

MAL SENSORVEILEDNING

Sensorveiledning utarbeides av den/de som lager oppgavesettet til den aktuelle eksamen og utarbeides samtidig med eksamensoppgaven.

Sensorveiledningene skal være tilgjengelige for studentene etter at karakterer er fastsatt, jf. UH-loven § 5-3 (3) - <https://lovdata.no/lov/2005-04-01-15/§5-3>.

Generell info

Emneinformasjon	
Emnekode	LKI235
Emnenavn	Treningsfysiologi for idrettsfag
Studieår semester	Høst 2024
Studiepoeng	10
Emneansvarlig	Gøran Paulsen
Eksamenstype	3 timers individuell skriftlig eksamen. Gradert karakter A-F.

Malen tilpasses eksamenstype/vurderingsform.

Dokumenter som skal være tilgjengelig for sensor

- ☐ Eksamensoppgave (dersom den ikke følger i WISEflow)
- ☐ Emneplan eller fagplan
- ☐ Informasjon som er gitt til studentene om den konkrete eksamen

Læringsutbytte

Hvilke læringsutbyttebeskrivelser er eksamensoppgaven knyttet til?

- Analysere hvilke fysiologiske systemer og faktorer som er bestemmende for prestasjon i kondisjons- og utholdenhetsidretter, som løping og sykling.
- Analysere hvilke fysiologiske systemer og faktorer som er bestemmende for prestasjon i kraft- og styrkeidretter.
- Gjøre rede for hvordan kondisjons- og utholdenhets trening gir fysiologiske tilpasninger i oksygentransportveien, fra sirkulasjonssystemet til musklens mitokondrier.
- Gjøre rede for styrketreningstilpasninger i nervesystemet og i skjelettmuskulatur, som muskelvekst og fibertypeoverganger.
- Beskrive generelle treningstilpasninger i bindevev.
- Reflektere over hvordan kjønn kan innvirke på punktene ovenfor.

Pensum/fagstoff

Henvis til de mest aktuelle delene av pensum/fagstoff knyttet til eksamensoppgaven.

Det er hentet spørsmål fra hele pensum. Kurset inneholder kontrollspørsmål fra alle tema.

Undervisning

Forelesningsplan og/eller timeplan følger vedlagt. Hvis aktuelt, kan kommentere vektleggingen av ulike deler av pensum i undervisningen, hvilke undervisningsmetoder som er brukt, og ev. annen informasjon om gjennomføringen av undervisningen/emnet som er relevant for å kunne vurdere besvarelsene på en best mulig måte. Ved selvstendige oppgaver, har studentene fått veiledning underveis?

