



Fagplan

i

Medisinsk mikrobiologi og virologi

Embetsstudiet i medisin

Universitetet i Tromsø

Vedtatt i studietstyret medisin 15.06.2000

FAGPLAN FOR MEDISINSK MIKROBIOLOGI OG VIROLOGI I DEN MEDISINSKE STUDIEPLAN, UNIVERSITETET I TROMSØ

Utarbeidet av Avdeling for medisinsk mikrobiologi og Avdeling for Virologi, Institutt for medisinsk biologi, Universitetet i Tromsø, og Mikrobiologisk avdeling, Regionsykehuset i Tromsø, 2000.

Innhold

1. Introduksjon
2. Fagets plassering i studiet
3. Definisjon av faget i relasjon til andre fag.
4. Overordnede teoretiske og praktiske læringsmål.
5. Læringsmål og undervisningsformer
6. Kjernepensum – anbefalt litteratur
7. Godkjenningselementer
8. Muligheter for fordypning i faget

1. Introduksjon

Medisinsk mikrobiologi og virologi, samlet benevnt Mikrobiologi, spenner over et bredt område av kunnskap og erfaring - fra basale molekylære kunnskaper til praktisk kliniske ferdigheter. Undervisningen er lagt opp slik at studentene gradvis skal kunne tilegne seg den nødvendige kompetansen for å kunne fungere som turnuslege på sykehus og i primærhelsetjenesten. Grunnutdanningen i Mikrobiologi skal også gi en faglig plattform for å kunne tilegne seg nye kunnskaper i et dynamiske vert-mikrobe forhold. Først gis studentene en innføring i basal mikrobiologi. Dette skal så danne grunnlaget for etablering av den nødvendige kompetansen i utøvelsen av klinisk mikrobiologi i en norsk virkelighet. Vi håper fagplanen kan være et nyttig hjelpemiddel i denne sammenhengen. Fagplanen gjelder fom Kull-99 og skal oppdateres hvert 2. år.

2. Kort beskrivelse av faget og plassering i studiet

Undervisningen i Mikrobiologi er delvis integrert i det enkelte organkurs som enkelt-/dobbelttimer eller samlet i blokker av 1-2 dager med den hensikt at studenten skal kunne få bedre tid til fordypning i faget. Første del av undervisningen (Blokk I i Stadium II) omhandler basal mikrobiologi/virologi. Denne undervisningen skal gi den grunnleggende kunnskap om de ulike mikrobers cellulære organisering og deres funksjonelle egenskaper, vert-mikrobe interaksjoner og prinsipper for diagnostikk, behandling og forebygging av infeksjonssykdommer. Den skal gi studenten den nødvendige basalfaglige plattform som gjør studenten i stand til å tilegne seg den senere organkursrelaterte undervisningen i klinisk mikrobiologi i Stadium II, utplassering i sykehus og allmennpraksis i Stadium III og den integrerte kliniske undervisningen i Stadium IV. Den organkursrelaterte undervisningen i mikrobiologi i Stadium II skal omhandle de aktuelle patogene mikrobers egenskaper, deres patogenese, diagnostikk, forebygging og prinsipper for behandling som er relevant til det enkelte organsystem. Stadium IV undervisningen består av problembasert læring som tar utgangspunkt i korte sykehistorier med det formål å belyse muligheter og begrensninger i mikrobiologisk diagnostikk samt prinsipper for behandling og forebygging av infeksjonssykdommer.

Blokk I er plassert i organkurs 1 (Introduksjon biomedisin). Det er avsatt 7.5 dager til denne undervisningen som omfatter en generell introduksjon i faget Mikrobiologi. Det inkluderer forelesninger, gruppearbeid, framlegging/diskusjon av gruppearbeid i plenum og obligatorisk laboratoriekurs 2 x 2 timer.

Blokk II er plassert i Organkurs 7 (Respirasjon). Den omfatter 2 dagers undervisning som samler organkursrelatert mikrobiologi for øye/ØNH og respirasjon. To dager er avsatt til henholdsvis bakteriologi og virologi i øye/luftveier. Dagene begynner med 2 timers forelesning. Det leveres ut oppgaver på forhånd som kan bearbeides i grupper eller enkeltvis med en avsluttende gjennomgang/diskusjon av oppgavene. I dette kurset har Farmakologisk avdeling undervisning i antimikrobielle midler. Vår avdeling dekker 1 times undervisning i antimikrobiell resistens her.

