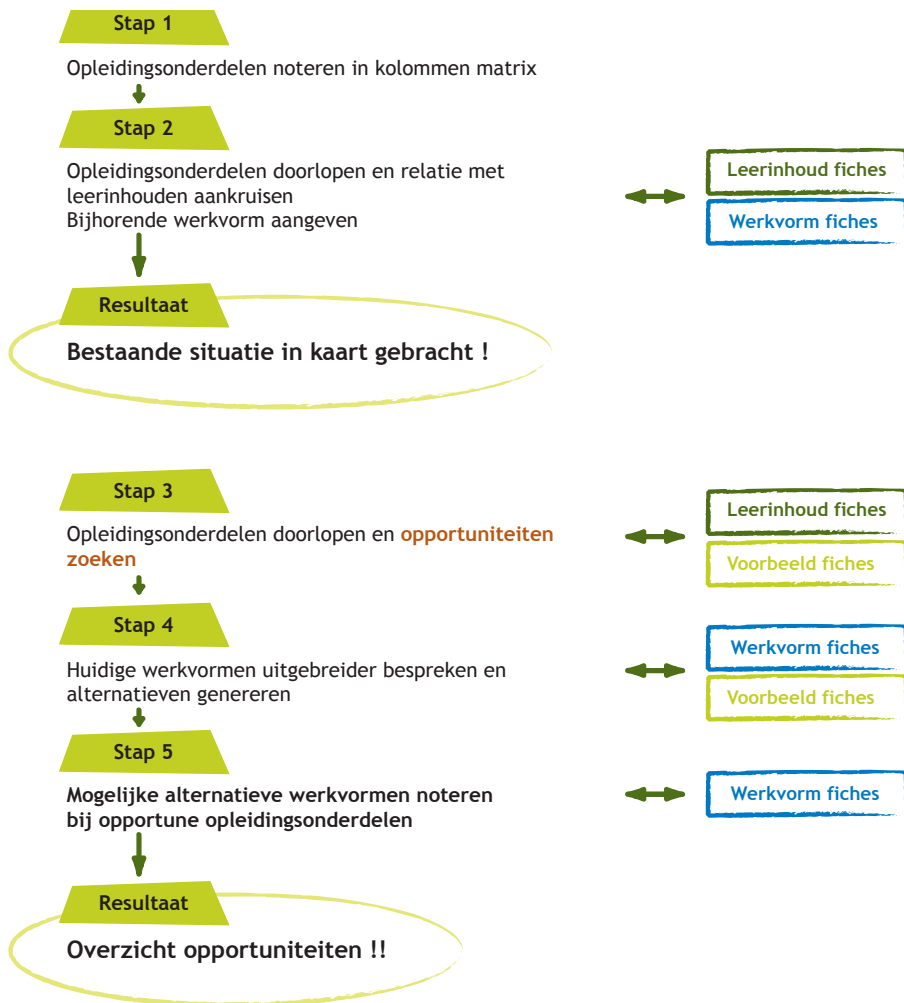
23 Hobéon, 2012

24 Roorda, 2012

25 Shriberg, 2002

Aan de slag

Hoe u met de EHO-kit aan de slag kan gaan vindt u in onderstaand schema. De stappen worden vervolgens één voor één besproken.



De werksessie duurt ongeveer 2 uren. Er wordt best in team gewerkt, o.a. met opleidingscoördinator, verschillende professoren of docenten, eventueel enkele studenten ... Indien de groep groter is dan zes deelnemers, kunt u deze best opsplitsen in kleinere groepjes. Het werk van de verschillende groepen wordt nadien samengebracht.

Benodigdheden voor een werksessie zijn (per groep):

- de EHO-kit,
- een afgeprint exemplaar van het curriculum van de opleiding,
- een beschrijving van de verschillende opleidingsonderdelen (indien beschikbaar),
- lijst van competenties van de opleiding,
- een blanco matrix per groep (terug te vinden onder werkdocumenten),
- voldoende exemplaren van blanco-voorbeeldfiches,
- schrijfgierief,
- en veel zin om ecodesign te integreren in het curriculum!

Stap 1

Definitie van de kolommen: opleidingsonderdelen (of competenties)

Als eerste willen we weten in hoeverre ecodesign al geïntegreerd is in het curriculum van de opleiding. Hiervoor gebruikt u de matrix met leerinhouden en opleidingsonderdelen/competenties.

In de rijen van de matrix zijn de verschillende leerinhouden alvast opgenomen. De kolommen vult u in met opleidingsonderdelen of competenties.

U kiest zelf of er gewerkt wordt met opleidingsonderdelen uit het curriculum, of met de competenties die zullen volgen uit het curriculum. We raden nochtans aan om te beginnen met de opleidingsonderdelen. De matrix met competenties kunt u later gebruiken om te checken of alle competenties goed worden ingevuld.

Als u werkt met opleidingsonderdelen, stelt u zich de vraag:

Welke opleidingsonderdelen in het curriculum bevatten nu al aspecten van ecodesign, of komen in aanmerking om dit in de toekomst op te nemen?

Elk opleidingsonderdeel dat in aanmerking komt krijgt één kolom. Het opleidingsonderdeel wordt bovenaan in een kolom geschreven.

Als u werkt met competenties, stelt u zich de vraag:

Welke leerinhouden met betrekking tot ecodesign dragen bij tot het verwezenlijken van een bepaalde competentie, nu of in de toekomst?

Nu wordt elke competentie ingevuld in de kolommen.

Deze eerste stap maakt een selectie van alle opleidingsonderdelen of competenties en zorgt ervoor dat u gericht kunt werken rond de meest relevante aspecten van de opleiding.

Stap 2

Invullen van de matrix: huidige integratie ecodesign in het curriculum

Eens de kolommen van de matrix gedefinieerd zijn, kan het invullen beginnen. Stel dat we werken met de matrix opleidingsonderdelen - leerinhouden. Voor elk opleidingsonderdeel kruist u aan welke leerinhoud reeds aan bod komt. Als geheugensteuntje of ter informatie kunt u de fiches met de leerinhouden raadplegen. Bij het invullen van de matrix wordt tevens de gebruikte werkvorm genoteerd.

Nadat elk opleidingsonderdeel getoetst is op het al dan niet aanwezig zijn van een leerinhoud met betrekking tot ecodesign, krijgt u een mooi overzicht van de huidige stand van zaken.

Stap 3

Invullen van de matrix: opportuniteiten voor (verdere) integratie ecodesign

De intentie is om ecodesign meer te integreren in het curriculum. Een volgende stap is dan ook op zoek gaan naar opleidingsonderdelen die opportuniteiten bieden. Voor elk opleidingsonderdeel wordt de inhoud getoetst aan de vraag of er een link kan gelegd worden met een leerinhoud van ecodesign. Ook hierbij kunt u de leerinhoudfiches en voorbeeldfiches consulteren om als inspiratiebron te dienen. Overloop hiervoor kolom per kolom.

Na het doorlopen en invullen van de matrix krijgt u een mooi overzicht van de nu al opgenomen onderwerpen rond ecodesign in de diverse opleidingsonderdelen én de opportuniteiten om mogelijke inhoudelijke hiaten aan te vullen.

Om een onderscheid te maken tussen de huidige stand van zaken en de opportuniteiten werkt u bij het invullen van de matrix best met twee kleuren, vb. groen voor de stand van zaken nu, en rood voor de opportuniteiten.

Stap 4

Huidige werkvormen uitgebreider bespreken en alternatieven genereren

In een volgende stap bekijkt u welke werkvormen nu al aan bod komen in de diverse opleidingsonderdelen bij de ecodesign-leerinhouden én hoe u zich kunt laten inspireren om andere werkvormen te gebruiken. Bij deze screening evalueert u de gebruikte werkvormen en mogelijke alternatieven en u beschrijft kort: evaluatiemethode, grootte van de groepen, vertrouwdheid van docent met werkvorm, voorziene tijd ... Een meer uitgebreide versie kunt u uitschrijven op een blanco voorbeeldfiche. Hiervoor kunt u de fiches met de diverse werkvormen ter hand nemen ter ondersteuning en inspiratie.

Na de evaluatie zal blijken of er al dan niet al andere werkvormen dan de klassieke hoorcolleges toegepast worden. Hoe meer divers het aanbod van de werkvormen hoe beter!

Stap 5

Invullen van de matrix: werkvormen voor gegenereerde opportuniteiten

Eenzelfde oefening doet u vervolgens voor de eerder gegenereerde opportuniteiten. Streef naar zo veel mogelijk diversiteit in werkvormen doorheen het volledige curriculum. Bij het bepalen van mogelijke werkvormen voor de leerinhouden die aanbod kunnen komen in de diverse opleidingsonderdelen, houdt u rekening met volgende aspecten:

- Welke werkvorm kan gebruikt worden?
- Welke evaluatiemethode zult u toepassen?
- Wat is de grootte van de groepen?
- Hoe vertrouwd is de betrokken docent met de werkvormen?
- Wat is de voorziene tijd?

Op het einde van deze analyse kunt u concrete stappen zetten om ecodesign te integreren in (bepaalde onderdelen) van het curriculum.

Extra ondersteuning en inspiratie: de voorbeeldfiches.

U kunt op elk moment van de werksessie de voorbeeldfiches consulteren als extra inspiratiebron.

Werken met matrix leerinhouden - competenties

Op een gelijkaardige manier kunt u ook de link leggen met de leerinhouden en de competenties.

In de kolommen van de matrix worden de verschillende competenties binnen de opleiding weergegeven. Zo kunt u in eerste instantie nagaan welke competenties al worden aangereikt door bepaalde leerinhouden. Daarna kunt u in overleg met een team van collega's opties formuleren over manieren waarop bepaalde leerinhouden kunnen bijdragen aan het invullen van bepaalde competenties. Hiervoor kunt u de fiches met werkvormen en leerinhouden gebruiken.

Evolutie integratie ecodesign in het curriculum: nut van regelmatige werksessies

Het invullen van de matrix is liefst geen éénmalig gebeuren. Als een team van docenten en opleidingsverantwoordelijken regelmatig even de tijd neemt om het curriculum te doorlopen op de voorgestelde manier dan kunt u een evolutie waarnemen en op tijd en stond acties nemen om bij te sturen.

Voorbeelden, inspiratiebronnen en referenties

6.1 Voorbeeldfiches

De voorbeeldfiches tonen hoe bepaalde thema's rond ecodesign met een specifieke werkvorm nu al worden aangereikt in verschillende opleidingen in Vlaanderen, België en internationaal. We hopen dat deze fiches een mooie inspiratiebron vormen. Zelf gaat u aan de slag met de blanco fiche waarop u een korte beschrijving geeft van de inhoud van het vak/de workshop, de leerdoelen, de link met ecodesign thema's, de werkvorm(en), het verwachte resultaat ...

6.2 Bronnen voor meer achtergrondinfo

Het IVOOR

Het IVOOR staat voor Handleiding En Training voor de Integratie van Verantwoord Ondernemen in Opleidingen van het Reguliere systeem. Het biedt een kant-en-klaar instrument dat docenten helpt bij het integreren van aandacht voor maatschappelijk verantwoord ondernemen in de inhoud van hun opleidingsonderdelen. De handleiding is vooral gericht naar ondernemersopleidingen 'Bedrijfsbeheer'. Het project werd gesteund door het Vlaamse ESF-agentschap. Meer info vindt u op www.competento.be/ivoor

ECHO

Het ExpertiseCentrum Hoger Onderwijs (ECHO) ondersteunt en ontwikkelt activiteiten die gericht zijn op een verbetering en vernieuwing van het onderwijs aan de Universiteit Antwerpen (UA) en de hogescholen in de associatie (AUHA). In het 'Praktijkboek Activerend Hoger Onderwijs' van Peter Van Petegem zijn tal van voorbeelden te vinden over de aanpak met nieuwe werkvormen en alternatieve evaluatiemethoden. Meer info vindt u op: www.ua.ac.be/echo

Ecocampus - Integratie duurzaamheid in het hoger onderwijs

Ecocampus werkt als afdeling binnen het departement Leefmilieu, Natuur en Educatie aan de integratie van duurzaamheid in het hoger onderwijs.

Binnen Ecocampus zijn tal van initiatieven die deze integratie op verschillende vlakken ondersteunen, zoals debatcafé's, uitwerking van visietekst rond duurzame ontwikkeling in het hoger onderwijs ...

Meer info vindt u op: <http://ecocampus.lne.be>

Duurzame ontwikkeling en Milieuproblematiek

Het basisboek *Duurzame Ontwikkeling* is gericht op studenten van het hoger onderwijs (hogescholen en universiteiten) van alle disciplines. Het beschrijft duurzame ontwikkeling op een evenwichtige manier, rekening houdend met people, planet en profit/prosperity. Daarnaast worden elementen zoals 'plaats' en 'tijd' meegenomen, wat betekent dat er oog is voor de mondiale kant van duurzame ontwikkeling en voor de toekomstaspecten ervan.

Roorda, N. 2010. *Duurzame Ontwikkeling*. Noordhoff Uitgevers.

Duurzame ontwikkeling. Een multidisciplinaire visie.

In dit boek worden de sociale, economische en ecologische dimensies van duurzaamheid belicht vanuit verschillende wetenschappelijke disciplines. Vanuit LONDO - het Leuvens Onderzoeksnetwerk Duurzame Ontwikkeling - willen de auteurs een holistisch, genuanceerd beeld schetsen van de duurzaamheidsproblematiek. Ze willen een inzicht bieden in de manier waarop de verschillende wetenschappelijke disciplines kunnen bijdragen tot een duurzame samenleving.

Duflou, J. (ed.) 2013. *Duurzame ontwikkeling. Een multidisciplinaire visie*. Acco uitgeverij.

Teaching and Learning for a Sustainable Future

Dit programma maakt deel uit van het Decenium van Educatie voor Duurzame Ontwikkeling van UNESCO. Het voorziet professionele hulp voor studenten, docenten, curriculumontwikkelaars, beleidsmakers en auteurs van educatief materiaal. Meer info vindt u op: www.unesco.org/education/tlsf

United Nations Environment Programme

Het United Nations Environment Programme brengt op regelmatige tijdstippen rapporten uit die de wereldwijde ecologische toestand beschrijven, o.a. '*The Global Environmental Outlook*'. Deze rapporten zijn een bron van informatie voor de stand van zaken voor diverse milieuproblemen.

Meer info vindt u op: www.unep.org en www.unep.org/geo

Vlaamse Regionale Indicatoren (VRIND), Vlaamse overheid

VRIND beschrijft de demografische, macro-economische en sociaal-maatschappelijke context waarin de Vlaamse overheid optreedt. Diverse duurzaamheidsaspecten komen aan bod: afval, water, lucht, energie, klimaatverandering ...

Meer info vindt u op: www.vlaanderen.be

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

Het IPCC is opgericht door de Wereld Meteorologische Organisatie (WMO) en het United Nations Environment Programme (UNEP) in 1988. Het voornaamste doel is om de wetenschappelijke, technische en sociaal-economische informatie die relevant is voor het begrip van door de mens veroorzaakte klimaatverandering, mogelijke effecten van klimaatverandering en mogelijkheden voor mitigatie en adaptatie te beoordelen. Meer informatie vindt u op www.ipcc.ch

Milieurapport Vlaanderen (MIRA), VMM

MIRA is een product van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), een overheidsinstelling. MIRA beschrijft, analyseert en evalueert de toestand van het Vlaamse leefmilieu, bespreekt het gevoerde milieubeleid en blikt vooruit op mogelijke milieuentwikkelingen. Meer informatie vindt u op: www.milieurapport.be

Magazine ecoTips

ecoTips richt zich tot bedrijfsleiders, zaakvoerders, milieuoördinatoren, milieuableidenden en iedereen die beroepshalve verantwoordelijk is voor, of betrokken is bij het duurzaam ondernemen in Vlaanderen.

Meer informatie vindt u op: www.ecotips.org

AISHE-methode

De AISHE methode kan gebruikt worden om na te gaan in welke mate duurzaamheid al geïntegreerd is in uw onderwijsinstelling. AISHE biedt hiervoor een kader aan dat het mogelijk maakt om duurzaamheid te meten.

Meer info vindt u op: www.hobeeon.nl/thema_s/mvo/keurmerk_duurzaam_hoger_onderwijs

Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen

Website met tal van informatie over maatschappelijk verantwoord ondernemen, specifiek voor Vlaanderen. Meer info vindt u op: www.mvovlaanderen.be

De mythe van de groene economie • Valstrik, verzet, alternatieven

Boek. Kenis, A. en Lievens, M. 2013. EPO uitgeverij.

6.3 Inspiratie voor lesmateriaal

The story of stuff - film: [www.storyofstuff.org/The 11th hour](http://www.storyofstuff.org/The%2011th%20hour)

Costing the earth - film: www.youtube.com/watch?v=-ElsIpLsPX8

LNE Ecocampus debatcafé's - filmfragmenten

In het kader van de debatcafé's georganiseerd door LNE Ecocampus werden een hele reeks korte filmfragmenten verzameld die getoond kunnen worden als inleiding voor een themagesprek. Document '*Door ons uitgewerkte methodiek*' op <http://www.lne.be/doelgroepen/onderwijs/ecocampus/literatuur-materialen/educatie-voor-duurzame-ontwikkeling/debatcafes>

Ellen MacArthur Foundation - filmfragmenten

De Ellen MacArthur Foundation werpt een kritische blik op het huidige lineair economisch model en breekt een lans voor de circulaire economie. Op de website worden informatie en video's aangeboden voor diverse onderwijsniveaus, waaronder ook het hoger onderwijs. Meer info vindt u op: www.ellenmacarthurfoundation.org/education/higher

6.4 Referenties

- Ceulemans en De Prins. 2010. Teacher's manual and method for SD integration in curricula. *Journal of Cleaner Production* 18 (2010) 645-651.
- Ceulemans et al. 2011. Integration of sustainable development in higher education's curricula of applied economics: large-scale assessments, integration strategies and barriers. *Journal of Management & Organization* (2011) 17: 621-640.
- Charter en Tischner. 2001. *Sustainable Solutions: Developing Products and Services for the Future*. Greenleaf Publishing, UK.
- Clement, M. 2002. Analyse van een opleidingsonderdeel. In J. Elen & E. Iaga (Red.), *Muizen in het auditorium. ICT in het hoger onderwijs*. (pp. 47-65) Antwerpen-Apeldoorn: Garant.
- Hobéon. 2012. AISHE. Auditing Instrument for Sustainability in Higher Education. Online beschikbaar op www.hobeon.nl
- Forum of the Future en HEPS. 2004. *Learning and Skills for Sustainable Development. Developing a Sustainability Literate Society. Guidance for Higher Education Institutions*. Online beschikbaar op www.forumforthefuture.org/sites/default/files/project/downloads/learningandskills.pdf
- Het IVOOR. 2009. *DOCENTENHANDLEIDING. De integratie van verantwoord ondernemen in opleidingsonderdelen*. Online beschikbaar op www.competento.be/ivoor
- Lambrechts, Van den Haute en Vanhoren. 2009. *Duurzaam hoger onderwijs, appel voor verantwoord onderrichten, onderzoeken en ondernemen*. Leuven: Lannoo-Campus.
- Lambrechts, et al. 2012. The integration of competences for sustainable development in higher education: an analysis of bachelor programs in management, *Journal of Cleaner Production* (2012), doi:10.1016/j.jclepro.2011.12.034.
- McLennan, J.F. 2004. *The Philosophy of Sustainable Design*. Ecotone LLC, Missouri USA.
- Parry. 1996. The Quest for Competence. *Training Magazine*, Juli, 1996, pp48-56.