Uke	Ukedag	Startdato	Starttids punkt	Sluttids punkt	UndervAkt	Tema	Pensum	Undervisning	Rom
u 34	Tirsdag	20.08.2024	10:15	12:00	1 Styrke	Hva er styrke?	Styrkeboka: Kap 1 og 2; ExercisePhys.: Kap 18	Lærer	Undv F U1.1
u 34	Fredag	23.08.2024	10:15	12:00	1 Styrke	Hva er styrke?		Student	Undv F U1.1
u 35	Mandag	26.08.2024	10:15	12:00	2 Styrke	Hva er styrketrening?	Styrkeboka: Kap 5, 6, 7, 9, 16 og 19; ExercisePhys.: Kap 22	Lærer	Undv F U1.1
u 35	Fredag	30.08.2024	10:15	12:00	2 Styrke	Hva er styrketrening?		Student	Undv H U1.1
u 36	Onsdag	04.09.2024	14:30	16:15	3 Styrke	Nevral adaptasjon	Styrkeboka: Kap 3; ExercisePhys.: Kap 19	Lærer	Undv F U1.1
u 36	Fredag	06.09.2024	10:15	12:00	3 Styrke	Nevral adaptasjon		Student	Undv H U1.1
u 37	Onsdag	11.09.2024	14:30	16:15	4 Styrke	Muskelvekst	Styrkeboka: Kap 3 og 4; ExercisePhys.: Kap 20, 33	Lærer	Undv H U1.1
u 37	Fredag	13.09.2024	10:15	12:00	4 Styrke	Muskelvekst		Student	Undv F U1.1
u 38	Onsdag	18.09.2024	14:30	16:15	5 Styrke	Sener og knokler	Styrkeboka: Kap 3 og 4	Lærer	Undv F U1.1
u 38	Fredag	20.09.2024	10:15	12:00	5 Styrke	Sener og knokler		Student	Undv F U1.1
u 39	Onsdag	25.09.2024	14:30	16:15	6 Styrke	Aldring	Styrkeboka: Kap 10; ExercisePhys.: Kap 31	Lærer	Undv F U1.1
u 39	Fredag	27.09.2024	10:15	12:00	6 Styrke	Aldring		Student	Undv F U1.1
u 40	Onsdag	02.10.2024	12:30	14:15	7 Styrke	Prestasjon	Styrkeboka: Kap 12, 13 og 14; ExercisePhys.: Kap 22	Lærer	Undv F U1.1
u 40	Fredag	04.10.2024	10:15	12:00	7 Styrke	Prestasjon		Student	Undv F U1.1
u 41	Tirsdag	08.10.2024	08:15	10:00	Lab	Lab		Lærer	Lab IFP
u 41	Fredag	11.10.2024	10:15	12:00	Lab	Lab		Lærer	Lab IFP
u 42	Mandag	14.10.2024	10:15	12:00	1 Utholdenhet	Hva er utholdenhet?	ExercisePhys.: Kap 5-11	Lærer	Undv F U1.1
u 42	Fredag	18.10.2024	08:15	10:00	1 Utholdenhet			Student	Undv F U1.1
u 43	Tirsdag	22.10.2024	10:15	12:00	2 Utholdenhet	Hva begrenser VO2maks og prestasjon?	ExercisePhys.: Kap 12-16	Lærer	Undv F U1.1
u 43	Fredag	25.10.2024	10:15	12:00	2 Utholdenhet			Student	Undv F U1.1
u 44	Mandag	28.10.2024	10:15	12:00	3 Utholdenhet	Hva er utholdenhetstrening?	ExercisePhys.: Kap 21	Lærer	Undv F U1.1
u 44	Fredag	01.11.2024	08:15	10:00	3 Utholdenhet			Student	Undv F U1.1
u 45	Mandag	04.11.2024	10:15	12:00	4 Utholdenhet	Sentral effekter av utholdenhetstrening	ExercisePhys.: Kap 21	Lærer	Undv F U1.1
u 45	Fredag	08.11.2024	12:30	14:15	4 Utholdenhet			Student	Undv F U1.1
u 46	Tirsdag	12.11.2024	10:15	12:00	5 Utholdenhet	Perifere effekter av utholdenhetstrening	ExercisePhys.: Kap 21	Lærer	Undv F U1.1
u 46	Fredag	15.11.2024	12:30	14:15	5 Utholdenhet			Student	Undv F U1.1
u 47	Mandag	18.11.2024	10:15	12:00	6 Utholdenhet	Helseeffekter av utholdenhetstrening	ExercisePhys.: Kap 31	Lærer	Undv F U1.1
u 47	Fredag	22.11.2024	10:15	12:00	6 Utholdenhet			Student	Undv F U1.1
u 48	Mandag	25.11.2024	10:15	12:00	7 Utholdenhet	Prestasjon	ExercisePhys.: Kap 24 og 25	Lærer	Undv F U1.1
u 49	Mandag	02.12.2024	10:15	12:00	7 Utholdenhet			Student	Aud Utsikt
u 49	Torsdag	05.12.2024	12:30	14:15	Repetisjon			Lærer	Undv F U1.1
u 49	Fredag	06.12.2024	10:15	12:00	Repetisjon			Student	Undv F U1.1
u 50	Tirsdag	10.12.2024	10:15	12:00	Repetisjon			Student	Undv F U1.1
u 50	Torsdag	12.12.2024	10:00	13:00	12.12.2024	EKSAMEN			Undv C 1.1, Undv

Fasit/Løsningsforslag/ Vurderingskriterier

Ved konkrete svaralternativ, definer hva kandidaten må ha med i svaret sitt for å svare på hver oppgave, f.eks. i form av fasit, eller moment fra pensum i disiplinbaserte eksamener/muntlige eksamener. Ved individuelt utformede oppgaver, definer punkt/moment oppgaven bør inneholde. Hvilke forventninger er det til et A-svar, et godt gjennomsnittlig svar (altså C-svar) og et E-svar? Ved karakterskala bestått/ikke bestått, hva må være med for å bestå eksamen?

Det er antydnet poeng for hver oppgave og delpoeng. Alle oppgavene gir 8 poeng. Tilnærmet karakter:
A = 8, B = 7, C = 6, D = 5, E = 4, F < 4.

