

LABORATORIO- JA TEKNINEN TYÖ YLIOPISTOSSA



YLIOPISTOJEN JA TUTKIMUSALAN HENKILÖSTÖLIITTO
Universitetens och forskningssektorns personalförbund YHL ry.

Toimittanut:
YHL:n laboratorio- ja teknisen henkilöstön toimikunta
Uusi 2. korjattu painos
Päivitetty 2013
Kansi: Pilvi Nummi

Laboratorio- ja tekninen työ yliopistoissa

Sisältö

Johdanto	3
Tutkimuslaboratoriot.....	4
Osallistuminen opetukseen	6
Teknilliset yksiköt.....	8
Määritys-, mittaus- ja analysointiyksiköt	9
Puutarhat	11
Luonnontieteelliset museot.....	13
Hankinnat ja varastojen hoito.....	14
Eläinyksiköt	15
Biologiset asemat	16
Loppusanat.....	17
Laboratorio- ja teknisen työn nimike-ehdotus 27.5.13.....	18

Laboratorio- ja tekninen työ yliopistossa

Johdanto

Yliopiston suuren organisaatiouudistuksen kynnyksellä on hyvä tarkastella henkilöstön tekemää työtä opetuksen ja tutkimuksen tukipalvelutehtävissä ja päivittää tietoja YHL:oon yleiseen käyttöön. Yliopistojen työntekijät ovat tehneet uutta palkkausjärjestelmää varten omat tehtäväkuvauksensa esimiestensä kanssa yhteistyössä. Käytössä olevia nimikkeitä on myös yhtenäistetty ja modernisoitu ajan hengen mukaisesti.

Laboratorio- ja tekninen työ on pysyvää ja liittyy kiinteästi eri tason opiskelijoiden, tutkijoiden ja opettajien tekemään kokeelliseen tutkimustyöhön ja siihen perustuvaan opetukseen yliopistossa. Tutkimustyön jatkuvuuden ja etenemisen edellytyksenä on ammattitaitoinen ja sitoutunut henkilöstö. Heidän työnsä jälki näkyy myös yhteistyössä yliopiston ulkopuolella. Työtä tehdään sekä pienissä yksiköissä ja suurissa keskuksissa.

Turvallisen työskentelyn avainhenkilöinä erilaisissa tutkimusympäristöissä, kurssisaleissa ja lähiopetuksessa laboratorio- ja teknisellä henkilöstöllä on monentasoisia lakisääteisiä velvoitteita. Tekninen henkilökunta neuvoo tohtorikoulutettavia ja tutkijoita ja valvoo vaativien laitteiden ja vaarallisten kemikaalien oikeaa ja turvallista käyttöä. Heidän on vastattava toimintojen turvallisesta sujuvuudesta päivittäin ulottuen välineiden, kemikaalien, laitteiden ja tilojen asiallisesta hoitamisesta ongelmajätteiden asianmukaiseen hävittämiseen.

Laatujärjestelmiä kehitetään pyrkimyksenä turvata menestys kansainvälisissä vertailuissa ja rahoituksen jatkuvuus. Tähän työhön osallistuu omalta osaltaan laboratorio- ja tekninen henkilöstö dokumentoimalla ja raportoimalla työtään. He ylläpitävät rekistereitä ja tiedostoja tutkimusmenetelmistä sekä seuraavat laitteiden käyttöpäiväkirjoja. Vertailumateriaalien käyttö erilaisine kalibrointineen ja mittauksineen on vastuullinen tehtävä kokeiden onnistumisen kannalta. Työn jäljitettävyys on ensiarvoisen tärkeää luotettavassa tutkimuksessa ja uusia innovaatioita kehiteltäessä. Tämä edellyttää pätevää ja ammattitaitoista henkilöstöä.

Erilaisten kokoelmien keruussa, ylläpidossa ja niiden kehittämisessä sekä erilaisten näyttöiden otossa, valmistelussa ja säilytyksessä edellytetään pitkäjänteisyyttä ja ammatillista asiantuntemusta. Taloudelliset vastuutkin saattavat näiltä osin nousta huomattaviksi.

Laboratorioitten ja teknillisten työympäristöjen välineitä, tarvikkeita ja kemikaaleja hankitaan useitten eri tahojen käyttöön keskitetysti teknisen henkilöstön toimesta. Hankinta-asioissa laboratoriotekninen henkilöstö etsii tiedot eri tuotteista ja vertailee niitä ominaisuuksiltaan ja toimittajia kilpailuttaen. Hankintapäätöksiä tehdään silmälläpitäen käyttökelpoisuutta, edullisuutta ja laadukkuutta.

Hyvä huolenpito yliopiston omaisuudesta korostuu erikoistilojen, laitteiden ja välineiden kunnosta ja toimivuudesta vastaamisessa.

Osaamisvaatimukset laboratorio- ja teknisessä työssä ovat lisääntyneet huomattavasti menetelmien kehittyessä, laitteiden monipuolistuessa ja työympäristöjen kansainvälistyessä. Käytännön kokemuksen kautta harjaannutaan

monialaisiksi osaajiksi. Työssä oppimisen lisäksi ammatillisen koulutuksen hankkiminen esimerkiksi ammattikorkeakouluissa tai yliopistoissa on hyvin tavallista. Osaamisen ylläpitäminen edellyttää perustaitoja tietotekniikasta, vähintään yhden vieraan kielen hallintaa ja hyviä sosiaalisia taitoja.

Yliopistoissa synnytetty uusi tieto edellyttää koko henkilöstön panosta innovaatioiden kehittämiseksi. Suunnittelu- ja kehitystyö kokeellisessa perustutkimuksessa vaativat tekijältään ennakkoluulottomuutta, kokeiluhalua ja joustavuutta toimia osana tiimityötä. Tämä työ ulottuu yli yliopiston rajojen ympäröivään yhteiskuntaan. Yhteistyötä tehdään teollisuuden, elinkeinoelämän, museoiden, sektoritutkimuslaitosten, biologisten asemien ja erilaisten eläin- ja kasviyksiköiden kanssa.

Tässä kuvataan tarkemmin tehtäviä, joita sisältyy laboratorio- ja teknisen henkilöstön toimenkuviin erilaisissa työpisteissä ympäri Suomea eri yliopistoissa.

