

Richtlijnen GenAI tijdens de masterproef aan de faculteit Farmaceutische wetenschappen

De masterproef is een belangrijk onderdeel van je universitaire opleiding waarin je opgedane kennis, vaardigheden, inzichten en wetenschappelijke integriteit worden beproefd tijdens een **onderzoeksproject dat je zelfstandig uitvoert**. Op dit punt in je opleiding word je geacht al heel wat competenties te hebben verworven die je in staat stellen om zelfstandig onderzoek uit te voeren en hierbij kritische en probleemoplossende vaardigheden aan de dag te brengen. Een belangrijke nieuwe ontwikkeling om jouw kritisch denkvermogen op de proef te stellen, is de komst van de generatieve artificiële intelligentie (GenAI).

Indien je nog niet vertrouwd bent met wat GenAI juist is, wat het kan en wat de limieten, risico's en ethische implicaties zijn, dan kan je op de volgende pagina meer informatie terugvinden: [ChatGPT en andere generatieve AI-tools](#). Bovendien raden we je aan om, mocht je dat nog niet hebben gedaan, het leerpad [Generatieve AI voor studenten: van leren tot creëren!](#) te volgen. Veel van de hieronder beschreven richtlijnen zijn op dit leerpad gebaseerd.

De UGent identificeert een aantal [kernwaarden](#), wij zetten even op een rijtje wat die voor de masterproef betekenen:

- verantwoordelijkheid en onafhankelijk handelen – je bent en blijft verantwoordelijk voor wat je doet met de voor handen zijnde tools.
- eerlijkheid en kritische houding – je checkt de betrouwbaarheid en de bron van de output van de tools, o.a. in het kader van auteursrechten, en bent, waar nodig en gevraagd, eerlijk over het gebruik van de tools.
- respectvol gebruik – je bent je bewust van mogelijke vooroordelen en bias in de output van de tools,
- zorgvuldig en duurzaam gebruik – je zet mogelijke efficiëntie door AI-gebruik af tegenover het energieverbruik,
- veilig en vertrouwelijk omgaan met informatie – je uploadt geen confidentiële en vertrouwelijke data,
- voorbeeldgedrag – je leeft bovenstaande kernwaarden na en wordt zo een voorbeeld voor anderen.

GenAI kan gebruikt worden in verschillende fasen van een onderzoeksproject. Bij het opzetten van een onderzoeksdesign, analyseren en voorstellen van data en resultaten tot het schriftelijk en mondelinge presenteren van (delen van) het onderzoek. We rekenen er dan ook op dat als je GenAI-tools gebruikt tijdens het uitvoeren en schrijven van je masterproef, dat je dit doet met een **kritische blik en wetenschappelijke integriteit**. Deze vormen de kern van wetenschappelijk onderzoek en dus ook van wetenschappers. We reiken je daarom graag enkele richtlijnen aan i.v.m. **het verantwoord gebruik van GenAI tijdens de masterproef**. We doen dat per eindcompetentie.

1. Opstellen onderzoeksvraag



Eindcompetentie: de student kan uitgaande van wetenschappelijke literatuur een wetenschappelijke probleemstelling afbakenen en definiëren, en vertalen naar een concrete onderzoeksvraag/onderzoeksvragen.



GenAI kan gebruikt worden als inspiratiebron bij het opstellen van je onderzoeksvraag, bijvoorbeeld door het genereren van een lijst mogelijke vraagstellingen of hypothesen binnen je onderzoeksveld. Bovendien kun je GenAI gebruiken om je onderzoeksvraag scherper te definiëren door de context mee te geven en voorwaarden aan te geven bij je prompt. Dit laatste is iets wat in realiteit gebruikt kan worden gezien de voorzet voor de onderzoeksvraag vaak wordt meegegeven vanuit de promotor.



Je mag GenAI gebruiken als **inspiratiebron** en om te **brainstormen** naar mogelijke onderzoeksvragen.



Een GenAI kan veel suggesties geven, maar benader ze altijd kritisch en gebruik ze eerder als inspiratiebron. Bij het definiëren van een onderzoeksvraag is het belangrijk om iteratief te werken. Contacteer dan ook altijd je promotor om te zien of de onderzoeksvraag aangescherpt moet worden, of nog details mist (die GenAI misschien niet weet).



Ook al kan GenAI sterke onderzoeksvragen voor je definiëren, de finale versie van jouw onderzoeksvraag moet altijd worden goedgekeurd door je promotor.

2. Opzoeken van wetenschappelijke papers en ander bronmateriaal



Eindcompetentie: de student kan relevante wetenschappelijk literatuur verzamelen en kritisch evalueren.



GenAI kan gebruikt worden als zoekmachine (vb. Perplexity, GPT-4, Copilot) voor het opzoeken van wetenschappelijk bronmateriaal. GenAI wordt gezien als één van de zoekmachines die geraadpleegd kunnen worden en vormt dus een aanvulling op wat reeds gebruikt wordt (vb.: Web of Science, Google Scholar,...). GenAI kan ook bronnen samenvatten, vergelijken en bekritisieren.



