VAKFICHE natuurwetenschappen 2 DF

Examencommissie secundair onderwijs

//////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////

Geldig van 01 januari 2022 tot en met 31 december 2022

Studierichting

2e graad Dubbele finaliteit

Bedrijf en organisatie

Maatschappij en welzijn

Referentiekader

Eindtermen : http://www.ond.vlaanderen.be/curriculum/secundair-onderwijs/tweede-graad/index.htm

Inhoud

Waarom leer je dit vak?

Wat moet je leren?

Welke opdracht moet je uitvoeren?

Welke bijlagen heb je nodig?

Hoe verloopt het examen?

Hoe beoordelen we het examen?

Met welk materiaal bereid je je voor?

Waarom leer je dit vak?

Het verwerken en beheersen van de leerinhouden, leerdoelen en opdrachten in deze vakfiche heeft als doel de wetenschappelijke geletterdheid te bevorderen omdat je bijna dagelijks met natuurwetenschappen geconfronteerd wordt. Denk bijvoorbeeld maar aan het zoeken naar alternatieve energiebronnen omdat fossiele brandstoffen nadelig kunnen zijn voor het milieu en niet onuitputtelijk zijn, de ontwikkeling van nieuwe technische toepassingen zoals nanomaterialen... . Om dit alles beter te begrijpen en te verklaren is het noodzakelijk om een wetenschappelijke basiskennis te bezitten. Dit betekent onder meer dat je wetenschappelijke principes, begrippen, symbolen en SI-eenheden in het dagelijks leven kan herkennen, benoemen en actief kan gebruiken.  
  
Natuurwetenschappelijke kennis heb je ook nodig om verantwoorde en bewuste keuzes te maken. Hiertoe behoort het veilig en verantwoord omgaan met (gebruiks)stoffen, geluid en straling. Een beknopte studie van geluid en straling, de bouw en werking van het oog en oor is nodig om de beschermingsmaatregelen tegen gehoor- en stralingsschade te verklaren.. Om de gevaren van stoffen in te schatten moet je in staat zijn productetiketten te interpreteren.  
  
Wetenschappelijke kennis kan je ook verwerven door proefondervindelijk te werk te gaan. In de rubriek 'opdrachten' verwachten we dat je een onderzoeksopdracht onder begeleiding uitvoert waarmee je kan aantonen dat je via de wetenschappelijke methode wetenschappelijke kennis kan verwerven.  
  
Dit kan bijvoorbeeld een simpel experiment zijn dat je moet uitvoeren met eenvoudig materiaal dat je dagdagelijks gebruik. Je moet in staat zijn om de onderzoeksvraag te begrijpen en een verwachting of te verwachten resultaten te formuleren. Hoe je te werk moet gaan om de opdracht uit te voeren, wordt telkens uitvoerig beschreven. De waarnemingen van deze opdracht moet je kunnen weergeven in woorden, een tabel en/of grafiek en je moet tevens besluiten kunnen formuleren uit deze waarnemingen. Tijdens het examen krijg je een aantal algemene vragen omtrent deze gevolgde methode. Meer informatie vind je verderop in deze vakfiche.  
  
Op het examen gaan we ook nagaan of je geïnformeerd bent over duurzame ontwikkeling.. Het is immers belangrijk om verder te kunnen kijken dan de leerinhouden en ook een kritische houding aan te nemen ten opzichte van de impact van wetenschap en techniek op de maatschappij en het dagelijkse leven. Gebeurt alles voldoende verantwoord op ecologisch, ethisch en technisch vlak? Ben je bewust van de eindigheid van het gebruik van grondstoffen, energie of stoffen ? Besef je dat onze manier van leven belastend kan zijn voor het milieu en dat hiervoor alternatieven of oplossingen moeten gezocht worden? Niet alleen wetenschap en techniek moeten goede oplossingen vinden maar ook jij als individu kan je verantwoordelijkheid nemen om bij te dragen tot een duurzame maatschappij.  
  
Tot slot nog enkele tips over je aanpak bij de voorbereiding van het examen.  
Voor jezelf is het belangrijk dat je tijdens de voorbereiding leert om zelfstandig informatie op te zoeken via elektronische media. De bedoeling is wel dat je hier creatief maar ook kritisch mee omgaat. Het is een wetenschappelijke houding om kritische vragen te durven stellen bij de informatie die je aangeboden wordt. Probeer zo nieuwsgierig mogelijk te blijven; o.a. wetenschappen zijn zo ruim dat er altijd wel iets zou moeten zijn dat je verbazing kan wekken. Probeer je momenten van zelfstudie efficiënt te benutten; plan je taken en werk met de nodige concentratie en zelfdiscipline.  
  