Tutkimuslaboratoriot

Yliopistojen tutkimusryhmät tuottavat jatkuvasti uutta tietoa ja kehittävät tutkimusmenetelmiä. Tässä työssä laboratoriohenkilöstö toimii käytännön toteuttajana ja toteutettavuuden selvittäjänä. Tutkimuslaboratorioissa tehdään sekä perustutkimusta että soveltavaa tutkimusta kullakin tieteenalalla. Soveltavan tutkimuksen osuus on kasvussa ja sitä tehdään yhteistyössä yritysten kanssa tai maksullisena tilaustyönä. Yliopistojen tutkimusryhmien työn kohteet ovat hyvin erilaisia; yhtäällä selvitetään elämän ja elottoman luonnon perusasioita, toisaalla parannetaan teollisuuden tuotantoprosesseja ja etsitään keinoja ympäristön suojelemiseen tai jo aiheutuneiden vahinkojen korjaamiseen.

Yliopistojen tutkimusyksiköissä käytetään esimerkiksi geeniteknologiaa, jonka avulla tuotetaan geneettisesti muunneltuja organismeja. Tällä on suuri merkitys mm. lääketieteen, perinnöllisyystieteen ja ravinnon tuotannon tutkimuksissa.

Tekniikan tutkimusyksiköissä tutkitaan, palvellaan ja koulutetaan. Käytännön tutkimus on teorialtutkimuksen tukena. Näin on esimerkiksi kehitettäessä eri materiaalien kuten metallien, keraamisten materiaalien tai muovien ominaisuuksia ja käyttöä.

Käytettävät tutkimuslaitteistot ovat arvokkaita ja niiden käyttö edellyttää kokenutta ja koulutettua tukihenkilöstöä, jolla on osaamista myös laitteiden säännölliseen huoltamiseen ja korjaamiseen.

Työ on tiivistä tiimityöskentelyä eri tason opiskelijoiden, tutkijoiden ja yhteistyökumppaneiden kanssa. Laboratoriotekninen henkilöstö opettaa opiskelijoille ja tutkijoille käytännön tekniikoita ja menetelmiä. Tehtävät vaihtelevat tutkimusalan ja yksikön mukaan. Laboratoriohenkilöstö valmistaa tarvittavat liuokset, valmistelee välineistön, huolehtii järjestyksestä ja välinehuollosta, kalibroi laitteet, käsittelee ja määrittää tutkimusmateriaalia ja huolehtii näytteiden säilytyksestä. Laboratoriohenkilöstö mittaa, laskee ja tulostaa tutkimusjulkaisuihin ja väitöskirjoihin tarvittavaa materiaalia, perehtyy oman tutkimusalan julkaisuihin, ajaa sisään uusia menetelmiä ja soveltaa niitä työssään. Tutkimusta tukeva henkilöstö huolehtii tutkimusryhmän kemikaalien hankinnasta, varastoinnista ja asianmukaisesta hävityksestä lakeja, asetuksia, direktiivejä ja määräyksiä kuten työturvallisuus-, kemikaali-, paloturvallisuus-, säteily-

jäte-, eläinsuojelu-, geeniteknikka-, sähkö-, paineastia- ja ympäristölakeja noudattaen, ja opettaa oikeat ja turvalliset työtavat ja -menetelmät opiskelijoille ja tutkijoille. Työtä tehdään tutkimusryhmissä itsenäisesti omaa harkintaa käyttäen.

Osaaminen

Tutkimusta tukevan henkilöstön peruskoulutuksena voi olla kemian, laboratorioalan, biologian, tekniikan, elintarvikekemian tai terveysalan koulutus. Tutkimuslaboratorioissa on tunnettava matematiikan, kemian, fysiikan ja biologian sovellutusten lisäksi myös oman yksikön edustama tieteenala. Isotoopeilla työskentelevän henkilöstön on tunnettava voimassa olevaa säteilylainsäädäntöä, geeniteknologiaa hyödyntävien on tunnettava geenitekniikkalain ja -asetusten määräyksiä. Tukihenkilöstön on seurattava omaa työtään koskevia muuttuvia työturvallisuus-, kemikaali-, jäte- ja ympäristölakeja. Akateemisessa ympäristössä työssä oppimisella on tärkeä merkitys.

Kokeellisen tutkimuksen tehtävät edellyttävät kätevyyttä ja sorminäppäryyttä. Mittaus- ja määrittäislaitteiden käyttäjän on hallittava laitteiden toimintaperiaatteet ja laitteita ohjaavien tietotekniikkaohjelmien käyttö. Mittaustulosten käsittely edellyttää myös tieteenalan tuntemusta.

Luotettavien tutkimustulosten saaminen edellyttää tekijältään huolellisuutta, tarkkuutta, täsmällisyyttä ja järjestelmällisyyttä. Tulosten saaminen voi kokeellisessa perustutkimuksessa ja seurantatutkimuksessa kestää useita vuosia, joten työ vaatii pitkäjänteisyyttä ja loogista ajattelutapaa. Tiedon kerääminen eri lähteistä, yhteensovittaminen ja kokonaisuuksien hahmottaminen edellyttävät analyttistä, ennakkoluulotonta ja luovaa asennetta. Työselostukset on laadittava kattavasti, täsmällisesti ja selkeästi alalle ominaisia käsitteitä ja merkintätapoja käyttäen. Selostusten perusteella kokeet on voitava toistaa maailman muissa laboratorioissa.

Kielitaito on välttämätön osa ammattitaitoa, sillä työssä ollaan tekemisissä vieraskielisten julkaisujen, työselostusten, käyttöohjeiden sekä ulkomaalaisten tutkijoiden ja opiskelijoiden kanssa. Tutkimuslaboratorioissa työskentelee väkeä useista eri maista, joten työskentelykielenä käytetään tavallisesti englantia ulkomaalaisten asiakaskontaktien yhteydessä.

Eri ammattialojen asiantuntijoista ja opiskelijoista koostuvissa tutkimusryhmissä ovat vuorovaikutus- ja yhteistyötaidot olennaisia, mutta tarvittaessa on kyettävä toimimaan itsenäisesti ja mukautumaan yllättäviinkin tuloksiin ja suunnitelmien muutoksiin. Tiedeyhteisön kehittyessä ja tiedon määrän lisääntyessä on jokaisen kyettävä omaksumaan uusia työmenetelmiä ja käytäntöjä. Tutkimusta tukevan henkilöstön määrän vähentyessä on työn organisointitaito entistäkin tärkeämpää, sillä samanaikaisesti on kyettävä hoitamaan monia erilaisia tutkimusprojekteja ja varmistettava koko ryhmän toiminnan päivittäinen sujuminen omassa yksikössä.

