

# Eksamensveiledning

- om vurdering av eksamensbesvarelser

LOKALT GITT SKRIFTLIG EKSAMEN

ELE1003 – automatiseringssystemer

Sist redigert 08/01/20.

# Eksamensveiledning for lokalt gitt skriftlig eksamen i fylkeskommunenes landssamarbeid (Vigo IKS)

Denne eksamensveiledningen gir informasjon om lokalt gitt skriftlig eksamen i landssamarbeidet, og hvordan eksamen skal vurderes. Veiledningen er for skoler, elever, privatister, lærere og foresatte. Sensorene skal bruke veiledningen som en felles referanseramme for sitt sensurarbeid.

## 1. Eksamensordning

Det er ingen forberedelsesdag i dette faget.  
Eksamen varer i 4 timer, fra klokken 09:00 til 13:00

## 2. Hjelpemidler

Alle hjelpemidler er tillatt, bortsett fra åpent internett og andre verktøy som kan brukes til kommunikasjon. Hver fylkeskommune har publisert liste over tillatte nettbaserte hjelpemidler (nettressurser) som er tilgjengelig på eksamensdagen.

Noen fag avviker fra denne regelen ved at det er restriksjoner på bruk av hjelpemidler, eller at det er spesielle hjelpemidler som kreves for å løse eksamensoppgaven. Listen viser fag som avviker:

<http://www.vigoiks.no/eksamen/hjelpemidler-til-eksamen>

Eksamensoppgaver hvor det ikke er krav om spesielle hjelpemidler skal være utformet på en slik måte at det ikke er nødvendig å ha tilgang til internett eller hjelpemidler for å kunne besvare oppgavene. Det er kandidatens egen kompetanse i faget som skal prøves på eksamen.

Med utgangspunkt i eksamensordningen for faget må kandidaten selv velge hensiktsmessige hjelpemidler for å løse oppgavene. Eksempler på hjelpemidler kan være: datamaskin med filer og digitale verktøy, kalkulator, lærebok, tidligere eksamensoppgaver, notater, eksamensveiledning, utskrifter fra Internett og formelbok. Alle digitale verktøy som kandidaten vil bruke, må være installert på datamaskinen før eksamen.

### 3. Kommunikasjon med andre under eksamen

Det er ikke lov å kommunisere med andre under eksamen, hverken skriftlig eller muntlig.

### 4. Eksamensoppgaven

Eksamensoppgavene lages med utgangspunkt i læreplanens kompetansemål. De fem grunnleggende ferdighetene er en del av kompetansemålene:

- å kunne uttrykke seg muntlig (gjelder ikke på skriftlig eksamen)
- å kunne uttrykke seg skriftlig
- å kunne lese
- å kunne regne
- å kunne bruke digitale hjelpemidler

Oppgavesettet er bygd opp slik at besvarelsen skal gi grunnlag for å vurdere kandidatens individuelle kompetanse. Samlet sett kan eksamen inneholde oppgaver fra alle hovedområdene i læreplanen, men ikke nødvendigvis fra alle kompetansemålene. De fleste eksamener har alle hjelpemidler tillatt. Eksamensoppgaven bør være en åpen oppgave (case), og må utformes på en slik måte at svarene ikke kan leses direkte ut av en lærebok eller andre hjelpemidler.

Når kandidaten velger å bruke erfaringer fra egen praksis, er det viktig at hun/han beskriver klart hvilke valg som tas og de forutsetningene det arbeides ut i fra. Det er viktig å besvare det oppgaven spør om for å vise fagkompetansen sin.

Tidligere eksamensoppgaver finner du på [www.vigoiks.no](http://www.vigoiks.no)

### 5. Bruk av kilder

Hvis kandidaten bruker kilder i besvarelsen, skal disse oppgis på en slik måte at leseren kan finne fram til dem. Kandidaten skal oppgi forfatter og fullstendig tittel på lærebøker, artikler eller annen litteratur. Hvis kandidaten velger å bruke utskrift eller sitat fra nettsider, skal han/hun oppgi nøyaktig nettadresse og nedlastingsdato. Eksamensoppgavene har ikke alltid krav om bruk av kilder (tekst som er hentet fra bøker, Internett etc.), og kandidaten kan vise svært høy kompetanse til eksamen uten å bruke kilder i besvarelsen. I besvarelsen skal kandidaten vise sin egen kompetanse, med eller uten bruk av kilder.

## **6. Vurdering av eksamensbesvarelser og karakterbeskrivelser**

Fylkeskommunene har ansvar for å sensurere besvarelsene. Spørsmål om gjennomføring og sensur av eksamen rettes til den enkelte fylkeskommune.