De inhoud van deze vakfiche sluit nauw aan bij de eindtermen van de Vlaamse overheid. Deze eindtermen vormen de basis voor onze examens. Zo toetsen we of je de vereiste vaardigheden en competenties voldoende beheerst.

Wat moet je leren?

uit welke componenten bestaat het vak?

|  |
| --- |
| 1 DEELTJESMODEL |
| 2 STOFFEN |
| 3 MENGSELS |
| 4 STOFOMZETTINGEN |
| 5 SNELHEID, KRACHT EN DRUK |
| 6 ENERGIE EN VERMOGEN |
| 7 STRALING EN GELUID |
| 8 ONDERZOEKSOPDRACHT |

wat is de inhoud van het vak?

**1 DEELTJESMODEL**

**1.1 HET ATOOMMODEL**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| de bouw van het atoom | de evolutie van het atoommodel van Dalton tot en met Bohr chronologisch weergeven en beschrijven welke kennis van die tijd elk model weerspiegelt  een atoom beschrijven als een kern met protonen en neutronen met daarrond elektronen  protonen, neutronen en elektronen situeren in het atoommodel van Bohr  de massa van een atoom situeren  een atoom symbolisch voorstellen met atoomnummer (Z) en atoommassa(A) |
| de volgende namen en symbolen: H Li Be B C N O F - Na Mg Al Si P S Cl - K Ca Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn Ge As Br - Ag Cd Sn Sb I - Ba Pt Au Hg Pb - U Pu - He Ne Ar Kr Xe Rn | de naam schrijven indien het symbool gegeven is en het symbool schrijven indien de naam gegeven is |

**1.2 HET PERIODIEK SYSTEEM DER ELEMENTEN (PSE)**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| de opbouw van het PSE | de ordening van elementen volgens massa en volgens eigenschappen in het periodiek systeem (PSE) beschrijven  metalen, niet-metalen en edelgassen situeren in het PSE  de elektronenconfiguratie voor elementen met Z ≤ 18 opstellen op basis van het atoomnummer  voor Z ≤ 18: de elementen op basis van de elektronenconfiguratie een plaats geven in het PSE volgens de indeling: periode, groep, groepsnaam, metalen, niet-metalen en edelgassen |

**2 STOFFEN**

**2.1 ZUIVERE STOFFEN**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| stofconstanten: smelttemperatuur, kooktemperatuur, massadichtheid | zuivere stoffen en mengsels van elkaar onderscheiden op basis van stofconstanten  de betekenis van stofconstanten beschrijven  de formule van massadichtheid geven |
| temperatuurtijd-diagram bij smelten en koken | het diagram van een mengsel en van een zuivere stof met elkaar vergelijken |
| m-V-diagram: rechtevenredigheid | de formule van massadichtheid toepassen in oefeningen  het m-V-diagram interpreteren  de begrippen 'zwaarder' en 'lichter' in verband brengen met zinken, zweven en drijven in concrete situaties |
| het onderscheid tussen een kunstmatige zuivere stof en een natuurlijke zuivere stof | het onderscheid tussen kunstmatige en natuurlijke zuivere stoffen beschrijven  verklaren waarom het kunstmatige of natuurlijke karakter van een zuivere stof geen invloed heeft op haar eigenschappen  de taalverwarring over het begrip 'chemische stof’ in de wetenschappen en het dagelijkse leven toelichten |

**2.2 CHEMISCHE BINDING EN FORMULES**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| de chemische binding: metaalbinding, ionbinding en atoombinding | het ontstaan van de drie bindingstypen verklaren als een streven naar de edelgasconfiguratie  het bindingstype in een molecuul herkennen en benoemen |
| chemische formules | het aantal moleculen en het aantal atomen van een atoomsoort in een molecule of ion schrijven aan de hand van een chemische formule  enkelvoudige, samengestelde, organische en anorganische stoffen herkennen aan de hand van een chemische formule |
| anorganische stoffen: zuren, zouten, basen en oxiden | zuren, zouten, basen en oxiden definiëren  zuren, zouten, basen en oxiden herkennen op basis van hun structuur  metaal – en niet-metaaloxiden in verband brengen met hun bindingstype  het onderscheid tussen zuurvormende en basevormende oxiden toelichten aan de hand van pH-resultaten  het ontstaan van zouten verklaren als een reactie tussen zuren en basen |
| pH en indicatoren | gebruiksstoffen indelen in zure, basische en neutrale oplossingen op basis van gemeten pH-waarden  resultaten van indicatoren interpreteren |
| duurzaamheidsprincipes | keuzes voor nieuwe of hernieuwbare energiebronnen verantwoorden  het belang van het zorgzaam omgaan met stoffen verklaren vanuit het duurzaamheidsprincipe en het voorkomen van afval  het cradle to cradle- principe toelichten |
| eigenschappen en toepassingen | waarneembare eigenschappen van stoffen verklaren door ze in verband te brengen met hun atoombouw en/of hun chemische binding (zie B2) |