Blokk III er plassert i Organkursene 11 (Gastro) og 12 (Nyre). Omfatter 3 dagers undervisning som samler organkursrelatert mikrobiologi/virologi fra gastro- og nyrekurset. Omfatter 2 dagers undervisning i henholdsvis bakterielle- og virologiske problemstillinger for gastrokurset og inkluderer et obligatorisk 2 timers laboratoriekurs + gjennomgang av gruppeoppgaver. Videre 1 dags undervisning i urinveisinfeksjoner med et obligatorisk 2 x 2 timers laboratoriekurs. Dagene begynner med 2 timers forelesning. Det leveres også ut oppgaver som kan bearbeides i grupper eller enkeltvis. To av dagene avsluttes med en gjennomgang/diskusjon av oppgavene i henholdsvis gastro- og nyrerelaterte mikrobiologiske problemstillinger. I Gastrokurset gis også integrert basalfag-klinikk-undervisning sammen med indremedisiner og immunolog om patogenesen ved *Helicobacter pylori* infeksjon og inflammatorisk tarmsykdom.

Blokk IV er plassert i Organkurs 14 (Hud) og 15 (Gynekologi/obstetikk). Den omfatter 2 dagers undervisning i henholdsvis hud- og gynekologisk/obstetisk-relatert mikrobiologi. Dagene begynner med 2 timers forelesning. Det skal leveres ut oppgaver på forhånd som kan bearbeides i grupper eller enkeltvis med en avsluttende gjennomgang/diskusjon på slutten av dagen. I tillegg avholdes et obligatorisk 2 timers laboratoriekurs i gynekologisk mikrobiologi.

I tillegg til blokkundervisningen er det plassert en eller flere **enkelttimer i mikrobiologi** i organkurs 3 (bevegelsesapparatet), kurs 5 (CNS), kurs 9 (blod/immunologi), 18 (akuttmedisin). Her skal undervisningen henholdsvis fokusere på sykehusinfeksjoner, bakterielle meningitter, virale CNS-infeksjoner, intravaskulære infeksjoner (bl.a. endokarditt-perikarditt) og septisk sjokk.

3. Definisjon av faget i relasjon til andre fag.

Undervisningen i fagene cellebiologi, immunologi, farmakologi, infeksjonsmedisin og samfunnsmedisin komplementerer undervisningen i Mikrobiologi. Undervisningen i cellebiologi i Stadium I gir den nødvendige bakgrunn for undervisningen i basal mikrobiologi i Stadium II. Immunologi organkurs 1 (Biomedisin) gir den nødvendige kunnskap om hvordan verten forsvarer seg mot infeksjoner. Undervisning om antimikrobielle midler, farmakokinetikk/-dynamikk, gis i organkurs 7 (Respirasjon) av Farmakologisk avdeling. Infeksjonsmedisin undervises i liten grad i Stadium II og kommer som en samlet undervisning i Stadium IV. Institutt for samfunnsmedisin har ansvar for undervisning i Smittevernloven og epidemiologisk overvåkning av infeksjonssykdommer (Organkurs 17).

4. Overordnede teoretiske og praktiske læringsmål.

Angir mer generelle læremål. Læremålene er mer utdypet under (se punkt 5).

Teoretiske læringsmål

Studenten skal kunne:

- Beskrive oppbygningen og biologiske særtrekk ved humanpatogene mikroorganismer og forklare hvordan disse egenskapene henger sammen med deres evne til å kunne kolonisere og eventuelt forårsake sykdom hos mennesket.
- Forklare prinsippene for mikrobiologisk diagnostikk, klassifisering og typebestemmelse av mikrobiologiske agens og diskutere nytteverdien av slike undersøkelser.
- Skissere hovedprinsippene i mikrobiologisk økologi herunder beskrive den normale mikrobeflora og diskutere betydningen av denne for sykdom og helse.
- Angi de viktigste grupper antimikrobielle midler, deres virkningsmekanismer og anvendelsesområder (Denne undervisningen gis hovedsakelig av Farmakologisk avdeling).
- Forklare hvilke mekanismer som kan føre til endringer i bakteriers følsomhet for antibiotika, hvilke konsekvenser dette kan ha for den enkelte pasient og samfunnet og diskutere tiltak som kan forebygge en slik utvikling.
- Beskrive hovedtrekkene i den globale forekomsten og helsemessige betydning av infeksjonssykdommer, herunder diskutere samspillet mellom samfunnsmessige forhold og forekomst av infeksjonssykdommer.
- Gjøre rede for ulike strategier for begrenning og bekjempelse av infeksjoner, herunder beskrive de enkelte ledd i smittekjeden.

Praktiske læringsmål

Studentene skal kunne:

- Angi/beskrive de viktigste diagnostiske undersøkelser, prøvetakingsteknikker for det relevante prøvematerialet samt prosedyrer for oppbevaring og forsendelse av prøvematerialet ved kliniske problemstillinger som; sårinfeksjoner, abscesser, bløtdelsinfeksjoner, arthritt, osteomyelitt, conjunctivitt, øvre- og nedre luftveisinfeksjoner, intravaskulære infeksjoner, sepsis, hepatitt, *Helicobacter pylori* infeksjon, bakterielle og virale gastroenteritter, øvre og nedre urinveisinfeksjoner, infeksjoner i ytre og indre genitalia herunder også seksuelt overførbare sykdommer.
- Forklare prinsippene for og beskrive utførelsen av Gram-preparat, mikroskopi av urinsediment og urin-stix.
- Forklare prinsippene for utførelse av mononukleose hurtigtest på serumprøve og påvisning av streptokokk gruppe A antigen i halsprøver.
- Tolke svar på vanlige mikrobiologiske undersøkelser, herunder foreslå valg av antimikrobielle midler.