Tutkimuslaitteistojen käyttö vaati erikoisosaamista, johon käyttäjät ovat saaneet koulutuksen. Tutkittavat näytteet voi valmistaa eri henkilö kuin varsinaisten kokeiden tekijä. Laitteisto mittaa ja tallentaa mittaustiedon tietokoneelle, josta tietoa voi edelleen käsitellä useampikin tekijä eri tarkoituksiin soveltaen.

Kokeellisen tutkimuksen osaajan täytyy hallita monenlaisia tekniikan osa-alueita käytäntöön soveltaen. Yleensä mittaussympäristöt ovat erilaisia ja vaativat uutta ideointia ja suunnittelua kokeen käytännön toteuttamisessa. Koejärjestelyihin osallistuu monen eri alan ammattilaisia.

Vastuu

Työssä käsitellään vaarallisia ja haitallisia kemikaaleja ja organismeja. Koe- ja mittaustilanteiden fyysiset olosuhteet edellyttävät sekä omaa suojautumista että ympäristön suojaamista erilaisilta haitoilta ja vaaroilta, tai tutkittavan kohteen suojaamista ympäristön haitoilta.

Laboratoriohenkilöstön on oltava selvillä kemikaalien ominaisuuksista ja oikeista säilytys- käyttö- ja hävitystavoista sekä noudatettava näitä koskevia määräyksiä työturvallisuudesta ja jätteiden käsittelystä. Geneettisesti muunneltuja organismeja käsittelevän on noudatettava niitä koskevia työmenetelmiä ja hävitysohjeita. Tartuntavaarallisten näytteiden käsittely edellyttää myös asianmukaista omaa ja ympäristön suojaamista. Laboratoriohenkilöstöllä on vastuu turvallisesta työskentelystä ja työympäristöstä ja se opettaa eri tason opiskelijoille oikeat menettelytavat tilojen, laitteiden ja välineiden käytössä erilaisissa tutkimuslaboratorioissa.

Potilasnäytteitä tutkittaessa ja hävitettäessä on henkilöstön tunnettava ja noudatettava tietosuojalain mukaisia määräyksiä salassapitovelvollisuudesta.

Uusia ilmiöitä tutkittaessa on erityisen tärkeää varmistaa laitteiden ja kemikaalien oikea toimivuus. Tehtävät on organisoitava huolellisesti. Työtahdin määräävät erilaiset koe- ja tutkimusjärjestelyt, sekä ennen kaikkea synteesinopeudet ja elävien organismien toiminta, jotka saattavat olla hyvinkin arvaamattomia. Solu- bakteeri- ja viruskannat on pidettävä puhtaina, sillä tahattomat kontaminaatiot tuhoavat tutkimuksen. Tutkimusta tukeva henkilökunta vastaa käytännössä säädösten ja määräysten mukaisesta käyttö- ja varastokirjanpidosta (esimerkiksi kemikaalien, alkoholin ja ongelmajätteiden osalta) sekä tarvittavista viranomaisilmoituksista.

Laboratoriohenkilöstö osallistuu osaltaan laatujärjestelmien luomiseen ja ylläpitoon. Laatukäsikirjoilla on toiminnan kannalta tärkeä merkitys yhteisten toimintatapojen noudattamiseksi. Menetelmäohjeet, laitteiden huoltopäiväkirjat ja kalibrointien seuranta takaavat työn laadun useiden toimijoiden käytössä kansainvälisessä tutkimusympäristössä.

Osallistuminen opetukseen

Kokeellisilla tieteenaloilla käytännön laboratoriotöitä kuuluu jo opiskelijoiden peruskursseihin. Laboratoriohenkilöstö varustaa kurssityösalit tarvittavilla työvälineillä, tilaa tarvikkeet ja kemikaalit, valmistaa liuokset ja preparaattit, kalibroi välineet ja laitteet sekä tarkistaa työtilojen toimivuuden kunkin kurssin tarpeisiin vaadittavan aikataulun mukaisesti. Laboratoriokursseilla laboratoriohenkilöstö ohjaa turvallisten työtapojen käyttöön, opastaa ja opettaa laitteiden käyttöä ja erilaisia analysointi- tai tutkimusmenetelmiä. Kliinisessä lääke-, hammaslääke- ja eläinlääketieteessä, missä opiskelijat harjoittelevat elävien potilaiden kanssa, opetushoitajat koordinoivat kliinistä perusopetusta ja avustavat teoria-, fantom- ja demonstraatio-opetuksessa. Heidän toimenkuvaansa kuuluu myös opetuksen, erityisesti uusien oppimis- ja opetusmenetelmien, kehittäminen yhteistyössä opettajien kanssa.

Tutkimuslaboratoriossa laboratoriohenkilöstö ohjaa jatko-opiskelijat ja vierailevat tutkijat laboratorion toimintaan, opastaa ja opettaa heitä käyttämään laboratorion erikoislaitteita ja tutkimusmenetelmiä sekä selostaa laboratorion käytännön menettelytavat ja toiminta-periaatteet. Omissa työpisteissään eläintenhoitajat ja

puutarhurit opastavat elävien eläinten ja kasvien oikeaa käsittelyä tuleville eläinlääkäreille, biologeille sekä kasvi-, maatalous- ja metsätieteilijöille.

Tekninen henkilökunta valmistelee maastokurssien varustukset ja hoitaa käytännön toteutukset biologisilla asemilla ja koetiloilla.

Osaaminen

Opastus- ja ohjaustilanteissa tulee osata matematiikan, fysiikan ja kemian perusteet sekä hallita opetettava asiakokonaisuus. Laboratoriohenkilöstön on tunnistettava työturvallisuusriskit, he selittävät, mistä riskit johtuvat ja, miten niitä vastaan suojaudutaan. Tärkeää on myös tietää, mihin toimiin opetustilanteissa on ryhdyttävä mahdollisessa kemikaalionnettomuus-tilanteessa. Varsinkin ensiaputaito on välttämätön taito.