**3 MENGSELS**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| soorten mengsels: homogeen, heterogeen, een oplossing, een emulsie of suspensie | soorten mengsels herkennen |
| het concentratiebegrip | de opgeloste stof en het oplosmiddel benoemen in een oplossing  de concentratie van een oplossing uitdrukken als een hoeveelheid opgeloste stof in een bepaald volume  de betekenis van massa- en volumeprocent in concrete situaties verklaren  de concentratie van een oplossing in verband brengen met de gevaren die een stof met zich mee kan brengen |
| productetiketten, pictogrammen , H/P-zinnen | de betekenis van de pictogrammen op productetiketten herkennen en beschrijven  het gebruik van een chemische stof in bepaalde situaties kunnen verantwoorden op basis van H/P-zinnen |

**4 STOFOMZETTINGEN**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| de chemische reactie | verklaren wat er tijdens een chemische reactie met de verschillende atomen/moleculen en hierbij het botsingsmodel gebruiken  de wet van massabehoud tijdens een chemische reactie verklaren  de coëfficiënten van een chemische reactie vervolledigen |
| exo- en endo-energetische reacties | deze reacties classificeren als endo- of exo-energetisch aan de hand van gegeven waarnemingen, beeldfragmenten of herkenbare voorbeelden uit het dagelijkse leven |

**5 SNELHEID, KRACHT EN DRUK**

**5.1 SNELHEID**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| het begrip snelheid | het verschil tussen ogenblikkelijke en gemiddelde snelheid aan de hand van een voorbeeld illustreren  de omzetting maken tussen km/h en m/s |
| de grootte van snelheid | de snelheid berekenen van een eenparige rechtlijnige beweging |

**5.2 KRACHT**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| de kracht als vector | het begrip kracht en de effecten van een kracht beschrijven  de kenmerken van kracht als vector benoemen in concrete voorbeelden  een kracht voorstellen als een vector ; door de richting, de zin en de grootte te bepalen |
| resulterende kracht | inzien dat twee krachten volgens dezelfde richting kunnen worden samengesteld  de eerste wet van Newton gebruiken om concrete voorbeelden te verklaren |
| de zwaartekracht | de zwaartekracht formuleren als het product van massa en zwaartekrachtversnelling  het verschil tussen massa en zwaartekracht beschrijven met concrete voorbeelden  de zwaarteveldsterkte definiëren en aangeven dat deze plaatsafhankelijk is |

**5.3 DRUK**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| het begrip druk | het begrip druk via kracht en oppervlakte definiëren  de grootte van druk met voorbeelden illustreren  de juiste eenheden i.v.m. druk gebruiken en omzetten naar elkaar: Pa, hPa, bar, mbar  de factoren opsommen die de druk in een vloeistof bepalen  de voortplanting van druk op een vloeistof aan de hand van gegeven voorbeelden zoals het remsysteem van een auto, hydraulische persen, een watertoren, een peilglas, een sifon verklaren |

**6 ENERGIE EN VERMOGEN**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| de wet van behoud van energie  energievormen: elektrische energie, chemische energie, kernenergie | de behoudswet van energie formuleren  de verschillende vormen van energie benoemen  de verschillende energievormen herkennen in concrete situaties uit het dagelijks leven |
| het vermogen en rendement | het begrip vermogen beschrijven en illustreren met een voorbeeld  het rendement van een energieomzetting kunnen beschrijven |
| duurzame energie | voorbeelden geven van duurzame energie  voorbeelden geven van energiebesparende maatregelen |

**7 STRALING EN GELUID**

**7.1 ONDERSCHEID STRALING - GELUID**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| geluid en elektromagnetische straling | geluid en elektromagnetische straling onderscheiden van elkaar |
| het EM-spectrum: UV-licht, infrarood, radiogolven, microgolven, zichtbaar licht, röntgenstraling, gammastraling | de belangrijkste gebieden van het EM spectrum benoemen en met voorbeelden illustreren |
| geluidseigenschappen: toonhoogte en geluidsterkte | de geluidseigenschappen onderscheiden en met voorbeelden illustreren  de betekenis van de eenheid dB voor geluidssterkte beschrijven |