Peet et al. 2004. Integrating Sustainable Development into engineering courses at the Delft University of Technology: The individual interaction method. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 5(3): 278-288.

Roorda. 2011. VESTIA+D. Competenties voor duurzame ontwikkeling. Op aanvraag.

Roorda. 2011. Basisboek Duurzame Ontwikkeling. 2e editie. Noordhoff Uitgevers, NL. Meer info vindt u op www.basisboekduurzameontwikkeling.noordhoff.nl

Roorda. 2012. Scanning the curriculum (draft). Nog niet publiek beschikbaar.

Roorda. 2012. Aspecten van Duurzame Ontwikkeling t.b.v. curriculumscan (draft). Nog niet publiek beschikbaar.

Shriberg. 2002. Institutional assessment tools for sustainability in higher education: Strengths, weaknesses, and implications for practice and theory. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 3 Iss: 3 pp. 254 - 270.

Scoullou, M., Malotidi, V., 2004. Handbook on Methods Used in Environmental Education for Sustainable Development Athens. MIO-ECSDE.

Sluys et al. 2008. Duurzame ontwikkeling: Hoe integreren in onderwijs. Uitgeverij De Boeck nv, Antwerpen.

Standaert et al. (2006) *Leren onderwijzen: inleiding tot de algemene didactiek*. Leuven, Acco, pp358.

Stouten en Willems. 2011. Integratie van ecodesign in de ontwerprichtlijnen. Eindrapport voor OVAM.

UNECE (2005) *UNECE Strategy for Education for Sustainable Development*. Adopted at the High-level meeting of 17-18 March 2005. Online beschikbaar op www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2005/cep/ac.13/cep.ac.13.2005.3.rev.1.e.pdf

UNECE. 2012. *Learning for the Future. Competences in Education for Sustainable Development*. Online beschikbaar op www.unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/ESD_Publications/Competences_Publication.pdf

Van Petegem. 2009. Praktijkboek Activerend Hoger Onderwijs. Uitgeverij Lannoo-Campus, Leuven.

World Commission on Environment and Development. 1987. Report of the World Commission on Environment and Development. Our Common Future. Online beschikbaar op http://conspect.nl/pdf/Our_Common_Future-Brundtland_Report_1987.pdf

Website

BV Databank. Online beschikbaar op www.bvdatabank.be

6.5 Dublin Descriptoren

Bron: NVAO

Omschrijving niveau bachelors en masters

Kwalificaties Bachelor

Kennis en inzicht

Heeft aantoonbare kennis en inzicht van een vakgebied, waarbij wordt voortgebouwd op het niveau bereikt in het voortgezet onderwijs en dit wordt overtroffen; functioneert doorgaans op een niveau waarop met ondersteuning van gespecialiseerde handboeken, enige aspecten voorkomen waarvoor kennis van de laatste ontwikkelingen in het vakgebied vereist is.

Toepassen kennis en inzicht

Is in staat om zijn/haar kennis en inzicht op dusdanige wijze toe te passen, dat dit een professionele benadering van zijn/haar werk of beroep laat zien, en beschikt verder over competenties voor het opstellen en verdiepen van argumentaties en voor het oplossen van problemen op het vakgebied.

Oordeelsvorming

Is in staat om relevante gegevens te verzamelen en interpreteren (meestal op het vakgebied) met het doel een oordeel te vormen dat mede gebaseerd is op het afwegen van relevante sociaalmaatschappelijke, wetenschappelijke of ethische aspecten.

Communicatie

Is in staat om informatie, ideeën en oplossingen over te brengen op publiek bestaande uit specialisten of niet-specialisten.

Leervaardigheden

Bezit de leervaardigheden die noodzakelijk zijn om een vervolgstudie die een hoog niveau van autonomie veronderstelt aan te gaan.

Kwalificaties Masters

Heeft aantoonbare kennis en inzicht, gebaseerd op de kennis en het inzicht op het niveau van Bachelor en die deze overtreffen en/of verdiepen, alsmede een basis of een kans bieden om een originele bijdrage te leveren aan het ontwikkelen en/of toepassen van ideeën, vaak in onderzoeksverband.

Is in staat om kennis en inzicht en probleemoplossende vermogens toe te passen in nieuwe of onbekende omstandigheden binnen een bredere (of multidisciplinaire) context die gerelateerd is aan het vakgebied; is in staat om kennis te integreren en met complexe materie om te gaan.

Is in staat om oordelen te formuleren op grond van onvolledige of beperkte informatie en daarbij rekening te houden met sociaalmaatschappelijke en ethische verantwoordelijkheden, die zijn verbonden aan het toepassen van de eigen kennis en oordelen.

Is in staat om conclusies, alsmede de kennis, motieven en overwegingen die hieraan ten grondslag liggen, duidelijk en ondubbelzinnig over te brengen op een publiek van specialisten of niet-specialisten.

Bezit de leervaardigheden die hem of haar in staat stellen een vervolgstudie aan te gaan met een grotere zelfgestuurd of autonoom karakter.

Kennis en inzicht

Toepassen kennis en inzicht

Oordeelsvorming

Communicatie

Leervaardigheden

V.U.: Danny Wille, OVAM, Stationsstraat 110, 2800 Mechelen - D/5024/2013/22

Voor meer informatie:

www.ovam.be
info@ovam.be

T: 015 284 284
F: 015 203 275

Openbare Vlaamse
Afstoffenmaatschappij
Stationsstraat 110
B-2800 Mechelen



Leerinhouden

De leerinhoud fiches bevatten verschillende thema's met betrekking tot ecodesign die kunnen worden opgenomen als leerinhoud binnen het curriculum.

Op elke fiche wordt er een onderwerp met betrekking tot ecodesign kort geschetst, naast alternatieve termen uit verschillende vakgebieden. Tevens bevatten de fiches bronnen en nuttige links, alsook een vermelding van relevante, gerelateerde voorbeelden die terug te vinden zijn op de voorbeeldfiches.

Overzicht leerinhoud fiches

Inleiding

LI.1 Inleiding Ecodesign

Bedrijfsbeleid

LI.2 Duurzame visie-missie

Productieproces

LI.3 Energie en hulpmiddelen

LI.4 Schonere productie

Productontwikkeling

LI.5 Levenscyclus denken

LI.6 Materialen en milieu

LI.7 Verpakking en distributie

LI.8 Ecodesign tools

Werkwijze

LI.9 Duurzame businessmodel generatie

LI.10 Product-dienstcombinaties

LI.11 Berekenen externaliteiten

Marketing

LI.12 Gedragsverandering

LI.13 Duurzaamheidslabels

Normen & Wetgeving

LI.14 ISO 26000

LI.15 Wetgeving ecodesign

Inspiratie

LI.16 The blue economy

LI.17 Circulaire economie

LI.18 Deeleeconomie

De Leerinhoud Fiches zijn ook beschikbaar op www.ovam.be/ecodesignlink

Leerinhouden

De leerinhoud fiches bevatten verschillende thema's met betrekking tot ecodesign die kunnen worden opgenomen als leerinhoud binnen het curriculum.

Op elke fiche wordt er een onderwerp met betrekking tot ecodesign kort geschetst, naast alternatieve termen uit verschillende vakgebieden. Tevens bevatten de fiches bronnen en nuttige links, alsook een vermelding van relevante, gerelateerde voorbeelden die terug te vinden zijn op de voorbeeldfiches.

Overzicht leerinhoud fiches

- LI.1 Biomimicry
- LI.2 Ecodesign tools
- LI.3 Ecolabels
- LI.4 Effecten op mens en milieu
- LI.5 Einde levenscyclus
- LI.6 Energie en hulpmiddelen
- LI.7 Gedrag van gebruikers
- LI.8 Inleiding ecodesign
- LI.9 Kringlopen sluiten
- LI.10 Levenscyclus denken
- LI.11 Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen (MVO)
- LI.12 Materialen
- LI.13 Product-dienst combinaties
- LI.14 Schonere productie
- LI.15 Systeemdenken
- LI.16 Toekomstdenken
- LI.17 Verpakking en distributie
- LI.18 Wetgeving rond ecodesign

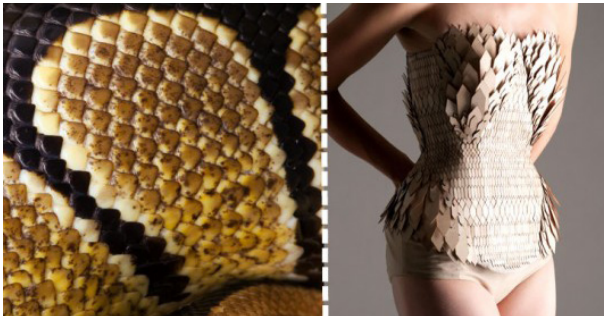
De Leerinhoud Fiches zijn ook beschikbaar op www.ovam.be/ecodesignlink

Biomimicry

Biomimetics, Bionics of Biotechniek

Biomimicry neemt natuurlijke ecosystemen als uitgangspunt bij de introductie en bouw van nieuwe materialen, producten en gebouwen. We kunnen de natuur op twee manieren benutten als bron voor productinnovatie.

De natuur als mentor: biomimicry is een nieuwe wetenschap die de natuur bestudeert om haar principes te imiteren of om inspiratie te halen uit haar materialen, vormen, processen en systemen met als doel er menselijke problemen mee op te lossen.



www.ecouterre.com/10-eco-fashion-garments-inspired-by-nature-and-biomimicry

De natuur als maatstaf: biomimicry gebruikt een ecologische standaard om de ‘juistheid’ van innovaties te beoordelen. Alles wat niet overeenkomt met zijn omgeving valt af.

Bronnen en nuttige links

Biomimicry. Innovation inspired bij nature. Jeanine M. Benyus, 2002. Harper, New York

biomimicry.net
www.biomimicrynl.org/nl
www.biomimicryinstitute.org
www.asknature.org
www.biomimicryeuropa.org

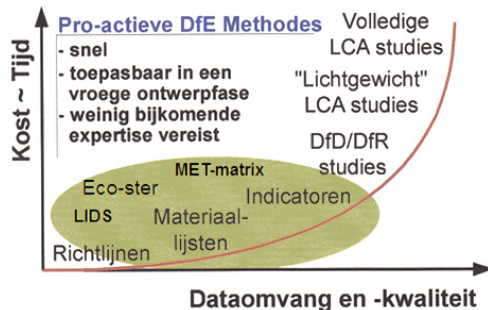
Voorbeeldfiches

VB.20

Ecodesign tools

Methodes en tools - ecodesign technieken

Een tool, zoals een template of een software applicatie, kan gebruikt worden bij de analyse van een product of dienst om meer duurzame alternatieven te generen. Er bestaan nu al meer dan 105 verschillende soorten ecodesign- methodes en -tools. De Ecolizer 2.0 en de OVAM SIS Toolkit - beiden ontwikkeld door de OVAM - zijn twee voorbeelden van tools die ontwerpers kunnen ondersteunen bij ecodesign en duurzaam ontwerpen. Om de keuze van een geschikte methode of tool te vergemakkelijken, maakten Charter & Tichner (2006) overzicht. Hieronder wordt een gelijkaardig overzicht van Van Doorselaer (2012) gegeven dat tools indeelt volgens de criteria omvang-kwaliteit en kost-tijd (gebaseerd op Duflou, 2010).



De tools zijn ingedeeld volgens de criteria 'complexiteit', 'doelstelling' en 'fase in het ontwerp-proces'. Daarnaast kan ook een indeling gemaakt worden in kwantitatieve versus kwalitatieve tools. Het is belangrijk - maar niet eenvoudig- om een goede tool te kiezen, die u kan ondersteunen in het doel dat u beoogt, en die u kunt toepassen binnen de randvoorwaarden die op dat moment gelden, zoals bijvoorbeeld beperking in tijd, geld.

Bronnen en nuttige links

Charter and Tischner. 2006. Sustainable solutions. Developing products and services for the future.

Van Doorselaer. 2012. Duurzame productontwikkeling, Universitas.

Remmerswaal. 2002. Milieugerichte productontwikkeling. Academic Service, Nederland.

Meer informatie over Ecolizer 2.0 en SIS Toolkit: www.ovam.be/ecodesignlink

Voorbeeldfiches

VB.1, VB.5, VB.6, VB.8, VB.15, VB.19, VB.24, VB.28

Ecolabels

Milieu keurmerk

Een ecolabel is een keurmerk dat - op basis van een aantal vooraf bepaalde criteria - wordt toegekend aan producten of diensten die minder milieubelastend zijn dan kwalitatief vergelijkbare producten of diensten. Een ecolabel wordt in de regel verleend door een onafhankelijke instelling of een overheidsinstantie. De producent die een ecolabel wenst te verkrijgen voor een naar zijn mening milieuvriendelijk product, dient een aanvraag in. De bevoegde instantie analyseert dan de milieu-impact van het product of de dienst over diens ganse levenscyclus, gaande van grondstof, productie, distributie, gebruik, tot en met de eventuele verwijdering. Producten met een ecolabel zijn herkenbaar aan een speciaal logo op het product of de verpakking.



In diverse landen zijn er (nationale) ecolabelsystemen in gebruik. Ook werken veel bedrijven een eigen label uit om hun activiteiten rond eco-design of duurzaamheid zichtbaar te maken voor de externe belanghebbers. Dit gebeurt dan na interne screening met eigen criteria. Voor de

consument wordt het er niet eenvoudiger op. Niet alleen neemt het aantal ecolabels sterk toe, ook heeft hij het moeilijk om het koren van het kaf te scheiden: welke labels voldoen aan bepaalde kwaliteitsnormen en welke niet? Om die redenen heeft de Europese Unie in 1992 het Europees ecolabel ingevoerd voor diensten en producten binnen de Europese Unie.

Bronnen en nuttige links

Europees ecolabel: www.ecolabel.be
 Overzicht van ecolabels wereldwijd: www.ecolabelindex.com
 Overzicht labels België: www.labelinfo.be
 Databank waarin de milieuclaims voor diverse producten gevisualiseerd worden in een eenvoudig ratingsysteem, gebaseerd op sterren: www.ecorate.eu

Voorbeeldfiches

VB.5, VB.6, VB.7

Effecten op milieu en mens

Environmental and social impacts

Om het belang van ecodesign en duurzaamheid te duiden, is het relevant om het over de effecten op mens en milieu te hebben die voortkomen uit onze huidige manier van leven.

Er zijn 3 hoofdcategorieën van milieu-impact:

- ecologische schade;
- schade aan menselijke gezondheid;
- uitputting van grondstoffen.

Voorbeelden van milieu-impact zijn eco-toxiciteit, landgebruik, uitputting van fossiele grondstoffen, verzuring, vermisting, broeikas effecten ...

We kunnen milieu-impact ook indelen volgens de geografische schaal ervan: is de impact lokaal, regionaal, continentaal, globaal ...?

De effecten op de mens -de sociale impact van producten- dienen bekeken te worden doorheen de ganse keten: toelevering, productie, distributie, gebruik en afdanking.

Thema's die relevant zijn voor alle belanghebbenden in deze keten zijn: mensenrechten, minimaliseren van kin-

derarbeid, gezondheid en veiligheid op de werkplaats, beleid en management, transparantie en engagement van bedrijfspartners, verbannen van corruptie en misdrijven.

Ook bij sociale thema's kan een geografische indeling gebruikt worden: lokaal niveau (micro), binnen de community (meso) en landelijk of internationaal niveau (macro): vb. lokale economische groep, community ontwikkeling, betrokkenheid van belanghebbenden.

Bronnen en nuttige links

Milieu en sociale impact van onze huidige manier van leven (zie Part I, chapter 02):

www.d4s-de.org

MIRA, het MilieuRapport over het Vlaamse leefmilieu: www.milieurapport.be

Voorbeeldfiches

VB.5, VB.6

Einde levenscyclus

Design for recycling - design for disassembly

De laatste fase in de levenscyclus van een product is de afdankingsfase. Dit is het moment waarop het product of de dienst geen toegevoegde waarde meer heeft voor zijn huidige eigenaar of gebruiker.

Verskillende types van producten hebben een verschillende levensduur. De levensduur van de verpakking van etenswaren is zeer kort terwijl producten in de bouwsector soms een levensduur hebben van tientallen jaren.

LADDER VAN LANSINK 2.0



www.twentemilieu.nl/nl/educatie/methode-ladder-van-lansink

De verwachte levensduur van een product bepaalt mee welke ecodesign-strategieën het meest interessant en efficiënt zijn voor het verlagen van de milieu-impact van het product.

De ladder van Lansink geeft een volgorde van voorkeur voor de wijze waarop men met het einde van de levenscyclus van een product of dienst kan omgaan. De voorkeur gaat daarbij naar methodes op de hogere tredes.

Bronnen en nuttige links

Design for recycling, Europese Commissie:
ict.jrc.ec.europa.eu/glossary/design-for-recycling-dfr

Design for disassembly:
www.activedisassembly.com

Inspiratie om op creatieve manier design for recycling te doen: www.superuse.org

Voorbeeldfiches

VB.5, VB.6, VB.8

Energie en hulpmiddelen

Energie-efficiëntie - consumables

Energie is nodig doorheen de hele levenscyclus van producten: bij de ontginning en verwerking van materialen, bij de productie van producten en diensten, in de gebruiksfase, en bij de afdankingsfase. Ook hier moeten we dus de volledige levenscyclus van het product en/of de dienst beschouwen om zicht te krijgen op de grootte-orde van het energieverbruik: welke fasen van de levenscyclus zijn verantwoordelijk voor een groot aandeel van het energieverbruik en welke energiebronnen worden aangewend? Op deze fasen dient men vervolgens te focussen.