Työ vaatii laitteiden perusteellista tuntemusta, johon sisältyy niiden toimintaperiaatteiden ymmärtäminen ja taito suorittaa laitteiden perushuolto. Opiskelijoita opetetaan työssä tunnistamaan virhelähteitä ja oikaisemaan mahdollisia virheitä. Opetus edellyttää ammattisanaston ja oppiaineen terminologian hallintaa, myös vieraalla kielellä. Vieraiden kulttuurien tuntemus on edellytys tiedon omaksumisen varmistamisessa. Yhteistyö opettajien, tutkijoiden ja opiskelijoiden kanssa vaatii ihmistuntemusta, neuvottelukykä sekä määrätietoista, mutta joustavaa asennetta yllättäviinkin tilanteisiin.

Tekniikan käytännön työn opetustehtäviin liittyen täytyy olla hyvä alan ammattitaito ja sen lisäksi vaaditaan opetustaitoa. Opetustapahtuman puitteet täytyy osata valmistella huolella, jotta pysytään aikataulussa. Täytyy osata kertoa koneiden ja laitteiden toiminnasta ja käytöstä, sekä opastaa ja ohjata oikeiden menetelmien käyttöön. Opiskelijoiden esittämiin hankaliinkin kysymyksiin täytyy löytyä vastaus.

Vastuu

Laboratoriohenkilöstö vastaa käytettävien työtapojen opettamisesta sekä tarkistaa ja neuvoo tulokkaan työskentelyä. Kurssitöiden aikataulut ovat tiukat. Laboratoriohenkilöstö huolehtii opetustilojen ja -materiaalien oikea-aikaisesta valmistuksesta sekä laitteiden esivalmistelusta. Lääketieteellisessä opetuksessa opetushoitajat varmistavat potilaiden asiantuntevan ja oikean kohtelun. Tekninen henkilöstö opastaa eläinten ja kasvien käsittelyä säätelevien määräyksien käytännön toteutuksissa.

Opetustilojen alkusammutuskalustosta, imeytys- ja neutralisointikemikaaleista ja ensiapuvälineiden saatavuudesta vastaa laboratoriohenkilöstö. Laboratorio- ja tekninen henkilöstö huolehtii alansa erikoistilojen käytöstä, olosuhdeseurannasta ja toimintojen jokapäiväisestä sujumisesta.

Tekniikan opettajalla on vastuu koko opetustilanteesta ja oppilaistaan. Työturvallisuusasiat tuodaan selvästi esille ja niitä noudatetaan koko opetustapahtuman ajan. Oikean työskentelyesimerkin näyttäminen on oleellista opintojen alkuvaiheessa, jonka aikana muodostuu käsitys turvallisesta työskentelystä.

Teknilliset yksiköt

Tutkimuksen ja tekniikan nopea kehitys vaatii jatkuvaa uuden oppimista ja uusien työmenetelmien kehittämistä. Monet vanhat menetelmät ovat perustana myös uusissa tietokonepohjaisissa laitevalmistustekniikoissa. Perinteisiä teknillisiä yksiköitä ovat teknilliset tiedekunnat, yliopistot ja korkeakoulut. Teknillisiä yksiköitä löytyy lähes jokaisesta Suomen yliopistosta, joten teknisen henkilöstön ammatilliset haasteet ovat laajat ja monipuoliset. Uudet ja kehittyneemmät laitteet ja tekniikat mahdollistavat tarkempia ja luotettavampia tuloksia tutkimuskäyttöön.

Teknillisissä yksiköissä suunnitellaan ja valmistetaan räätälöityjä tutkimus- ja mittausrakenteita eri alojen kokemuksta ja erikoistietämystä soveltaen. Teknillisissä yksiköissä mitataan ja määritellään eri materiaalien ja rakenteiden ominaisuuksia, toimivuutta ja kestävyyttä erilaisiin käyttöympäristöihin. Työtehtävät vaihtelevat ammattitehtävistä asiantuntijatehtäviin sekä työyksikkökohtaisesti: lääketieteellisten laitteiden suunnittelua, rakentamista, siltapalkkien lujuusmittausta, avaruus-tutkimuslaitteiden osien valmistusta ja pienlaitteiden rakentamista ja huoltoa.

Tekninen henkilökunta opastaa opinnäytetyöntekijöitä ja tutkijoita, jotta suunniteltava laite olisi toteutettavissa ja valmistettavissa. Laitteen tulisi olla toimiva ja rakenteen tulisi täyttää fysikaaliset sekä kemialliset kestävyysvaatimukset. Edellä mainitun suunnitelman perusteella tekninen henkilökunta hankkii valmistukseen tarvittavat materiaalit ja valmistaa laitteen tai käyttää ulkopuolisia verkostojaan sen valmistamiseksi.

Tutkimuksessa ja opetuksessa tarvitaan myös teknistä henkilöstöä suorittamaan erilaisia tutkimuksen ja opetuksen tukitehtäviä. Yliopiston perustehtävien sujuvuuden kannalta on tärkeää, että laboratorio-, tietotekniikka- ja toimistolaitteita voidaan huoltaa ja korjata nopeasti ja asiantuntevasti. Monille tutkimuslaitteille ei ole edes saatavissa Suomesta huolto- ja korjauspalveluita. Yliopistojen omalla huolto- ja korjaustoiminnalla on myös taloudellista merkitystä.

Osaaminen

Suunnittelutyö vaatii ennakkoluulotonta ideointia, hyvää hahmotuskykyä ja kykyä etsiä ja löytää tietoa eri lähteistä. Oma luovuus ja itsenäinen ongelmanratkaisutaito auttavat toivottuun tulokseen ja tätä edesauttavat hyvät vuorovaikutustaidot ulkopuolisten tahojen kanssa. Rakennepiirustusten ja piirikaavioiden piirtäminen ja lukeminen vaativat tarkkuutta sekä teknistä osaamista. Teknillisten yksiköiden henkilöstöltä edellytetään monenlaisia pätevyyskykyjä: esimerkiksi hitsaus-, sähkö- ja tulityön osalta sekä paineastioiden valmistukseen liittyen. Työ edellyttää usein työsuojelumääräyksien, laitedirektiivien ja ergonomian tuntemista.