5. Læringsmål og undervisningsformer

Stadium II undervisning er organisert hele dager som startes med 1-2 timers introduserende forelesning, påfølgende egenstudier med oppgaveløsning eller alternativt gruppearbeid med oppgaveløsning og en avsluttende gjennomgang av oppgavene i plenum eller større grupper. Obligatoriske laboratoriekurs inngår også i Stadium II. Oppgaveløsning med individuell tilbakemelding kan også benyttes. I tråd med Studiestyrets vedtak i forbindelse med Blokkundervisning i basalfag stadium II skal det i tilslutning kursprøven for Organkurs XV (Gynekologi/obstetikk) avvikles en fagspesifikk evalueringsprøve.

I Stadium III sykehustjeneste kan det gis et 1-2 dagers tilbud om undervisning ved de sykehus med mikrobiologisk servicefunksjoner. Vi oppfordrer studentene under praksisperiodene i Stadium III å benytte RiTøs laboratoriehåndbok; en veileder i prøvetakning og tolkning av mikrobiologiske analyser. Stadium IV gis det gruppeoppgaver i klinisk mikrobiologi som skal illustrere mikrobiologisk diagnostikk, antibiotikaresistens og smittevern.

Blokk I: Organkurs 1 «Introduksjon til biomedisin» (4 uker)		
Fagelementer	Litteratur	Læring
<i>Hva er mikrobiologi - perspektivet?</i> Historiske paradigmer. Nasjonale og globale perspektiver. Sammenhengen mellom samfunnsmessige forhold og forekomst av infeksjonssykdommer. Beskrive mikrobenes rolle som verktøy i moderne medisin.	Mims Kap.1 3 og 7. Deler av Kap. 33.	U/S*
<i>Basal mikrobiologi:</i> Beskrive struktur og biologiske egenskaper ved ulike mikrober; mikroparasitter (virus, bakterier, protozoa, sopp) og makroparasitter (ormer og artropoder). Skal kjenne til de viktigste prinsipper for klassifikasjon av bakterier og virus. Skal kunne beskrive mikrobenes økologiske betydningen. Skal kunne beskrive fordeler og ulemper for mikroben med en intracellulær vs. ekstracellulær tilværelse i et vert-parasittforhold	Mims Kap. 1 og 3	
<i>Virologi – struktur og biologiske særtrekk:</i> Skal kunne: A. Angi struktur og spesifikke egenskaper ved virus som skiller dem fra andre mikrobielle agens. B. Beskrive generelle trekk ved virusreplikasjonssyklus. C. Beskrive mulige utfall av en virus-vertcelle interaksjon (abortert infeksjon, lysis, latens, persistens) herunder også virusets evne til å hemme cellens spesialiserte funksjoner og evne til malign transformasjon. Angi spesifikke angrepspunkter for anti-viral terapi.	Mims Kap. 1 og 3	
<i>Struktur og biologiske særtrekk hos en prokaryot celle vs. en eukaryot celle.</i> Skal kunne beskrive de viktigste strukturer hos en prokaryot celle (flagelle, fimbriae, pili, kapsel, Gram negativ og positiv cellevegg, plasmamembran, cytoplasma, ribosomer, kromosomalt og ekstrakromosomalt DNA, sporer) og angi deres funksjoner. Angi spesifikke angrepspunkter for anti-bakteriell terapi.	Mims Kap.3	
<i>Bakteriefysiologi:</i> Skal kjenne til betydningen av oksygen (obligate aerobe, mikroaerofile, fakultativt anaerobe, aerotolerante, obligate anaerobe), temperatur og osmolaritet (eks. halofile bakterier) for bakteriers formering. Skal kjenne til bakteriers celledeling og beskrive en bakterievekstkurve. Skal kunne beskrive de ulike former for utveksling av genetisk materiale hos prokaryote celler (konjugasjon, transformasjon og transduksjon), kjenne til mobile genetiske elementer som plasmider og transposon og deres betydning for spredning av ulike egenskaper herunder virulens og antibiotikaresistens.	Mims Kap.3	
<i>Diagnostiske prinsipper:</i> Angi kriterier for egnet mikrobiologisk prøvemateriale, prøvetakingsprinsipper, relevante kliniske opplysninger som skal følge med prøvematerialet og prinsipper for forsendelse. Beskrive prinsippene for de viktigste mikrobiologiske diagnostiske metoder (A. Direkte påvisning av agens ved mikroskopi og dyrkning. B. Påvisning av spesifikke deler av agens ved immunologiske - og genteknologiske metoder. C. Indirekte påvisning av agens ved deteksjon av spesifikke antistoffer) og diskutere deres muligheter og begrensninger	Mims Kap. 13 og 14. Appendix II	
<i>Vert-mikrobe interaksjon:</i> A. Definere begrepet normalflora og angi betydningen av denne. B. Definere begrepene symbiose, virulens, patogenitet, balansert patogenitet og opportunist. C. Beskrive de viktigste verts- og mikrobe egenskaper av betydning for infeksjon. D. Forklare begrepene kolonisering, verts-/ vevs-/ cellespesifisitet og generelle trekk ved mikrobers adhesjonsmekanismer til vertens celler og overflater.	Mims Kap. 2, 4, 5, 6, 7, 9 og 28	U/S