Forskrift til opplæringsloven §§ 3-4 og 4-4 har generelle karakterbeskrivelser for grunnopplæringen:

Karakteren 6 uttrykker at eleven har fremragende kompetanse i faget.

Karakteren 5 uttrykker at eleven har meget god kompetanse i faget.

Karakteren 4 uttrykker at eleven har god kompetanse i faget.

Karakteren 3 uttrykker at eleven har nokså god kompetanse i faget.

Karakteren 2 uttrykker at eleven har lav kompetanse i faget.

Karakteren 1 uttrykker at eleven har svært lav kompetanse i faget.

Karakterene 2-6 betyr at faget er bestått.

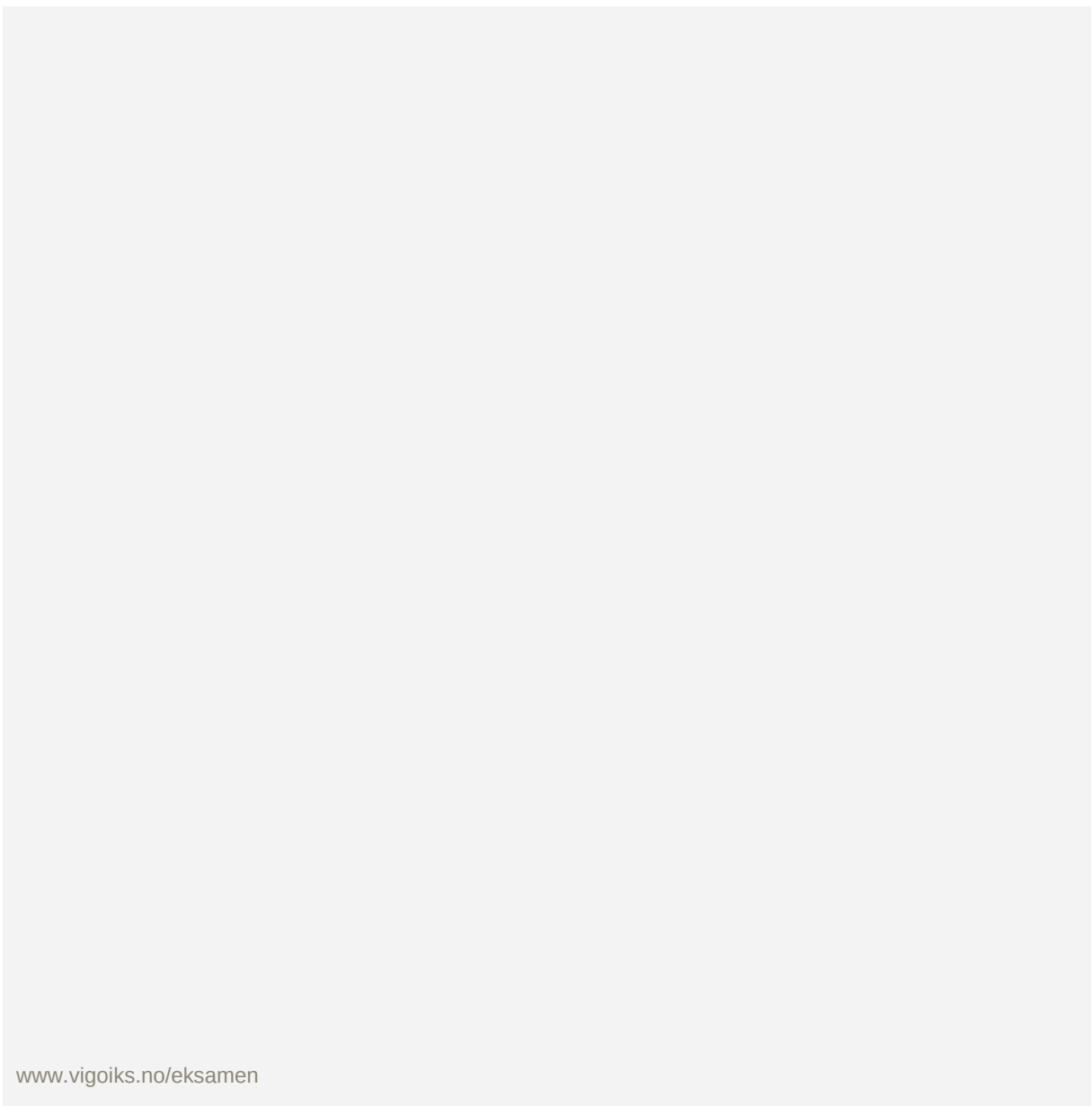
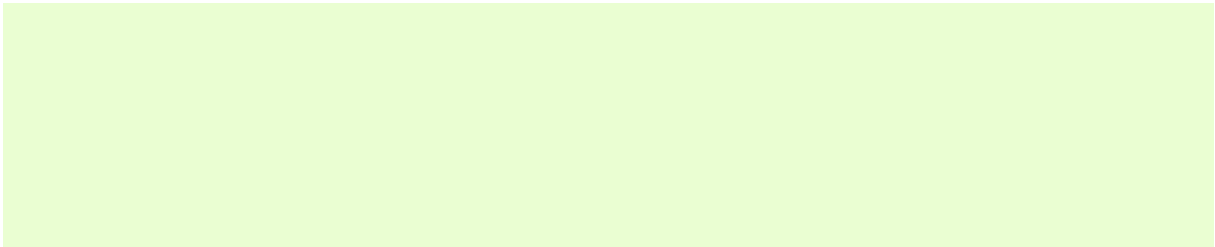
## Kjennetegn på kompetanse