Raaka-aineselostukset ja huolto-ohjeet ovat useimmiten englanninkielisiä, joten kielitaitoa tarvitaan. Neuvottelemisen eri aloja edustavien henkilöiden kanssa vaatii yhteistyökykyä, joustavuutta ja täsmällistä ilmaisua.

Erilaiset valmistusmateriaalit: muovit, puu- ja kivimateriaalit, metallit, puolijohteet, komposiitit, keraamiset aineet ja lasi vaativat hyvää ja laajaa materiaalien tuntemusta opetukseen ja tutkimukseen liittyvässä suunnittelu- ja valmistustehtävissä, sekä työstömenetelmien valinnassa ja laitteiden käytössä. Työntekijän on hallittava laaja kokonaisuus perinteisistä manuaalisista työstökoneista täysin tietokoneohjattaviin automaattikoneisiin. Työ vaatii

tekijältään taitoa soveltaa teoriaa ja tietämystä käytäntöön.

Järjestelmällisyys, täsmällisyys, tarkkuus ja luotettavuus ovat tarpeen laitteistoja rakennettaessa. Tekniset menetelmät on hallittava, jotta saadaan rakennetuksi ja testatuksi tarkkoja ja luotettavia laitteita ja joilla voidaan toteuttaa erilaisia mittauksia. Teknisen henkilöstön on myös tunnettava lait, asetukset ja säädökset, joilla määritellään laitteiden turvallisuus- ja tarkkuusvaatimukset.

Teknisen alan ammatillinen koulutus antaa perusvalmiudet työhön. Todellinen kyky soveltaa ja yhdistää eri alojen tietoja ja taitoja teoriassa ja käytännössä kehittyy vasta pitkän ja monipuolisen työkokemuksen myötä.

Vastuu

Teknisissä yksiköissä tehdään työtä monenlaisilla laitteilla ja koneilla sekä käsitellään erilaisia terveydelle haitallisia kemikaaleja. Tekninen henkilöstö vastaa työympäristön ja siellä työskentelevien työtovereiden, tutkijoiden ja opiskelijoiden turvallisuudesta ja sääntöjen noudattamisesta sekä antaa heille käyttö- ja turvallisuuskoulutusta.

Tutkimus- ja opetuslaitteet joutuvat usein kestävään ääriolosuhteita: tuhansien asteiden kuumuutta, absoluuttista nolapistettä lähestyvää kylmyyttä, suuria paineeroja, kemikaaleja tai erilaisia säteilyjä. Laitteen suunnittelija on vastuussa siitä, että valmistettu laite toimii ja sillä saadaan oikeat ja tarkat tutkimustulokset. Valmistettu laite ei myöskään saa aiheuta käyttäjälleen vaaraa. Tekninen henkilöstö vastaa huollettujen ja valmistettujen laitteiden tarkkuudesta, tehosta, toimintavarmuudesta ja turvallisuudesta. Laitteiden rakennus- ja huoltotöiden tulee pysyä aikataulussa, koska laitteiden toimivuus ja luotettavuus ovat olennainen edellytys tutkimustulosten valmistumiselle myös rahoittajan toivomukset huomioiden.

Määrittä-, mittaus- ja analysointiyksiköt

Korkeatasoisen tutkimuksen tukena toimii erilaisia mittaus- ja määrittäyksiköitä, jotka ovat analysointiin erikoistuneita tai tutkimusmateriaalia tuottavia laboratorioita. Eri tekniikoilla toimivien mittaus- ja määrittäyslaitteiden käyttö ja hallinta vaativat ammatillista erityisosaamista. Analysointitehtäviin perehtynyt henkilö valmistelee, mittaa, laskee ja ilmoittaa tulokset palvelun tilaajalle tai yhteistyötaholle. Näytteiden alkuperä vaihtelee: syntetisoituja yhdisteitä, teollisesti valmistettuja materiaaleja, elintarvikkeita, maaperää, kasveja, eläimiä, ihmisiä. Arvokkaiden laitteiden käyttöhuolto ja kalibrointi kuuluvat työnkuvaan. Lääketieteessä toimii useita laboratorioita, joissa tehdään maksullisena palvelutoimintana analysointia määrittäysmenetelmillä, jotka on kehitetty yliopistossa ja esimerkiksi oikeuslääketieteelliset määrittäykset tehdään tiukkojen viranomaismääräysten mukaisesti. Kuvantamis- ja määrittäyksiköissä valmistetaan ja muokataan opetus- ja julkaisumateriaalia. Seismologian alaan kuuluvissa tehtävissä analysoidaan ja paikannetaan maanjäristyksiä ja erilaisia räjähdyksiä maankuoren värähtelyjä mitaten.

Kokeellinen tutkimustoiminta tukee teoreettista tutkimusta ja sen avulla voidaan saada merkittävää lisätietoa tutkimuskohteesta, esimerkiksi tutkimuskohteen käyttäytyminen lämpötilan, kuormituksen tai paineen alaisena tuovat lisätietoa, jonka

avulla voidaan parantaa esimerkiksi tutkimuskohteen rakennetta tai suurempaa kokonaisuutta.

Tänä päivänä yliopistot tarjoavat erilaisia maksullisia palvelututkimuksia suuressa määrin, kuten mittaus- ja analysointipalveluja teollisuudelle ja elinkeinoelämälle. Maksullinen palvelututkimus näkyy jossain määrin tukihenkilöstön toimenkuissa.

Mittaustehtävä alkaa koejärjestelyjen suunnittelulla, joka on yleensä työlästä ja resursseja vaativaa toimintaa. Nykyisin erilaisten fysikaalisten suureiden mittaukseen käytetään hyvin monenlaisia antureita, joitten sähköinen mittaustietosignaali tarvittaessa vahvistetaan ja suodatetaan mittauksen keruulaitteistolle sopivaksi. Itse mittaustapahtuma hoidetaan yleensä tietokoneella. Sähköinen mittaustieto on käsiteltävissä erilaisilla tietokone-pohjaisilla analysointimenetelmillä

Mittauslaitteistot ja sen osat täytyy olla kalibroitu ja jäljitettävissä maailman mittanormaaleihin. Täytyy osata suunnitella ja keksiä paras mahdollinen ratkaisu mittausten toteuttamiseksi. Tulosten täytyy olla luotettavia, niitä on arvioitava ja mahdolliset virhelähteet on eliminoidava, jotta tuloksista voidaan tehdä oikeita johtopäätöksiä eli vastuu tuloksista on mittauksen suorittajalla.