<i>Formering og spredning av bakterier og virus i kroppen:</i> Angi forhold som fører til en overfladisk vs. systemisk infeksjon. Beskrive mekanismer for spredning av mikrober via blod, lymfe, nerver eller cerebrospinalvæske.	Mims Kap. 10	U/S
<i>Mikrobenes overlevelsesstrategier og persistens:</i> Beskrive og forklare ulike overlevelsesstrategier som mikrober benytter for å persistere i verten og unngå immunapparatet [eks. gjemme seg fra det primitive forsvarssystemet (drepe/hemme/unngå fagocyterende celler, produsere jernbindende proteiner, hemme ciliefunksjon). Overleve immunapparatet (gjemme antigener, antigen variasjon, immunsuppresjon)]. Definere og beskrive persisterende infeksjoner, herunder latens og reaktivering, og angi eksempler på dette.	Mims Kap. 9 og 11	U/S
<i>Patologiske konsekvenser av infeksjon:</i> Direkte mikrobeeffekter (celledød, exotoxiner), patologisk aktivering av inflammatoriske reaksjoner og immunapparatet (exotoxiner, endotoxin), patologisk konsekvens av immunreaksjon (type I-IV reaksjon). Virus og kreft.	Mims Kap. 12	U/S
<i>Vektor-bårne infeksjoner og zoonoser</i>	Mims Kap. 25 og 26	U/S
<i>Definisjon av smittekjeden:</i> Angi de enkelte ledd i smittekjeden, beskrive og diskutere ulike egenskaper ved de enkelte ledd som har betydning for smittespredning (mikroben – smittereservoar - smitteutgang - smittevei - smitteinngang - smittemottaker).	Mims Kap. 8, 10	U/S
<i>Smitteforebyggende tiltak:</i> A. Definere og beskrive ulike typer sterilisering og desinfeksjon. B. Beskrive spesifikke angrepspunkter for antimikrobielle midler hos prokaryoter og definere begrepet selektiv toksisitet. C. Beskrive hva som menes med mikrobenes følsomhet og resistens mot antimikrobielle midler og beskrive ulike måter å undersøke dette på. D. Definere aktiv og passiv immunisering og nevne eksempler på dette. E. Sykehushygiene strategier i forebygging av sykehusinfeksjoner (nosokomiale infeksjoner).	Mims Kap. 29, 31, 32, 33 og 34	U/S

* U = forelesning, gruppearbeid, seminar, laboratorieøvelser; S = selvstudium

Laboratoriekurs: Blokk I
Laboratoriekurset skal komplementere den mere teoretiske undervisningen. Det utføres Gram-farging av ulike mikrober. Bakterienes mikroskopiske og bakteriekolonienes makroskopiske utseende beskrives. Det tas halsprøve fra medstudenter som såes ut og vurderes etter inkubering. Prinsippene bak og utførelsen av hurtigmetoder for påvisning av antigen gjennomgås og illustreres. Prøvetaking og forsendelse av mikrobiologiske prøver på egnet transportmedium demonstreres og utføres. Korrekt utfylling av prøveremise demonstreres.