Wanneer men focust op energie-efficiëntie tijdens ontwerp, ontginning, productie en/of afdanking, dan maakt dit meestal deel uit van schonere productie (zie Fiche LI.14). In de gebruiksfase kan men enerzijds focussen op een hoge efficiëntie van producten en diensten, en bijgevolg een laag energieverbruik. Daarnaast kan men ook de focus leggen op gebruiksgedrag (zie Fiche LI.7), zodat op die manier het energieverbruik daalt.

Hulpmiddelen zijn bijproducten die nodig zijn om de functionaliteit van het product of de dienst mogelijk

te maken, en die na gebruik worden weggegooid. Voorbeelden zijn: koffiefilters en koffie voor koffiezet, stofzakken voor stofzuiger, batterijen (niet-herlaadbaar) ... Ook hier kan men het gebruiksgedrag proberen bij te sturen, zodat op die manier het verbruik van hulproducten vermindert.

Bronnen en nuttige links

Eco-efficiëntie: www.ovam.be/eco-efficiëntie
Communicatieplatform inzake duurzame en hernieuwbare energie: www.power-link.be
Verzamelplaats voor informatie rond energie efficiëntie: www.energieefficiëntie.be
Programma rond intelligente energie binnen Europa: ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.htm

Voorbeeldfiches

VB.5, VB.6, VB.7 VB.8, VB.22, VB.28

Gedrag van gebruikers

Design for sustainable behaviour - design with intent

Binnen de levenscyclus van een product is de gebruiksfase de meest gekende voor de meeste mensen. Tijdens het ontwerpproces is het de uitdaging om het gedrag van de consument in te schatten en te sturen naar een duurzaam gedrag.

Om het gedrag van gebruikers te beïnvloeden in de richting van duurzamer gedrag, heeft u enkele inzichten nodig:

- Wat is het gedrag van de gebruikers nu? (practices)
- Wat is het gedrag dat we willen bekomen? (design with intent)
- Welke mechanismes kunnen we gebruiken om het gedrag te wijzigen?
- Hoe kunnen we het nieuwe gedrag behouden?



Holle Bolle Gijs in de Efteling (NL)

Bronnen en nuttige links

Presentatie prof. Boks design for sustainable behaviour:

www.youtube.com/watch?v=hFnJMrrB65s

Design with intent:

www.danlockton.com/dwi/Download_the_cards

Voorbeeldfiches

VB.3, VB.4, VB.5, VB.6, VB.18, VB.23

Inleiding ecodesign

Duurzaam design - design for environment

Een inleidende les over ecodesign vormt de basis voor het verder uitdiepen van andere, specifieke thema's die als leerinhoud aan bod kunnen komen. In deze introductie les kunt u volgende onderdelen aan bod laten komen:

- betekenis van ecodesign en situering binnen duurzame ontwikkeling;
- impact van huidige productie- en consumptiepatronen op mens en milieu;
- relevantie en historiek van ecodesign;
- ecodesigntools en belang van keuze meest relevante tool;
- overzicht van relevante thema's die verder behandeld kunnen worden.



<http://www.explora-tech.com/ecodesign.html>

Bronnen en nuttige links

Informatie over ecodesign:

www.ovam.be/ecodesignlink

Introductie duurzaam design; Part 1, deel 02
Design for sustainability: www.d4s-de.org

Inleiding en geschiedenis duurzame productontwikkeling:

www.groeneofferte.nl/kennisbank/duurzaam-ontwerpen-eeen-inleiding

www.groeneofferte.nl/kennisbank/geschiedenis-duurzame-productontwikkeling

Startactiviteiten voor introductie van duurzaamheid:

www.sda-uk.org/starters.html

Voorbeeldfiches

VB.5, VB.6, VB.8, VB.21, VB.29

Kringlopen sluiten

Cradle to cradle - sustainable materials management - ketenbeheer

Momenteel zijn de meeste materialenkringlopen lineair: grondstoffen worden ontgonnen, verwerkt in producten, een tijd gebruikt, en aan het einde van de levenscyclus verbrand of gerecycleerd tot -vaak- minderwaardige producten. Slechts weinig kringlopen zijn eindeloos, waarbij de materialen oneindig kunnen blijven meedraaien zonder hun eigenschappen te verliezen. Een veel gebruikt voorbeeld voor een slim gesloten kringloop is de Aeron bureaustoel van Herman Miller, waarbij 94% van de stoel gerecycleerd kan worden.

Cradle to cradle werkt rond het sluiten van de materialenkringlopen zonder daarbij materiaal of kwaliteit te verliezen.

Bij ketenbeheer neemt men alle actoren binnen de hele keten van een product of dienst onder de loep en tracht men gezamenlijk oplossingen te vinden die de materialenkringloop kunnen sluiten.

Bronnen en nuttige links

Transitienetwerk duurzaam materialenbeheer:

www.plan-c.eu

Cradle to cradle netwerk:

www.c2cn.eu

Materialendecreet:

[www.ovam.be onder Afval en materialen > Beleid > Wetgeving](http://www.ovam.be/onder/Afval%20en%20materialen%20>%20Beleid%20>%20Wetgeving)

Verantwoord ketenbeheer:

www.vbdo.nl/files/download/884/Ketenbeheer%20van%20risicomanagement%20naar%20waardecreatie.pdf

Sustainable Materials Management, rapport:

www.petertomjones.be/content/view/353/1/

Voorbeeldfiches

VB.5, VB.6, VB.8, VB.14

Levenscyclus denken

Life cycle thinking

Het levenscyclus denken vormt dé basis om ecodesign te integreren in het ontwerpproces. Dit denken houdt rekening met de verschillende fases van de levenscyclus van een product en/of dienst:

- functievervulling
- ontwerp
- productie
- transport
- gebruiksfase
- afdanking

Aan de hand van diverse kwalitatieve en kwantitatieve tools kan bepaald worden wat de milieu- en sociale impact is van een product en/of dienst over de ganse levenscyclus, waarna verbetertrajecten kunnen worden uitgewerkt. Hiervoor komen bij voorkeur de levensfasen met de grootste milieu- en sociale impact in aanmerking.

De meeste levenscyclustools richten zich op de milieuaspecten. De United Nations Environment Programme (UNEP) werkte in 2009 richtlijnen uit voor een sociale LCA.

Bronnen en nuttige links

Europees onderzoekscentrum rond levenscyclus denken: lct.jrc.ec.europa.eu

Levenscyclusscenario: www.ovam.be/ecodesignlink/levensscyclus-scenario

Richtlijnen voor een sociale levenscyclus analyse van UNEP:

www.unep.fr/shared/publications/pdf/WEBx0167xPA-GuidelinesforsLCAforproductsDUTCH.pdf

Milieugerichte LCA's bij VITO:

www.vito.be/VITO/NL/HomepageAdmin/Home/WetenschappelijkOnderzoek/TransitieEnergieEnMilieu/LCA.htm

Film over de impact van producten over de volledige levenscyclus :

www.storyofstuff.org

Voorbeeldfiches

VB.1, VB.5, VB.6, VB.8, VB.13, VB.15, VB.16, VB.28

Maatschappelijk verantwoord ondernemen

MVO - Corporate Social Responsibility (CSR)

MVO staat voor maatschappelijk verantwoord ondernemen en wordt gedefinieerd als *'een continu verbeteringsproces waarbij ondernemingen vrijwillig op systematische wijze economische, milieugerelateerde en sociale overwegingen op een geïntegreerde manier in de gehele bedrijfsvoering opnemen, waarbij overleg met de stakeholders of belanghebbenden van de onderneming deel uitmaakt van dit proces.'*

MVO is een zeer breed thema waarbij 'zaken doen' niet vloeit met aandacht voor de dimensies people, planet en profit. MVO omvat alle bedrijfsactiviteiten die kunnen bijdragen tot duurzame ontwikkeling. Omdat MVO zo breed is, kan het op veel verschillende manieren worden ingevuld, zoals samenwerking met ngo's, bescherming van het milieu, competentieontwikkeling van de werknemers, werknemersbetrokkenheid, enz.

Pact 2020 is een programma van de Vlaamse overheid met als doel om tegen 2020 van MVO een algemeen gekend begrip te maken, verspreid over meerdere ondernemingen en organisaties.

Bronnen en nuttige links

MVO netwerk Vlaanderen:

www.mvovlaanderen.be

ViA Pact 2020:

vlaandereninactie.be/actie/pact-2020

Voorbeeldfiches

VB.5, VB.6, VB.9, VB.17, VB.26, VB.27

Materialen en milieu

Impact materialen - Eco-indicatoren

Bij de selectie van materialen is het van belang rekening te houden met hun impact op zowel het milieu als op sociale en economische aspecten, en dit tijdens de volledige levenscyclus van het product (zie Fiche LI.10). Vragen die aan bod moeten komen zijn onder meer:

- Is de grondstof hernieuwbaar?
- Wat is de milieu-impact bij ontginnen?
- Wat zijn de mogelijke verwerkingstechnieken en wat is de milieu-impact daarvan?
- Zijn er extra oppervlaktebehandelingstechnieken nodig?
- Wat is de impact tijdens de gebruiksfase?
- Is het materiaal recycleerbaar?
- ...

Een scan van de volledige levenscyclus is dus wenselijk. Hierbij kunt u het LiDS-wiel en de Eco-indicatoren (zie Fiche LI.2) gebruiken.

Verskillende materiaalgroepen hebben specifieke aandachtspunten op vlak van milieu- en sociale impact. Inzichten hierin ondersteunen een meer duurzame materiaalkeuze.

Bronnen en nuttige links

Know your materials:

www.sda-uk.org/materials/index.htm

Plan C, netwerk rond duurzaam materialenbeheer: www.plan-c.eu

Ecolizer, een ecodesign ontwerpinstrument:

www.ecodesignlink.be/nl/ecodesign-tools/ecolizer

Materials and the environment. Eco-informed Material Choice van Ashby M. Uitgever: Butterworth-Heinemann

Voorbeeldfiches

VB.1, VB.5, VB.6, VB.14

Product-dienst combinaties

PDC - product service system (PSS) - systeeminnovatie

Bij een product-dienstcombinatie (PDC) kijkt u naar de functionaliteit die u wilt aanbieden aan uw klanten (bijvoorbeeld propere kleren). Deze functionaliteit kan worden ingevuld door een product (wasmachine), een dienst (droogkuis) of door een combinatie van beide (wasretten). Een PDC is dus een waardepropositie, bestaande uit een combinatie van productcomponent(en) en dienstcomponent(en), en waarbij het bedrijfsmodel zo is opgezet dat de finale klantenbehoeften optimaal worden ingevuld.

PDC's worden ingedeeld in 3 types, afhankelijk van de relatieve grootte van de product- of dienstcomponent.

- **Product-georiënteerde PDC:** de klant wordt eigenaar van het product, dat verkocht wordt samen met een aantal extra ondersteunende diensten. Voorbeeld: onderhoudscontract of helpdesk.
- **Gebruiks-georiënteerde PDC:** de leverancier blijft eigenaar van het product en biedt het gebruik van het product aan volgens een bepaalde formule. Voorbeeld: leasing, autodelen.
- **Resultaat-georiënteerde PDC:** de leverancier biedt

een oplossing aan voor een specifieke nood van de klant. De leverancier kiest, bezit en beheert de middelen en infrastructuur om tot dat resultaat te komen. Voorbeeld: wassalon.

Bronnen en nuttige links

New Business for Old Europe: product-service development competitiveness and sustainability. Boek van Tukker & Tischner (ed.) (2006). Bij: Greenleaf Publishing.

SCORE-netwerk: www.score-network.org

Rapport 'producten worden diensten: een duurzame waardepropositie voor Vlaanderen':

www.ovam.be/onder/Publicaties

Bikedispenser, een voorbeeld van PDC:

www.groeneofferte.nl/cases/bikedispenser

Play-it-forward, een spel rond duurzame bedrijfsmodellen: www.businessmodeldesign.be

Voorbeeldfiches

VB.2, VB.21

Schonere productie

Cleaner production - eco-efficiëntie - lean manufacturing

Schonere productie is het continu toepassen van een geïntegreerde, preventieve strategie op processen, producten en diensten om de efficiëntie te verhogen en de risico's voor mens en milieu te verminderen (UNEP Production and Consumption Unit).

Eco-efficiëntie combineert economische verbeteringen met een meer efficiënt gebruik van grondstoffen en de preventie van emissies (WBCSD). Als een bedrijf minder energie, water en materiaal gebruikt om dezelfde hoeveelheid product te maken, dan dalen de kosten en is het bedrijf meteen ook meer competitief. Er wordt dus gezocht naar winst voor het milieu (minder energie, minder water, minder materiaal) én naar winst voor het bedrijf (minder kosten en meer competitief).

Enkele aspecten die binnen eco-efficiëntie aan bod komen zijn schadelijke stoffen, energie-efficiëntie en herbruikbare energie, verminderen van verbruik en uitval van grondstoffen en water, sluiten van kringlopen (materiaal, water, energie), biologische en sociale diversiteit beschermen, enz.

Binnen eco-efficiëntie komt 'meten is weten' sterk naar voor: enkel door te meten kunt u weten hoe u er voor staat en waar en hoeveel u verbetert.

Bronnen en nuttige links

Informatie van de OVAM:

www.ovam.be/eco-efficientie

WBCSD. Cleaner production & eco-efficiency. Complementary approaches to sustainable development. Rapport: www.wbcsd.ch

Clean Production Strategieën:

www.cleanproduction.org/library/Factsheet1_Clean_Production.pdf

Voorbeeldfiches

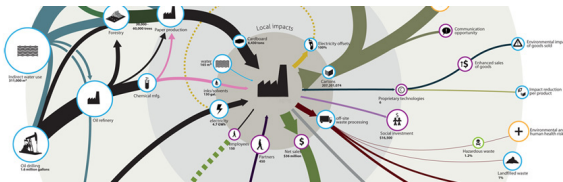
VB.6, VB.7

Systeemdenken

Complexiteit - Wicked problems

Bij systeemdenken probeert men een overzicht te krijgen en te houden van het geheel, in plaats van te focussen op afzonderlijke onderdelen zonder te overwegen welke rol dat deel speelt in het grotere geheel. Het gedrag van een systeem - het grotere geheel - wordt daarbij beschouwd als een samenspel van interagerende deelsystemen waarbij terugkoppelingen constant gebeuren en een belangrijke rol spelen. Men stapt dus af van de simpele keten van oorzaak-gevolg-relaties. Om een systeem te kunnen bestuderen vanuit systeemdenken heeft men een holistische kijk nodig.

Systeemdenken op zich is geen theorie, methode of techniek, maar eerder een manier van denken om de complexiteit van de werkelijkheid te begrijpen en te kunnen bevatten.



www.except.nl

Bij systeemdenken wordt er vaak gewerkt rond complexe problemen waarvoor geen eenduidige oplossing te vinden is.

Er zijn wel verschillende methoden en technieken uitgewerkt, die ondersteunend werken om patronen, verbanden en relaties tussen de verschillende elementen van een systeem te onderzoeken. Ze maken het mogelijk om een systeem holistisch te kunnen bestuderen en te begrijpen.

Bronnen en nuttige links

Bill Bryan, Michael Goodman & Jaap Schaveling (2006). Systeemdenken. Bij: Academic Service. shiftN presentatie over wicked problems: issuu.com/shiftn/docs/wicked_problems_intro_issuu

Voorbeeldfiches

VB.5, VB.6, VB.10, VB.11, VB.12, VB.17, VB.25

Toekomstdenken

Scenario-planning

Het is goed om af en toe stil te staan bij het heden en het verleden, maar het is in het kader van duurzaamheid ook belangrijk om naar de toekomst te kijken. Toekomstgericht denken zorgt ervoor dat u op zoek gaat naar opportuniteiten, en daarbij rekening houdt met een heleboel factoren (zie Fiche LI. 15 Systeemdenken).

Het is niet mogelijk om de toekomst te voorspellen. Er zijn wel manieren om naar de toekomst te kijken en indicaties te verzamelen rond bepaalde evoluties die kunnen plaatsvinden, rekening houdend met bepaalde invloedfactoren.

Trends vormen daarbij een belangrijke bron van informatie. Een trend formuleert een verwachting die gebaseerd is op het verleden en heden.

Men kan ook werken met toekomstscenario's. Dit zijn geen voorspellingen, maar meerdere kwalitatieve toekomstbeelden. Vaak worden er verschillende toekomstscenario's uitgewerkt die elk een radicaal verschillende kijk op de toekomst geven. Zo krijgen we inzicht in mogelijke situaties die kunnen ontstaan en kunnen we

nu al nadenken over de manier waarop we met die situatie zullen omgaan. In deze context wordt het toekomstscenario gebruikt als strategisch instrument. Een scenario kan de omgeving of doelen beschrijven. Het kan verhalend worden opgesteld (teksten, tekeningen ...), of analytisch (schema's).

Bronnen en nuttige links

Presentatie over toekomstscenario's:

www.plateau-net.com/downloads/Futureconsult_SP.pdf

Voorbeeldscenario's rond klimaatverandering:

www.futurescenarios.org/content/view/27/46

Voorbeelden rond toekomstdenken:

www.shiftn.com/projects/filter_by/futures_thinking

Voorbeeldfiches

VB.10, VB.12, VB.25

Verpakking en distributie

Sustainable packaging

'Een goede verpakking heeft nog nooit een slecht product veranderd in een goed product. Maar een slechte verpakking kan van een goed product een slecht product maken'. (Pack4ecodesign)

De eerste noodzaak bij het ontwerpen van verpakkingen is de focus op de bescherming van het product. Een optimale ecodesign- verpakking beschermt het product voldoende en heeft een zo minimaal mogelijke milieu-impact over de gehele levenscyclus.



www.pelicanpr.co.uk/packaging-pr-news/packaging-pr-sustainable-packaging-a-myth

Bijsturen van verpakkingen kunt u via verschillende strategieën: hoeveelheid materiaal, verkleinen, herontwerpen, stapelbaarheid verhogen, materiaal recycleren, verpakking of materiaal hergebruiken, of het verpakkingsconcept vernieuwen. Naast het toepassen van verbetermogelijkheden in de verpakking, kunt u ook de milieu-impact van uw huidige distributiemethode analyseren. Daarbij kunt u op zoek naar alternatieve vormen van distributie, die de milieu-impact kunnen verlagen.