STYRKETRENINGSDELEN

1. Definer styrke (hva menes med begrepet styrke?). Hvordan skiller maksimalstyrke seg fra «eksplosiv» styrke, og på hvilke ulike måter kan vi teste styrke? (8 poeng)

Sensorveiledning:

A) **Definisjon av styrke:** Evnen til en muskel eller muskelgruppe til å utvikle kraft. Kandidaten bør nevne kraft-hastighetsforholdet og kraft-lengdeforholdet og forklare behovet for å spesifisere en styrketest. Kontraksjonsformene konsentrisk, isometrisk og eksentrisk bør nevnes og forklares. (4 poeng)

B) **Forskjellen mellom maksimalstyrke og eksplosiv styrke:** Maksimal styrke refererer til den maksimale kraften en muskel kan utvikle i én enkelt kontraksjon (ofte målt i 1RM - én repetisjon maksimum). Eksplosiv styrke refererer til evnen til å utvikle kraft raskt, som er viktig i aktiviteter som krever «eksplosive» bevegelser (f.eks. sprint eller hopp). «Rate of force development» (RFD) eller kontraksjonshastighet bør nevnes og forklares. (2 poeng)

C) **Styrketester:** 1RM-test (maksimal konsentrisk test), isokinetiske og isometriske tester, og funksjonelle tester som vertikalt hopp/spenst. (2 poeng)

2. Hva menes med treningsvolum, treningsmengde og treningsbelastning, og hvordan henger disse begrepene sammen innenfor styrketrening? (8 poeng)

Sensorveiledning: **Treningsvolum:** Totalt arbeid utført i en treningsøkt (f.eks. sett × repetisjoner × motstand (kg)) (2 poeng). **Treningsmengde:** Den samlede mengden trening over tid, ofte målt som ukentlig volum (2 poeng). **Treningsbelastning:** Den totale stresset treningen påfører kroppen, inkludert måten vi trener på. Eksempelvis kan vi med samme treningsvolum oppnå større treningsbelastning med eksentriske kontraksjoner enn konsentriske kontraksjoner. Kandidaten bør ikke blande «treningsmotstand» og «treningsbelastning» (4 poeng).

3. Hva er de grunnleggende funksjonene til senene i muskel-sene-komplekset, og hvordan påvirker de muskelarbeidet under ulike aktiviteter? Gi eksempler på hvordan ulike sener i kroppen benytter disse funksjonene. (8 poeng)

Sensorveiledning:

Funksjoner til senene:

1. Overføre kraft fra muskler til skjelettet for å skape bevegelse (2 poeng).
2. Lagring og frigjøring av elastisk energi. Dette er spesielt viktig ved sprintløping og hopping, da det gir økt effektutvikling («power amplification») (2 poeng).
3. Bedre arbeidsforholdene til musklene ved mindre lengdeendringer, som gir lavere energiforbruk (bedre arbeidsøkonomi) og skåner musklene ved oppbremsninger og landinger (2 poeng).

Eksempler: Akillesenen: Viktig for å lagre elastisk energi under løping og hopping.

Fingermuskelsener: Ren kraftoverføring som er viktig for finmotoriske bevegelser (2 poeng).

4. Diskuter hvordan styrketrening kan forbedre prestasjonen i utholdenhetsidretter som løping, langrenn og sykling. Hvilke fysiologiske mekanismer kan forklare dette?

Sensorveiledning: **Prestasjonsforbedringer:** Økt styrke kan gi bedre arbeidsøkonomi (f.eks. løpsøkonomi), og bedre avslutningsegenskaper (spurter). Økt styrke kan også legge grunnlag for tilpasninger av teknikk, f.eks. staking i langrenn (3 poeng).

Fysiologiske mekanismer:

1. Endringer i fibertypesammensetning (økt andel type IIA-fibre).
2. Bedre nevromuskulær effektivitet og koordinasjon (bedre teknikk).
3. Økt maksimal kraftkapasitet.
4. Økt anaerob kapasitet.
5. Forbedret senestivhet. (1 poeng på hver)

UTHOLDENHETSDELEN

1. Hvilke energisystemer har vi i skjelettmusklene, og på hvilken måte tilpasses energiomsetningen aktivitetsnivået? Gi eksempler fra hvile til intensiv fysisk aktivitet. (8 poeng)

Sensorveiledning: Energisystemer: ATP-PCr-systemet, glykolysen og det oksidative systemet (aerob energiomsetning) (2 poeng). Påvirkning av aktivitetsnivå: I hvile: Primært aerob energiomsetning, lav hastighet på ATP-produksjon. Ved aktivitet: Økt energiomsetning for å møte ATP-behovet. Fettomsetningen dominerer ved lav intensitet, mens forbruket av glukose øker med økende intensitet. Ved styrketrening og sprintløping dominerer ATP-PCr-systemet. Utholdenhetstrening gir et skift mot mer fettforbrenning slik at glukosen spares (6 poeng).