Je mag **zoeken naar relevante referenties en bronmateriaal**, maar dient hierbij wel steeds de originele referentie of bron te raadplegen. Je verwijst in je masterproef dan ook altijd naar de originele bron.



Benader elk resultaat van AI zoekmachines/databases kritisch, net zoals je een kritische selectie van literatuur dient te maken in bestaande wetenschappelijke databanken. GenAI:

- is gevoelig voor *bias*, wees hiervoor extra waakzaam en alert.
- kan (ongewenst) onbestaande bronnen verzinnen, ga dus altijd op zoek naar de originele bron.
- kan zoals gezegd ook samenvattingen maken. Echter, deze zijn vaak erg beknopt, kunnen ongenueanceerd zijn en zijn niet geschreven vanuit het perspectief en vraagstelling die je zelf als onderzoeker aanneemt. Lees dus ook altijd de originele bron goed door mocht je, door het lezen van de samenvatting, de bron interessant vinden voor jouw onderzoek.



Je mag niet refereren aan (door GenAI gegenereerde) onbestaande bronnen, dit is een vorm van fraude. Vermeld altijd de originele bron in je bibliografie, verwijzingen naar GenAI worden niet geaccepteerd.

3. Uitwerken van de onderzoeksmethode



Eindcompetentie: de student kan een geschikte methodologie opstellen om de onderzoeksvraag/onderzoeksvragen te beantwoorden.



GenAI kan gebruikt worden bij het uitwerken van allerlei onderzoeksmethoden om je data te verzamelen, zowel kwantitatief als kwalitatief. Ze kan je bijvoorbeeld een leidraad geven bij het opstellen van een ontwerp van een experiment of het opstellen van mogelijk vragen voor surveys.



Je mag **brainstormen** naar mogelijke onderzoeksmethoden en manieren om data te verzamelen.



Ga bij voorgestelde onderzoeksmethoden na of de voorstellen haalbaar zijn m.b.t. tijd en infrastructuur en of ze geschikt zijn om je eigen onderzoeksvraag te beantwoorden. Verwerk in je masterproef altijd de reden achter het gebruik van jouw methode: in de beoordeling van jouw masterproef wordt deze verantwoording meegenomen. Begrijp dus ook goed waarom je een bepaalde methode kies en verdiep je hierin.



Alhoewel GenAI je goed kan helpen bij het uitwerken van een geschikte onderzoeksmethode mag je GenAI niet als bron gebruiken: refereer altijd aan een origineel werk waar de methode wordt beschreven.

4. Onderzoek uitvoeren



Eindcompetentie: de student kan experimenteel onderzoek plannen en zelfstandig uitvoeren.



GenAI kan gebruikt worden bij het opstellen en inplannen van je onderzoek. Ze kan je bijvoorbeeld helpen bij het opstellen van een bepaald protocol, of als naslagwerk bij bepaalde handelingen. Als je bij het geven van je prompt je methode uitlegt, zal de uitkomst sterker zijn; idealiter gebruik je GenAI dus als coach doorheen het hele traject van het uitwerken van je methode en onderzoek.



Je mag GenAI kan gebruiken worden bij het opstellen en inplannen van jouw experimenteel onderzoek. Gebruik GenAI als coach doorheen het traject (inclusief de methodologie) en ze zal je beter kunnen begeleiden.



GenAI kan je goed helpen bij het opstellen en inplannen van jouw experimenteel onderzoek, maar het experimenteel onderzoek zelf dien je nog altijd persoonlijk uit te voeren. GenAI kan datasets voor jou genereren (gebaseerd op eerder onderzoek, verwachte uitkomsten of zelfs compleet verzonnen). Je kunt deze datasets gebruiken als inspiratiebron maar nooit als originele data – die moeten altijd van jezelf komen.



Je mag door GenAI gegenereerde datasets niet gebruiken als onderzoeksdata. Dit is fraude.

5. Analyseren, visualiseren en kaderen van onderzoeksdata



Eindcompetentie: de student kan onderzoeksresultaten kritisch analyseren en interpreteren en hier valide conclusies uit trekken; de bekomen onderzoeksresultaten kaderen in een brede internationale wetenschappelijke context.



GenAI kan, zoals gezegd, data genereren, maar ook door jouw gegenereerde data analyseren en visualiseren, al dan niet in context, maar er gelden enkele belangrijke aandachtspunten en restricties:



Je dient **zélf** te kunnen inschatten welke analyses en visualisaties het meest geschikt zij voor een bepaalde dataset en in functie van de te beantwoorden onderzoeksvragen en -hypothesen en je moet je keuze ook verantwoorden in je masterproef of tijdens je mondelinge verdediging.



Je mag GenAI uiteraard wel gebruiken om te **brainstormen** naar mogelijke manieren (statistische tests, types grafieken, ...) om een bepaald type dataset te analyseren of te visualiseren, of te helpen bij het in context plaatsen van jouw resultaten. Gebruik GenAI dus wederom eerder als inspiratiemiddel en ga zelf op zoek naar diepere onderbouwing.