Bronnen en nuttige links

Ecodesign van verpakkingen: www.pack4ecodesign.org/index_nl.html

Preventive programme of PROEurope, the Packaging Recovery Organisation Europe: www.pro-e.org

Voorbeeldfiches

VB.5, VB.6, VB.8

Wetgeving ecodesign

Ecodesign directive - legislation

Wereldwijd zijn er verschillende wetgevingen en richtlijnen rond ecodesign. Voor België geldt de ecodesign kaderrichtlijn van de Europese Commissie, die geldt voor alle lidstaten. De Richtlijn inzake ecologisch ontwerp voor energieverbruikende producten (2005/32/EG) - ook bekend als de ecodesign kaderrichtlijn - presenteert vereisten voor het ecologisch ontwerpen van energieverbruikende producten. De richtlijn focust op producten met substantiële verkoopcijfers, een negatieve milieuprestatie en de mogelijkheid om de milieuprestaties te verbeteren. Voorbeelden zijn haardrogers of computers. Product per product worden uitvoeringsmaatregelen opgesteld door de Commissie onder toezicht van een panel van experts van de lidstaten. Producten die voldoen aan de minimumvereisten van de ecodesign uitvoeringsmaatregelen krijgen het CE label.

Momenteel heeft de ecodesignrichtlijn enkel betrekking op energieverbruikende producten. De Commissie heeft hierbij de werkingssfeer van de richtlijn uitgebreid naar alle energiegerelateerde producten. Een voorbeeld daarvan is een douchekop waarvan het waterverbruik van invloed is op de benodigde energie.

Naast de Europese Ecodesign wetgeving is de WEEE richtlijn (Waste Electrical and Electronic Equipment Directive) ook relevant voor het ontwerpen van producten en diensten. Deze richtlijn is gericht op het elektrisch en elektrotechnisch afval. Naast recycling worden hergebruik en andere vormen van opnieuw benutten aangemoedigd.

Bronnen en nuttige links

Kaderrichtlijn ecologisch ontwerp van de Europese Commissie: [www.ovam.be onder Afval en materialen>Beleid >Wetgeving > Europese wetgeving](http://www.ovam.be/onder/Afval%20en%20materialen/Beleid/Wetgeving/Europese%20wetgeving)
Europese wetgeving en richtlijnen rond ecodesign: ec.europa.eu/enterprise/policies/sustainable-business/ecodesign/index_en.htm

WEEE richtlijn: ec.europa.eu/environment/waste/weee/index_en.htm

Materialendecreet: [www.ovam.be onder Afval en materialen > Beleid > Wetgeving](http://www.ovam.be/onder/Afval%20en%20materialen/Beleid/Wetgeving)

Voorbeeldfiches

VB.5, VB.6

Werkvormen

Onderwijskundige werkvormen zijn de verschillende manieren die een lesgever kan gebruiken om het leerproces van studenten te ondersteunen en vorm te geven. Het doel is het verwezenlijken van competenties. De manier waarop de leerstof overgebracht en verwerkt wordt, hangt af van diverse factoren: de aard van de leerstof, de intentie van de docent en de cultuur van het onderwijssysteem. De werkvorm kan belangrijk zijn voor de leermotivatie van de student. Hoe diverser het aantal onderwijswerkvormen, hoe groter de kans dat elke student aan zijn/haar trekken komt, hetgeen het leerproces bevordert.

De fiches presenteren verschillende activerende werkvormen die competenties voor duurzame ontwikkeling ondersteunen.

Elke fiche geeft een beknopte omschrijving van de werkvorm, de toepassing ervan, de belangrijkste randvoorwaarden (vb. grootte groep, ervaring docent), en een link naar voorbeeldfiches waar deze werkvorm wordt toegepast. Tips en tricks vindt u in de leidraad.

Terugkerende bronnen voor de werkvormen in deze EHO-kit zijn Lambrechts et al. (2009), Van Petegem (2009), Docentenhandleiding Het IVOOR (2007), Sleurs (2009), Scoullos en Malotidi (2004), Baert et al. (2002) en BVdatabank.be.

Overzicht werkvormfiches

- WV.1 Activerend college
- WV.2 Brainstorm
- WV.3 Case methode of gevalstudie
- WV.4 Demonstratie
- WV.5 Discussie
- WV.6 Groepswerk
- WV.7 Jigsaw
- WV.8 Onderwijsleergesprek
- WV.9 Opdrachten
- WV.10 Presentatie
- WV.11 Projectonderwijs
- WV.12 Socratische methode
- WV.13 Design Thinking for educators
- WV.14 Game based learning

Werkvormen

Onderwijskundige werkvormen zijn de verschillende manieren die een lesgever kan gebruiken om het leerproces van studenten te ondersteunen en vorm te geven. Het doel is het verwezenlijken van competenties. De manier waarop de leerstof overgebracht en verwerkt wordt, hangt af van diverse factoren: de aard van de leerstof, de intentie van de docent en de cultuur van het onderwijssysteem. De werkvorm kan belangrijk zijn voor de leermotivatie van de student. Hoe diverser het aantal onderwijswerkvormen, hoe groter de kans dat elke student aan zijn/haar trekken komt, hetgeen het leerproces bevordert.

De fiches presenteren verschillende activerende werkvormen die competenties voor duurzame ontwikkeling ondersteunen.

Elke fiche geeft een beknopte omschrijving van de werkvorm, de toepassing ervan, de belangrijkste randvoorwaarden (vb. grootte groep, ervaring docent), en een link naar voorbeeldfiches waar deze werkvorm wordt toegepast. Tips en tricks vindt u in de leidraad.

Terugkerende bronnen voor de werkvormen in deze EHO-kit zijn Lambrechts et al. (2009), Van Petegem (2009), Docentenhandleiding Het IVOOR (2007), Sleurs (2009), Scoullon en Malotidi (2004), Baert et al. (2002) en BVdatabank.be.

Overzicht werkvorm fiches

- WV.1 Activerend hoorcollege
- WV.2 Brainstormen
- WV.3 Case methode
- WV.4 Demonstratie
- WV.5 Discussie
- WV.6 Groepswerk
- WV.7 Jigsaw
- WV.8 Onderwijsleergesprek
- WV.9 Opdrachten
- WV.10 Presentatie
- WV.11 Projectonderwijs
- WV.12 Socratische methode

De Werkvorm Fiches zijn ook beschikbaar op www.ovam.be/ecodesignlink

Activerend college

Tijdens een activerend hoorcollege wisselt de docent bij het overbrengen van de leerstof doceermomenten af met activerende momenten. Dit verhoogt de efficiëntie van het hoorcollege en zorgt ervoor dat informatie beter verwerkt en onthouden wordt.

De studenten worden geactiveerd met andere werkvormen, zoals:

- vraagstellingen;
- korte opdrachten meteen na een stukje gedoctrineerde theorie;
- het inventariseren van meningen;
- het bediscussiëren van stellingen of voorbeelden;
- het opsplitsen van het betoog in kleinere kernpunten;
- roezemoesgroepen: kort overleg van enkele minuten tussen de studenten om vervolgens klassikaal enige meningen te delen;
- voting: via hand opsteken of kleurkaartjes met *Ja, Nee of Onthouding*;
- one-minute-paper: 5 minuten voor het einde van de les wordt aan de studenten gevraagd wat ze vandaag geleerd hebben, bij het verlaten van de aula droppen ze hun antwoord in een urne.

Deze werkvorm is perfect voor grote groepen.

Voorbeeldfiches

VB.5, VB.6, VB.8, VB.9, VB.10, VB.21, VB.25

Brainstorm

Brainstormen is bedoeld om op een snelle en creatieve manier veel verschillende en nieuwe ideeën over een onderwerp of vraagstuk te verkrijgen. Typisch voor een brainstorm is dat het waardeoordeel over de geopperde ideeën wordt uitgesteld totdat alle ideeën zijn opgesomd. Out-of-the-box denken wordt aangemoedigd.

Over het algemeen bestaat een brainstorm uit een voorbereiding, het genereren van ideeën en een evaluatie.



© Ivo Dewit

Er bestaan diverse brainstormtechnieken. U vindt een overzicht op www.flandersdc.be/nl/kennis/basics/krijg-ideeen.

Een toolkit en handleiding die u op een efficiënte manier door het creatieve proces leiden is de **Idea-to-market tool** ontwikkeld aan de Artesis Hogeschool Antwerpen, opleiding productontwikkeling. Meer info op designresearch.be/?page_id=140.

Voorbeeldfiches

VB.2, VB.4, VB.10, VB.13, VB.25, VB.29

Case methode of gevalstudie

Bij de case methode of gevalstudie worden in groep concrete en realistische gevallen en situaties besproken, met als doel het oefenen van het probleemoplossend vermogen van de deelnemers.

De studenten krijgen vooraf alle nodige informatie voor de analyse van de casus. Dit kan gaan van grafieken en tabellen, over observatieverslagen tot onderzoeksrapporten. Soms dienen ze nog wel bijkomende informatie op te zoeken. De studenten analyseren op basis van de verkregen informatie individueel of in kleine groepen een casus en bedenken beslissingen of oplossingen. Daarop volgt een discussie waarbij studenten de eigen visie naar voren brengen en mits overleg en discussie tot een oplossing voor de casus komen. De docent faciliteert en structureert deze discussie.

Een casus is interessant om kennis in de praktijk te gebruiken, bij transfer van kennis, of om het probleemoplossend vermogen te oefenen. Het is een zeer motiverende werkvorm voor studenten omdat de praktijkrelevantie hoog is.

Voor de casus is het belangrijk dat deze realistisch overkomt en dat het doel duidelijk is. De meest interessante casus lokt discussies uit, waarbij meerdere meningen mogelijk zijn.

Naast een goede beschrijving van de casus is een goede begeleiding van cruciaal belang: de leraar is daarbij procesbegeleider en biedt de gepaste ondersteuning.

Voorbeeldfiche

VB.2, VB. 24, VB.25, VB.26, VB.28, VB.29

Demonstratie

Bij een demonstratie toont de docent een bepaalde handeling of proef en licht hij de verschillende stappen en elementen toe. Verbaliseren (woordelijk weergeven van de handelingen), structureren en aanduiden van zaken waar extra op gelet moet worden, zijn hierbij belangrijk.

Na de demonstratie kan er nog een samenvatting volgen, eventueel met randvoorwaarden (bijvoorbeeld: wanneer is iets wel of niet bruikbaar, wanneer mag men iets wel of niet doen ...).

De studenten moeten uiteraard de demonstratie goed kunnen zien, bijgevolg is deze werkvorm vooral goed inzetbaar bij kleine groepen.

De demonstratie duurt 15 à 20 minuten. Tijdens de demonstratie kan de docent uiteraard vragen stellen aan de studenten.



© elsevierpublicsafety.com

Voorbeeldfiches

VB.15, VB.19

Discussie

Bij een discussie debatteren studenten over een bepaald onderwerp. Dit wordt soms ook groepsgesprek genoemd. Het is bevorderlijk voor de discussie als ze gebaseerd is op een gedeelde ervaring zoals een film of een artikel. De studenten hebben de nodige tijd om zich voor te bereiden, dit kan eventueel thuis gebeuren.

De docent leidt de discussie of geeft een korte opdracht om op te warmen. Daarna volgt de discussie, waarbij de rol van de docent die van procesbegeleider is. De docent bewaakt de structuur van het gesprek door de toon te variëren, notities te nemen, focus te houden, af en toe samen te vatten, door vragen te stellen of door meningen te vergelijken. De docent rondt de discussie af met een algemene samenvatting.

Opdat alle studenten hun inbreng zouden hebben wordt deze werkvorm meestal niet toegepast voor groepen groter dan 20 studenten. De klasopstelling is bij voorkeur in U-vorm, zodat de studenten oogcontact hebben tijdens de discussie.

Het is belangrijk om bij een discussie duidelijk de leerdoelen voorop te stellen. Geef daarbij de kernpunten mee. Er moet voldoende achtergrondkennis zijn over het onderwerp van discussie. Daarnaast is ook een goede vraagstelling tijdens de discussie van groot belang. Sommige studenten moet u aanmoedigen om te participeren, terwijl dominerende studenten ingetoomd moeten worden.

Voorbeeldfiches

VB.12, VB.14, VB.17, VB.18, VB.29

Groepswerk

Bij groepswerk lossen studenten in groepjes van 4 à 5 een opdracht op. Elke groep bevat een verslaggever.

De studenten krijgen een instructie van de opdracht en werken er vervolgens aan in groep. Daarna volgt een nabespreking waarbij elke verslaggever de inbreng van zijn/haar groepjes voorstelt. De docent leidt de nabespreking in goede banen door sturing te geven met o.a. specifieke vragen, verschillen tussen groepen naar voor te brengen, richting te geven aan het gesprek ...

De groepjes kunnen allemaal dezelfde opdracht krijgen. Zo kunnen de diverse standpunten in de nabespreking samen gelegd en besproken worden. Dit wordt parallel groepswerk genoemd. De groepjes kunnen ook verschillende complementaire opdrachten krijgen. In de nabespreking worden dan verbanden gelegd en wordt er één geheel opgebouwd.

Interessant aan deze werkvorm is dat de studenten van elkaar kunnen leren (peer learning). Een andere manier om de nieuwe kennis te bundelen is een samenvatting van het geleverde werk opgesteld door de docent.

Groepswerk is een werkvorm voor groepen tot een 60-tal studenten.

Groepswerk is een tijdsintensieve werkvorm. Zorg voor goede begeleiding tijdens het werk.

Voorbeeldfiches

VB.1, VB.2, VB.4, VB.8, VB.10, VB.16, VB.20, VB.22, VB.27, VB.28, VB.29

Jigsaw

Jigsaw is een werkvorm die parallel en complementair groepswork combineert. De verschillende groepen verwerven dus expertise over verschillende onderwerpen (complementair gedeelte). In het parallel gedeelte worden de verschillende expertises dan samengebracht.

Jigsaw is een vorm van coöperatief leren, waarbij de samenstelling van de studentengroepen wisselt tijdens de realisatie van een complexe opdracht.

Om de complexe opdracht uit te werken, verwerven de studenten kennis en expertise in een eerste deelgroep (oftewel onderzoeksgroep).

Nadien splitsen de leden van de eerste deelgroep zich op en wordt er een tweede deelgroep (oftewel leergroep) met nieuwe leden gevormd. De expertise uit de eerste deelgroep wordt in deze tweede deelgroep ingebracht om de opdracht tot een goed einde te kunnen brengen.

Bron: 'Praktijkboek Activerend hoger onderwijs', Peter Van Petegem, ECHO.

Jigsaw is een bruikbare werkvorm wanneer:

- de opdracht voldoende complex is (geen eenvoudig antwoord of geen voor de hand liggende oplossing);
- de opdracht meerdere aspecten of componenten bevat;
- de nadruk op het taakgerichte, eerder dan op het groepsgerichte aspect van groepswork ligt;
- de studenten vertrouwd zijn met groepswork.

Jigsaw is een redelijk tijdrovende vorm van groepswork en vooral bedoeld voor groepen van maximum 60-tal studenten.

Voorbeeldfiche

geen fiche beschikbaar

Onderwijsleergesprek

Het onderwijsleergesprek is een gestructureerd gesprek waarbij de docent de studenten stapsgewijs, door het stellen van vragen, tot bepaalde inzichten of tot het oplossen van een probleem brengt.

De docent geeft geen instructies maar stelt enkel vragen. Na de vraagstelling geeft de docent de studenten even tijd om na te denken (docent telt tot 5). Als er geen antwoord komt, wordt een volgende vraag gesteld of een hint gegeven.

De docent distilleert de benodigde inzichten en/of nieuwe vragen uit de antwoorden van de studenten, of het gebrek daaraan. Door het stellen van gerichte vragen wordt een duidelijk onderwerp afgebakend. Gerichte vragen samen met het hanteren van efficiënte vraagtechnieken geeft studenten de mogelijkheid om zelf op nieuwe ideeën te komen, inzichten te krijgen of relaties te leggen in de leerinhoud, laat ze zelf oplossingen voor een probleem bedenken of de implicaties van de leerstof achterhalen.

Opdat alle studenten hun inbreng zouden hebben wordt deze werkvorm meestal niet toegepast voor groepen groter dan 30 studenten.

Deze manier van werken vraagt een goede vraagstellings-techniek van de docent. De vragen mogen ook niet te eenvoudig zijn, anders is er geen eer te halen bij het geven van een antwoord. Een goede voorbereiding die inspeelt op de voorkennis van de studenten, is onontbeerlijk.

Voorbeeldfiche

VB.3, VB.12, VB.15, VB.19, VB.23, VB.26,VB.29

Opdrachten

De docent kan tijdens een onderwijsgebeuren opdrachten geven aan studenten. Deze opdrachten hebben tot doel studenten aan te zetten om actief met de leerinhoud aan de slag te gaan. Voorbeelden zijn legio: een oefening oplossen, onderzoeksresultaten interpreteren, een probleem uitwerken, een casus uitwerken, een project toelichten ...

Opdrachten kunnen in combinatie met andere werkvormen gegeven worden, zoals roezemoesgroepen, groepswerk, een presentatie ...

De duur van de opdracht kan variëren van enkele minuten tot enkele weken of zelfs langer. Het eindproduct is een schriftelijk werkstuk, een presentatie, een demonstratie, een tentoonstelling, een website ...

Opdrachten zijn geschikt voor het aanleren van basiskennis en -vaardigheden, maar ook voor het aanleren van complexere vaardigheden. We onderscheiden vier soorten opdrachten:

- Opdrachten gericht op het reproduceren van eerder verworven informatie.
- Opdrachten gericht op de toepassing van algoritmen waarbij studenten leren om aangereikte oplossingswegen toe te passen.

- Opdrachten gericht op het uitlokken van een persoonlijke mening of expressie.
- Opdrachten gericht op het oplossen van complexe problemen. Deze laatste opdrachten zijn geschikt voor het leren en oefenen van hogere cognitieve vaardigheden, zoals analyseren en synthetiseren.

Opdrachten geven aan studenten verloopt in 4 stappen:

1. de docent stelt de opdracht samen,
2. de docent geeft aan de studenten de nodige instructies,
3. de studenten werken de opdracht uit,
4. docent en studenten bespreken en evalueren de opdracht.

