

Studieinnhold

2011-2012

Bachelor i optometri

1. klasse (kull 2011)

Høgskolen i Buskerud

Avdeling for optometri og synsvitenskap

Frogsvei 41, 3611 Kongsberg

32 86 95 00 / 32 86 96 71 (f)

Katrine.Hjelseth.Larsen@hibu.no

Full studieplan vil bli tilgjengelig ved studiestart.

Tabellen gir en oversikt over emnene i studiet. For å se detaljert emneinnhold kan du klikke på emnekoden. Detaljerte emnebeskrivelser er kun tilgjengelig for inneværende studieår. Avdeling for optometri og synsvitenskap gjennomgår for tiden en del endringer i forbindelse med akkreditering og utvikling av mastergradstudier. **Det kan derfor komme endringer i emnesammensetning for 2. og 3. studieår.**

Noen emner går over to semestre. Det vil da ikke være avsluttende eksamen i desember, men deleksamen kan gis. Se den enkelte emnebeskrivelse. De fleste emnene har skriftlig eksamen, men enkelte emner har praktisk eksamen og/eller innleveringsoppgaver og/eller krav om loggføring av praksis. Disse er merket med en stjerne (*).

Merk: Alle emner hvert studieår må bestås for å ha rett til å gå opp til eksamen i emnene som går påfølgende år.

STUDIEPLAN – BACHELOR I OPTOMETRI KULL 2011-2014

Emner 1. studieår	Emnekode	SP	høst	vår	høst	vår	høst	vår
Matematikk 1	ROMA1003	5	5					
Fysikk	OFYS1010	3	3					
Geometrisk optikk	OGOP1002	5	5					
Visuell optikk	OVOP1010	4	4					
Oftalmisk optikk og optoteknikk 1*	OOTE1010	6	6					
Generell anatomi, fysiologi og biokjemi	OBIO1010	12	8	4				
Okulær anatomi og fysiologi 1	OOBI1010	5		5				
Matematikk 2	ROMA1004	5		5				
Oftalmisk optikk og optoteknikk 2*	OOTE1020	6		6				
Fysisk optikk	OFOP1002	5		5				
Refraksjon 1	OREF1010	5		5				
Emner 2. studieår	Emnekode	SP	høst	vår	høst	vår	høst	vår
Visuell persepsjon 1	OVIS2003	7			7			
Refraksjon 2 og binokulært syn 1	ORBI2010	8			8			
Okulær anatomi og fysiologi 2	OOBI2010	5			5			
Generell patologi	OGPA2010	5			5			
Farmakologi	OFAR2002	4			4			
Visuell persepsjon 2	OVIS2010	6				6	0	
Undersøkellesmetoder 1	OOUM2010	6				6		
Refraksjon 3	OREF2010	6				6		
Binokulært syn 2	OBIN2010	6				6	0	
Klinikk 1 (intern praksis)*	OKLI2010	6				6		
Emner 3. studieår	Emnekode	SP	høst	vår	høst	vår	høst	vår
Biostatistikk	OBST3001	5					5	
Undersøkellesmetoder 2	OOUM3010	3					3	
Visuell optikk 2	OVOP3010	5					5	
Bachelor prosjekt*	OPRO3010	10					8	2
Okulær patologi	OOPA3003	12				0	5	7
Klinikk 2 (intern praksis)*	OKLI3020	6					4	2
Norske helsesystemer, jus og etikk	OHEJ3010	3						3
Klinikk 3 (ekstern praksis)*	OPRA3010	16						16
SUM		180	31	30	29	30	30	30

ROMA1003	Matematikk 1	(5 studiepoeng)
-----------------	---------------------	------------------------

Norsk	Første år	Høstsemester
--------------	------------------	---------------------

1. LÆRINGSUTBYTTE

- Studenten skal oppnå grunnleggende kunnskap i matematiske begreper og metoder innen emnene som er listet opp under punkt 2.
- Studenten skal vite hvordan teorien anvendes i praksis, det vil si kunne anvende kunnskapen i andre emner innenfor optometriutdanningen.

2. INNHOLD

Emnet inneholder: Grenseverdier og asymptoter. Derivasjon og funksjonsdrøfting. Praktisk anvendelse av derivasjon. Geometri. Trigonometri med radianer. Logaritmer og eksponentialfunksjoner. Antiderivasjon og Integrasjon.

3. LÆRINGSAKTIVITETER

Læringsaktivitetene består av forelesninger og øvingstimer samt selvstudier. Totalt undervises det 5t/uke hvorav 3t forelesning og 2t regneøving per uke. *Studenten har selv ansvar for å gjennomføre oppgaver i emnet og vil måtte utøve selvstendig disponering av aktivitetene innenfor rammen av studiene.*

4. FORKUNNSKAPSKRAV

Emnet bygger på generell studiekompetanse og gjennomført sommerkurs. Det blir arrangert både et sommerkurs- og et oppstartskurs i matematikk før semesterstart. Hvis du kun har et år med matematikk fra videregående, har P-matte, har vært borte fra matematikk en stund eller syns matematikk er vanskelig, så anbefaler vi at du følger sommerkurset.

5. OBLIGATORISK DELTAKELSE

6. VURDERING

Vurdering gjennom studietiden

Tilgang til eksamen kan forutsette innlevering av obligatoriske oppgaver.

Avsluttende vurdering

Skriftlig eksamen, 4 timer.

Ved kontinuasjonseksamen kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Vurderingsuttrykk

Gradert karakterskala A-F der A er beste karakter og F er ikke bestått.

Hjelpemidler til eksamen

Alle hjelpemidler er tillatt (også avansert kalkulator), unntagen computer, mobiltelefon eller andre kommunikasjons hjelpemidler.

7. LITTERATUR

Oldervoll/Orskaug/Vaaje. Sinus. Matematikk for ettårig forkurs. Cappelen, 2009 (978-82-02-294120)

Oldervoll/Orskaug/Vaaje. coSinus. Matematikk for ettårig forkurs. Cappelen, 2009 (978-82-02-294137)

8. DETALJERT INNHOLD

Grenseverdier og asymptoter:

Ubestemte uttrykk. Grenseverdier. Kontinuitet. Asymptoter.

Derivasjon og funksjonsdrøfting:

Veksthastighet. Den deriverte. Derivasjonsregler (x^n , sum, produkt, brøk, kjerneregel, implisitt derivasjon) Funksjonsdrøfting (ekstremal- og vendepunkt, krumning).

Integrasjon 1:

Antiderivasjon. Ubestemte og bestemte integral. Areal under kurver.

Geometri:

Volum og overflate av prisme, sylinder, pyramide, kjegle og kule.
Areal av skeivvinklede trekanten. Cosinus- og sinussetningen. Periferivinkler og sentralvinkler.
Regulære og irregulære mangekanter. Praktiske ekstremalverdi-problemer med areal og volum.
Likeformede trekanten. Proporsjonalitet. Anvendelser ved avbildning (speil og linser).

Trigonometri:

Trigonometriske ligninger og ulikheter. Sinus- cosinus- og tangensfunksjonen. Den deriverte av trigonometriske funksjoner.

Drøfting av trigonometriske funksjoner.

Logaritmer og eksponentialfunksjoner:

Definisjon av logaritmer. Briggske logaritmer. Logaritmeligninger. Tallet e og den naturlige logaritmen. Logaritmefunksjonen. Den deriverte av logaritme-funksjonen. Eksponentialfunksjoner. Den deriverte av eksponentialfunksjonen.

[Tilbake til tabelloversikten over studiet](#)

OFYS1010	Fysikk	3 studiepoeng
Norsk	Første år	Høstsemester

1. LÆRINGSUTBYTTE

- Studenten skal oppnå grunnleggende kunnskap innen de fysiske emnene Mekanikk, Lys og elektromagnetisk stråling og elektrisitet.
- Studentene skal få innsikt i den vitenskapelige tenkemåte som kjennetegner fysikkfaget.
- Studenten skal kunne se nytteverdien av fysikkfaget innenfor de ulike fagområdene de møter i sine videre studier innen optometri.

2. INNHOLD

Emnet inneholder: Vitenskapelig tenkemåte. Bevegelse, Newtons lover, Energi, Trykk og temperatur, Bølger, Interferens, Brytning og totalrefleksjon, Atomfysikk og Elektrisitet.