| Hovedområde                                                                                                                              | Karakteren 5-6<br>Kandidaten viser fremragende eller meget god kompetanse i faget                                                                                                                                                                                                                 | Karakteren 3-4<br>Kandidaten viser god eller nokså god kompetanse i faget                                                                                                                                                                                                                                              | Karakteren 2<br>Kandidaten viser lav kompetanse i faget                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Automatiseringssystemer</b><br><b>Mål for opplæringen er at eleven skal kunne</b>                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Planlegge, montere, sette i drift og dokumentere systemer for motorstyring med valgbar dreieretning og turtall av trefaser asynkronmotor | Planlegger og dokumenterer et komplett anlegg ut fra beskrivelse, og velger nødvendig utstyr.<br>Det lages en komplett dokumentasjon:<br>-Riktig merking av termineringspunkt<br>-Arrangementstegning<br>-Rekkeklemmetabell<br>-Intern koblingstabell<br>-Styrestrømsskjema<br>-Hovedstrømsskjema | Planlegger og dokumenterer et delvis komplett anlegg ut fra beskrivelse, og velger nødvendig utstyr.<br>Det lages en <u>delvis</u> komplett dokumentasjon:<br>-Riktig merking av termineringspunkt<br>-Arrangementstegning<br>-Rekkeklemmetabell<br>-Intern koblingstabell<br>-Styrestrømsskjema<br>-Hovedstrømsskjema | Planlegger og dokumenterer deler av anlegget ut fra beskrivelse, og velger noe utstyr.<br>Det <u>mangler</u> en komplett dokumentasjon:<br>-Riktig merking av termineringspunkt<br>-Arrangementstegning<br>-Rekkeklemmetabell<br>-Intern koblingstabell<br>-Styrestrømsskjema<br>-Hovedstrømsskjema |
| Planlegge, montere, sette i drift og dokumentere systemer for alarmhåndtering, forrigling og tidsstyring, basert på                      | Planlegger og dokumenterer et komplett anlegg ut fra beskrivelse (alarm, tidsstyring, forrigling),                                                                                                                                                                                                | Planlegger og dokumenterer delvis et anlegg ut fra beskrivelse (alarm, tidsstyring,                                                                                                                                                                                                                                    | Planlegger og dokumenterer deler av et anlegg ut fra beskrivelse (alarm, tidsstyring,                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| relé og programmerbare logiske styringer, og bruke digitalt verktøy ved programmering og konfigurering                                                 | og velger nødvendig utstyr.<br>Det lages en komplett dokumentasjon:<br>-Relestyling <ul style="list-style-type: none"> <li>• Styrestrømsskjema med komplett merking</li> <li>• Rekkeklemmetabell</li> </ul> -Programmerbar logisk styring (PLS) <ul style="list-style-type: none"> <li>• I/O-liste</li> <li>• Komplett PLS program</li> </ul> | forrigling), og velger nødvendig utstyr.<br>Det lages en delvis komplett dokumentasjon:<br>-Relestyling <ul style="list-style-type: none"> <li>• Styrestrømsskjema</li> <li>• Rekkeklemmetabell</li> </ul> -Programmerbar logisk styring (PLS) <ul style="list-style-type: none"> <li>• I/O-liste</li> <li>• PLS program</li> </ul> | forrigling), og i noen grad velger nødvendig utstyr.<br>Det mangler en komplett dokumentasjon:<br>-Relestyling <ul style="list-style-type: none"> <li>• Styrestrømsskjema</li> <li>• Rekkeklemmetabell</li> </ul> -Programmerbar logisk styring (PLS) <ul style="list-style-type: none"> <li>• I/O-liste</li> <li>• PLS program</li> </ul> |
| Planlegge, montere og sette i drift system for kontinuerlig regulering, basert på ferdig dokumentasjon.                                                | Planlegger og beskriver idriftsettelse av et komplett anlegg ut fra dokumentasjon                                                                                                                                                                                                                                                             | Planlegger og beskriver i noen grad idriftsettelse av et komplett anlegg ut fra dokumentasjon                                                                                                                                                                                                                                       | Planlegger og beskriver i liten grad idriftsettelse av et komplett anlegg ut fra dokumentasjon                                                                                                                                                                                                                                             |
| Utføre sammenføyning og sponfraskillende arbeid ved montasje av utstyr i systemene, basert på materialenes egenskaper og utstyrets montasjebeskrivelse | Beskriver ut fra en oppgave hvordan <ul style="list-style-type: none"> <li>• sammenføyning</li> <li>• sponfraskillende arbeid utføres</li> </ul>                                                                                                                                                                                              | Beskriver ut fra en oppgave i noen grad hvordan <ul style="list-style-type: none"> <li>• sammenføyning</li> <li>• sponfraskillende arbeid utføres</li> </ul>                                                                                                                                                                        | Beskriver ut fra en oppgave i liten grad hvordan <ul style="list-style-type: none"> <li>• sammenføyning</li> <li>• sponfraskillende arbeid utføres</li> </ul>                                                                                                                                                                              |