Voorbeeldfiches

VB.1, VB.4, VB.5, VB.8, VB.9, VB.14, VB.16, VB.20, VB.29

Presentatie

De docent kan tijdens een onderwijsgebeuren de studenten een presentatie laten verzorgen. Dit kunt u ook beschouwen als het geven van een opdracht aan de studenten (zie ook: Fiche WV.9 Opdrachten). De presentatie kan gaan van het uiteenzetten van een theorie of model, over het toelichten van een individuele of groepsopdracht tot het uiteenzetten van eigen onderzoek of casus. De presentatie kan zowel individueel als in groep voorbereid en uitgevoerd worden.

Belangrijk is dat de studenten voldoende presentatievaardigheden hebben, of dat zij ondersteuning krijgen om deze vaardigheden te ontwikkelen.



© Annick De Waal

Voorbeeldfiche

VB.9, VB.16, VB.22

Projectonderwijs

Bij projectonderwijs werkt een groep studenten, uit eenzelfde of verschillende studiejares en studierichtingen, gedurende een langere periode, als taakgerichte groep in samenspraak met een vaste of wisselende begeleider van de opleiding (docent, lector, assistent) en eventueel een opdrachtgever van een praktijkorganisatie, aan een opdracht, respectievelijk een (praktijk)probleem.

Zoende verwerven ze kennis, inzichten, vaardigheden en attitudes. De studenten concretiseren en herformuleren eventueel de opdracht, respectievelijk de probleemstelling en structureren een aanpak voor de probleemstelling. Ze werken een oplossing uit, gebruikmakend van theoretische en praktische kennis.

In grote lijnen verloopt projectonderwijs in 6 fasen:

- voorbereiding,
- kennismaking en start,
- planning,
- uitvoering,
- rapportering,
- evaluatie.

Voorbeeldfiche

VB.7, VB.21, VB.22, VB.24

Socratische methode

De Griekse filosoof Socrates was ervan overtuigd dat wijsheid in de eigen ervaring verborgen ligt en dat eenieder die kan ontdekken door zijn eigen verstand te gebruiken. Hij reikte ons een methode aan om te bepalen of een ingenomen stelling of zienswijze wel juist onderbouwd is. De kern van de socratische methode is het stellen van kritische vragen over de eigen opvattingen.

Begin met een stelling die een zinnige opvatting lijkt te zijn. Bijvoorbeeld: hout is een natuurlijk materiaal, dus is het ecologisch. Daarna vragen we naar de betekenis van de stelling; bijvoorbeeld: wat is ecologisch?

Kunnen we een situatie of context bedenken waarin de stelling niet opgaat? Bijvoorbeeld: wat als we het hout moeten beschermen tegen rot? Als die situatie bestaat, dan moet de stelling onjuist zijn, of op zijn minst onnauwkeurig.

De stelling moet worden genuanceerd zodat de uitzondering erin past. Bijvoorbeeld: hout is een ecologisch materiaal als ook de maatregelen om het te beschermen tegen rotten ecologisch zijn.

Herhaal dit proces met nieuwe vragen over de betekenis en uitzonderingen op de verbeterde stelling.

U kunt de socratische methode toepassen in een tweegesprek, bijvoorbeeld in een discussie tussen twee opponenten of in een leergesprek tussen leraar en leerling:

- om aan te tonen dat iemands opvattingen niet juist onderbouwd zijn,
- om iemand te prikkelen tot nadenken, of
- om tot nieuwe denkbeelden en inzichten te komen over een bepaald onderwerp.

Essentieel in een goed debat is een relevante, actuele en interessante stelling. De stelling moet controversieel zijn; pro's en contra's zijn immers nodig om te kunnen debatteren. Een goede voorbereiding is noodzakelijk om argumenten te onderbouwen. Waak er over dat het debat niet tot een welles-nietes-spel verglijdt. De docent leidt het debat in goede banen: tijdsmanagement, bij het onderwerp blijven...

Voorbeeldfiche

VB.9, VB.11

Voorbeeldfiches

De voorbeeldfiches reiken praktijkvoorbeelden aan voor specifieke leerinhouden en werkvormen en kunnen als inspiratie dienen voor de toepassing van ecodesign in de eigen opleiding.

Elke fiche beschrijft bondig het praktijkvoorbeeld, de aangereikte leerinhouden, ontwikkeling van competenties, de toegepaste werkvormen, mogelijke aandachtspunten en refereert naar de opleiding waar het voorbeeld werd toegepast.

Overzicht voorbeeldfiches

- VB.1 Analyse milieubelasting materialen product
- VB.2 Product-dienst combinatie + bedrijfsmodel
- VB.3 Zelfreflectie duurzaam gedrag
- VB.4 Duurzaam gebruiksgedrag
- VB.5 Ecodesign and Life Cycle Engineering
- VB.6 Interdisciplinair college duurzame ontwikkeling
- VB.7 Ecologische studie van productieprocessen
- VB.8 Toegepast milieugericht ontwerpen
- VB.9 Duurzaamheid en ontwerpen in bedrijven
- VB.10 Leren van het verleden : duurzame oplossingen generen door een terugblik op het verleden
- VB.11 Debat over de uitputting van grondstoffen
- VB.12 Toekomstdenken door backcasting
- VB.13 Duurzame oplossingen genereren
- VB.14 Kritische benadering milieubelasting materialen
- VB.15 Bewustwording fasen van de levenscyclus van een product
- VB.16 Milieu-impact van de diverse fasen van de levenscyclus van een product
- VB.17 Studenten bewustmaken van het huidige economische systeem
- VB.18 Milieubewustzijn van de student als consument prikkelen
- VB.19 Gebruik ecodesign tools aanleren
- VB.20 Biomimicry
- VB.21 Internationaal semesterproject (EPS)
- VB.22 Ecologische en innovatieve automotieve oplossingen
- VB.23 Aankoopgedrag studenten
- VB.24 Redesign product adhv LiDS wiel
- VB.25 De OVAM SIS Toolkit
- VB.26 SPEL 'MVO aan het roer' geïntegreerd in een bedrijfsproject
- VB.27 Interdisciplinair Assessment Project (IAP)
- VB.28 Levenscyclusanalyse en eco-design van voertuigen
- VB.29 Debatcafé om te verdiepen in het thema 'duurzaamheid'

Voorbeeld Fiches

De kern van het competentiegestuurd onderwijs is dat alle leeractiviteiten ertoe bijdragen dat afgestudeerden competent kunnen handelen in de latere beroepspraktijk op basis van gedegen beroepskennis.

Een competentie ontwikkelen gebeurt volgens een holistische benadering op vier vlakken:

- Kennis verwerven doe je met het geheugen: 'Wat je weet'.
- Inzicht verwerven gebeurt met het verstand: 'Wat je begrijpt'.
- Om vaardigheden te verwerven gebruik je de handen: 'Wat je kunt'.
- Een attitude vormen doe je met je hart: 'Wat je bent'.

Op de voorbeeldfiches worden deze 4 aspecten van de competenties voorgesteld door icoontjes. Aspecten die minder sterk aanwezig zijn in het voorbeeld worden lichter getoond.



Kennis



Inzicht



Vaardigheden



Attitude

De Voorbeeld Fiches zijn ook beschikbaar op www.ovam.be/ecodesignlink

Analyse milieubelasting materialen product

Beschrijving voorbeeld

Binnen het opleidingsonderdeel rond duurzame materialen doen de studenten een project rond een bepaald product, vb. een ijskast of diepvries. Ze bepalen de milieubelasting van het product door na te gaan welke materialen er in zitten en hoeveel. Via de ecopunten-methode kunnen ze dan de milieulast van de materialen berekenen (Eco-indicatoren beschikbaar op www.ovam.be/ecodesignlink, onder Ecolizer 2.0). Ook het gebruik en verbruik van materialen doorheen de volledige levenscyclus van het product wordt geanalyseerd.

Op basis van deze analyse stellen de studenten een verbeterd, minder milieubelastend toestel voor.



VB.1

Leerdoelen

- Milieu-impact van materialen leren bepalen aan de hand van eco-indicator methode
- Analyse maken van de levenscyclus van het product
- Ecodesign tools leren toepassen: eco-indicatoren methode

Leerinhoud

LI.12 Materialen en milieu

Nodige voorkennis en vaardigheden

Kennis rond duurzame materialen, bereikt binnen het vakonderdeel duurzame materialen.

Resultaat en evaluatie

Rapport met analyse milieu-impact van materialen in bestaand toestel met behulp van eco-indicatoren methode + voorstel voor verbetering: minder milieubelastend toestel.

Reeds toegepast door

Departement Materialen en Chemie (MACH), Faculteit Ingenieurswetenschappen, Vrije Universiteit Brussel
Opleidingsonderdeel: Leefmilieutechnologie en duurzame materialen (1Ba)

Contact: **Prof. Hubert Rahier** - hubert.rahier@vub.be

Info opleidingsonderdeel: <https://caliweb.cumulus.vub.ac.be/caliweb/?page=course-offer&id=003106&anchor=1&target=pr&language=nl&output=html>

Gebruikte werkvormen

WV.6 Groepswerk, WV.9 Opdracht

Product-dienst combinatie + bedrijfsmodel

Beschrijving voorbeeld

De studenten worden in groepjes verdeeld en elke groep bestudeert een product dat men zou kunnen versterken door het aan te bieden in combinatie met een dienst. De studenten kiezen zelf een product uit hun eigen leefwereld. Bijvoorbeeld tv, computer, grasmachine.

Brainstorm product-dienst combinaties: via een brainstorm in kleine groepen wordt er nagedacht en gediscussieerd over mogelijkheden en beperkingen van de product-dienst combinatie. Op basis van de brainstorm worden deze mogelijkheden en beperkingen opgesomd en worden specifieke ontwerpcriteria bekeken: wat moet aangepast en aangevuld worden aan het huidige product en het omringende systeem om te komen tot een succesvolle product-dienst combinatie?

Brainstorm bedrijfsmodellen: aan de hand van het business model canvas (beschikbaar op www.businessmodelgeneration.com/canvas) worden voorstellen voor product-dienst combinaties gelinkt aan mogelijke businessmodellen. Hierbij moeten de studenten nadenken over de verschillende elementen binnen het systeem voor het aanbieden van de product-dienst combinatie, en hoe deze ingepast kunnen worden binnen een business model van een bedrijf. Deze brainstormoefening gebeurt eveneens in kleine groepen.

De resultaten worden klassikaal aan de andere groepen voorgesteld, met mogelijkheid tot reflectie en verdere bespreking van de voorstellen.



VB.2

Leerdoelen

De studenten vergaren inzicht in het inhoudelijke aspect en het systemische overzicht van de product-dienst combinatie, alsook het toepassen van kennis rond businessmodellen.

Leerinhoud

LI.13 Product-dienst combinaties, Duurzame businessmodellen

Nodige voorkennis en vaardigheden

- Inzicht in businessmodellen: doel, inhoud en aanpak
- Eerdere ervaring met brainstorm-oefeningen kunnen de sessie vereenvoudigen, maar zijn niet noodzakelijk.

Resultaat en evaluatie

Resultaten van de brainstorm in de vorm van een breed spectrum aan ideeën voor product-dienst combinaties en businessmodellen die dit ondersteunen, in de vorm van een uitgewerkt voorstel voor een product-dienst combinatie, gelinkt aan een business model.

Evaluatie kan gebeuren op basis van actieve deelname in de workshop, hoewel dit niet altijd eenvoudig is om te monitoren (afhankelijk van de grootte van de groep). Daarnaast kan ook gevraagd worden aan de studenten om één van de ideeën uit de brainstorm verder uit te werken (in groep): een product-dienst combinatie met een bijpassend businessmodel. Het resultaat wordt een rapport van de groep met daarin het uitgewerkte voorstel voor het gekozen idee. Hierop kan men de studenten evalueren.

Gebruikte werkvormen

WV.2 Brainstormen, WV.3 Case methode, WV.6 Groeps-werk

Zelfreflectie duurzaam gedrag

Beschrijving voorbeeld

Succesvol werken rond ecodesign binnen het hoger onderwijs kan pas als de studenten zelf zich bewust zijn van de nood aan meer duurzame ontwikkeling. Daarbij kan een reflectie op het eigen gedrag en de mate waarin dit duurzaam is een belangrijk keerpunt vormen. Deze activiteit dient om de leerlingen aan te moedigen om na te denken over hoe problemen in verband met duurzaamheid zijn ingebed in onze dagelijkse activiteiten en hoe dit verbonden is met ons gedrag. Aan de studenten worden diverse vragen gesteld over hun eigen gedrag in het dagelijkse leven. Via zelfreflectie worden ze zich bewust van hun eigen impact op het milieu, hun omgeving, sociale relaties, enz. Mogelijke vragen :

- Staan de elektronische toestellen zoals tv, computer, in stand-by?
- Neemt u een bad of een douche? Hoe lang doucht u?
- Wat hebt u deze middag gegeten (vlees, vis, vegetarisch; zelfgemaakt, klaargemaakt ...)?
- Hoe bent u naar school gekomen?
- Hebt u de afgelopen dagen iets gekocht? Waarvoor dient het product? Waar is het geproduceerd?
- Hebt u vandaag iets weggegooid? Wat? Waarom? Wat denkt u dat er nu met dat afgedankt product gebeurt?

De studenten bespreken deze vragen per 2 gedurende 15 minuten. Vervolgens worden de antwoorden gebundeld en besproken door de docent. Een volgende stap in het gesprek is het berekenen van de ecologische voetafdruk, de CO₂-emissies of de milieu-impact voor één of enkele van de vragen (www.ecolife.be en wwf-footprint.be).



VB.3

Leerdoelen

De studenten inzicht geven in en het bewustzijn verhogen rond het eigen gedrag en hoe dit al dan niet strookt met de principes en ideeën rond duurzame ontwikkeling en ecodesign. Deze techniek is een goede methode bij een eerste bespreking van duurzaamheid, maar kan ook dienen als een herhalingsactiviteit als studenten vergeten om integraal te denken.

Leerinhoud

LI.2 Ecodesign tools (Ecologische voetafdruk, CO₂-emissies en milieu-impact berekenen), LI.8 Inleiding ecodesign

Nodige voorkennis en vaardigheden

Geen voorkennis rond duurzame ontwikkeling of eco-design vereist. De vaardigheid om te kunnen reflecteren op het eigen gedrag kan de oefening vereenvoudigen.

Resultaat en evaluatie

In dit voorbeeld is het vooral de bedoeling om het bewustzijn rond het eigen al dan niet duurzame gedrag van de studenten te verhogen. Het berekenen van de ecologische voetafdruk en de milieu-impact zijn daarbij methoden voor het verhogen van deze inzichten, maar niet het doel op zich. In dit voorbeeld is het geen doelstelling op zich om het groeiend bewustzijn te evalueren.

Gebruikte werkvorm

WV.8 Onderwijsleergesprek

Duurzaam gebruiksgedrag

Beschrijving voorbeeld

Aan de hand van een case, een bestaand product waarbij gebruikers vaak niet-ecologisch of niet-duurzaam gedrag vertonen, gaan studenten in groep bekijken hoe zij als ontwerper, ingenieur ... het gedrag van gebruikers kunnen beïnvloeden. Elke groep krijgt een eigen product.

De opdracht bestaat uit verschillende onderdelen: analyse van het bestaande gebruikspatroon en gedrag van de gebruikers van het specifieke product, maar ook in een bredere context een analyse van de handelingen in een bepaalde omgeving en situatie (vb. een bad nemen, de was doen, water koken), en dit binnen een bepaalde cultuur.

Het resultaat van deze analyse geeft een vertrekpunt voor het bepalen van gedrag dat veranderd dient te worden om tot duurzaam gebruiksgedrag te komen. Vervolgens wordt een brainstorm gedaan in de groep, of met de verschillende groepen, waarbij de studenten zoeken naar verschillende manieren om tot de gedragswijziging te komen. Uit deze brainstorm wordt per groep één manier geselecteerd om het gedrag van gebruikers te veranderen en te 'verduurzamen' voor het product van de groep. Dit wordt verder uitgewerkt tot een concept voor een nieuw ontwerp.

Een concreet voorbeeld voor een product waarbij gebruikers niet-duurzaam gedrag vertonen is een waterkoker: hoe kan het ontwerp van een waterkoker aangepast worden zodat de consument de juiste hoeveelheid water opwarmt en de waterkoker niet opnieuw aanzet als het water nog warm genoeg is.



VB.4

Leerdoelen

Het verkrijgen van inzichten in gebruiksgedrag van een specifiek product in zijn context:

- het leren analyseren van bestaande gedragspatronen en het leren distilleren en formuleren van gewenst duurzaam gedrag;
- het formuleren van ideeën voor verbetering en aanpassing van het huidige gedragspatroon naar een meer duurzaam gedrag;
- het uitwerken van een idee voor een meer duurzaam gebruiksgedrag van een product tot een verbeterd en duurzamer productconcept;
- het werken in groep.

Leerinhoud

LI.7 Gedrag van gebruikers

Nodige voorkennis en vaardigheden

De vaardigheid om een brainstorm in groep zelfstandig te kunnen uitvoeren.

Basiskennis rond duurzaam gebruiksgedrag.

Resultaat en evaluatie

Per groep wordt een dossier ingediend met daarin de analyse en synthese van het huidige gebruiksgedrag, een verslag van de brainstorm en de gegenereerde ideeën, en een uitgewerkt concept voor verandering naar meer duurzaam gedrag en gebruik van het product.

Voor de interne werking binnen de groep kan gewerkt worden met het systeem van peer review, waarbij de studenten elkaar onderling evalueren.

Gebruikte werkvormen

WV.2 Brainstorm, WV.6 Groepswerk, WV.9 Opdracht

Ecodesign and Life Cycle Engineering

Beschrijving voorbeeld en leerdoelen

Mastercursus (Engelstalig) omtrent ecodesign en life cycle engineering.

Volledig programma op: onderwijsaanbod.kuleuven.be/syllabi/e/H0003AE.htm

Het leerdoel is het realiseren van een groter bewustzijn omtrent de gevolgen van ontwerpbeslissingen op de ecologische impact gedurende de volledige levenscyclus van een product. Uiteindelijk willen we ingenieurs opleiden die bewust zijn van hun invloed op de leefomgeving en die in staat zijn om hun bijdrage te leveren aan een duurzaam gebruik van de beschikbare grondstoffen. De voortdurende afweging tussen marketing en technische mogelijkheden wordt hierbij niet uit het oog verloren. Een goed begrip van zowel de bedrijf-economische levenscyclus van een product en de kosten als de afgeleide bedrijfsmodellen zijn cruciaal om de kosteneffectiviteit van een onderneming te garanderen en vormt daarom de laatste doelstelling.