3. LÆRINGSAKTIVITETER

Læringsaktivitetene består av forelesninger, diskusjon og regneøving samt selvstudier. Undervisningen vil bli delt opp i bolker i løpet av semesteret (jmf. fremdriftsplan i faget). *Studenten har selv ansvar for å gjennomføre oppgaver i emnet og vil måtte utøve selvstendig disponering av aktivitetene innenfor rammen av studiene.*

4. FORKUNNSKAPSKRAV

Emnet bygger på generell studiekompetanse.

5. OBLIGATORISK DELTAKELSE

Ingen obligatoriske krav om fremmøte.

6. VURDERING

Vurdering gjennom studietiden

Tilgang til eksamen kan forutsette innlevering av obligatoriske oppgaver.

Avsluttende vurdering

Skriftlig eksamen, 4 timer.

Ved kontinuasjonseksamen kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Vurderingsuttrykk

Gradert karakterskala A-F der A er beste karakter og F er ikke bestått.

Hjelpemidler til eksamen

Alle hjelpemidler er tillatt (også avansert kalkulator), unntagen computer, mobiltelefon eller andre kommunikasjons hjelpemidler.

7. LITTERATUR

ERGO – Fysikk1 Aschehoug ISBN 978-82-03-33347-7

8. DETALJERT INNHOLD

- Naturvitenskapelig metode, Bevegelsesligningene for konstant akselerasjon, grafer og tolkninger av disse, Fritt fall.
- Masse, krefter Newtons 1-2-3 lov.
- Mekanisk energi og arbeid. Trykk og temperatur.
- Bølger og lys. Overlagring og interferens.
- Brytning og refleksjon. Snells lov med totalrefleksjon.
- Atomfysikk knyttet til lys. Kontinuerlig, emisjon og absorpsjonsspekter. Hydrogenspekteret balmerserien.

[Tilbake til tabelloversikten over studiet](#)

OGOP1002	Geometrisk Optikk	(5 studiepoeng)
-----------------	--------------------------	------------------------

Norsk	Første år	Høstsemester
--------------	------------------	---------------------

1. LÆRINGSUTBYTTE

- Studenten skal ha grunnleggende kunnskap om geometrisk optikk samt kunne forstå og løse problemstillinger relatert til øyet og andre optiske systemer, deres funksjon og korreksjon.
- Studenten skal vise grunnleggende kjennskap til og forståelse for emnets innhold slik det er listet opp under punkt 2 og 8.
- Studenten skal kunne anvende kunnskapen på nye og beslektede fagområder.

2. INNHOLD

Emnet inneholder: (1) Brytning ved sfæriske og plane flater, (2) Tynne linser, (3) Tykke linser, (4) Aberrasjoner, (5) Aperturer, (6) Toriske linser, (7) Tynne prizmer, (8) Speil, (9) Forstørrelse, (10) Fokusmåler.

3. LÆRINGSAKTIVITETER

Undervisningen består av forelesninger og gruppetimer samt demonstrasjon av programmet "Looking Glass", en databasert optisk benk. Andre læringsaktiviteter inkluderer teoretiske øvingsoppgaver samt 2-3 obligatoriske innleveringsoppgaver og selvstudier.

Studenten har selv ansvar for å gjennomføre oppgaver i emnet og vil måtte utøve selvstendig disponering av aktivitetene innenfor rammen av studiene.

4. FORKUNNSKAPSKRAV

Ingen. Det anbefales at OFYS1010 Fysikk og ROMA1003 Matematikk 1 følges parallelt.

5. OBLIGATORISK DELTAKELSE

Tilgang til eksamen forutsetter innlevering og godkjenning av obligatoriske oppgaver. Obligatoriske oppgaver som leveres etter fastsatt frist vurderes som ikke bestått.

6. VURDERING

Vurdering gjennom studietiden

Obligatoriske innleveringer som vurderes til bestått / ikke bestått og må være bestått for å tilgang til avskuttende vurdering (skriftlig eksamen).

Avsluttende vurdering

Tilgang til eksamen forutsetter innlevering og godkjenning av obligatoriske oppgaver
Skriftlig eksamen, 4 timer.

Vurderingsuttrykk

De obligatoriske oppgavene vurderes til bestått / ikke bestått.
Skriftlig eksamen karakterettes A-F.

Hjelpemidler til eksamen

Tilgjengelige hjelpemidler til eksamen er:

Standard: penn, blyant, viskelær, linjal.

Enkel kalkulator: Ikke programmerbar, ikke grafikk, ikke mulighet for kommunikasjon.

7. LITTERATUR

Pensumlitteratur

Norsk Ministerråd, "Nordisk lærebok i optikk", ISBN 91 7052 514 5. Kapittel 1 til 14, totalt 160 sider

Clifford W. Brooks, Irvine M Borish, "System for Ophthalmic Dispensing, Third edition, ISBN-13: 978-0-7506-7480-5, Part two, Kapittel 11 til 19, totalt 232 sider.

Støttelitteratur

Brooks, C. W., Understanding lens surfacing, Butterworth-Heinemann (1992) ISBN 0 75f06 9177 8

Fincham, W. H. A. & Freeman, M. H., Optics, Butterworths (1974) ISBN 0-407-93421-9

Hans Aamelfot og Gunnar Tveten, Optikk, 1993, ISBN 82-7522-018-1

Jalie, M, Ophthalmic lenses and dispensing, Optician, 1999, Oxford ISBN: 0-7506-4158-4

Wakefield, K. G., Bennett's Ophthalmic Prescription Work 3rd Ed., Butterworth-Heinemann (1994) ISBN 0-7506-1748-9

Drew, R., Ophthalmic Dispensing, the present-day realities, Butterworths (1990) ISBN 0 409 90225 X

Topliss, W. S., Optical dispensing & Workshop practice, Butterworth & Co. (1975) ISBN 0 407 00025 9

8. DETALJERT INNHOLD

Brytning ved sfæriske og plane flater. Krumningsradius og sagittalhøyde. Brytningsindeks og avbøyning. Vergens og brytningsstyrke/dioptristyrke. Forholdet objekt bilde og tilsynelatende dybde. Strålegang, knutepunkt. Lateral og angulær forstørrelse. Snells brytningslov.

Tynne linser. Vergens, dioptrisk styrke og effektiv styrke (bakre verteksstyrke). Objekt - bilde forhold. Lateral og angulær forstørrelse. System av tynne linser. Prismatic effekt (Prentice regel). Stråleganger, optisk senter og optisk akse.

Tyke linser. Hovedpunkter. Ekvivalentstyrke og verteksstyrke. Lateral og angulær forstørrelse. Redusert vergens (reduert systemer).

Aberrasjoner. Sfærisk aberrasjon. Koma. Astigmatisme ved skrått innfallende lys. Bildekrumning Fortegning (distorsjon). Kromatisk aberrasjon.

Blendere. Inngangspupill, utgangspupill. Dybdeskarphet, avbildingsdybde og hyperfokal avstand. Synsfelt og belysning

Toriske linser. Brennpunkts plassering, bildeplassering, hovedsnitt og minste sprednings sirkel. Skrå (obliske) sylindere. Transposisjon. Prismatic effekt

Tynne prizmer. Måleenhet (prismedioptri). Avbøyning. Kombinasjon av tynne prizmer. Dekomponering av prizmer i skrå retninger til vertikal og horisontal komponent. Total reflekterende prismer

Speil. Refleksjon ved plane og sfæriske speil. Reflektert lysmengde (Fresnels lov). Styrke, brennvidde og krumning. Objekt- bilde forhold.

Forstørrelse. Linse/speil systemer. Ståleganger. Kepler teleskop. Galileisk teleskop.

Fokusmåler

[Tilbake til tabelloversikten over studiet](#)

OVOP1010	Visuell Optikk 1	(4 ECTS)
Norsk	Første år	Høst

1. LÆRINGSUTBYTTE

Studenten skal:

- oppnå kunnskap om fakta og begreper, og forståelse for prinsipper og prosesser, innenfor temaene i emnet (se punkt 8: Detaljert emnebeskrivelse).
- forstå prinsipper for refraksjonering og bruk av korrigerende glass/linser.
- kunne demonstrere grunnleggende refraksjonering og bruk av korrigerende glass/linser.
- ha forståelse for synsapparatets virkemåte optisk, fysiologisk og perseptuelt.
- kunne gjøre beregninger knyttet til blant annet synsstyrke og skjematiske øyemodeller.
- kunne anvende OVOP1001 på nye og beslektede fagområder.