Enkelttimer i mikrobiologi: Organkurs 3 (bevegapparatet), kurs 5 (CNS), kurs 9 (blod/immunologi), kurs 18 (akuttmedisin)		
Fagelementer	Litteratur	Læring
Organkurs 3		
<i>Overvåking og forebygging av sykehusinfeksjoner</i>	Mims Kap. 34	U/S
Organkurs 5		
<i>Naturlige beskyttelsesmekanismer og generelle patogenetiske mekanismer: A. Beskrive de naturlige barrierer som beskytter CNS mot infeksjoner. B. Hvordan mikrober kan invadere CNS. C. Beskrive inflammatoriske reaksjoner i cerebrospinalvæsken og patologiske konsekvenser i CNS ved en CNS-infeksjon.</i>	Mims Kap 22	U/S
<i>Bakterielle meningitter – viktige agens: Skal kunne beskrive de vanligste bakterielle agens som er årsak til meningitt i Norge, deres epidemiologi, patogenese, forebygging og prinsipper for mikrobiologisk diagnostikk og behandling: [Neisseria meningitidis (meningokokker), Haemophilus influenzae, Streptococcus pneumoniae (pneumokokker)]. Det vil bli lagt spesiell vekt på omtale av meningokokksykdommens epidemiologi, patogenese, mikrobiologisk diagnostikk, forebygging og prinsipper for behandling.</i>		
<i>Bakterielle meningitter - andre agens: E.coli, gruppe B streptokokker, Listeria monocytogenes som årsak til bakterielle meningitter hos nyfødte og spedbarn. Mycobacterium tuberculosis, Borrelia burgdorferi og Cryptococcus neoformans som mulige årsaker til meningitt.</i>		
<i>Tetanus og botulisme: Skal kjenne til CNS-sykdom forårsaket av bakterietoxiner (tetanus og botulisme), angi deres patogenese og prinsipper for forebygging.</i>		
<i>CNS – virologi – viktige agens: Poliomyelitt - patogenese og forebygging. Herpes simplex virus encefalitt: Patogenese og prinsipper for mikrobiologisk diagnostikk og behandling.</i>	Mims Kap. 22	U/S
<i>CNS – virologi – andre agens: Ulike virus som årsak til meningitt og encefalitt herunder særlig Enterovirus (echo-, coxsackie- og poliovirus), Varicella-zoster virus, Cytomegalovirus, Meslingevirus, Kusmavirus, Rabiesvirus, HIV, JC-virus, Arbovirus.</i>		
<i>CNS – virologi – ukonvensjonelle agens: Skal kjenne til ukonvensjonelle agens som årsak til CNS-sykdom herunder prioner og deres biologiske egenskaper</i>		
Organkurs 9 (blod/immunologi)		
<i>Patogenese og aktuelle mikrober ved intravaskulære infeksjoner, herunder perikarditt, endokarditt, revmatisk feber og myokarditt. Aktuelle mikrober er blant annet gruppe A streptokokker, gule stafylokokker, grønne streptokokker, enterovirus</i>	Mims Kap.23, 24 og 27	U/S
<i>Patogenese ved virale infeksjoner som rammer kroppens forsvarssystem; HIV, Epstein Barr virus og cytomegaloovirus.</i>		
Organkurs 18 (akuttmedisin)		
<i>Patogenese, de vanligste agens og mikrobiologisk diagnostikk ved sepsis</i>	Mims Kap. 12	U/S

Labkurs: Organkurs 5 (CNS)

Kolonimorfologi til vanlige CNS-patogene bakterier vurderes og beskrives. Gram-farging av spinalvæske utføres og tolkes. Tolkning av bakteriefunn i spinalvæske diskuteres.

Blokk II: Omhandler mikrobiologi som er relatert til organkurs 4 (Øye/ØNH) og organkurs 7 (respirasjon).

Det overordnede mål er at studenten skal: **A.** Kunne redegjøre for de aktuelle organers naturlige beskyttelsesmekanismer mot infeksjon og angi forhold som svekker slike mekanismer. **B.** Kunne redegjøre for de viktigste mikrobielle årsaker til infeksjoner i disse organsystemer, hvilke typer infeksjoner de forårsaker, disse mikrobers patogenese [herunder mikrobeeenskaper (spesielt virulensfaktorer), smittereservoar, utgangsport for smitte, smittevei, inngangsport for smitte, egenskaper hos det mottakelige individ som disponerer for smitte/infeksjon]. **C.** Diagnostiske prinsipper, relevante mikrobiologiske prøver samt prinsipper for behandling og forebygging. **D.** Kjenne til andre agens som årsak til infeksjoner i disse organsystemer og de viktigste særtrekk ved slike agens.