2. Definer utholdenhet? Beskriv typiske metoder for utholdenhetstrening. Gi konkrete, men kortfattede, eksempler fra en idretter.

Sensorveiledning:

Definisjon av utholdenhet: Evnen til å opprettholde en intensitet over tid, eller: evnen til å motstå tretthet. Utholdenhet kan testes/måles ved alle intensiteter, og dette bør forklares med eksempler (3 poeng). **Metoder for utholdenhetstrening:** Kontinuerlig trening (jevn intensitet over tid, f.eks. langkjøring). Intervalltrening (veksling mellom høy og lav intensitet, f.eks. 3x5 min). **Eksempler:** Langrenn: Kombinasjon av langkjøring (60-180 min i sone 1-2) og intervall (4-8 min i sone 3-4). Fotball: Intervall i form av fotballspill på liten bane (5x2 min). Ressurstrening kan være løping, f.eks. 3x10 med 45 s (arbeid)-15 s (hvile) (5 poeng).

3. Hvordan påvirker økt blodvolum hjertets pumpekapasitet? (8 poeng)

Sensorveiledning: Økt blodvolum fører til høyere endediastolisk volum (EDV), som øker slagvolumet gjennom Frank-Starling-mekanismen (4 poeng). Økt slagvolum bidrar til økt VO₂maks, som bør forklares med Ficks likning (4 poeng).

4. Hvilke fysiologiske kjønnsforskjeller kan påvirke utholdenhetsprestasjoner? Eksemplifiser gjerne med én eller flere idretter.

Sensorveiledning: Menn har generelt høyere hemoglobinkonsentrasjon og hemoglobinmasse, samt større hjerte og muskelmasse enn kvinner. Dette resulterer i vesentlig høyere VO₂maks (L/min). Menn har i gjennomsnitt lavere fettmasse enn kvinner, som gir en kjønnsforskjell på 10-20% i relativ VO₂maks (ml/min/kg) – kondisjonstallet, som er sterkt knyttet til utholdenhetsidrettsprestasjon (5 poeng). Kjønnsforskjellen i idrett er 5-30%, der forskjellen er ca 10% i løping. Kvinnelige løpere kan ha samme (eller bedre?) arbeidsøkonomi og utnyttingsgrad enn mannlige løpere (3 poeng).

Veiledende mal for innhold

- **Overordnede kriterier for vurdering:** Læringsutbyttebeskrivelser og/eller vurderingskriterier satt for den enkelte eksamen (f.eks. praktisk eksamen/muntlig eksamen, bachelor-/masteroppgaver og andre større oppgaver).
- [Generelle karakterbeskrivelser for UH-sektoren](#) (UHR 6. august 2004, rev. 2011), eller beskrivelse av krav til **bestått/ikke bestått karakter** (avhengig av karakteruttrykk for den enkelte eksamen)
- **Relevant pensum for oppgavesettet.** Ved konkrete spørsmål oppgis pensumreferanse til det enkelte spørsmål
- **Forventninger til besvarelse.** Ved eksamener med flere konkrete spørsmål beskrives forventninger til hva som gir full uttelling på det enkelte spørsmål, evt. hva som forventes for bestått besvarelse. Spørsmålsstillingen vil avgjøre hvor konkret sensorveiledningen kan utformes. Hvis det brukes poenggiving som hjelpemiddel i vurderingen, beskrives i grove trekk hvordan poengene fordeles.
- **Bruk av faglig skjønn – helhetlig vurdering** bør presiseres, opp mot generelle karakteruttrykk og/eller vurderingskriterier for den aktuelle eksamenen
- **Andre forhold av betydning for vurdering.** (F.eks. hvis oppgaver skal vektes ulikt, hvis noe av pensum er mindre vektlagt enn andre deler, evt. plagiatkontroll m.m.)