2. INNHOLD

Emnet inneholder visuell optikk, okulær fysiologi og visuell nevrofysiologi. Hovedtemaene er (1) Det å se, (2) Skjematiske øyemodeller, (3) Dioptriske komponenter i øyet, (4) Retinal bildekvalitet, (5) Øyets brytningsfeil og (6) Presbyopi.

3. LÆRINGSAKTIVITETER

Undervisningen gis primært i form av fagorienterte forelesninger og gruppetimer, samt demonstrasjon av enkelte av de metoder og instrumenter det undervises i. Av andre læringsaktiviteter inngår 4 obligatoriske laboratorieoppgaver (sfærisk ametropi, akkomodasjon, synsstyrkemålinger og visusbestemmelse og flervalgstest på Fronter), selvstudiumsoppgaver samt frivillige laborasjonsøvinger og teorioppgaver. *Studenten har selv ansvar for å gjennomføre oppgaver i emnet og vil måtte utøve selvstendig disponering av aktivitetene innenfor rammen av studiene.*

4. FORKUNNSKAPSKRAV

OVOP1001 Visuell optikk 1 bygger på kursene *OGOP1002 Geometrisk optikk*, *OFOP1002 Fysisk optikk* og *ROMA1003 Matematikk 1*, som alle blir undervist i samme semester.

5. OBLIGATORISK DELTAKELSE

Tilgang til eksamen forutsetter oppmøte ved 3-4 obligatoriske laboratorieoppgaver.

6. VURDERING

Tilgang til eksamen forutsetter oppmøte på obligatoriske laboratorieoppgaver, samt innlevering og godkjenning av obligatoriske oppgaver.

Obligatoriske oppgaver levert etter fastsatt frist medfører vurderingen ikke bestått.

Vurdering gjennom studietiden

Minimum tre obligatorisk innleveringsoppgaver, samt obligatorisk flervalgstest på Fronter vil bli gitt.

Avsluttende vurdering

Tilgang til eksamen forutsetter oppmøte på obligatoriske laboratorieoppgaver, samt innlevering og godkjenning av obligatoriske oppgaver.

Skriftlig eksamen (MCQ), 2 timer.

Vurderingsuttrykk

De obligatoriske oppgavene vurderes til bestått / ikke bestått.

Obligatoriske oppgaver levert etter fastsatt frist medfører vurderingen ikke bestått.

Skriftlig eksamen karaktersettes A-E (bestått) eller F (ikke bestått).

Hjelpemidler til eksamen

Standard: penn, blyant, viskelær, linjal.

Enkel kalkulator: Ikke programmerbar, ikke grafikk, ikke mulighet for kommunikasjon.

7. LITTERATUR

Pensumlitteratur

Rabbetts, R B: Bennett and Rabbett's Clinical Visual Optics (4th Ed.), Butterworth-Heinemann, 2007, ISBN 0750688742: Ch. 2, 4-8, 12, 13, 15 (190 sider)

Sekuler R & Blake R: Perception, McGraw Hill, 1990, ISBN 0071009272: Ch. 2 (41 sider)

Carlson, N B et al.: Clinical Procedures of Ocular Examination, Appelton & Lange, 1996, ISBN 0838513190: Chapter: Visual Acuity & Pinhole visual acuity (7 sider)

Zadnik, K: The Ocular Examination, Saunders, 1997, ISBN 0721652093: Ch. 2 & 4 (27 sider)

Dave, T: Wavefront aberrometry, part 1: Current theories and concepts, Optometry Today, nov 2004, 41-46 (5 sider)

Norsk Standard NS-EN ISO 8596 (10 sider)

Støttelitteratur

Bennet A G & Rabbetts R B: Clinical Visual Optics (2nd Ed.), Butterworths, 1999, ISBN 0407014071: Ch. 1, 3

Atchison, D A & Smith, G: Optics of the Human Eye, Butterworth-Heinemann, 2000, ISBN 0750637757

Schwartz S. H. (1999) Visual Perception, Appleton & Lange, ISBN 08638594662: Ch. 2

Keating M. P., Geometric, Physical and Visual Optics, Butterworth-Heinemann Ltd, 2001, ISBN 0750672625

Brodal, P: Sentralnervesystemet (2nd Ed.), Tano, 1995, ISBN 825183361: Ch. 7 (p. 255 – 264)

Henson D: Optometric Instrumentation, Butterworth & Co, 1983, ISBN 0407002413: Ch. 10

Eskridge J B, Amos J F & Bartless J D: Clinical Procedures in Optometry, J.B. Lippincott Company, 1999, ISBN 0397509847: Ch. 2

Kaufman P L & Alm A: Adler's Physiology of the eye (10th Ed.), Mosby, 2002, ISBN 023011365: Ch. 6, 7, 17

Rodieck R W: The first steps in seeing, Sinauer, 1998, ISBN 0878937579

Elliott D B: Clinical Procedures in Primary Eye Care ISBN 0 7506 5527 5

Gregory R L: Eye and brain (4th Ed.), Weidenfelds Paperbacks, 1990, ISBN 0297820427

Borish I M: Clinical refraction Vol. 1 og Vol. 2, Professional Press, 1970, ISBN 0878730087

Emsley H H: Visual Optics (5th Ed.) Vol. 1 og Vol. 2, Hatton Press, 1955

8. DETALJERT INNHOLD

1) Det å se (2t)

- Lys, stråling, bølgelender, spekteret
- Øyet som optisk instrument
- Nervesignaler, stimulering og sansing, persepsjon
- Netthinnen, staver og tapper

2) Skjematiske øyemodeller (6t)

- Dioptriske komponenter
- Kardinalpunkter, utgangs- og inngangspupill
- Ametropi: fjern- og nærpunkt, korreksjon
- Akkomodasjon: amplitude og effektivitet
- Astigmatisme, korreksjon
- Retinal bildestørrelse, brilleforstørrelse, og relativ brilleforstørrelse

3) Dioptriske komponenter i øyet (2t)

- Karakteristikk av komponentene (krumminger, tykkhet, brytningsindekser, og aksial lengde)
- Referansevinkler og akser
- Catoptriske (Purkinje) bilder
- Pupillens optiske funksjon

4) Retinal bildekvalitet (2t)

- Aberrasjoner
- Diffraksjon
- Strølyns
- Point og line spread functions
- Oppløsningsevne, reseptor- og bølge-teori, minste oppløsningsevne
- Spatial/form-visus (synsskarphet)

5) Øyets brytningsfeil (3t)

- Emmetropi
- Myopi
- Hypermetropi
- Astigmatisme
- Anisometropi and aniseikoni
- Akkomodasjon
- Afaki and pseudoafaki
- Tomt synsfelt og nattmyopi

6) Presbyopi (1t)

- Effekten av aldring av ciliarmuskelen og akkomodasjon

9. ANNET

Eventuelt annet utstyr som studenten selv må skaffe seg: retinoskop, oftalmoskop og prøvebrille.