**7.2 HET OOR**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| de macroscopische en microscopische bouw van het oor: oorschelp, gehoorgang, trommelvlies, gehoorbeentjes, buis van Eustachius, slakkenhuis, orgaan van Corti, halfcirkelvormige kanalen, uitwendig oor, middenoor, binnenoor, het orgaan van Corti | de macroscopisch waarneembare structuren aanduiden en benoemen op beeldmateriaal en beschrijven  de microscopische structuren beschrijven, aanduiden en benoemen op beeldmateriaal: geluidsreceptoren (fonoreceptoren) en membranen  de delen van het orgaan van Corti in verband kunnen brengen met geluidsfrequentie en gehoorproblemen  de functies van de macroscopische en microscopische structuren van het oor beschrijven en herkennen |
| de werking van het oor | de weg dat het geluid aflegt in het oor beschrijven  verklaren hoe geluidsgolven versterkt worden en hoe geluidsgolven omgezet worden naar zenuwimpulsen  aan de hand van voorbeelden beschrijven dat horen een proces is dat in de hersenen gebeurt: selectief horen, coctailparty-effect |
| de bescherming van het oor | beschermingsmaatregelen beschrijven om gehoorschade te voorkomen |

**8 ONDERZOEKSOPDRACHT**

Je kan natuurwetenschappelijke kennis en inzichten verwerven door een eenvoudige probleemstelling of vraagstelling via de natuurwetenschappelijke onderzoeksmethode te benaderen. In de bijlage onder de rubriek 'Opdrachten' vind je de omschrijving van de onderzoeksopdracht.

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kunnen? | Wat moet je doen? |
| natuurwetenschappelijke onderzoeksmethoden | Je moet de volgende vragen kunnen beantwoorden   * wat is volgens jou het probleem of de vraag die onderzocht wordt in je onderzoek? * wat is de hypothese of de verwachting die gesteld wordt?   je moet heel beknopt kunnen weergeven welke stappen je gevolgd hebt bij het onderzoek  je moet kunnen aangeven welke factoren het waargenomen effect of de meetresultaten zouden kunnen beïnvloed hebben  we gaan je enkele onderzoeksresultaten weergeven in woorden, of we gaan de meetwaarden in een tabel tonen of in een grafiek. Je moet daarbij de volgende vragen kunnen beantwoorden   * zijn de resultaten (zoals bvb. in de tabel getoond) aannemelijk of zit er een meetfout in? * is de grafiek ook (ongeveer) het soort grafiek die jij bekomen hebt bij de uitvoering en verwerking thuis? * zie je aan de resultaten of er een storende factor in het spel is (bvb. wrijving, energieverlies onder de vorm van warmte, …)?   we gaan je vragen om de resultaten te 'rapporteren'; je zal dan netjes een besluit moeten formuleren over de gevonden resultaten. Je zal met behulp van een bijgevoegd instructieblad besluiten moeten formuleren. Een vraag daarbij zou kunnen zijn:   * wordt de hypothese tegengesproken of bevestigd? Waarom?   eventueel gaan we jou bijkomende informatie geven uit een wetenschappelijk artikel. We zouden dan bijvoorbeeld kunnen vragen wat de verschilpunten zijn tussen jouw proefje en de informatie uit het artikel. |

Welke opdracht moet je uitvoeren?

Je voert voor dit vak een onderzoeksopdracht uit. Je vindt de opdracht hier als bijlage.   
Maak het verslag van de onderzoeksopdracht in het sjabloon in bijlage 2. Maak een pdf van het verslag en sla het op met volgende naam:   
- datum examen (jaar, maand, dag)   
- jouw naam en voornaam   
- NAT2KT

Laad de pdf ten laatste 7 dagen voor het examen op in het EC-platform.

Voorbeeld: Je hebt op maandag 21 januari 2019 examen. Je laadt je verslag ten laatste op zondag 13 januari 2019 om 23u59 op.   
Het bestand heeft dan als naam: 20190121\_JanssensJan\_NAT2KT

bijlage 1 - onderzoeksopdracht 2KT.pdf

bijlage 2 - verslag onderzoeksopdracht 2KT.docx

Welke bijlagen heb je nodig?

Formularium NAT2KT digitaal examen.pdf

Hoe verloopt het examen?