Fagelementer	Litteratur	Læring
<i>Øvre luftveisinfeksjoner (Otitis media, sinusitt, munnhuleinfeksjoner, pharyngitt, tonsillitt, epiglotitt, laryngitt, difteri, tracheitt) - vanlige mikrober:</i> A. Bakterier: Streptococcus pneumoniae (pneumokokker), Haemophilus influenzae, gruppe A streptokokker (Streptococcus pyogenes). B. Virus: Rhino-, influenza-, parainfluenza-virus	Mims Kap. 15	U/S
<i>Øvre luftveisinfeksjoner - andre mikrober:</i> A. Bakterier: Moraxella catharralis, Staphylococcus aureus, Neisseria gonorrhoeae, Corynebacterium diphteriae (difteribakterien). B. Virus: Adeno-, corona, ulike enterovirus. C. Andre agens: Candida		S
<i>Otitis externa - vanlige agens:</i> A. Bakterier: Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa. B. Andre: Aspergillus species.	Mims Kap. 23	S
<i>Øyeinfeksjoner (conjunctivitt, keratitt, retinitt) - vanlige agens:</i> A. Bakterier: Streptococcus pneumoniae (pneumokokker), Haemophilus influenzae, Chlamydia trachomatis. B. Virus: Herpes simplex virus, Varicella Zoster virus, Cytomegalovirus. C. Andre: Toxoplasma gondii.	Mims Kap. 16	U/S
<i>Øyeinfeksjoner - andre agens:</i> Adenovirus, Chlamydia trachomatis.		S
<i>Nedre luftveisinfeksjoner (bronkitt, bronkiolitt, pneumoni, empyem, lungeabscess) - viktige agens:</i> A. Bakterier: Streptococcus pneumoniae (pneumokokker), Haemophilus influenzae, Mycobacterium tuberculosis, Mycoplasma pneumoniae, Chlamydia pneumoniae, Bordetella pertussis. B. Virus: Influenzavirus, Respiratorisk syncytialt virus (RSV).	Mims Kap. 17	U/S
<i>Nedre luftveisinfeksjoner - andre agens:</i> A. Bakterier: Legionella pneumophila. B. pertussis. Virus: Parainfluenzavirus, adenovirus. C. Andre: Pneumocystis carinii		
<i>CNS – virologi – særlig omtalte agens:</i> Poliomyelitt - patogenese og forebygging. Herpes simplex virus encefalitt: Patogenese og prinsipper for mikrobiologisk diagnostikk og behandling.	Mims Kap. 22	U/S
<i>CNS – virologi – andre agens:</i> Ulike virus som årsak til meningitt og encefalitt herunder særlig Enterovirus (echo-, coxsackie- og poliovirus), Varicella-zoster virus, Cytomegalovirus, Meslinge virus, Kusmavirus, Rabiesvirus, HIV, JC-virus, Arbovirus.		
<i>CNS – virologi – ukonvensjonelle agens:</i> Skal kjenne til ukonvensjonelle agens som årsak til CNS-sykdom herunder prioner og deres biologiske egenskaper		

Blokk IIIA: Organkurs 11 (Gastro)

Det overordnede mål er at studenten skal: **A.** Kunne redegjøre for naturlige beskyttelsesmekanismer mot infeksjoner i gastro-intestinaltraktus og angi forhold som svekker slike mekanismer. **B.** Kunne redegjøre for de viktigste mikrobielle årsaker til infeksjoner i disse organsystemer, hvilke typer infeksjoner de forårsaker, disse mikrobers patogenese [herunder mikrobeeegenskaper (spesielt virulensfaktorer), smittereservoar, utgangsport for smitte, smittevei, inngangsport for smitte, egenskaper hos det mottakelige individ som disponerer for smitte/infeksjon]. **C.** Diagnostiske prinsipper, relevante mikrobiologiske prøver samt prinsipper for behandling og forebygging. **D.** Kjenne til andre agens som årsak til infeksjoner i disse organsystemer og de viktigste særtrekk ved slike agens.

Fagelementer	Litteratur	Læring
<i>Normalflora, tarmens naturlige beskyttelsesmekanismer mot infeksjon</i>	Mims Kap. 20	U/S
<i>Diaresykdommer – vanlige agens:</i> A. Bakterier: ulike enteropatoogene E.coli, Salmonella, Campylobacter, Shigella. B. Virus: Rotavirus.		
<i>Diaresykdommer – andre agens:</i> A. Bakterier: Yersinia, Vibrio cholera og Clostridium difficile. B. Virus: Adenovirus og Norwalkvirus.		
<i>Matforgiftninger:</i> Clostridium perfringens, Bacillus cereus, Clostridium botulinum, Staphylococcus aureus.		
<i>Parasittologi:</i> Giardia lamblia, Cryptosporidium parvum, Entamoeba histolytica, Ascaris lumbricoides, hakeormer, Strongyloides stercoralis, Taenia saginata, Trichuris trichuria, Hymenolepis nana og Enterobius vermicularis		
<i>Helicobacter pylori infeksjon:</i> Integrert undervisning med indremedisiner og immunolog		
<i>Hepatittvirus – vanlige agens:</i> Hepatitt A – B og -C virus. Basal virologi, patogenese og diagnostiske prinsipper.		
<i>Hepatittvirus – andre agens:</i> Hepatitt D og -E. Cytomegalovirus og Epstein Barr virus.	Mims Kap. 20 og 24	

Labkurs: Organkurs 11 (Gastro)

Funn av ulike parasittære funn i forskjellige kroppsvev, -væsker og –sekreter demonstreres og diskuteres. Indikasjoner for og praktisk prøvetaking av relevante mikrobiologiske undersøkelser gjennomgås og demonstreres.