[Tilbake til tabelloversikten over studiet](#)

OOTE1010	Oftalmisk optikk og optoteknikk 1	(6 studiepoeng)
-----------------	--	------------------------

Norsk	Første år	Høstsemester
--------------	------------------	---------------------

1. LÆRINGSUTBYTTE

Studenten skal etter avsluttet emne:

- ha grunnleggende kunnskap om hvordan optiske anordninger fungerer samt forstå hvordan synskorreksjoner gjensidig påvirker øyet
- ha grunnleggende kunnskap om temaene som er listet opp under punkt 2 og 8 samt forstå og kunne anvende teorien praktisk
- kunne bruke kunnskapen i andre emner som går parallelt og senere i studiet
- kunne bruke nødvendige instrumenter, verktøy og maskiner for å måle, verifisere og sette sammen briller med mineralske og organiske enstyrkeglass
- kunne måle og kontrollere (verifisere) enstyrkeglass
- ha en forståelse for toleranseavvik og prismatisk effekt
- kunne reparere metall- og plastkinnfatninger

2. INNHOLD

Emnet inneholder:

oftalmisk optikk (2 sp): (1) Fysiske karakteristikk av oftalmiske glass, (2) Optiske karakteristikk av oftalmiske glass, (3) Oftalmiske prizmer og prismatisk effekt, (4) Metoder for å redusere refleksjoner og sekundære bilder

optoteknikk (4 sp): (1) Introduksjon til innfatningstyper og deler, (2) Måling av innfatning og markeringer, (3) Måling av pupilledistanse (PD), (4) Måling og verifisering av enstyrkeglass, (5) Oppmerking og sentrering av enstyrkeglass, (6) Sliping og kanting av brillerglass, (7) Montering av briller, (8) Standard justering av innfatninger, (9) Reparasjoner og modifiseringer av innfatninger

3. LÆRINGSAKTIVITETER

Emneorienterte forelesninger og gruppetimer utgjør undervisningen i emnet. Metodene og instrumenteringen som benyttes for å løse de obligatoriske praktiske oppgavene vil bli demonstrert. Selvstudier og innleveringsoppgaver av teoretisk art vil også bli gitt. *Studenten har selv ansvar for å gjennomføre oppgaver i emnet og vil måtte utøve selvstendig disponering av aktivitetene innenfor rammen av studiet. Studenten må regne med å bruke vesentlig mer (ikke veiledet) tid på optometrisk laboratorium enn det som er timeplanlagt.*

4. FORKUNNSKAPSKRAV

Det anbefales at man følger, *ROMA1003 Matematikk*, *OFYS1010 Fysikk* og *OGOP1002 Geometrisk optikk*, som går parallelt.

5. OBLIGATORISK DELTAKELSE

Det er obligatorisk å være tilstede når demonstrasjon av utstyr blir gitt og når oppgavene gjennomgås.

Hvis studenten har mer en 20% fravær, vil det i samråd med studieleder bli gjort en individuell vurdering om hvorvidt det skal gis slutt karakter i faget.

6. VURDERING

Vurdering gjennom studietiden

Det vil bli gitt skriftlige obligatoriske innleveringsoppgaver. Underveis tilbys også en muntlig vurdering av de obligatoriske praktiske oppgavene.

Avsluttende eksamen

Studentene må gjøre og bestå alle de obligatoriske oppgavene for å ha rett til å gå opp til teorieksamen. De praktiske oppgavene kan bare bli levert inn en gang.

Skriftlig eksamen (flervalgsspørsmål kan inngå): 2t

Deleksamen

Minimum seks praktiske obligatoriske innleveringsoppgaver vil bli gitt og disse vil utgjøre en deleksamen. Hvis en student får karakteren F på to eller flere innleveringsoppgaver, er en individuell vurdering av studentens praktiske ferdigheter påkrevet. En slik vurdering kan være en praktisk prøve.

Vurderingsuttrykk

Obligatoriske oppgaver levert etter fastsatt frist medfører vurderingen ikke bestått.

Avsluttende eksamen og deleksamen (skriftlige og praktiske innleveringsoppgaver) karakterettes A-E (bestått) eller F (ikke bestått).

Avsluttende eksamen teller 40% og deleksamen (gjennomsnittet av de obligatoriske innleveringene og praktisk prøve) teller 60% av total karakteren i emnet. Begge vurderingene må bestås for å bestå emnet. Kontinuasjonseksamen utgjør bare de delene som ikke er bestått.

7. LITTERATUR

Nødvendig litteratur

Brooks C.W. Borish I.M. System for Ophtalmic Dispensing. 3 ed, 2007, ISBN0750694815.
Kapittel 1-3; 5-8; 10; 24 samt sidene 261 -593

Støttelitteratur

Mo Jalie. Ophtalmic Lenses & dispensing. 3rd ed, 2008, ISBN 617768173.

Brooks C. W. Borish I.M. System for Ophtalmic Dispensing. 3 ed, 2007, ISBN0750694815.

Henri Obstfeld. Spectable Frames and their Dispensing, 1997, ISBN 0702019283.

Hans Aamelfot, Gunnar Tveten og Bjørg Helleberg. Optikk, 1993, ISBN 8275220181.

Heiner Bohn, Technologie fur Augen optiker, 2002, ISBN 3922269354.

Freeman, M. and Hull, C. (2003) Optics Butterworth-Heinemann Ltd, ISBN 0750642483: 576 pages

Fowler, C. and Petre, K. L. (2001) Spectacle Lenses, Theory and Practice, ISBN 0750623705: 128 pages

8. DETALJERT INNHOLD

Oftalmisk optikk (2 sp, ca 4 uker)

Fysiske karakteristikk av oftalmiske glass

Linseoverflatens geometri (sfærisk, sylindrisk, torisk, asfærisk). Linseform. Linsetykkelse (senter, kant). Spesifikasjoner for linsestørrelse og form. Materialer (brytningsindeks, hardhet, vekt).

Optiske karakteristikk av oftalmiske glass

Lokalisering og sammenheng mellom optisk akse, optisk senter, geometrisk senter og hovedpunkter. Prinsipper for korreksjon av brilleglassenes krumningsdesign. Verifisering av brillestyrke. Skrive og transponere brillesedler. Effekt av tilt. Effektiv styrke (nærstyrke og endringer i verteksavstand).

Oftalmiske prizmer og prismatisk effekt

Tykkelseforskjeller i et prisme. Prismatisk effekt i perifere deler av brilleglass. Desentrering. Korreksjon av vertikal prismatisk effekt.

Metoder for å redusere refleksjoner og sekundære bilder

Optoteknikk (4 sp, ca 8 uker)

Introduksjon til innfatningstyper og deler

Bestanddel. Fronter. Stenger. Endestykker.

Måling av innfatning og markeringer

Bokssystemet. Stanglengde. Markeringer på innfatningen.

Måling av pupilledistans (PD)

Definisjon. Avstands-PD. Nær-PD.

Måling og verifisering av enstyrkeglass

Rebestilling fra eksisterende briller. Verifisering av linsestyrker ved bruk av fokusmåler. Bestemmelse av toleransegrenser.

Oppmerking og sentrering av enstyrkeglass

Sliping og kanting av brilleglass

Håndsliping og automatsliping. Flat fasett, V-fasett og kantsliping.

Montering av briller

Hvordan sette brilleglass inn i metallinnfatninger og plastikkinnfatninger.

Standard justering av innfatninger

Standard justering av neseputer. Standard justering av metall- og plastikkinnfatninger.

Reparasjoner og modifiseringer av innfatninger

Utskifting og reparasjoner av skruer. Utskifting av neseputer. Reparasjoner av stenger. Reparasjoner av bro. Rengjøring av innfatning. Lodding.

[Tilbake til tabelloversikten over studiet](#)

OBIO1010 Generell anatomi, fysiologi og biokjemi (12 studiepoeng)
--

Norsk	Første år	Høst/Vårsemester
--------------	------------------	-------------------------

1. LÆRINGSUTBYTTE

- Studenten skal kunne beskrive basale kjemiske strukturer og prosesser i levende organismer.
- Studenten skal kunne gi en beskrivelse av menneskekroppens oppbygning og funksjon med hensyn på celler, vev og organsystemer.
- Studenten skal kunne undersøke og beskrive histologiske snitt fra ulike typer vev i et lysmikroskop.
- Kunnskapen ervervet i dette faget skal danne grunnlag for studentens videreutdanning innen biomedisinske fag som patologi og farmakologi.

2. INNHOLD

Sentrale byggestener i cellenes struktur og funksjon: Proteiner (spesielt enzymer), karbohydrater, lipider, nukleinsyrer (DNA, RNA). Metabolisme og energiproduksjon i cellene. Den genetiske koden og proteinsyntesen. Cellens anatomi og fysiologi. Menneskekroppens ulike vevstyper og organsystemer. Det vil bli lagt spesiell vekt på sentralnervesystemet.

3. LÆRINGSAKTIVITETER

Undervisningen gis i form av fagorienterte forelesninger og praktiske gruppetimer. Mikroskopi, histologi, blodtrykksmåling, disseksjon av hjerte, lunger og nyrer fra gris og labsimuleringer i fysiologi inngår i gruppetimene. Gruppetimene utgjør 33 % av faget (2 timer forelesning og 1 gruppetime hver undervisningsuke).