VB.5

Leerinhoud

Nagenoeg alle thema's: inleiding eco-design, levenscyclus denken, kringlopen sluiten, MVO, ecodesign tools, materialen, verpakking en distributie, gedrag van gebruikers, energie en hulpmiddelen, einde levenscyclus, systeemdenken, effecten van de milieuproblematiek, wetgeving rond ecodesign, ecolabels.

Nodige voorkennis en vaardigheden

De student heeft een stevige wetenschappelijke achtergrond, bij voorkeur engineering. De cursus is niet specifiek verbonden aan een afstudeerprogramma, maar is eerder een aanvulling op programma's gericht op de ontwikkeling van nieuwe producten. De inhoud van de eindopdracht kan worden aangepast aan het programma van de student. Het is aangeraden om de cursus te volgen in een laat

stadium van een masterprogramma zodat het ontbreken van technische kennis geen belemmering vormt voor het uitvoeren van case-studies of succesvol afronden van de eindopdracht.

Resultaat en evaluatie

Beoordeling op basis van een geschreven rapport en bijhorende presentatie met vragen omtrent een uit te werken eindopdracht: diepgaande LCA-studie of ecologische vergelijking van twee alternatieve producten en hun levenscyclus.

Reeds toegepast door

Faculteit Ingenieurswetenschappen, KU Leuven

Contact: **Prof. Joost Duflou** - joost.duflou@mech.kuleuven.be

Gebruikte werkvormen

WV.1 Activerend hoorcollege (12x2u), WV.9 Opdrachten a.d.h.v. uitgewerkte handleiding (2x2u)

Interdisciplinair college duurzame ontwikkeling

Beschrijving voorbeeld

Deze lessenreeks benadert het concept duurzame ontwikkeling vanuit verschillende invalshoeken:

- Inleiding tot duurzame ontwikkeling: wat, waarom, indicatoren, eco-efficiëntie, draagvlak bij consumenten en producenten;
- Overzicht van milieuproblemen en bijdragen van verschillende sectoren;
- Duurzame ontwikkeling: recente ontwikkelingen in het (supra)nationaal milieu- en energierecht;
- Duurzame producten: levenscyclusanalyse en ecodesign;
- Duurzame energie;
- Duurzaam wonen;
- Duurzame productie en afvalverwerking;
- Externe kosten, toegepast op transport;
- Levenscyclus management.

De inhoud van deze voordrachten wordt jaarlijks aangepast aan de recente ontwikkelingen ter zake. Daarnaast wordt een les voorbehouden aan gastsprekers uit de industriële praktijk.



VB.6

Leerdoelen

Dit college wil, vanuit verschillende invalshoeken, de studenten inzicht geven in de noodzaak, de complexiteit, en de mogelijkheden van duurzame ontwikkeling.

Leerinhoud

Nagenoeg alle thema's, o.a. inleiding ecodesign, levenscyclus denken, kringlopen sluiten, MVO, ecodesign tools, materialen, schonere productie, verpakking en distributie, gedrag van gebruikers, energie en hulpmiddelen, einde levenscyclus, systeemdenken, effecten van de milieuproblematiek, wetgeving rond ecodesign, ecolabels.

Nodige voorkennis en vaardigheden

Er is geen specifieke voorkennis vereist.

Resultaat en evaluatie

Schriftelijk, gesloten-boekexamen aan de hand van essay-vragen. Elke docent geeft aan het einde van zijn les enkele typevragen. Op het examen krijgen de studenten drie clusters van drie vragen uit verschillende lessen. Hiervan lossen zij één cluster naar keuze op. De vragen worden verbeterd door de individuele docenten.

Reeds toegepast door

Faculteit Ingenieurswetenschappen, KU Leuven
onderwijsaanbod.kuleuven.be/syllabi/n/H04M8AN.htm

Gebruikte werkvorm

WV.1 Activerend hoorcollege (10x2u), gedoceerd door domeinspecialisten per thema.

Ecologische studie van productieprocessen

Voorbeeld Fiches

Beschrijving voorbeeld

Inventarisatie, analyse en verbetering van de ecologische impact van productieprocessen. De student krijgt de opdracht om de in- en output van energie, grondstoffen en procesemissies van een bepaald proces te analyseren.



VB.7

Leerdoelen

Doel van deze studie is drievoudig:

- Documentatie van alle proces in- en outputs: energie, grondstoffen en procesemissies.
- Kwantificeren en analyseren van de milieu-impact van de onderzochte processen.
- Identificeren van potentiële ecologische verbeteringen van deze processen.

Leerinhoud

LI.14 Schonere productie, LI.6 Energie en hulpmiddelen, LI.3 Ecolabels, LI.2 Ecode-sign tools

Nodige voorkennis en vaardigheden

De student heeft bij voorkeur een stevige wetenschappelijke achtergrond in productieprocessen. Methodiek voor systematische inventarisatie van productieprocessen is beschikbaar:

Kellens, K. et al., 2012, Methodology for systematic analysis and improvement of manufacturing unit process life-cycle inventory (UPLCI) - CO2PE! Initiatieve, Part 1: Methodology description, Int J Life Cycle Assessment, 17/1:69-78.

Resultaat en evaluatie

Beoordeling op basis van een geschreven rapport en bijhorende presentatie met vragen omtrent een uit te werken eindopdracht.

Reeds toegepast door

Faculteit Ingenieurswetenschappen, KU Leuven

Contact: **Ing. Karel Kellens** - karel.kellens@cib.kuleuven.be

of **Prof. Joost Duflou** - joost.duflou@mech.kuleuven.be

Voorbeelden: CO2PE! - www.co2pe.org

Gebruikte werkvorm

WV.11 Projectonderwijs: Afstudeerwerk (Bachelorthesis, Masterthesis)

Toegepast milieugericht ontwerpen

Beschrijving voorbeeld

Dit voorbeeld beschrijft een cursus die georganiseerd wordt rond het thema 'toegepast milieugericht ontwerpen'. Binnen het vak wordt kennis rond verschillende deelthema's aangereikt, waarna de studenten deze kennis moeten toepassen in een demontage- en redesign opdracht die focust op milieugerichte verbeteringen in het ontwerp.

Er worden 8 sessies voorzien van elk 1u45 waarvan 7 sessies met activerende hoorcolleges en 1 praktische demontage-sessie. De leerinhouden die behandeld worden in de activerende hoorcolleges zijn:

- Introductie cursus en onderwerpen, perspectief van ontwerper, perspectief van bedrijven, thema's gelinkt aan aandeelhouders
- Basis van toegepast ecodesign + organisatie
- Hoe energieconsumptie van producten verlagen?
- Hoe omgaan met gebruik van materialen en verwante onderwerpen?
- Gastdocent: de waarde van bedrijfstaal + concepten voor milieubescherming
- Terugname en recyclage
- Verpakkingen en transport

In de praktische demontage-sessie wordt een product in groep gedemonteerd en geanalyseerd. Dit vormt de input voor het herontwerpen en herdefiniëren van de waarde van het product.



VB.8

Leerdoelen

Vaardigheden in milieugericht ontwerpen beheersen en inzichten verwerven in de milieugerichte en bedrijfsgerichte waardeketen.

Leerinhoud

LI.4 Effecten op mens en milieu, LI.5 Einde levenscyclus, LI.6 Energie en hulpmiddelen, LI.8 Inleiding ecodesign, LI.10 Levenscyclus denken, LI.17 Verpakking en distributie

Nodige voorkennis en vaardigheden

Basiskennis ontwerpen.
Vaardigheden hebben in het samenwerken met andere studenten.

Resultaat en evaluatie

Beoordeling op basis van eindrapport, gebaseerd op kennis uit alle hoorcolleges en toegepast in demontagesessie, analyse en aangeven van verbeteropties voor het geanalyseerde product.

Reeds toegepast door

Keuzevak in programma masteropleiding Industrieel Ontwerpen (2006) - TUDelft

Gebruikte werkvormen

WV.1 Activerend hoorcollege, WV. 6 Groepswerk, WV.9 Opdracht

Duurzaamheid en ontwerpen in bedrijven

Beschrijving voorbeeld

Milieu- en duurzaamheidsvraagstukken in een bedrijfsomgeving zijn uitgebreider dan het toepassen van tools voor ecodesign. Het opleidingsonderdeel 'duurzaamheid en ontwerpen in bedrijven' streeft ernaar inzicht te verschaffen in de manieren waarop bedrijven de interne en externe waardeketen managen. Er worden verschillende thema's aangereikt als leerinhoud binnen dit opleidingsonderdeel, met telkens één thema per lesmoment. De leerinhoud wordt meteen getoetst aan toepassingen in de praktijk. Hiervoor worden duurzaamheidsrapporten van vier bedrijven uit verschillende continenten gebruikt als basis.

De studenten bereiden elke les voor door het maken van een vergelijkende analyse van de vier duurzaamheidsrapporten rond het thema van de komende les. Dit gebeurt in de vorm van een stelling die de student zelf formuleert, gebaseerd op de persoonlijke analyse, en met motivatie en argumentatie voor de stelling.

Elk lesmoment worden twee tot drie studenten uitgenodigd om hun stelling te presenteren en te verdedigen (ong. 3 minuten). Hierop volgt een discussie, vertrekkende van de stellingen en gericht op het thema van die week (15-30min).

De overige tijd van de les wordt ingevuld met een activerend hoorcollege over hetzelfde thema en biedt ruimte voor interactie en vragen.



VB.9

Leerdoelen

- inzichten en kennis verwerven over verschillende leerinhouden rond duurzaamheid binnen een bedrijfscontext;
- kritisch analyseren en vergelijken van duurzaamheid binnen een bedrijfscontext en synthetiseren in onderbouwde visie.

Leerinhoud

LI.11 Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen (MVO), management van de toeleveringsketen, groene marketing, perspectieven van verschillende belanghebbenden (stakeholders) en nieuwe thema's rond duurzaamheid en maatschappelijk verantwoord ondernemen.

Nodige voorkennis en vaardigheden

Basiskennis rond ecodesign.
Vaardigheden rond argumenteren en discussiëren.

Resultaat en evaluatie

Elke les maakt de student een individuele analyse en synthese in de vorm van een stelling over het thema van de komende les + argumentatie over deze stelling. De evaluatie gebeurt op drie vlakken: 1) de wekelijkse voorbereiding, 2) deelname in discussies, en 3) een individuele, finale opdracht. In deze opdracht dient de student een officiële brief op te stellen naar één van de vier bestudeerde bedrijven, met een evaluatie van het duurzaamheidsrapport (algemene indruk rapport, sterke en zwakke punten in vergelijking met duurzaamheidsrapporten andere bedrijven, min. 10 suggesties voor verbetering van duurzaamheidsrapport).

Reeds toegepast door

Keuzevak in programma masteropleiding Industrieel Ontwerpen (2007) - TUDelft

Gebruikte werkvormen

WV.1 Activerend hoorcollege, WV.5 Discussie, WV.9 Opdracht, WV.12 Socratische methode

Leren van het verleden

Duurzame oplossingen generen door een terugblik op het verleden

Beschrijving voorbeeld

Wie aan creativiteit en innovatie denkt, zal vrijwel meteen de meest hightech oplossingen voor ogen houden. Het kan ook anders. Aan de hand van interessante en niet steeds gekende voorbeelden worden eerst een aantal heel creatieve oplossingen voor dagelijkse problemen voorgesteld die gebaseerd zijn op basisprincipes die al honderden jaren geleden werden ontdekt.

Hoe zag de wereld eruit vóór de industriële revolutie?

Aan de hand van een brainstormsessie wordt het dagdagelijkse handelen van de consument in kaart gebracht. Er wordt ingezoomd op milieu-belastende activiteiten. Vervolgens worden de studenten ingedeeld in groepjes. Elke groep neemt één 'milieu-belastende handeling' voor zijn rekening.

In elke groep wordt nu gekeken hoe de consumenten de handeling vroeger uitvoerden en/of er gelijkaardige handelingen waren die men op een eenvoudige manier verwezenlijkte. Vervolgens is het de uitdaging voor elke groep om de huidige handelingen te herwerken of te herdenken met principes die al eeuwen oud zijn.



VB.10

Leerdoelen

Bewustwording dat technologie niet alleen dé manier is naar de transitie van een duurzame maatschappij. Het systeemdenken wordt geprikkeld bij de studenten. Creatief omgaan met principes en deze vertalen naar huidige producten.

Leerinhoud

LI.15 Systeemdenken, LI.16 Toekomstdenken

Nodige voorkennis en vaardigheden

Geen voorkennis vereist.

Reeds toegepast door

Artesis Hogeschool Antwerpen, opleiding productontwikkeling

Contact: **Karine Van Doorselaer** - kvdoors@skynet.be

Nuttige info: Kris de Decker auteur van Lowtech Magazine

Gebruikte werkvormen

WV.1 Activerend hoorcollege, WV.2 Brainstorm, WV.6 Groepswork

Debat over de uitputting van grondstoffen

Beschrijving voorbeeld

Door het opzetten van een debat volgens de Socratische gespreksmethode wordt bewustwording gecreëerd over de uitputting van grondstoffen, de eindigheid van de dingen en hoe daar mee om te gaan.

Voorbeeld stelling: moeten we zuinig omspringen met onze grondstoffen of kunnen we ervan uitgaan dat als een grondstof uitgeput is de mens wel intelligent genoeg is om daarop te anticiperen?

Enige tijd voor de dag van het debat krijgen de studenten de taak om zich te verdiepen in de uitputbaarheid van de materialen. Bij het debat stelt de moderator (de docent) diverse vragen met uiteenlopende stellingen aan de studenten om te komen tot een geanimeerd, geargumenteed en leerrijk debat.

Een goede voorbereiding met betrekking tot de geponeerde stelling is nodig door middel van zelfstudie en/of verwerken van aangereikte informatie.



VB.11

Leerdoelen

De student wordt geprikkeld tot systeemdenken, wordt aangemoedigd tot het vormen van een eigen mening en is in staat om hierover te debatteren (argumenten verwoorden, interpreteren en verwerken).

Leerinhoud

LI.12 Materialen en milieu, LI.15 Systeemdenken, LI.16 Toekomstdenken

Nodige voorkennis en vaardigheden

Geen voorkennis vereist.

Gebruikte werkvorm

WV.12 Socratische methode

Toekomstdenken door backcasting

Beschrijving voorbeeld

Met de methode van backcasting gaat men terugredeneren vanuit een gewenst toekomstbeeld. Een toekomstbeeld zou kunnen zijn om kringlopen voor 100 % te sluiten tegen 2050. Het toekomstbeeld wordt duidelijk geschetst en afhankelijk van de beschikbare tijd beschouwt u één specifiek product of gaat u algemener. Aan de hand van vraagstelling bouwen de studenten een redenering op over welke noodzakelijke veranderingen nodig zijn in de huidige economische context en wat hun rol is als professional én als burger om dit toekomstbeeld te realiseren.

Het eindresultaat van backcasting is een strategie voor een duurzaam toekomstbeeld.



VB.12

Leerdoelen

De studenten leren systeemdenken én worden zich bewust van hun eigen rol in de transitie naar een duurzame maatschappij.

Leerinhoud

LI.9 Kringlopen sluiten, LI.10 Levenscyclus denken, LI.15 Systeemdenken, LI.16 Toekomstdenken.

Nodige voorkennis en vaardigheden

Basiskennis over materialen en technieken, recyclagemogelijkheden én beperkingen ... kortom de levenscyclus van huidige producten en zicht op de huidige economische modellen.

Als start van het onderwijsgesprek kan de film 'The story off stuff' getoond worden.

Gebruikte werkvormen

WV.5 Discussie, WV.8 Onderwijsleergesprek

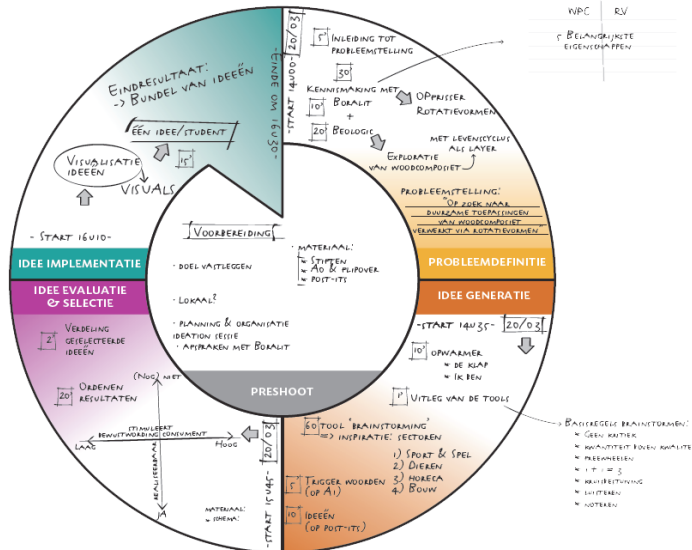
Duurzame oplossingen genereren

Beschrijving voorbeeld

In samenwerking met bedrijven worden duurzame oplossingen en alternatieven gegenereerd voor bestaande of verwante producten die horen tot de kern van het bedrijf.

Voor de brainstorm worden de technieken gebruikt opgenomen in de tool 'Idea to Market', een heel handige en bruikbare tool, ontwikkeld aan de Artesis Hogeschool Antwerpen, opleiding Productontwikkeling.

Het schema hiernaast toont de aanpak van de brainstorm met het bedrijf Boralit dat via rotatievormen duurzame producten wenst te maken uit PE + houtvezels.



Voorbeeld

Fiches

Artesis Hogeschool Antwerpen



VB.13

Leerdoelen

De studenten leren de technieken van brainstormen aan én leren de gegenereerde ideeën met het oog op duurzaamheid in te schatten.

Leerinhoud

LI.2 Ecodesign tools, LI.10 Levenscyclus denken

Nodige voorkennis en vaardigheden

Voor de evaluatie van de gegenereerde ideeën is er kennis over levenscyclusdenken nodig opdat kan ingeschat worden of de ideeën duurzaam zijn.

Reeds toegepast door

Artesis Hogeschool Antwerpen opleiding Productontwikkeling.