Tänä päivänä erilaisilla ohjelmistoilla voidaan analysoida mittaustuloksia, mutta pelkän ohjelman käytön osaaminen ei tee vielä kenestäkään asiantuntijaa, tulosten analysointi vaatii laajaa tietämystä oikeiden johtopäätösten tekoon tuloksista.

Osaaminen

Perustietämys matematiikasta, kemiasta, fysiikasta tai biologiasta on tarpeen. Työ on pitkälle erikoistunutta, oman alan erityisosaamista vaativaa. Erikoislaitteet, määrittymenetelmät ja tutkimusmateriaalin tuotanto vaativat syvällistä erikoisosaamista omalla toimialalla. Tähän ei ole tarjolla valmista koulutusta vaan laitevalmistajien ja -toimittajien koulutuksessa sekä oppiaineiden kursseilla hankitaan valmiuksia perehtyä laitteiden käyttöön ja muuhun erikoisosaamiseen. Materiaalien hallinta – kuten työ yleisemminkin – vaatii tarkkuutta, täsmällisyyttä sekä teknistä ja biologista osaamista, tulosten valmistus ja varmistus taas matemaattis-loogista ajattelukykyä. Mahdollisten virhelähteiden löytäminen ja poistaminen edellyttää paitsi tutkimusmenetelmän perusteiden tietämystä myös yhteistyötä ja neuvottelua mittauksen tai analyysin tilaajien kanssa. Tutkimusta tukeva henkilöstö tarvitsee alan ammattisanastoa, vieraan kielen taitoa ja neuvottelu- ja vuorovaikutustaitoja asiakaspalvelussa sekä yhteistyössä tutkijoiden ja viranomaisten kanssa.

Työ vaatii suunnittelu- ja organisointikykyä, sillä tuloksilla on aina kiire. On välttämätöntä noudattaa järjestelmällistä työskentelytapaa, jotta tulosten luotettavuus voitaisiin taata. Tulosten jäljitettävyyden on osa laadunhallintaa ja edellyttää päivittäistä laboratorio-päiväkirjojen käyttöä tulosten dokumentoimiseksi. Mittaukset, tulostukset ja talouden ja tilastojen seuranta edellyttävät tavallisimpien tietotekniikkaohjelmien hallintaa sekä laitteita ohjaavien ohjelmien käyttö- ja sovellutustaitoja. Monissa analyysilaboratorioissa tulee tuntee viranomaismääräykset sekä tietää toimintamallit erilaisissa poikkeusolosuhteissa. Selkeä visuaalinen hahmotuskyky, sommittelutaito ja myös taiteellinen näkemys ovat tarpeen kuvantamis- ja äänitysryhmissä työskennellessä.

Kokeellisen tutkimuksen tekijältä vaaditaan hyviä tietoja, taitoja ja kokemusta luonnontieteistä ja tekniikasta. Riittävä koulutus auttaa hahmottamaan fysikaalisten suureiden mittauksen ongelmakentän, jossa tarvitaan myös hyvää matematiikan taitoa. Lisäksi hänen on hallittava ja ymmärrettävä erilaiset teknilliset mittausmenetelmät.

Itse mittauskoe on vain pieni osa koko mittaus-/koetapahtumaa ja ainutkertainen. Mittaustapahtuman järjestäminen voi olla vaativa tehtävä, jossa tarvitaan monenlaisia suunnittelu-, laskenta- ja kädentaitoja. Tähän tuovat lisähaasteita mittauskohteen ja -paikan olosuhteet.

Mittaustehtäviä voidaan suorittaa hyvin monissa eri paikoissa, kuten suurissa säiliöissä, ahtaissa putkissa, joen pohjassa, jäitten alla, korkeissa paikoissa, koneissa ja ajoneuvoissa sekä kylmää että kuumaa uhmaten. Lähes missä tahansa tehdään teknisiä mittauksia, jolloin on syytä tiedostaa ympäristön uhat ja vaarat.

Analyysien tekijän peruskoulutuksena voi olla muun muassa laboratorio- tai terveysalan, tekniikan tai luonnontieteen koulutus. Useimpiin tehtäviin työkokemus antaa parhaan pätevyyden, se tuo riittävän taidon mittaustehtävien luotettavalle suorittamiselle.

Vastuu

Tulosten oikeellisuuden varmistaminen ja mahdollisten virhelähteiden korjaaminen ovat mittaustulosten ja tutkimusmateriaalin tuottajien vastuulla. Kun tuotteet tai tulokset ovat tilaajilla, he käyttävät niitä itsenäisesti omiin tarkoituksiinsa eikä heillä ole enää itse mahdollisuutta varmistaa niiden oikeellisuutta.

Potilasanalyysit sekä lääke- ja huumetestaukset vaikuttavat suoraan oikeusturvaan ja potilasturvallisuuteen. Tietojen salassapito- ja vaitiolovelvollisuus asiakastietojen käsittelyssä ja viranomaistehtäviä hoidettaessa ovat ehdottomia. Lakisääteiset tartuntatauti-ilmoitukset tehdään asianomaisille viranomaisille.

Maanjärityksiä ja räjäytyksiä seurataan maailmanlaajuisesti, ja niistä ilmoitetaan kansainväliselle tiedotusverkostolle suomalaisten viranomaisten kautta. Tapahtuman paikan, ajan ja laadun määrittäminen vaikuttaa suoraan eri maiden turvallisuuteen.

Mittaus- ja analysointiyksiköt ovat usein sitoutuneet kansallisiin ja kansainvälisiin laatujärjestelmiin ja laboratorio- ja tekninen henkilökunta vastaavat järjestelmien ylläpidosta. Käyttäjät vastaavat laitteiden käyttövarmuudesta ja käytön tehokkuudesta.

Ammattihenkilöstö voi usein kohtuudella ennakoida käyttämiinsä tavanomaisiin kemikaaleihin liittyvät vaarat. Tunteamattomat näytteet saattavat vaarantaa niitä käsittelevien terveyden tai ympäristön ennalta arvaamattomalla tavalla. Siksi niitä käsiteltäessä on oltava erityisen tarkkaavainen.