Av andre læringsaktiviteter inngår selvstudier, 10 -14 innleveringer og en obligatorisk histologi eksamen. *Studenten har selv ansvar for å gjennomføre oppgaver i emnet og vil måtte utøve selvstendig disponering av aktivitetene innenfor rammen av studien.*

4. FORKUNNSKAPSKRAV

Ingen krav til forkunnskaper.

5. OBLIGATORISK DELTAKELSE

Innleveringsoppgaver er ikke obligatoriske men teller 20 % av endelig karakter i emnet forutsatt bestått eksamen.

Bestått histologi eksamen er en forutsetning for å gå opp til endelig eksamen i emnet.

6. VURDERING

Vurdering gjennom studietiden

Innleveringsoppgaver som teller 20 % av endelig karakter i emnet forutsatt bestått eksamen. Histologieksamen.

Avsluttende vurdering

Skriftlig multiple choice eksamen: 4 timer. Eksamen teller 80 % av endelig karakter.

Innleveringsoppgaver som teller 20 % av endelig karakter i emnet forutsatt bestått eksamen. Ved kontinuasjon teller eksamen 100 % av endelig karakter i emnet.

Vurderingsuttrykk

Innleveringsoppgaver og histologieksamen vurderes til Bestått/Ikke Bestått.
Endelig eksamen vurderes til gradert bokstav karakter (A-F).

Hjelpemidler til eksamen

Standard: Penn, blyant, viskelær, linjal

Enkel kalkulator: Ikke programmerbar, ikke grafikk, ikke mulighet for kommunikasjon

7. LITTERATUR

Pensumlitteratur

Sjaastad ØV, Toverud KC, Sand O, Bjålie JG, Haug E. Menneskekroppen. Fysiologi og anatomi. 2. utgave. Gyldendal Norsk Forlag AS. 2006.

Hauge JG, Aakvaag RK og Christensen TB. Biokjemi. 4. utgave. Universitetsforlaget. 2001.

Støttelitteratur

Sjøberg NO. Molekylær genetikk. Genteknologi – humant DNA. 4. utgave. Vett og viten. 2006.
<http://home.hio.no/~nilss/gbfaglinker.htm>

Zao P, Stabler T, Smith L, Lokuta A, Griff E. PhysioEx™ 9.0. Laboratory Simulations in Physiology. Pearson Education. 2011.

Sjaastad ØV, Toverud KC, Sand O, Bjålie JG, Haug E. Arbeidsbok til Menneskekroppen. Fysiologi og anatomi. 2. utgave. Gyldendal Norsk Forlag AS. 2006.

8. DETALJERT INNHOLD

Grunnleggende kjemi

- Kjemiske bindinger
- Stoffmengde og konsentrasjon
- Syrer, baser og pH

Proteiner

- Struktur
- Ulike typer proteiner, spesielt enzymer

Karbohydrater

- Struktur
- Ulike typer karbohydrater

Lipider

- Struktur
- Ulike typer lipider
- Lipiders rolle i cellemembraner

Energimetabolisme i cellene

- ATP
- Karbohydratenes, lipidenes og proteinenes metabolisme

DNA og RNA

- Struktur
- DNA syntese
- Det genetiske kodesystemet
- Proteinsyntese

Celledeling og arvelære

Embryologi

Anatomi og fysiologi av

- Cellen
- Nervesystemet
- Sansørganer
- Det endokrine system
- Muskel- og skjelettsystemet
- Sirkulasjonssystemet
- Immunsystemet
- Respirasjonssystemet
- Fordøyelsessystemet
- Nyrer og urinveier
- Reproduksjonssystemet

Blodtrykksmåling

Histologi

- Epitelvev
- Støttevev
- Muskelvev
- Nervevev
- Flytende vev

[Tilbake til tabelloversikten over studiet](#)

OOB1010	Okulær anatomi og fysiologi 1	(5 studiepoeng)
----------------	--------------------------------------	------------------------

Norsk	Første år	Vårsemester
--------------	------------------	--------------------

1. LÆRINGSUTBYTTE

Kjennskapen til øyets anatomi og fysiologi er helt grunnleggende for å forstå andre emner i optometristudiet.

Studenten skal:

- ha bred kunnskap og forståelse for, samt detaljert kunne forklare øyets anatomi og fysiologi (se punkt 8 for detaljert emnebeskrivelse).
- kunne anvende kunnskapen i andre emner som går parallelt og senere i studiet.

2. INNHOLD

Emnet *OOB1010 Okulær anatomi og fysiologi 1* inneholder utvikling, struktur (makroskopisk og mikroskopisk) og funksjon av øyets ulike deler: (1) Orbita, (2) Cornea, (3) Limbus, (4) Sklera, (5) Øyelokket, (6) Uvea, (7) Indre medier, (8) Øyets blodforsyning, (9) Tåreapparatet

3. LÆRINGSAKTIVITETER

Undervisningen gis i form av fagorienterte forelesninger og gruppetimer, samt selvstudier. *Studenten har selv ansvar for å gjennomføre oppgaver i emnet og vil måtte utøve selvstendig disponering av aktivitetene innenfor rammen av studiene.*

4. FORKUNNSKAPSKRAV

Det anbefales at studenten følger *OBIO1010 Generell anatomi, fysiologi og biokjemi* parallelt.

5. OBLIGATORISK DELTAKELSE

Ingen

6. VURDERING

Vurdering gjennom studietiden

Obligatorisk innleveringsarbeid kan bli gitt.

Tilgang til eksamen forutsetter innlevering og beståtte obligatoriske oppgaver.

Avsluttende vurdering

Skriftlig (eventuelt flervalgsspørsmål) eksamen, 2 timer.

Vurderingsuttrykk

Praktisk obligatorisk prøve og obligatoriske innleveringsoppgaver vurderes til "bestått" eller "ikke bestått".

Ikke møtt til obligatorisk laborasjon og prøve samt levering etter fastsatt frist av obligatoriske oppgaver medfører vurderingen "ikke bestått".

Skriftlig eksamen karakterettes A-E (bestått) eller F (ikke bestått).

Hjelpemidler til eksamen

Standard: penn, blyant, viskelær, linjal

7. LITTERATUR

Pensumlitteratur

Diverse fagartikler som spesifiseres av underviser

Bergmanson, Jan P.G. (2009): Clinical ocular anatomy and physiology. 16th ed. Texas Eye Research and Technology Center. [ISBN: 978-0-9800708-1-1.] (Ca 100 sider)

Støttelitteratur

Bron AJ, Tripathi RC, Tripathi B (1997). Wolff's Anatomy of the Eye and Orbit. 8th edition. A Hodder Arnold Publication. [ISBN 978-0412410109]

Saude, Trygve (1992). Øyets anatomi og fysiologi. Tell forlag. [ISBN 82-7522-007-6]

8. DETALJERT INNHOLD

1. **Orbita (~1 uke)**
 - a. Orbitale ben og åpninger
 - b. Nerver som går igjennom orbitale åpninger og disse nervernes målorgan
2. **Cornea (~1 uke)**
 - a. Histologiske forskjeller mellom vevslag (epitel, basalmembraner, stroma og endotel)
 - b. Celletyper og hvordan de er bundet sammen (ulike cellekontakter). Metabolisme, næringstilførsel, distribusjon og renovasjon.
3. **Limbus (~1 uke)**
 - a. Metabolsk betydning (cornea er avaskulær)
 - b. Immunologisk betydning
 - c. Organiseringen av trabekelverket og kammervanndrenering.
4. **Sklera (~1 uke)**
 - a. Lagene i sklera (episklera, stroma og lamina fusca)
 - b. Forbindelse med konjunktiva, cornea og Tennons kapsel
5. **Øyelokket (~1 uke)**
 - a. Funksjon, organisering. Hudlag, muskellag, submuskulære lag, fiber lag, konjunktiva med ulike sekretoriske celler
6. **Uvea (~1 uke)**
 - a. Choroidea (Lamina suprachoroidea, Hallers lag, Sattlers lag, choriocapillaris og Bruchs membran).
 - b. Corpus ciliare.
 - c. Iris (fremre grenselag, stroma og sphinkter muskel, fremre epitel lag, dilatator muskel og bakre epitel lag)
7. **Indre medier (Linsen, kammervann og glasslegemet) (~1 uke)**
 - a. Linsehistologi og akkommodasjonsevne.
 - b. Produksjon av kammervann og intraokulært trykk.
 - c. Glasslegemets struktur og funksjon
8. **Øyets blodforsyning (~1 uke)**
 - a. Sammenheng mellom Carotis, interna, a. Ophthalmica og den sentrale retinale arterie.
9. **Tåreapparatet (~1 uke)**
 - a. Struktur og funksjon til glandula lacrimalis.
 - b. Innervasjon
 - c. Tåreproduksjon, distribusjon og drenering
 - d. Tåresammensetning.