Contact: **Karine Van Doorselaer** - kvdoors@skynet.be

Meer info Idea-to-market op designresearch.be/?page_id=140

Gebruikte werkvorm

WV.2 Brainstorm

Kritische benadering milieubelasting materialen

Beschrijving voorbeeld

Tijdens de les over duurzame materialen volgt na de bespreking van de theorie over de eco-indicatorwaarden een korte vraagstelling waarbij materialen vergeleken worden. De student zoekt de respectievelijke eco-indicatoren op, gaat na welk materiaal beter scoort en geeft een kritische benadering over deze conclusie. Zo denkt de student na over de gebruikte grondstoffen van het materiaal, de toepassingen van het materiaal bij producten (focus op de gebruiksfase), de huidige recycleerbaarheid ...

Na een 10-tal minuten wordt de mening gevraagd van een aantal studenten. In de discussie die daarop volgt leert de student dat de milieu-impact van een materiaal niet éénduidig goed of slecht is.

De docent leidt de discussie en gaat, afhankelijk van de beschikbare tijd, onmiddellijk of bij een volgende les dieper in op de aangehaalde bedenkingen.



VB.14

Leerdoelen

Milieu-impact van materialen leren bepalen én interpreteren adhv eco-indicatoren methode, kritisch leren denken.

Leerinhoud

LI.12 Materialen en milieu

Nodige voorkennis en vaardigheden

Kennis rond materialen en recyclagemogelijkheden, relatie tussen materialen en producten kunnen leggen.

Resultaat en evaluatie

Mondelinge discussie van een aantal bedenkingen. Evaluatie is niet noodzakelijk. De docent kan de actieve medewerking van de studenten screenen.

Reeds toegepast door

Artesis Hogeschool Antwerpen opleiding Productontwikkeling.

Contact: **Karine Van Doorselaer** - kvdoors@skynet.be

Gebruikte werkvormen

WV.5 Discussie, WV.9 Opdracht

Bewustwording fasen van de levenscyclus van een product

Beschrijving voorbeeld

De docent neemt een product mee naar de les, bijvoorbeeld een fruitpers. Het product is vooraf gedemonteerd zodat tijdens de les de verschillende onderdelen alsook het assemblageproces kunnen besproken worden.

De docent toont de verschillende onderdelen en stelt vragen over materiaal, respectievelijke grondstoffen, verwerkingstechnieken, assemblagetechnieken. Vervolgens wordt de vraag gesteld waar het product geproduceerd wordt, wat de mogelijke verpakkingen zijn en de distributiewijzen.

Aansluitend hierop worden vragen gesteld over het gebruik van het toestel, met o.a. mogelijke faaloorzaken. We eindigen met diverse afdankingsscenario's.

Aan de hand van de vraagstelling wordt de volledige levenscyclus van het product vanuit milieustandpunt in kaart gebracht.

Afhankelijk van de beschikbare tijd kan de docent door vraagstelling meer ecologische alternatieven voor de diverse milieu-impacten proberen te genereren.



VB.15

Leerdoelen

- De studenten leren de diverse fasen van de levenscyclus in kaart brengen en worden zich bewust dat levenscyclusdenken, dé basis is van ecodesign waarbij elke fase van de levenscyclus een zekere milieu-impact heeft.
- De student leert kritisch denken.

Leerinhoud

LI.10 Levenscyclus denken

Nodige voorkennis en vaardigheden

Kennis rond materialen en recyclagemogelijkheden, verwerkingstechnieken, verbindingstechnieken.

Resultaat en evaluatie

De docent bouwt samen met de studenten de verschillende levensfasen van een product op en legt de link met mogelijke milieu-impact van elke fase. Evaluatie is noodzakelijk. De docent kan de actieve medewerking van de studenten screenen.

Reeds toegepast door

Artesis Hogeschool Antwerpen opleiding Productontwikkeling.

Contact: **Karine Van Doorselaer** - kvdoors@skynet.be

Gebruikte werkvormen

WV.4 Demonstratie, WV.8 Onderwijsleergesprek

Milieu-impact van de diverse fasen van de levenscyclus van een product

Beschrijving voorbeeld

De docent neemt een product mee naar de les, bijvoorbeeld een grastrimmer. Het product is vooraf gedemonteerd zodat tijdens de les de verschillende onderdelen alsook het assemblageproces kunnen besproken worden.

De studenten worden ingedeeld in groepjes en elke groep krijgt de opdracht om een deel van de levenscyclus van het product te bespreken met de focus op de milieu-impact. De diverse onderwerpen van de opdrachten zijn: grondstofwinning, ontwerp, productie, distributie en gebruik, afdanking. Afhankelijk van de beschikbare tijd kan gevraagd worden aan de studenten om meer ecologische alternatieven voor de geanalyseerde milieuknelpunten voor te stellen.

Na een 15-tal minuten presenteren de diverse groepjes hun bevindingen klassikaal. De voornaamste milieuknelpunten in de gehele levenscyclus worden in kaart gebracht.



VB.16

Leerdoelen

De studenten leren de diverse fasen van de levenscyclus in kaart brengen en worden zich bewust dat levenscyclusdenken dé basis is van ecodesign want elke fase van de levenscyclus heeft een bepaalde milieu-impact. Kritisch leren denken.

Leerinhoud

LI.10 Levenscyclus denken

Nodige voorkennis en vaardigheden

Kennis rond materialen en recyclagemogelijkheden, verwerkingstechnieken, verbindingstechnieken.

Resultaat en evaluatie

De docent bouwt samen met de studenten de verschillende levensfasen van een product op en legt de link met mogelijke milieu-impacten.

Evaluatie is niet noodzakelijk. De docent kan de actieve medewerking van de studenten screenen.

Reeds toegepast door

Artesis Hogeschool Antwerpen opleiding Productontwikkeling.

Contact: **Karine Van Doorselaer** - kvdoors@skynet.be

Gebruikte werkvormen

WV.6 Groepswerk, WV.9 Opdracht, WV.10 Presentatie

Studenten bewust maken van het huidige economische systeem

Beschrijving voorbeeld

De studenten bekijken vooraf de film 'The story of stuff': www.youtube.com/watch?v=gLBE5QAYXp8
of de film 'The Story of Electronics': www.youtube.com/watch?v=sW_7i6T_H78

In het volgend contactmoment wordt over deze film gediscussieerd.

De docent kan om de discussie opgang te brengen een aantal stellingen poneren, zoals:

- 'Weggoien is goedkoper dan herstellen'
- 'Productie in het Verre Oosten heeft een positieve impact op de leefsituatie van de mensen daar.'
- 'Afval dumpen in het Verre Oosten is een goede oplossing'
- 'Door minder te consumeren kunnen we toch eenzelfde levensstijl behouden.'



VB.17

Leerdoelen

- Bewustwording van het economisch model én de gevolgen voor het milieu.
- Bewustwording van de noodzaak aan maatschappelijk verantwoord ondernemen.

Leerinhoud

LI.7 Gedrag van gebruikers, LI.10 Levenscyclus denken

Nodige voorkennis en vaardigheden

Geen voorkennis vereist.

Resultaat en evaluatie

De docent evalueert de actieve inbreng van de studenten.

Reeds toegepast door

Artesis Hogeschool Antwerpen opleiding Productontwikkeling.

Contact: **Karine Van Doorselaer** - kvdoors@skynet.be

Gebruikte werkvorm

WV.5 Discussie

Milieubewustzijn van de student als consument prikkelen

Beschrijving voorbeeld

De studenten bekijken tijdens de les korte filmpjes over duurzaam gedrag, bijvoorbeeld de film om consumenten te stimuleren om de trap te nemen i.p.v. de roltrap: www.youtube.com/watch?v=2lXh2n0aPyw of de flashmob over het oprapen van afval: www.youtube.com/watch?v=GYnd5JRu86E.

Aansluitend brengt de docent de discussie op gang door een aantal stellingen of vragen die de studenten aansporen om hun eigen gedrag te bekijken en te zien hoe ver ze willen of kunnen gaan in 'duurzaamheid'.

Voorbeeldvragen:

- Waarover gaat dit filmpje/de documentaire?
- Wist u dit al?
- Wat vindt u van dit probleem?
- Hoe kan het opgelost worden?
- Wat hebt u als student nodig om mee te kunnen werken/ bij te dragen aan een oplossing, als burger én als professional?



VB.18

Leerdoelen

- Bewustwording van het eigen gedrag als consument.
- Prikkelen attitude voor duurzaam gedrag.

Leerinhoud

LI.7 Gedrag van gebruikers

Nodige voorkennis en vaardigheden

Geen voorkennis nodig.

Resultaat en evaluatie

De docent evalueert de actieve inbreng van de studenten.

Reeds toegepast door

Artesis Hogeschool Antwerpen opleiding Productontwikkeling.

Contact: **Karine Van Doorselaer** - kvdoors@skynet.be

Gebruikte werkvorm

WV.5 Discussie

Gebruik ecodesign tools aanleren

Beschrijving voorbeeld

De docent brengt een product mee naar de les en legt stap per stap uit hoe de analyse van de milieu-impact gebeurt aan de hand van de Eco-indicatoren (of het LiDS-wiel).

Tijdens de demonstratie kunnen uiteraard vragen gesteld worden aan de studenten. De analyse van het product gebeurt als het ware samen door docent en studenten.

De milieu-impact van elke fase van de levenscyclus wordt uitgedrukt in een eco-score.



VB.19

Leerdoelen

Het kunnen toepassen van Ecodesign tools.

Leerinhoud

LI.2 Ecodesign tools

Nodige voorkennis en vaardigheden

De demonstratie sluit aan op de theoretische uiteenzetting van de tools.

Resultaat en evaluatie

De demonstratie ondersteunt het hoorcollege.

Reeds toegepast door

Artesis Hogeschool Antwerpen opleiding Productontwikkeling.

Contact: **Karine Van Doorselaer** - kvdoors@skynet.be

Gebruikte werkvormen

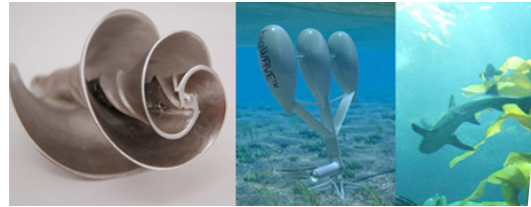
WV.4 Demonstratie, WV.8 Onderwijsleergesprek

Biomimicry

Beschrijving voorbeeld

De studenten worden ingedeeld in groepjes van twee.

Op de website www.asknature.org zoekt elke groep een mooi voorbeeld uit de natuur en vertaalt het principe naar een relevante bruikbare toepassing.



Voorbeeld
Fiches



VB.20

Leerdoelen

Het toepassen en gebruik van principes van biomimicry.

Leerinhoud

LI.1 Biomimicry

Nodige voorkennis en vaardigheden

Geen voorkennis vereist.

Resultaat en evaluatie

De bevindingen worden samengebracht in een rapport.

Reeds toegepast door

Artesis Hogeschool Antwerpen opleiding Productontwikkeling.

Contact: **Karine Van Doorselaer** - kvdoors@skynet.be

Gebruikte werkvormen

WV.6 Groepswerk, WV.9 Opdracht

Internationaal semesterproject (EPS)

Beschrijving voorbeeld

Een European Project Semester, afgekort EPS, voorziet internationaal multidisciplinair projectonderwijs in teams. EPS valt binnen het Erasmus studentenuitwisselingsprogramma. Een provider (een universiteit, hogeschool, opleidingsinstituut ...) omschrijft een project, bijvoorbeeld toepassing van NFC (near field communication) technologie voor evenementen. Hiervoor worden teams gevormd van 4-6 studenten, van minimum 3 verschillende nationaliteiten en 3 verschillende disciplines, bijvoorbeeld een marketingstudent, een ontwerper, een grafisch ontwerper ...

Een EPS heeft een duurtijd van 1 semester, voor een totaal van 30 credits (ECTS), verdeeld in twee delen: 20 tot 25 credits voor het project zelf, 5 tot 10 credits voor algemene vakken zoals cultuur, taal, teambuilding, projectmanagement en theorie ter ondersteuning van het project.

Ecodesign kan geïntegreerd worden binnen een EPS programma in een combinatie van theorie rond ecodesign (6 tot 8u) en toepassing binnen het project. Vaak bieden de projecten een interessant vertrekpunt voor een product-dienst combinatie. Hieraan kan extra aandacht gegeven worden in de hoorcolleges. Na deze theorielessen passen de studenten de opgedane kennis toe in hun specifieke project. Voor de begeleiding van deze integratie in het project worden tussentijdse begeleidingsmomenten voorzien.



VB.21

Leerdoelen

- De studenten verwerven kennis rond ecodesign strategieën en meer specifiek rond product-dienst combinaties.
- De studenten leren samenwerken in een interdisciplinair, internationaal team.
- De studenten leren een specifieke rol opnemen in een langdurig project.
- De studenten leren het plannen, ontwikkelen en inbedden van een product-dienst combinatie- concept in een semesterproject.

Leerinhoud

LI.8 Inleiding ecodesign, LI.2 Ecodesign tools, LI.13 Product-dienst combinaties

Nodige voorkennis en vaardigheden

Theoretische inleiding ecodesign en basisachtergrond in product-dienst combinaties. Voldoende kennis van het Engels.

Resultaat en evaluatie

Het resultaat van ecodesign in een EPS project bestaat uit verschillende elementen: de studenten leren de basis van ecodesign en product-dienst combinaties en passen die kennis meteen toe in een reëel project. Naast de inhoudelijke kennis is er ook de wisselwerking tussen de studenten, disciplines en nationaliteiten, waarbij de studenten veel van elkaar leren én in team leren werken. De evaluatie van de EPS projecten gebeurt door een jury met interne en externe leden. Het luik rond ecodesign is verwerkt in deze eindjury en vormt een onderdeel van het eindrapport en de eindpresentatie.

Reeds toegepast door

Artesis Hogeschool Antwerpen, opleiding productontwikkeling, European Project Semester (EPS). Contact:

Elli Verhulst - elli.verhulst@artesis.be en **Sarah Rohaert** - sarah.rohaert@artesis.be

www.artesis.be/productontwikkeling/international/european-project-semester-eps.htm

Gebruikte werkvormen

WV.1 Activerend hoorcollege, WV.11 Projectonderwijs

Ecologische en innovatieve automotieve oplossingen

Beschrijving voorbeeld

“Ecological and Innovative Automotive Solutions. A Challenge for Young European Communication Professionals to lead Customer Behaviour towards Sustainability”, zo heet het Erasmus Intensive Programme (IP) waarbij 65 Europese studenten en 16 docenten uit 8 verschillende universiteiten en hogescholen worden ondergedompeld in een intensief samenwerkingsproject.

Studenten Automotive uit Antwerpen en Portugal en studenten Communicatiemanagement en Marketing uit Kortrijk, Hongarije, Oostenrijk, Spanje en Finland slaan daarbij de handen in elkaar om nieuwe marketing- en communicatiestrategieën te ontwikkelen zodat de klant het einde van de heerschappij van ‘Car Almighty’ accepteert en de nieuwe generatie warm wordt gemaakt voor ecologische wagens. In gemengde teams van een 7 à 8 studenten werken ze gedurende 10 dagen aan verschillende benaderingen om tot een goede combinatie van ecologisch innovatieve en commercieel interessante automotieve-oplossingen te komen.

De studenten krijgen tijdens deze 10 dagen een gevarieerd programma van lezingen, discussies, workshops en excursies voorgeschoteld. Ze nemen deel aan sessies over marketing, branding en reclame, specifiek voor de auto-industrie, gegeven door docenten en deskundigen uit de automotieve-wereld. Elk team krijgt een alternatieve brandstof of aandrijving, die momenteel wordt ontwikkeld in de automotieve technologie, toegewezen en zal een compleet communicatieplan inclusief media-campagne uitwerken. Zowel de eigen als internationale docenten en experts begeleiden hen en geven hen ook advies.



Leerdoelen

- Op een korte en intensieve periode veel kennis en informatie uit verschillende disciplines verzamelen, opnemen en verwerken tot een groepsresultaat.
- Volledig uitwerken communicatieplan en media-campagne.
- Leren samenwerken in groep met andere disciplines en nationaliteiten.

Leerinhoud

LI.6 Energie en hulpmiddelen specifiek voor auto-industrie

Nodige voorkennis en vaardigheden

Er worden studenten bij elkaar gezet met verschillende achtergronden, uit verschillende opleidingen en landen. Belangrijk hier is het taalaspect: voldoende kennis van het Engels is cruciaal om actief te kunnen deelnemen aan het programma.

Resultaat en evaluatie

Bij een IP wordt er telkens gewerkt binnen een duidelijk afgelijnde periode (in dit project 10 dagen). De resultaten worden op het einde van die periode gepresenteerd aan een jury van experts uit de auto-industrie en docenten. Deze jury beoordeelt de communicatieplannen en marketingstrategieën en reikt tevens een award uit aan het beste team.

Reeds toegepast door

Het IP werd in 2012 gezamenlijk gecoördineerd door Howest (Communicatiemanagement Howest Kortrijk) en de Karel de Grote Hogeschool (Autotechnologie-Antwerpen) en mee mogelijk gemaakt door de financiering vanuit het EU-Lifelong Learning Programme Erasmus.

www.ip-ecomotive.be en ec.europa.eu/education/erasmus/ip_en.htm

Gebruikte werkvormen

WV.6 Groepswerk, WV.10 Presentatie, WV.11 Projectonderwijs

Aankoopgedrag studenten

Beschrijving voorbeeld

Dit is een activiteit om de studenten meer bewust te maken van zichzelf als consument. Hun beslissingen hebben invloed op het leven en het levensonderhoud elders in de wereld. Docenten kunnen deze oefening aanpassen door de keuze van hun producten te linken aan de eigen opleiding. U kunt alle aspecten van duurzaamheid bespreken of u kunt proberen om afzonderlijk de ecologische, economische en sociale aspecten te bespreken. Voorbeelden: energie in gebruik; materialen die nodig zijn in productie; mogelijkheid van demontage; verpakking (zie ook leerinhoud levenscyclus denken).

Koop vooraf een selectie van productparen die relatief goed of slecht zijn vanuit één van de aspecten van duurzaamheid (economische, sociale, milieu- of algemeen). Nummer elk product, bijvoorbeeld 1A, 1B, 2A en 2B. Vraag de leerlingen zich voor te stellen dat ze gaan winkelen. Vraag hen om een item te kiezen uit elk paar producten, noteer hun keuze en kort de reden van hun keuze. Duurzaamheid is in deze fase géén criterium; het is de bedoeling dat ze hun keuze maken als gewone consumenten. Maak een kort verslag over hun keuzes. Maak op het bord een overzicht van de belangrijkste criteria die consumenten gebruiken bij hun beslissingen.