Je mag **code helpen genereren** om deze vervolgens kritisch te evalueren en te laten *runnen* in dataverwerkingssoftware zoals R, Python, GIS-pakketten of equivalenten. Zorg dat je de code zelf begrijpt.



GenAI kan ook foutieve code genereren en/of verkeerd advies geven bij het optimaliseren van je code.



GenAI tools zijn niet transparant over wat er gebeurt met informatie en data die worden ingegeven door de gebruiker, **vermijd dus te allen tijde** het ingeven van originele onderzoeksdata of klinische gegevens (en andere vertrouwelijke informatie zoals bepaalde onderzoekshypothesen) in een GenAI. Het is enkel toegelaten om fictieve datasets met GenAI te delen die zijn aangepast in termen van variabelen, datatypes en -formaten en die enkel dummy data bevatten. De output van deze *dummy test analyse* kan je op weg helpen om vervolgens zelf aan de slag te gaan met je eigen dataset in dataverwerkingssoftware zoals R, Python of equivalenten.



Je mag geen onderzoeksdata of (vertrouwelijke) klinische informatie invoeren in AI-tools (cf. gegevensprivacy, intellectual property). Bespreek altijd met je promotor wat 'vertrouwelijk' is binnen jouw specifieke onderzoek.



Alhoewel GenAI je kan helpen bij het interpreteren en kaderen van jouw resultaten moet je, zoals altijd, refereren aan het originele materiaal.

6. Schrijven aan je eindwerk



Eindcompetentie: de student kan schriftelijk rapporteren over het persoonlijk wetenschappelijk onderzoek.



Je wordt geacht doorheen je opleiding voldoende schriftelijke wetenschappelijke taalvaardigheden te hebben verworven om nu **AI-ondersteund** te kunnen schrijven aan je masterproef.



Je mag **taalfouten opsporen en verbeteren** (spelling, grammatica) in de tekst die je zelf geschreven hebt.



Je mag inspiratie vragen om zinnen die je zelf geschreven hebt te **herformuleren**.

- ✓ Je mag zinnen die je zelf geschreven hebt helpen **vertalen** (bv. van Nederlands naar Engels). Lees kritisch na.
- ! Door GenAI gegenereerde teksten worden niet beschouwd als een betrouwbare bron voor wetenschappelijke informatie en kunnen niet worden overgenomen zonder grondige kritische reflectie van de inhoud. Je dient dus voor elke AI-output kritisch na te gaan of je de tekst zelf ook volledig begrijpt (bv. woordgebruik, zinsbouw, ...) en of je volledig achter de tekst kan staan zoals die herschreven is. Als auteur ben je zelf verantwoordelijk voor de inhoud van de tekst die je indient.
- ✗ Let erop dat er geen nieuwe data, informatie of bronnen worden toegevoegd die niet in jouw originele werk zaten als je GenAI gebruikt om je teksten na te lezen, te verbeteren of aan te vullen. Let er ook op dat je geen privacygevoelige/confidentiële data deelt.

7. Presenteren



Eindcompetentie: de student kan onderzoeksresultaten mondeling presenteren en toelichten en een wetenschappelijke discussie over onderzoeksresultaten voeren.



GenAI kan je ondersteunen bij het voorbereiden van je mondelinge presentatie door tips & tricks aan te bieden voor de presentatie en de verdediging. Je kunt GenAI dus zien als een *sparring partner* of virtuele medestudent. GenAI kan (powerpoint) slides maken, alsook illustratieve afbeeldingen.

- ✓ Je mag **tips** laten genereren om je te inspireren bij het maken van de eindpresentatie.
- ✓ Je mag een lijst met **mogelijke vragen** genereren om je voor te bereiden op de mondelinge verdediging.
- ✓ Je mag **moeilijke begrippen of concepten** helpen uitleggen op een heldere manier voor een breder publiek.
- ✓ Je mag **afbeeldingen genereren** om je presentatie te illustreren zolang je aan correcte bronvermelding doet. Bijv. "afbeelding/illustratie gegenereerd door [AI-tool]".
- ! Het wordt ten sterkste afgeraden om slides toe te lichten die je zelf niet hebt gemaakt (bijv. door AI-gegenereerde slides). Om je eigen presentatie kwaliteitsvol te kunnen brengen, werk je dus zelf je eigen presentatie uit ter ondersteuning van de mondelinge verdediging.
- ! GenAI kan je helpen bij het verzinnen van vragen over je onderzoeksresultaten. Gebruik deze als inspiratiebron om je voor te bereiden (maar deel nooit (vertrouwelijke) klinische data). Je kunt GenAI ook opdragen deze vragen te beantwoorden. Bestudeer de antwoorden goed en wees zeker dat je ze begrijpt; het instuderen van de antwoorden alleen gaat je niet genoeg voorbereiden op je mondelinge verdediging.
- ✗ Je mag geen (door AI-gegenereerde) afbeeldingen gebruiken in je presentatie zonder bronvermelding.