[Tilbake til tabelloversikten over studiet](#)

ROMA1004	Matematikk 2	(5 studiepoeng)
-----------------	---------------------	------------------------

Norsk	Første år	Vårsemester
--------------	------------------	--------------------

1. LÆRINGSUTBYTTE

- Studenten skal oppnå grunnleggende kunnskap i matematiske begreper og metoder innen funksjoner, vektorer, rekker og matriser.
- Studenten skal vite hvordan teorien anvendes i praksis, det vil si kunne anvende kunnskapen i andre emner innenfor optometriutdanningen.

2. INNHOLD

Emnet inneholder: Symmetri og omvendte funksjoner. Vektorer. Rekker. Matriser.

3. LÆRINGSAKTIVITETER

Læringsaktivitetene består av forelesninger og øvingstimer samt selvstudier. Totalt undervises det 5t/uke hvorav 3t forelesning og 2t regneøving per uke. *Studenten har selv ansvar for å gjennomføre oppgaver i emnet og vil måtte utøve selvstendig disponering av aktivitetene innenfor rammen av studiene.*

4. FORKUNNSKAPSKRAV

Det anbefales at emnet ROMA1003 Matematikk 1 er gjennomført og bestått.

5. OBLIGATORISK DELTAKELSE

6. VURDERING

Vurdering gjennom studietiden

Tilgang til eksamen kan forutsette innlevering av obligatoriske oppgaver.
Avsluttende vurdering

Skriftlig eksamen, 4 timer.

Ved kontinuasjonseksamen kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Vurderingsuttrykk

Bokstavkarakterer, A – F.

Hjelpemidler til eksamen

Alle hjelpemidler er tillatt (også avansert kalkulator), unntagen computer, mobiltelefon eller andre kommunikasjons hjelpemidler.

7. LITTERATUR

Oldervoll/Orskaug/Vaaje. Sinus. Matematikk for ettårig forkurs. Cappelen, 2009: 978-82-02-294120

Oldervoll/Orskaug/Vaaje. coSinus. Matematikk for ettårig forkurs. Cappelen, 2009: 978-82-02-294137

Finn Thue. Kompendium i Matriseregning og Rekkeutvikling, 2009

8. DETALJERT INNHOLD

Symmetri og omvendte funksjoner:

Symmetri om punkt og linje. Monotone funksjoner. Omvendte (inverse) funksjoner. Definisjonsmengde og verdimengde for omvendte funksjoner. Omvendte trigonometriske funksjoner. Derivert av omvendte funksjoner.

Vektorer:

Definisjoner. Vektorer i planet. Summasjon og subtraksjon. Dekomponering. Vektorer på komponentform. Vektor mellom punkter. Skalarprodukt. Vinkel mellom vektorer. Vektorer i rommet. Skalar- og vektorprodukt. Trippelprodukt. Anvendelser.

Integrasjon 2:

Integrasjonsmetoder. Differensialligninger. Praktiske anvendelser av differensialligninger og integralregning.

Rekker:

Talfølger og rekker. Aritmetiske og geometriske rekker. Uendelige rekker. Maclaurin- og Taylor-rekker.

Matriser:

Grunnleggende definisjoner. Summasjon og produkt. Determinanter. Inverse matriser. Løsning av ligningssystemer med matrisemetoder. Enkle matriselikninger.

[Tilbake til tabelloversikten over studiet](#)

OOTE1020	Oftalmisk optikk og optoteknikk 2	(6 studiepoeng)
-----------------	--	------------------------

Norsk	Første år	Vårsemester
--------------	------------------	--------------------

1. LÆRINGSUTBYTTE

Studenten skal etter avsluttet emne:

- ha grunnleggende kunnskap om hvordan optiske anordninger fungerer samt forstå hvordan synskorreksjoner gjensidig påvirker øyet
- ha grunnleggende kunnskap om temaene som er listet opp under punkt 2 og 8 samt forstå og kunne anvende teorien praktisk
- kunne bruke kunnskapen i andre emner som går parallelt og senere i studiet
- kunne selvstendig bruke nødvendige instrumenter, verktøy og maskiner for å måle, verifisere og sette sammen briller med mineralske og organiske énstyrkeglass
- kunne måle og kontrollere (verifisere) bifokale og progressive brilleglass
- ha en forståelse for og kunne vurdere toleranseavvik og prismatisk effekt
- kunne montere briller uten innfatning (nylontråd og garnityr).

2. INNHOLD

Emnet inneholder:

oftalmisk optikk (2 sp): (1) Multifokale brilleglass, (2) Brilleforstørrelse, (3) Filterglass og fotokromatiske glass, (4) Motstandsdyktighet, (5) Toleransegrenser og fysiske krav til brilleglass og innfatninger (EN), (6) Øyevern, (7) Brilleproblematikk

optoteknikk (4 sp): (1) Innfatningstyper og deler, (2) Måling av pupilledistansen for multifokale glass (3), Måling og verifisering (kontroll) av énstyrke, bifokale og progressive glass, (4) Markering og oppmerking av énstyrkeglass (høye styrker), bifokale og progressive glass, (5) Sliping og kanting av brilleglass for garnityrbriller og nylonbriller, (6) Montering av brilleglass i nylon- og garnityrinnfatninger, (7) Justering av nylon- og garnityrbriller, (8) Reparasjoner og modifikasjoner, (9) Progressive og multifokale brilleglass, (10) Fotokromatiske brilleglass, (11) Øyevern- og arbeidsplass briller, (12) Nasjonale og europeiske retningslinjer for Optikere.

3. LÆRINGSAKTIVITET

Emneorienterte forelesninger og gruppetimer utgjør undervisningen i emnet. Metodene og instrumenteringen som benyttes for å løse de obligatoriske praktiske oppgavene vil bli demonstrert. Selvstudier og innleveringsoppgaver av teoretisk art vil også bli gitt. *Studenten har selv ansvar for å gjennomføre oppgaver i emnet og vil måtte utøve selvstendig disponering av aktivitetene innenfor rammen av studiet. Studenten må regne med å bruke vesentlig mer (ikke veiledet) tid på optometrisk laboratorium enn det som er timeplanlagt.*

4. FORKUNNSKAPSKRAV

Alle de praktiske oppgavene i *OOTE1010 Oftalmisk optikk og optoteknikk 1* må være bestått for å kunne gå opp til eksamen i *OOTE1020 Oftalmisk optikk og optoteknikk 2*.

Det anbefales at studenten har bestått *OOTE1010 Oftalmisk optikk og optoteknikk 1*, *ROMA1003 Matematikk* og *OGOP1002 Geometrisk optikk*, samt følger *ROMA1004 Matematikk 2* som går parallelt.

5. OBLIGATORISK DELTAKELSE

Det er obligatorisk å være tilstede når demonstrasjon av utstyr blir gitt og når oppgavene gjennomgås. Hvis studenten har mer en 20% fravær, vil det i samråd med studieleder bli gjort en individuell vurdering om hvorvidt det skal gis slutt karakter i faget.

6. VURDERING

Vurdering gjennom studietiden

Det vil bli gitt minst tre skriftlige obligatoriske innleveringsoppgaver. En praktisk prøve i oppmåling og verifisering av bifokale og progressive briller vil bli gitt. Underveis tilbys også en muntlig vurdering av de obligatoriske praktiske oppgavene.