Blokk IIIB: Organkurs 12 (Nyre og urinveier)

Det overordnede mål er at studenten skal: **A.** Kunne redegjøre for nyre- og urinveienes naturlige beskyttelsesmekanismer mot infeksjon og angi forhold som svekker slike mekanismer. **B.** Kunne redegjøre for de viktigste mikrobielle årsaker til infeksjoner i disse organsystemer, hvilke typer infeksjoner de forårsaker, disse mikrobers patogenese [herunder mikrobeeegenskaper (spesielt virulensfaktorer), smittereservoar, utgangsport for smitte, smittevei, inngangsport for smitte, egenskaper hos det mottakelige individ som disponerer for smitte/infeksjon]. **C.** Relevante mikrobiologiske prøver samt prinsipper for behandling og forebygging. **D.** Kjenne til andre agens som årsak til infeksjoner i disse organsystemer og de viktigste særtrekk ved slike agens.

Fagelementer	Litteratur	Læring
<i>Patogenese:</i> verts og mikrobefaktorer.	Mims Kap. 18	U/S
<i>Nedre (urethritt og cystitt) og øvre (pyelonefritt) urinveisinfeksjoner (UVI) – vanlige agens:</i> E. coli.		
<i>UVI – andre agens:</i> Klebsiella, Enterobacter, Proteus, Serratia, Enterokokker, Stafylokokker, Pseudomonas aeruginosa, Mycobacterium tuberculosis, Chlamydia trachomatis.		
<i>Parasitter:</i> Schistosomiasis		
<i>Prøvetaking og diagnostikk ved UVI:</i> Prøvetaking (Midt-Stråle-/kateter-/suprapubiskprøve, dyrkning - mikroskopi, signifikant bakteruri, bruk av stix, antibiogram, tolkning av prøvesvar.		
<i>Behandlingsprinsipper:</i> Prinsipper for bruk og valg av antimikrobielle midler. Herunder også prinsipper for forebygging av UVI.		

Labkurs: Organkurs 12 (Nyre og urinveier)

Utførelse og tolkning av Grampreparat. Mikroskopi av farget urinsediment. Dyrkning av utlevert urinprøve med dyppagarmetode og vanlig utsæd på agarskåler. Kvalitativ og kvantitativ vurdering av innsendt Dyppagarer og egne agarskåler samt agarskåler for resistensbestemmelse med agardiffusjonsmetoden. Diskusjon og tolkning av ulike funn med utgangspunkt i ulike kliniske problemstillinger.

Blokk V: Organkursene 14 (Hud) og 15 (Gynekologi/obstetrikk).

Omfatter også undervisning i infeksjoner i bløtdeler, muskel og skjelett. Samme bakterielle agens som er involvert i slike infeksjoner.

Det overordnede mål er at studenten skal: **A.** Kunne redegjøre for de aktuelle organers naturlige beskyttelsesmekanismer mot infeksjon og angi forhold som svekker slike mekanismer. **B.** Kunne redegjøre for de viktigste mikrobielle årsaker til infeksjoner i disse organsystemer, hvilke typer infeksjoner de forårsaker, disse mikrobers patogenese [herunder mikrobeegenskaper (spesielt virulensfaktorer), smittereservoar, utgangsport for smitte, smittevei, inngangsport for smitte, egenskaper hos det mottakelige individ som disponerer for smitte/infeksjon]. **C.** Relevante mikrobiologiske prøver samt prinsipper for behandling og forebygging. **D.** Kjenne til andre agens som årsak til infeksjoner i disse organsystemer og de viktigste særtrekk ved slike agens. **E.** Ved seksuelt overførbare sykdommer er det viktig å kjenne til smittevernlovens forskrifter om og retningslinjer for gjennomføring av smitteoppsporing.

Fagelementer	Litteratur	Læring
<i>Normalfloraen og de naturlige barrierer mot infeksjon</i>	Mims Kap. 23	U/S
<i>Bakterielle hudinfeksjoner – impetigo/cellulitt/erysipelas, abscesser, nekrotiserende fasciitt – særlig omtalte agens:</i> Staphylococcus aureus, Streptococcus pyogenes, Clostridium tetani.		
<i>Bakterielle hudinfeksjoner – andre agens.</i> Pseudomonas aeruginosa.		
<i>Retningslinjer for prøvetakning ved bakterielle sårinfeksjoner.</i>		
<i>Virale hudinfeksjoner – vanlige agens:</i> Papillomavirus, Herpes simplex virus, Varicella zoster virus.		
<i>Virale hudinfeksjoner – andre agens:</i> Poxvirus.		
<i>Systemiske virale infeksjoner med hudmanifestasjoner:</i> Parvovirus, Humant herpes virus-6, rubella, meslingevirus, enterovirus	Mims Kap. 23 og 24	S