Stel de vraag van duurzaamheid. Wordt het criterium vaak gebruikt bij de besluitvorming als consument? Laat de studenten meer achtergrondinformatie geven over de producten en hun relatieve duurzaamheid. Vraag de studenten, nadat de informatie is overhandigd, zich nogmaals te buigen over hun keuzes. Heeft dit geleid tot wijzigingen in hun keuzes?

Voorbeeldproducten: standaard muismat versus gerecycleerde muismat (o.a. functie, recyclage en verpakking).



VB.23

Leerdoelen

De studenten meer bewust maken van hun eigen gedrag en beslissingen als consument.

Leerinhoud

LI.2 Ecodesign tools, LI.7 Gedrag van gebruikers

Nodige voorkennis en vaardigheden

Geen voorkennis vereist.

Resultaat en evaluatie

Het gaat hier vooral over het bewustmakingsproces van de studenten. Een korte mondelinge evaluatie op het einde van de oefening kan peilen naar hun (nieuwe) houding t.o.v. hun aankoopgedrag.

Reeds toegepast door

Practical Action. Project 'Sustainable Design & Technology': www.sda-uk.org/sa4.html

Gebruikte werkvorm

WV.8 Onderwijsleergesprek

Redesign product a.d.h.v. het LiDS wiel

Beschrijving voorbeeld

Kies een product en analyseer het aan de hand van het LiDS (Lifecycle Design Strategies) wiel. Definieer de knelpunten. Herontwerp het product aan de hand van de analyse. Analyseer ook het nieuwe ontwerp aan de hand van het LiDS wiel. Vergelijk nu de verschillende analyses. Deze oefening kan ook uitgevoerd worden met andere ecodesign tools bv. MET-matrix, Ecolizer, LCA, Eco-Ster, checklists.

Voorbeeld: deodorant-verpakking. Minder verspilling en minder verpakking voor dezelfde inhoud dankzij een nieuw design. In dit voorbeeld werd gewerkt rond de levenscyclus-strategieën:

- overschot na gebruik
- vermindering grondstofgebruik
- beperkt energieverbruik bij productie



VB.24

Leerdoelen

De student krijgt inzicht in het gebruik van ecodesign-tools en leert af te wegen welke tool het meest relevant is voor het beoogde doel.

Leerinhoud

LI.2 Ecodesign tools

Nodige voorkennis en vaardigheden

De student moet een inleiding rond eco-design en theorielessen met achtergrond over ecodesigntools gehad hebben om deze ook effectief te kunnen toepassen in een case.

Resultaat en evaluatie

De studenten kunnen het resultaat neerschrijven in een rapport. Dit rapport vormt de basis van de evaluatie van de student. Een andere mogelijkheid is om te werken met peer-evaluatie, waarbij de studenten elkaars werk evalueren en zo een zicht krijgen op sterke en zwakke punten in hun eigen werk en dat van anderen.

Reeds toegepast door

KHLimburg, PHL, gebaseerd op voorbeeld Preventpack: Dossier “Hoe kan design de milieu-impact van verpakkingen verminderen?” Editie: oktober 2009; VU: J. Goossens, Fost Plus vzw - www.preventpack.be

Gebruikte werkvormen

WV.3 Case methode, WV.11 Projectonderwijs

De OVAM SIS Toolkit

Beschrijving voorbeeld

De OVAM SIS Toolkit biedt een overzichtelijk en werkbaar model om op een creatieve manier te zoeken naar duurzame oplossingen voor producten, diensten en andere aspecten binnen de bedrijfsvoering. SIS staat voor Sustainable Innovation System. De filosofie achter de OVAM SIS Toolkit is om een breder beeld te krijgen op duurzaamheid door het bedrijf en mogelijke opportuniteiten vanuit verschillende invalshoeken te bekijken. Het gaat verder dan een strikt ecologische dimensie en overstijgt het zuivere design-technische aspect.

De OVAM SIS Toolkit kan worden toegelicht in de vorm van een hoorcollege of presentatie. Daarna kan een oefensessie of workshop gedaan worden, waarbij kleine groepjes studenten werken aan enkele voorbeeld-cases die de docent aanreikt (oefensessie) of aan een concreet project waar de studenten rond werken (workshop, zie VB.21 EPS).

Elke groep studenten krijgt een fiche waar rond gewerkt wordt. Elke fiche presenteert een combinatie van een bepaald perspectief, vb. sociaal of financieel, met een bepaalde fase in de levenscyclus, vb. productie, gebruik of afdanking. Voor elke fiche denken de studenten eerst na over de hoofdvraag die gesteld wordt op de fiche, in functie van hun case of project. Vervolgens wordt gezocht naar opportuniteiten voor de case of het project gelinkt aan de fiche. Na een brainstormsessie in kleine groepjes, worden de resultaten gepresenteerd aan de volledige groep.

Deze oefening kan ongeveer drie keer herhaald worden, telkens met een andere fiche om zo kennis te maken met de OVAM SIS Toolkit.



Leerdoelen

- De student verwerft inzicht in en kennis over duurzaamheid vanuit een systemisch perspectief.
- De student past de nieuwe kennis toe door het oplossen van een case met behulp van de OVAM SIS Toolkit. Dit geeft de student de kans om een specifieke case vanuit een breder perspectief te bestuderen en de eigen vaardigheden rond systeemdenken te verbeteren.
- De studenten leren in groep op een creatieve manier te zoeken naar nieuwe manieren om met duurzaamheid om te gaan binnen een specifiek project, product of dienst.

Leerinhoud

LI.15 Systeemdenken, LI.16 Toekomstdenken

Nodige voorkennis en vaardigheden

Achtergrondkennis rond ecodesign is niet noodzakelijk, maar kan het verloop van de brainstormsessie wel versterken.

Resultaat en evaluatie

Op het einde van de workshop worden de resultaten van elke groep gepresenteerd aan de volledige groep. Een evaluatie kan gebeuren op basis van deze resultaten en het verloop van de workshop. Een andere mogelijkheid voor evaluatie is om de studenten per groep een rapport te laten schrijven met een beschrijving van de workshop en de resultaten van de brainstorm.

Reeds toegepast door

Artesis Hogeschool Antwerpen, opleiding productontwikkeling, European Project Semester (EPS). Contact: **Elli Verhulst** - elli.verhulst@artesis.be of ev@shiftn.com

Gebruikte werkvormen

WV.1 Activerend hoorcollege, WV.2 Brainstorm, WV.3 Case methode

SPEL 'MVO aan het roer'

geïntegreerd in een bedrijfsproject

Beschrijving voorbeeld

Het spel 'MVO aan het roer' wordt georganiseerd in het kader van het bedrijfsproject: 'Doorlichting van een onderneming'. Tijdens dit project onderzoeken studenten Bachelor Handelswetenschappen en Bachelor Handelsingenieur in groep een onderneming vanuit diverse invalshoeken.

Maatschappelijk verantwoord ondernemen (MVO) vormt een wezenlijk onderdeel van deze opdracht. Het spel maakt de studenten warm voor MVO, en laat hen op een interactieve wijze gedurende 3 uur kennismaken met de principes van MVO.

Tijdens het spel nemen de deelnemers zelf het roer van een cruiseschip in handen. Elke groep spelers neemt als directieteam van het schip een aantal strategische bedrijfsbeslissingen. Het is aan de spelers om tijdens het spel de juiste keuzes te maken en de gevolgen ervan te dragen.



VB.26

Leerdoelen

De leerervaringen zijn opgebouwd rond een aantal basisbeginselen van maatschappelijk verantwoord ondernemen die expliciet aan bod komen tijdens het spel. Na afloop passen de studenten deze principes toe op het bedrijf dat zij voor het bedrijfsproject doorlichten. In welke mate doet dit bedrijf aan MVO? Wat zijn haar motieven? Op welke 'P' legt ze de nadruk? Wie zijn de belangrijkste stakeholders?

Naast een smaakmaker voor het bedrijfsproject levert 'MVO aan het roer' ook een bijdrage tot de maatschappelijk - kritische vorming van de studenten. Het spel reikt hen kennis en inzichten aan over duurzaam ondernemen en bewust consumeren.

Leerinhoud

LI.11 Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen (MVO)

Nodige voorkennis en vaardigheden

Het spel 'MVO aan het roer' wordt gespeeld door leerlingen en studenten in het secundair en hoger onderwijs, intermediaire organisaties en ondernemers. Er is geen specifieke voorkennis vereist.

Resultaat en evaluatie

De studenten worden geëvalueerd over de manier waarop zij de principes van MVO toepassen in het bedrijfsproject. Zij rapporteren onder meer hierover in een paper en tijdens een presentatie op het einde van het project.

Reeds toegepast door

HUBrussel, Opleidingen Bachelor Handelswetenschappen en Bachelor Handelsingenieur.

Alle informatie over het spel 'MVO aan het roer' op

www.mvoanhetroer.be

Gebruikte werkvorm

WV.3 Case methode, WV.8 Onderwijsleergesprek (in de vorm van een 'learning game')

Interdisciplinair Assessment Project (IAP)

Beschrijving voorbeeld

Het “Interdisciplinair Assessment Project” (IAP) is een initiatief van de opleidingen Handelsingenieur (HUB), Milieu- en Preventiemanagement (HUB), Industrieel Ingenieur (KAHO) en Agoria Vlaanderen. Het laat studenten toe om in interdisciplinaire teams aan een reëel bedrijfsproject te werken. De studenten werken voor een concreet bedrijfsprobleem binnen een jaarlijks variërend interdisciplinair thema een oplossing uit vanuit drie invalshoeken: economisch rendement, technische haalbaarheid en duurzaamheid.

Het IAP start met een kick-off, voorbereid door docenten van HUB en KAHO en sprekers uit de praktijk. Op die dag starten de studenten concreet met hun project, dat ze op basis van hun voorkeur hebben toegewezen gekregen. Ze gaan eerst op bedrijfsbezoek om het probleem verder te bespreken en de opdracht verder af te bakenen. Vanaf dan organiseren ze in grote mate zelf de werking in het team en zijn ze zelf verantwoordelijk voor de voortgang in het project. Tussentijds krijgen ze feedback van een bedrijfscoach en drie interne coaches (docenten). Zo kunnen de studenten onderweg waar nodig hun planning en/of aanpak bijsturen.

Gedurende 10 weken werken ze naar een eindproduct toe: een consultancy report en een presentatie aan de hand van een poster. Het IAP eindigt met een slotdag. De studenten presenteren dan hun project voor een jury van docenten en medewerkers van de bedrijven. Daarna volgt een happening waarop de beste groep een prijs ontvangt.



Leerdoelen

- Werken in interdisciplinaire teams bij bedrijven rond een actueel thema.
- De grenzen van de eigen richting overstijgen, en in team met oplossingen voor de dag komen die blijk geven van een interdisciplinaire aanpak.
- Voor één of meerdere bedrijfsproblemen binnen het thema aanbevelingen formuleren die aspecten van economie, technologie, innovatie en duurzaamheid bevatten.
- Voor de gegeven probleemstelling een advies formuleren naar het bedrijf toe, in de vorm van een consultancy report en een poster.
- De bekomen oplossing verdedigen en beargumenteren voor het bedrijf en voor collega-studenten.

Leerinhoud

LI.11 Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen (MVO)

Nodige voorkennis en vaardigheden

Het IAP is een project in de laatste fase van de drie deelnemende opleidingen. Het is een project dat in brede zin steunt op de reeds verworven competenties en vaardigheden uit andere fasen en/of opleidingsonderdelen.

Resultaat en evaluatie

De output van het project is een consultancy report voor het bedrijf en een poster voor presentatie van de resultaten aan een breder publiek.

De evaluatie is een combinatie van product- en procesevaluatie en evaluatie van de mondelinge voorstelling door de interne coaches en de bedrijfscoach. De scores worden gecorrigeerd op basis van een peer evaluatie.

Reeds toegepast door

De opleidingen Handelsingenieur (HI) en Milieu- en Preventiemanagement (MPM) van de HUB, de opleiding Industrieel Ingenieur van KAHO (Gent) en Agoria Vlaanderen.

Gebruikte werkvorm

WV.6 Begeleid zelfstandig groepswerk

Levenscyclus analyse en eco-design van voertuigen

Beschrijving voorbeeld

De aarde warmt op, de wegen slibben dicht, roetdeeltjes verstikken ons, zure regen tast onze gebouwen en gewassen aan en de aardolie geraakt op. Onze huidige voertuigen dragen hiertoe sterk bij, in de master cursus 'Sustainable Mobility and Logistics' wordt hierop dieper ingegaan. De sociale, economische, ecologische en technologische aspecten van onze mobiliteit worden besproken, tevens worden methoden aangereikt om duurzamere oplossingen te onderzoeken.

De onderzoekstaak richt zich op mogelijke oplossingen om de negatieve impact van onze mobiliteit op ons milieu te beperken. Als wagens onvermijdelijk zijn, zijn milieuvriendelijke voertuigtechnologieën onontbeerlijk. Sommige studenten verkiezen bijgevolg om de voertuigtechnologieën in detail te bestuderen en milieuvriendelijke oplossingen te formuleren aan de hand van een levenscyclusanalyse. Zo worden de meeste voertuigtechnologieën/brandstoffen (diesel, benzine, LPG, CNG, biobrandstoffen, biogas, waterstof, batterij elektrisch, hybride elektrisch en brandstofcel elektrische voertuigen) door middel van een levenscyclusanalyse (LCA) bestudeerd. Een levenscyclusanalyse bestudeert de invloed van een product of een dienst op het milieu over zijn gehele levenscyclus en kan helpen tijdens de ontwikkeling van een product.

Dit systeemdenken zet studenten aan om na te denken over alle levensfasen (delven van de grondstoffen, productie, distributie, gebruik, afvalverwerking) van een product. Zo werden in het verleden al oplossingen geformuleerd betreffende de productie en het eco-design van elektrische motoren en batterijen, het gebruik van laadinfrastructuur en elektriciteitsproductie en de afvalverwerking van elektrische voertuigen.



Leerdoelen

De studenten worden uitgedaagd om zelfstandig in de vorm van een onderzoekstaak een duurzame oplossing te zoeken voor het huidige mobiliteitsprobleem. Een multidisciplinaire aanpak is onontbeerlijk; de studenten worden verwacht rekening te houden met sociale, economische, ecologische en technologische factoren die in de cursus werden besproken.

Leerinhoud

LI.2 Ecodesign tools, LI.6 Energie en hulpmiddelen, LI.10 Levenscyclus denken

Nodige voorkennis en vaardigheden

De studenten hebben een technische en/of een economische vooropleiding genoten.

Resultaat en evaluatie

De student wordt enerzijds beoordeeld via een schriftelijk examen over de theoretische kennis van het vakgebied. Anderzijds wordt de onderzoekstaak beoordeeld op basis van een geschreven rapport en bijhorende presentatie met vragen van de jury.

Reeds toegepast door

Vrije Universiteit Brussel (VUB), in de opleidingen Master of Science in de Ingenieurswetenschappen, Master of Science in de Toegepaste Economische Wetenschappen en Master of Science in de Geografie

Meer informatie op mobi.vub.ac.be/

Contact: **Prof. Joeri Van Mierlo** - joeri.van.mierlo@vub.ac.be en **Maarten Messagie** - maarten.messagie@vub.ac.be

Gebruikte werkvormen

WV.3 Case methode, WV.6 Groepswerk

Debatcafé om te verdiepen in het thema 'duurzaamheid'

Beschrijving voorbeeld

Het debatcafé is gebaseerd op de methode van het 'worldcafé'. De deelnemers worden opgesplitst in groepen (4 of 5 studenten) die in een informele sfeer - aan cafétafels - een bepaald onderwerp bespreken. Het onderwerp wordt bepaald aan de hand van een gekozen filmpje, waaraan telkens een vragenreeks is gekoppeld. Na ieder filmpje wisselt men van gesprekspartners om tot verdieping en kruisbestuiving te komen. Alle ideeën worden nauwkeurig genoteerd op een groot vel papier. Per onderwerp worden de ideeën en resultaten plenair teruggekoppeld.

Via de methodiek van het debatcafé brengt men op een interactieve, laagdrempelige, dialogerende manier het thema 'duurzaamheid' onder de aandacht. De focus op specifieke thema's - bijvoorbeeld duurzaam materialenbeheer - kan wijzigen in functie van het publiek. Het debatcafé is sensibiliserend en laat studenten nadenken over hun mogelijke engagementen als toekomstige professional én burger binnen een maatschappij in transitie.



VB.29

Leerdoelen

De studenten leren om op een interactieve manier een authentieke conversatie te voeren, innovatief te denken en actief en respectvol te luisteren. Op die manier kan elke student evenwaardig haar/zijn stem laten horen.

Daarnaast wisselen studenten kennis en voorbeelden uit hun eigen leefwereld uit over duurzame thema's en verhogen ze het bewustzijn rond hun eigen gedrag.

Leerinhoud

LI.1 Inleiding ecodesign, wordt geplaatst in het bredere kader van duurzame ontwikkeling. Een focus kan daarbij gelegd worden op een gekozen thema zoals ecodesign.

Nodige voorkennis en vaardigheden

Een specifieke voorkennis over de thema's is niet nodig. Nochtans is het een meer-

waarde als de discussie gevoed kan worden met kennis over de verschillende thema's zodat er een maximale uitwisseling en interessante kruisbestuiving kan plaatsvinden.

Resultaat en evaluatie

Evaluatie is niet noodzakelijk. Het is essentieel dat het debatcafé plaats heeft in een informele sfeer. Studenten moeten de kans krijgen om vrijuit te spreken en hun mening te formuleren.

Reeds toegepast door

Ecocampus heeft - ism docenten uit het hoger onderwijs - deze debatcafé's gemodereerd op verschillende hoger-onderwijsinstellingen.

De methodiek vindt u op de website van Ecocampus www.lne.be/doelgroepen/onderwijs/ecocampus/aan-de-slag/debatcafes/methodiek_debatcafe.pdf

Gebruikte werkvorm

WV.2 Brainstorm, WV.3 Case methode, WV.5 Discussie, WV.6 Groepswerk, WV.8 Onderwijsleergesprek, WV.9 Oprachten