|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Måle elektriske størrelser på systemene og vurdere måleresultatene                                                            | Bruke relevante måleinstrumenter<br>Vurdere måleresultatene riktig.<br>Behersker ohms lov og effektformelen                                                                                                                                                                            | Bruke relevante måleinstrumenter<br>Vurdere i noen grad måleresultatene riktig.<br>Behersker i noen grad ohms lov og effektformelen                              | Bruke ikke relevante måleinstrumenter<br>Vurdere i mindre grad måleresultatene riktig.<br>Behersker delvis ohms lov og effektformelen         |
| Feilsøke på systemnivå                                                                                                        | Velger riktig feilsøkingsmetode.<br>Vurderer resultatene riktig                                                                                                                                                                                                                        | Velger i noen grad riktig feilsøkingsmetode.<br>Vurderer i noen grad resultatene riktig                                                                          | Velger i mindre grad riktig feilsøkingsmetode.<br>Vurderer i mindre grad resultatene riktig                                                   |
| Risikovurdere og sluttkontrollere arbeidet som utføres på systemene                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Benytte riktige skjema for risikoanalyse og sluttkontroll.</li> <li>• Forklare hvordan sluttkontroll utføres</li> <li>• Vurdere resultater fra sluttkontroll<br/>Finne fram relevante skjema for sluttkontroll og funksjonsprøving</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Benytte riktige skjema for risikoanalyse og sluttkontroll.</li> <li>• Forklare hvordan sluttkontroll utføres</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Benytte riktige skjema for risikoanalyse og sluttkontroll</li> </ul>                                 |
| Bruke faglig presist språk om systemene, tilpasset brukere, supportpersonell, kolleger og representanter fra andre fagområder | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommuniserer og svarer på spørsmål fra målgruppene på et faglig presist språk</li> </ul>                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• I noen grad kommunisere og svare på spørsmål fra målgruppene på et faglig presist språk</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• I mindre grad kommunisere og svare på spørsmål fra målgruppene på et faglig presist språk</li> </ul> |

|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Utføre arbeidet på systemene fagmessig, nøyaktig og i overensstemmelse med gjeldende lover og forskrifter, normer og produsentens tekniske dokumentasjon | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beskrive hvordan utstyret skal monteres etter gjeldene forskrifter/ normer FEL, NEK 400 og iht. leverandørens montasjeanvisning</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beskrive i noen grad hvordan utstyret skal monteres etter gjeldene forskrifter/ normer FEL, NEK 400 og iht. leverandørens montasjeanvisning</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beskrive i mindre grad hvordan utstyret skal monteres etter gjeldene forskrifter/ normer FEL, NEK 400 og iht. leverandørens montasjeanvisning</li> </ul> |
| Arbeide i overensstemmelse med rutiner for kvalitetssikring og internkontroll, med hovedvekt på avvikshåndtering og helse, miljø og sikkerhet            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Håndtere avvik.</li> <li>• Fylle ut relevante skjema</li> <li>• Avviksmelding.</li> <li>• SJA (Sikker jobb analyse)</li> <li>• Dokumentasjon.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fylle ut relevante skjema</li> <li>• Avviksmelding.</li> <li>• SJA</li> <li>• Dokumentasjon.</li> </ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Finne frem relevante skjema</li> </ul>                                                                                                                   |



[www.vigoiks.no/eksamen](http://www.vigoiks.no/eksamen)