Puutarhat

Yliopistojen kasvitieteellisissä puutarhoissa hoidetaan laajaa elävien kasvien kokoelmaa, suoritetaan biologista tutkimusta ja annetaan sekä tuetaan biologista opetusta. Lisäksi kasvitieteelliset puutarhat voivat harjoittaa maksullista palvelutoimintaa.

Elävien kasvien kokoelmat käsittävät eri ilmastoalueiden kasveja sekä hyöty- että koristekasveja. Työntekijät huolehtivat kasvien hyvinvoinnista ja puutarhojen perushuollosta. Automaatiikan käyttö auttaa kasvuolosuhteiden säätelyssä, mutta kasvien hyvinvointi ja yleisön palvelutoiminta vaativat myös viikonlopputyötä.

Uusien kasvien hankkimiseksi kerätään siemeniä kasvien alkuperäisiltä

kasvupaikoilta ja harjoitetaan kansainvälistä siemenvaihtoa. Siemenet käsitellään ja säilytetään itävyyden takaamiseksi lajikohtaisissa olosuhteissa. Kasveja lisätään myös pistokas-, varttamis- ja mikrolisäysmenetelmillä.

Lajien ja lajikkeiden määritystä sekä alkuperän ja kasvupaikan dokumentointia edeltää monivaiheinen valmistelutyö. Kasveja arkistoidaan kuivanäytteinä (herbaario) ja kuvatiedostoina. Kasvien istutus lopullisille kasvupaikoille puutarhassa vaatii suunnittelua ja kartoitusta. Kokoelmissa on myös uhanalaisia kasveja, joiden tulevaisuus riippuu kansainvälisistä suojelutoimenpiteistä. Puutarhoihin onkin perustettu geenipankkeja kasveille.

Kasvitieteellisissä puutarhoissa on omaa näyttelytoimintaa, yleisöopastuksia, kasvien myyntiä ja viheralan asiantuntijapalvelua. Puutarhojen henkilökunta huolehtii omalta osaltaan toiminnan maksuliikenteestä. Perinteisesti puutarhat ovat antaneet myös viheralan puhelinneuvontaa.

Osaaminen

Puutarhan hoitajien tulee tuntea kasvien lajityypilliset menestymis- ja olosuhte-vaatimukset. Kasvihuoneviljely vaatii säätöautomaatikan tuntemista. Puutarhaviljelyn eri osa-alueiden hallinnan lisäksi tarvitaan opetukseen, tutkimukseen ja yleisöpalveluun liittyvää erityisosaamista. Kasvien tunnistaminen ja määritystyö vaatii alan terminologian tuntemista sekä kykyä käyttää vieraskielisiä kasvioita ja määrityskaavoja. Tutkijoiden avustaminen edellyttää erilaisten laboratoriolaitteiden ja -välineiden käyttöä ja perushuoltoa. Yhteistyö opiskelijoiden ja tutkijoiden kanssa edellyttää vuorovaikutustaitoja ja kielitaitoa. Siementen kerääminen vaatii laajaa sekä luonnonvaraisten että viljeltyjen kasvien tuntemusta. Kasvien lisäämistavat ja – tekniikat on hallittava kasvukokoelmien ylläpitämiseksi ja kartuttamiseksi. Kasvinsuojelussa onnistunut tuholaiistorjunta vaatii kasvustojen jatkuvaa tarkkailua ja torjunta-strategian (mekaaninen, biologinen, kemiallinen vai näiden yhdistäminen) valinta riippuu kokonaisvaltaisesta tilannearviosta. Neuvontapalvelu edellyttää perehtyneisyyttä moninaiisiin kasvien viljelyä, hoitoa ja nimistöä koskeviin kysymyksiin. Myönteinen julkisuus antaa hyvän kuvan koko yliopistosta. Puutarha-alan peruskoulutuksena voi olla puutarhurin, hortonomin tai maisterin tutkinto.

Vastuu

Elävien kasvukokoelmien ylläpito vaatii sitoutumista niiden kehittämiseen, hoitoon ja käyttöön. Elävät kasvit ovat tärkeitä tutkimuksessa ja opetuksessa sekä antavat ainutlaatuisen kokemuksen puutarhoissa käyvälle yleisölle. Luotettavat, asialliset ja ajantasaiset kokoelmat lisäävät tutkijoiden, opettajien, opiskelijoiden ja yleisön sitoutumista niiden ylläpitoon. Puutarhurit huolehtivat kasvuolosuhteista (kosteus, lämpötila, tuuletus, varjostus, jne.). Erityisen suuri vastuu koskee tutkijoiden ainutkertaisia koeviljelmiä ja -järjestelyjä. Geenimuokattujen kasvien hoito vaatii erityistä huolellisuutta, ja mikro- ja solukkolisäys edellyttää tarkkaa työhygieniää. Ekologisessa ja ympäristötieteellisessä tutkimuksessa käytetään kasvien ohella myös eläimiä näiden vuorovaikutussuhteita selvittäessä. Eläinten mukanaolo kokeissa lisää systeemin häiriöherkkyyttä, mikä vaatii hoidolta valppautta ja huolellisuutta.

Kasvien nimiin ja nimeämiseen liittyvät sekaannukset ja virheet voivat aiheuttaa väärinkäsityksiä, mutta myös suoranaisia vaaratilanteita esimerkiksi kasvien syömäkelpoisuutta ja myrkyllisyyttä koskevan neuvontatyön yhteydessä.

Oikeiden torjuntamenetelmien valinnasta ja ajoituksesta vastaavat puutarhan työntekijät. Työturvallisuusmääräysten noudattaminen kemiallista torjuntaa käytettäessä vaatii erityistä huolellisuutta varsinkin yleisöpuutarhoissa.

Luonnontieteelliset museot

Luonnontieteelliset museot keräävät ja säilyttävät kokoelmissaan eläin-, kasvi- ja kivinäytteitä. Niiden tehtävänä on myös toimia itsenäisinä tutkimuslaitoksina ja antaa mahdollisuus ulkopuolisille tutkijoille ja opinnäytetyön tekijöille tehdä tutkimusta kokoelmiin kerättyjen materiaalien avulla. Systematiikka onkin leimaa antava kokoelmien rakenteelle, jotta opetusta ja tutkimusta voitaisiin palvella tehokkaasti. Museoiden näyttelyt ovat pääsääntöisesti pysyviä, mutta nykyään on pyritty yhä enenevässä määrin järjestämään vaihtuvia näyttelyitä, joiden näytteillepanosta, materiaalin tuottamisesta ja näyttelyn ylläpidosta museon henkilökunta vastaa.