<i>Overfladiske soppinfeksjoner:</i> Dermatofytter, gjærsopp, Pityrosporum.	Mims Kap. 23	U/S
<i>Dype soppinfeksjoner:</i> Gjærsopp, dimorfe sopper, muggsopp. Spesifikke angrepspunkter for behandling av soppinfeksjoner.		
<i>Bakteriell arthritt og osteomyelitt – vanlige agens:</i> Staphylococcus aureus.		
<i>Bakteriell arthritt og osteomyelitt – andre agens:</i> Borrelia burgdorferi, Mycobacterium tuberculosis.		
<i>Postoperative sårinfeksjoner – aktuelle agens.</i>	Mims Kap. 34	
<i>Seksuelt overførbare agens – særlig omtalte agens:</i> HIV, Treponema pallidum, Chlamydia trachomatis, Neisseria gonorrhoeae.	Mims Kap. 19	
<i>Seksuelt overførbare agens – andre agens:</i> Mycoplasma, Ureaplasma, Haemophilus ducreyi, Trichomonas vaginalis, scabies, tarmpatogene agens.	Mims Kap. 19	S
<i>Genitale soppinfeksjoner:</i> Candidavaginitt.	Mims Kap. 19	U/S
<i>Obstetriske og perinatale infeksjoner:</i> Rubella, cytomegalovirus, HIV, Herpes simplex virus, Treponema pallidum, Listeria monocytogenes, Toxoplasmose, gruppe B streptokokker, barsel-feber (gruppe A streptokokker).	Mims Kap. 21	U/S

Labkurs: Organkursene 14 (Hud) og 15 (Gynekologi/obstetikk)

Utførelse og tolkning av Grampreparat. Makroskopisk beskrivelse av ulike patogene bakterier/sopp. Demonstrasjon av oxydasereaksjon. Demonstrasjon av utleverte rutineprøver av vaginalflora. Resultater fra Gram-farging og mikrobebeskrivelser diskuteres og tolkes med utgangspunkt i ulike kliniske problemstillinger. Demonstrasjon av cytopatogen effekt av Herpes simplex virus i cellekultur. Demonstrasjon av prøvetaking/prøvetakingsutstyr for Chlamydia trachomatis.

6. Kjernepensum – anbefalt litteratur

Mims C, Playfair J, Roitt I, Wakelin D og Williams R: Medical Microbiology, Mosby International Limited, Second edition 1998. ISBN: 0-7234-2781-X. Anbefales som basislitteratur. En nærmere definert kjernepensum med angivelse av sidetall synes unødvendig og vanskelig å oppdatere så lenge det stadig vil komme nye utgaver av denne. Veiledende "pensum" vil være de læringsmål som er spesifisert ovenfor under punkt 4 og 5 med referanser til nevnte lærebok. Utover dette kan følgende støttelitteratur anbefales:

- *RiTøs laboratoriehåndbok* – veileder i prøvetaking og tolkning av mikrobiologiske analyser. Egner til godt til bruk i kliniske praksis Stadium III og IV.
- *Metodebok – Klinikk for seksuell opplysning*, Redaktør Preben Aavitsland. ISBN 82-994139-0-7. Gir en fin oversikt over seksuelt overførbare agens og smitteoppsporing. Viktig særlig i Stadium III distriktstjeneste.
- *Høiby N* red. Basal og klinisk mikrobiologi. 2. utgave 1998. FADL forlag. ISBN: 87-7749-176-9. Dansk. Anbefalt alternativ basislitteratur.

7. Godkjenningselementer

Alle laboratorieøvelser er obligatoriske fordi de inneholder læringselementer som man bare kan tilegne seg gjennom tilstedeværelse. Forelesninger, seminarer og gruppearbeid er ikke obligatoriske.

8. Muligheter til fordypning i faget

Avdeling for medisinsk mikrobiologi, IMB, og Mikrobiologisk avdeling, RiTø er separate administrative enheter, men en funksjonell faglig enhet. Virologisk avdeling, IMB, har et nært samarbeid med disse avdelingene i undervisning og forskning. Vi har *en rekke fordypningstilbud* som spenner over et bredt spekter. Mange studenter har opp gjennom årene gjennomført valgfrie perioder og valgfrie oppgaver her. Tilbudene varierer fra deltakelse i avdelingens smittevernsarbeid og rutinediagnostikk kombinert med litteraturstudier eller mindre selvstendige utviklingsprosjekter. Avdelingene har et *aktivt forskningsmiljø* innenfor utvikling av nye antimikrobielle midler, antibiotikaforbruk, mekanismer for antibakteriell resistens, mekanismer som medierer horisontal spredning av resistensgener, viral karsinogenese og genøkologi. Det er ønskelig at studenter rekrutteres til denne type forskning. For forskningsinteresserte studenter finnes finansieringsmuligheter via Norges forskningsråd eller andre eksterne finansieringskilder. Kontaktpersoner ved universitetsavdelingene er professorene Ørjan Olsvik, Terje Traavik og Bjørn Erik Kristiansen, førsteamanuensisene Tore J Gutteberg, Johanna E Sollid, Arnfinn Sundsfjord, og Lars Vorland. Kontaktpersoner ved sykehusavdelingen er avdelingsoverlege Lars Vorland og overlegene Tore J Gutteberg, Hanne H Haukland, Dag Hvidsten, Dag Halvorsen, Tore Lier, Pia Littauer og Gunnar S Simonsen.