**Hoe lang duurt het examen?**

**Hoe verloopt het examen?**Het examen natuurwetenschappen 2aso is een digitaal examen. Vraag je je af hoe een digitaal examen verloopt? De uitleg over onze digitale examens, de instructies en heel wat voorbeeldvragen vind je op: http://examencommissiesecundaironderwijs.be/examens

Het examen bestaat uit verschillende delen:

Je begint met het eerste deel. Dit bevat vragen over de onderzoeksopdrachten. Je hebt maximaal 15 minuten om deze vragen te beantwoorden. Je kunt niet terugkeren naar dit onderdeel. Volg hiervoor de instructies op het scherm.

Daarna ga je verder met de rest van het examen.

**Wat breng je mee?**Identiteitskaart

Er is een eenvoudige rekenmachine beschikbaar op het examen (op de computer).

**Welk materiaal krijg je van ons?**een balpen

kladpapier

de formularia die je vindt als bijlagen in de vakfiche.

**Welke soort van vragen mag je verwachten?**Het digitaal examen bestaat uit gesloten en open vragen. Er zijn verschillende vraagtypes: invulvragen, sleepvragen, dropdownvragen, meerkeuzevragen. Elk vraagtype heeft zijn eigen instructiezin, die duidelijk aangeeft wat je precies moet doen. Het is belangrijk dat je de verschillende vraagtypes vooraf inoefent. Op de website vind je een oefenexamen, waarin je ze kan uitproberen. Uiteraard is dit geen echt examen: de bedoeling is dat je de techniek van de digitale vraagtypes in de vingers krijgt.

Hoe beoordelen we het examen?

**Op welke criteria beoordelen we je examen?**  
Voor de gesloten vragen:

- moet je het juiste antwoord aanduiden om punten te scoren;

- naargelang het vraagtype kan je voor een gedeeltelijk juist antwoord soms ook punten scoren;

- is er geen giscorrectie.

Voor de open vragen bekijken de correctoren of je antwoord:

- de juiste wetenschappelijke begrippen en symbolen bevat;

- ondubbelzinnig is en de juiste inhoud bevat;

- duidelijk leesbaar is (anders kunnen er geen punte toegekend worden);

- duidelijk gestructureerd is.

Wij houden geen rekening met taalfouten.

**Onderdelen**

|  |  |
| --- | --- |
| Onderzoeksopdracht | 10% |
| Deeltjesmodel | 10% |
| Stoffen | 20% |
| Mengsels | 10% |
| Stofomzettingen | 5% |
| Snelheid, kracht en druk | 20% |
| Energie en vermogen | 10% |
| Straling en geluid | 15% |

Met welk materiaal bereid je je voor?

Je moet zelf op zoek naar leermiddelen om je examen voor te bereiden. De Examencommissie stelt zelf geen leermiddelen ter beschikking. Je kan ze kopen in een (online) boekhandel of ontlenen en raadplegen in een bibliotheek. De bibliotheken van de lerarenopleiding aan de universiteit of de hogeschool bieden heel wat leermiddelen aan.  
  
Bij elke nieuwe editie van de vakfiche actualiseren we deze bibliografie. Toch is het best mogelijk dat bepaalde werken niet meer verkrijgbaar zijn of dat nieuwe werken die al op de markt zijn nog niet zijn opgenomen. Ook websites veranderen al eens van naam of worden aangepast. Als je niet onmiddellijk op de juiste website terechtkomt, kan je die proberen te vinden via een goede zoekmachine.  
  
We maken bewust een selectie van leermiddelen die ons op dit ogenblik het meest aangewezen lijken om je voor te bereiden op onze examens. Zo willen we je helpen om je studie efficiënter aan te pakken. Je kan echter ook andere werken of cursussen gebruiken bij je voorbereiding op het examen.  
  
Hieronder staan enkele handboeken die vaak gebruikt worden in het secundair onderwijs. Ze bieden je voldoende ondersteuning om de leerstof zelfstandig te verwerken. We verwijzen naar websites of andere uitgaven die je ook kunnen helpen bij je voorbereiding.

Leerboeken en methodes

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Methode | Uitgeverij | Gegevens |
| Natuurweten-schappen-T  Synergie  Elementair | de Boeck | www.vanin.be  03 / 480 55 11  uitgeverij@vanin.be |
| Poster Big ideas, Great science | Pelckmans | www.pelckmans.be  03 / 660 27 20 uitgeverij@pelckmans.be |
| WEZO | Plantyn | www.plantyn.com  015 / 36 36 36 klantendienst@plantyn.be |