Avsluttende eksamen

Studentene må gjøre og bestå alle de obligatoriske oppgavene for å ha rett til å gå opp til teorieksamen. De praktiske oppgavene kan bare bli levert inn en gang.

Skriftlig eksamen (flervalgsspørsmål kan inngå): 2t

Deleksamen

Minimum seks praktiske obligatoriske innleveringsoppgaver vil bli gitt og disse vil sammen med den praktiske prøven betraktes som en deleksamen. Hvis en student får karakteren F på to eller flere innleveringsoppgaver, er en individuell vurdering av studentens praktiske ferdigheter påkrevet. En slik vurdering kan være en praktisk prøve.

Vurderingsuttrykk

Obligatoriske oppgaver levert etter fastsatt frist medfører vurderingen ikke bestått.

Avsluttende eksamen og deleksamen (skriftlige og praktiske innleveringsoppgaver samt praktisk prøve) karakterettes A-E (bestått) eller F (ikke bestått).

Avsluttende eksamen teller 40% og deleksamen (gjennomsnittet av de obligatoriske innleveringene og praktisk prøve) teller 60% av total karakteren i emnet. Begge vurderingene må bestås for å bestå emnet. Kontinuasjonseksamen utgjør bare de delene som ikke er bestått.

7. LITTERATUR

Nødvendig litteratur

Brooks C.W. Borish I.M. System for Ophtalmic Dispensing. 3 ed, 2007, ISBN0750694815.
Kapittel 1-3; 5-8; 10; 24 samt sidene 261 -593

Støttelitteratur

Mo Jalie. Ophtalmic Lenses & dispensing. 3rd ed, 2008, ISBN 617768173.

Brooks C. W. Borish I.M. System for Ophtalmic Dispensing. 3 ed, 2007, ISBN0750694815.

Henri Obstfeld. Spectable Frames and their Dispensing, 1997, ISBN 0702019283.

Hans Aamelfot, Gunnar Tveten og Bjørg Helleberg. Optikk, 1993, ISBN 8275220181.

Heiner Bohn, Technologie fur Augen optiker, 2002, ISBN 3922269354.

Freeman, M. and Hull, C. (2003) Optics Butterworth-Heinemann Ltd, ISBN 0750642483: 576 pages

Fowler, C. and Petre, K. L. (2001) Spectacle Lenses, Theory and Practice, ISBN 0750623705: 128 pages

8. DETALJERT INNHOLD

Oftalmisk optikk (2 sp, ~4 uker)

Multifokale brilleglass

Historikk. Typer. Produksjonsmetoder og addisjonsstyrker. Lokalisering av segmentsenter. Bevegelse av bilde. Desentrering (horisontal og vertikal). Plassering av avstandssenter og multifokalt optisk

senter. Optiske og fysiske karakteristikk av segmenter. Spesifikasjon av multifokal høyde, størrelse, form og lokalisering av segment. Pasienthensyn.

Brilleforstørrelse

Formfaktor og styrkefaktor. Iseikoniske linser.

Filterglass og Fotokromatiske brilleglass

Historikk. Materialer. Produksjon. Spesifikasjoner av glassfarger og solbrilleglass. Fotokromatiske glass. Sammenhengen mellom linsetykkelse og spektral transmisjon (lysgjennomgang). Krav i arbeidslivet.

Motstandsdyktighet

Grader av motstandsdyktighet. Herdemetoder. Verifisering av glassenes motstandsdyktighet. Motstandsdyktighet før og etter skade. Spesifikasjoner for vernebriller.

Toleransegrenser og fysiske krav til brilleglass og innfatninger (EN)

Nasjonale og europeiske retningslinjer for Optikere. CE merking. Europeisk Diplom.

Øyevern.

Krav. Bestilling.

Brilleproblematikk

Effekten av aberrasjoner, brillevekt, glasstykkelse, begrenset synsfelt, sekundære avbildninger, forstørrelse, hopp og forskyvning av objekt.

Optoteknikk (4 sp, ~8 uker)

Brilleinnfatninger – typer og deler

Innfatningsmaterialer. Allergiske reaksjoner. Innfatninger for barn. Innfatninger for høye plussglass. Innfatninger for vernebriller.

Måling av pupilledistans (PD) for multifokale brilleglass

Definisjon, Avstands PD. Nær PD. Hvordan bruke nær PD. Eksempler på hvordan man finner nær PD.

Måling og verifisering (kontroll) av enstyrkebriller, bifokale- og progressive briller

Rebestilling fra eksisterende briller. Verifisering av linsestyrker ved bruk av fokusmåler. Bestemmelse av toleransegrenser.

Oppmerking og sentrering av enstyrkebriller, bifokale- og progressive briller

Sliping og kanting av brilleglass

Håndsliping og automatsliping. Flat fasett og kantsliping av brilleglass til nylon- og garnityrbriller.

Montering av nylon- og garnityrbriller

Boring og fresing av brilleglass. Montering av garnityrbrille. Montering av nylonbrille. Utbytting av nylontråd.

Justering av nylon- og garnityrbriller

Justering av neseputer. Justering av stenger. Justering av pantoskopisk vinkel, brillehøyde og verteksavstand.

Reparasjoner og modifiseringer av innfatninger

Kundehensyn. Pris. Kvalitet.

[Tilbake til tabelloversikten over studiet](#)

1002OFOP	Fysisk Optikk	(5 studiepoeng)
Norsk	Første år	Vårsemester

1. LÆRINGSUTBYTTE

Studenten har

- faktakunnskap om prinsipper og generelle konsepter innen fysisk optikk som beskrevet under punkt 8.
- nødvendig teoretisk kunnskap for å kunne forstå de grunnleggende prinsippene innenfor området.
- evne til å utarbeide løsninger på konkrete problemer innenfor området, for eksempel ved å identifisere og løse problemer ved hjelp av likninger som er angitt i pensumlitteratur og ved å forklare visse fenomener ved hjelp av kunnskap om prinsipper og generelle konsepter.

Videre skal studenten kunne overføre kunnskapen fra emnet til nye og liknende emner.

2. INNHOLD

Emnet inneholder: (1) Bølgeoptikk, (2) Difraksjon, (3) Spredning, dispersjon og polarisasjon, (4) Emisjon, absorpsjon, fotoner og lasere, (5) Spatiell (romlig) fordeling av optisk informasjon

3. LÆRINGSAKTIVITETER

Undervisningen består av forelesninger og gruppetimer. Andre læringsaktiviteter inkluderer teoretiske øvingsoppgaver samt obligatoriske innleveringsoppgaver og selvstudier.

Studenten har selv ansvar for å gjennomføre oppgaver i emnet og vil måtte utøve selvstendig disponering av aktivitetene innenfor rammen av studiene.

4. FORKUNNSKAPSKRAV

OFOP1002 Fysisk Optikk er basert på emnene OGOP1002 Geometrisk optikk og ROMA1003 Matematikk 1. Det anbefales at disse emnene er bestått.

5. OBLIGATORISK DELTAKELSE

Tilgang til eksamen forutsetter godkjenning av obligatoriske oppgaver. Obligatoriske oppgaver som leveres etter fastsatt frist vurderes som ikke bestått.

6. VURDERING

Vurdering gjennom studietiden

Tilgang til eksamen forutsetter innlevering og godkjenning av obligatoriske oppgaver.

Avsluttende vurdering

Skriftlig eksamen, 3 timer

Vurderingsuttrykk

Gradert bokstav karakterer: A, B, C, D, E, F

Hjelpemidler til eksamen

Enkel kalkulator: Ikke programmerbar, ikke grafikk, ikke mulighet for kommunikasjon

7. LITTERATUR

Pensumlitteratur

Kompendier, bokkapitler og vitenskaplige tidsskrifter som er spesifisert fra underviser

Keating M. P. (2001) Geometric, Physical and Visual Optics (2nd Ed.), Butterworths, ISBN 0750672625. Kapittel 21-25.

Støttelitteratur

Freeman M. H. (1990) Optics (10th Ed.), Butterworths, ISBN 0407005307. Kapittel 11 -15.

Hecht E. & Zajac A. (1990) Optics (4th Edition), Addison Wesley, ISBN 0321188780.

8. DETALJERT INNHOLD

- 1) Bølgeoptikk (1 sp)
 - a) Grunnleggende bølgeegenskaper (harmoniske bølger, intensitet, frekvensinvarians)
 - b) Superposisjon av bølger
 - c) Interferens (ved to eller flere spalter og tynn film)
- 2) Diffraksjon (1 sp)
 - a) Huygens-Fresnel-prinsippet
 - b) Fraunhofer- vs. Fresnel-diffraksjon
 - c) Diffraksjon ved en eller flere spalter, sirkulær aperture og gitter,
 - d) Oppløsningsevne
 - e) Soneplater
 - f) Hologafi
- 3) Spredning, dispersjon og polarisering (1 sp)
 - a) Spredning (koherent, inkoherent, Rayleigh og intraokulær spredning)
 - b) Modell for spredning
 - c) Dispersjon
 - d) Polarisering (linær, sirkulær og elliptisk polarisering)
 - e) Polarisering fra refleksjon (Brewsters lov) og effekt av spredning
 - f) Polaroid og faseforsinker, ransmisjon gjennom suksessive polarisatorer (Malus lov)
- 4) Emisjon, absorpsjon, fotoner og lasere (1 sp)
 - a) Kontinuerlige spektra (stråling fra svarte og grå legemer)
 - b) Fotoner
 - c) Atomers energinivå, og linjespektra fra absorpsjon og emisjon (Bohrs modell)
 - d) Fluorescens og fosforescens
 - e) Lasere (teori, speckle mønster)
- 5) Spatiell fordeling av optisk informasjon (1 sp)
 - a) Spatiell frekvens og modulering
 - b) Fourierrekker
 - c) Modulation transfer function (funksjon for moduleringstransformasjon)
 - d) Punkt- og linjespredningsfunksjoner
 - e) Abbeteori for bildeformasjon
 - f) Fourier-optikk og spatielle filtre

[Tilbake til tabelloversikten over studiet](#)

OREF1010	Refraksjon 1	(5 studiepoeng)
Norsk	Første år	Vårsemester

1. LÆRINGSUTBYTTE

Studenten skal vise en fundamental kunnskap og forståelse i forskjellige tema relatert til refraksjon

Studenten skal oppnå

- Studenten skal være i stand til å tolke kliniske kjennetegn og symptomer på ametropier
- Studenten skal være i stand til å notere refraksjonen på en nøyaktig og presis måte
- Studenten skal være i stand til å bestemme visus
- Studenten skal være i stand til å anvende standard subjektive og objektive refraksjonsprosedyrer
- Studenten skal være i stand til å foreskrive en brilleseddel basert på refraktiv status

2. INNHOLD

Emnet inneholder en kort beskrivelse av epidemiologi, samt kliniske kjennetegn og symptomer ved ametropier. Det vil være en innføring i subjektive og objektive refraksjonsprosedyrer, samt presbyopi. Det vil også være en kort introduksjon til cycloplegiske subjektive og objektive refraksjonsprosedyrer, samt kort om prinsippene ved optometer, autorefraktor og powerrefraktor. For detaljert innhold, se seksjon 8.

3. LÆRINGSAKTIVITETER

Emneorienterte forelesninger og labøvelser blir gitt, så vel som demonstrasjon av relevante instrumenter. Obligatorisk arbeid inkluderer praktiske øvelser hvor studentene jobber i grupper på øvingsklinikken. Andre læringsaktiviteter inkluderer selvstudier. Studentene leverer inn rapporter individuelt. *Studenten har selv ansvar for å gjennomføre oppgaver i emnet og vil måtte utøve selvstendig disponering av aktivitetene innenfor rammen av studien*

4. FORKUNNSKAPSKRAV

Kurset bygger på OVOP1001 Visuell Optikk 1, OGOP1002 Geometrisk optikk og OFOP1002, det er derfor anbefalt at disse kursene er gjennomgått og bestått.

5. OBLIGATORISK DELTAKELSE

Det er obligatorisk å være tilstede når demonstrasjon av utstyr blir gitt og når oppgavene gjennomgås. Hvis studenten har mer en 20 % fravær, vil det i samråd med studieleder bli gjort en individuell vurdering om hvorvidt det skal gis tilgang til eksamen i faget

6. VURDERING

Vurdering gjennom studietiden

Eventuell praktisk klinisk prøve, 10 minutter stasjonsbasert, bestått/ikke bestått. Laborasjoner bestått/ikke bestått. For sent innleverte oppgaver vurderes som ikke bestått.

Avsluttende vurdering

Skriftlig (eventuelt Multiple Choice) eksamen, 2 timer.

Tilgang til eksamen forutsetter innlevering og beståtte obligatoriske oppgaver og praktisk klinisk prøve samt oppmøte på gruppetimene. Vennligst merk at det ihht eksamensreglementet ikke er anledning til å gjøre de obligatoriske oppgavene / prøvene om igjen før etter avsluttende vurdering (skriftlig eksamen).

Vurderingsuttrykk

Eksamen teller 80 % av endelig karakter. Innleveringsoppgaver som sammen teller 20 % av endelig karakter i emnet forutsatt bestått eksamen. Begge vil graderes etter bokstavene A-E (bestått) eller F (ikke bestått)

Vennligst merk at det ihht eksamensreglementet ikke er anledning til å gjøre de obligatoriske oppgavene / prøvene om igjen før etter avsluttende vurdering (skriftlig eksamen).

De andre innleveringsoppgavene underveis vil graderes bestått/ ikke bestått

Hjelpemidler til eksamen

Standard: penn, blyant, viskelær, linjal

Enkel kalkulator: Ikke programmerbar, ikke grafikk, ikke mulighet for kommunikasjon

7. LITTERATUR

Med forbehold om mulige endringer, opplyses evt. ved oppstart av faget

Pensumlitteratur:

Elliot D.B (2007) *Clinical procedures in Primary Eye Care*, ISBN 9780750688963; kap 3.1-3,5, 4.1-4.2, 4.5-4,20, 4.24

Rabbetts R.B (2007) "*Clinical Visual Optics*" 4th Ed, ISBN 9780750688741, Kap 3s 21-44, Kap4, kap 5, s85-94, Kap 6, Kap 7 s 125-131, Kap 14 s 275-282, Kap 17, Kap 18, Kap 21 s 421-426

Theodore Grosvenor; "Primary care Optometry" 5.ed. Butterworth – Heinemann ISBN 0-7506-7575-6, Kap.1-3 s 41-58, kap 4 s 68-73, kap 5 s75-8, kap 9, 10

Estridge J.B, Amos J.F Bartlett J.b (1991) *Clinical procedures in Optometry*, ISBN 0 397 50984 7; Kap 2,10,16-19 (kopi av kapitlene vil bli kopiert og legges i et kompendie som vil bli til salgs)

8. DETALJERT INNHOLD

Anomalier innen refraksjon og ametropi

- Epidemiologi
 - Kliniske symptomer og kjennetegn ved ametropier

Øyets refraktive status

- Introduksjon til afaki, anisometri, utregninger
- Akkomodasjon
 - Kliniske metoder for måling av akkomodasjon
 - Aldring
 - Duanes kurve
 - Utprøving av korreksjon for presbyope

Visusregistrering

- Bestemmelse av visus
- Visustavler for avstand og nært
- Snellen system
- logMAR system
- spesialtavler for barn og svaksynte
- Crowding

Subjektiv refraksjon

- Beste sfære
- Krysscylinder

- Fan and Block (tåkecylinder)
- Binokulære avballanseringsteknikker
 - Prismedeling
 - Polariserte filtre
 - Humphreys metode
- Binokulær refraksjon
- Kort introduksjon til sykloplegiske subjektive og objektive refraksjonsprosedyrer
- Hullblende

Retinoskopi

- Klinisk bruk
- instrumentering
- Innføring i objektive refraksjonsprosedyrer ved hjelp av forskjellige retinoskopi-teknikker

Automatisk objektiv refraksjon

- Scheinerskive
- Kort om prinsippene ved optometer/refraktometer, autorefraktor og powerrefraktor
- Klinisk bruk
- Klinisk prosedyre og forståelse

9. ANNET

Studenten må ha tilgang til enkelte optometriske håndinstrumenter som cover, fikseringspinne, PDmål, prøvebrille og retinoskop

[Tilbake til tabelloversikten over studiet](#)