Osaaminen

Kaikki tehtävät edellyttävät perustietojen hallintaa luonnontieteellisten näyttelyiden käsittelystä ja konservoinnista. Useimpien tehtävien suorittaminen edellyttää peruslajituntemuksen hallintaa sekä kokoelmateknistä osaamista oli kyseessä sitten eläin-, kasvi- tai kivikokoelmista. Tehtävät voidaan jakaa selkeästi kokoelmien hoitoon liittyviin perustehtäviin sekä erikoisasiantuntemusta vaativiin ja laajaa kokemusta edellyttäviin tehtäviin. Alaan kohdistuva kiinnostus ja sen myötä sitoutuneisuus tehtävään ovat tyypillisiä seikkoja museoiden työntekijöille. Työtehtävät hoidetaan pääosin itsenäisesti.

Hakuteosten, sähköisten tietokantojen, näytelainojen hoitaminen ja kommunikointi vieraillevien tutkijoiden kanssa edellyttää vähintäänkin tyydyttävää kielitaitoa. Näytteiden rekisteröinti, rekisteritietojen korjaaminen, luettelointi ja atk-rekisterin ylläpito edellyttävät tietotekniikkaosaamista ja tietokantasovellusten käytön hallintaa.

Yleisökokoelmat ja erikoisnäyttelyt toteutetaan pääosin museon oman henkilökunnan voimin ilman ulkoista apuvoimaa. Näyttelyiden suunnittelu ja näyttelyiden (eläin, kasvi, kivi) esikäsittely ennen esille panoa edellyttää eläin- ja kasvikonservoinnin sekä lajituntemuksen ja ekologian erityistuntemusta sekä luovuutta ja suurten kokonaisuusien hallintaa. Vastaavasti geologisessa museossa edellytetään kivi- ja mineraalilajien perustuntemusta ja osin myös paleontologian tuntemusta. Ryhmätöissä edellytetään hyviä yhteistyötaitoja ja joustavuutta. Yleisökokoelmien opastus- ja neuvontatyön moitteeton hoitaminen edellyttää kokoelmien perusteellista tuntemusta, selkeäsanaista ja johdonmukaista esitystaitoa unohtamatta myöskään tarvittavaa kielitaitoa. Ammatillisen osaamisen lisäksi museohenkilöstöllä voi olla korkeakouluopintojen tuomaa osaamista.

Vastuu

Kaikkien museoiden tieteelliset kokoelmat ovat kansalliskokoelmia ja myös laajemmalle kansainväliselle tutkimukselle tärkeitä. Museoiden henkilökunnan vastuulla on kokoelmien kunto, järjestys ja saatavuus ja eritoten kokoelmien säilyvyyden varmistaminen jälkipolville. Huolimatta vilkkaasta kansallisesta ja kansainvälisestä vaihto- ja lainaustoiminnasta tulee näyttelyiden kunto pitää hyvänä. Lähetysten pakkaaminen, näyttelylainojen rekisteröinti ja järjestäminen sekä saapuvien lainojen ja vaihtonäytteiden käsittely ovat museon henkilöstön vastuulla.

Museoiden yleisen viihtyvyyden valvonta ja asiakaspalvelu kuuluvat museon henkilökunnalle.

Hankinnat ja varastojen hoito

Ostoista ja hankinnoista vastaava henkilöstö pitää yllä perusvarastoa työyksikössä yleisesti käytettävistä kemikaaleista, laboratoriolasista, kertakäyttötarvikkeista, suojavälineistä, kaasuista ja muista alakohtaisista tarvikkeista. Laboratorio- ja tekninen henkilöstö arvioi omalta osaltaan kokonaiskulutuksen ja kartoittaa pienlaitteiden hankintatarpeen sekä laatii määrärahojen käyttösuunnitelmia niin tutkimusryhmien kuin opetuksenkin tarpeisiin. Laitteita, tarvikkeita ja tutkimuskemikaaleja tilataan paljon myös suoraan yksittäisen tutkijan käyttöön.

Tilausten suunnittelu ja tarjouspyyntöjen teko, hinta ja laatuvertailut tehdään valtion hankintalain ja yksittäisen yliopiston ohjeiden mukaisesti. Hankkija valitsee vertailujen perusteella parhaimmat vaihtoehdot. Erikoistuotteiden kaupallisia valmistajia ja toimittajia joudutaan etsimään eri lähteistä. Hankinnoista vastaava henkilö varmistaa toimittajan yhteystiedot ja tilaa tarvikkeet. Tavaroiden saavuttua toimitukset tarkistetaan ja valitaan oikea säilytys- tai käyttöpaikka sekä varmistetaan laskun oikeellisuus.

Luvanvaraisille kemikaaleille hankitaan osto- ja käyttöluvat ja valvotaan määräysten noudattamista. Erilaisten seurantarekisterien ylläpito ja ilmoitusten teko viranomaisille onkin osa hankinta- ja varastotoimintaa. Ongelmajätteen hävityksen järjestely, seuranta, kirjanpito ja raportointi kuuluvat laboratorioden kemikaalien hallintaan.

Tekninen henkilöstö valmistele myös tieteellisesti monimuotoisten laitteiden ja järjestelmien hankintoja. He hankkivat myös päivittäin monenlaisia raaka-aineita, materiaaleja, koneita ja tarvikkeita.

Osaaminen

Luonnontieteen alojen tutkimusmenetelmien ja esim. kemian ja laitteiden tuntemus ovat edellytyksiä menestykselliselle hankintatoimelle. Hankinnoista vastaavan henkilön tulee tuntea valtion hankintasäännöt. Valmistaja- toimittajaverkoston tiedot on pidettävä ajan tasalla, koska kaupallinen maailma ja tutkimuksen tarvitsemat tuotteet muuttuvat koko ajan. Tietojen etsintä edellyttää kirjallisuuden ja erilaisten tietokantojen käyttötaitoja sekä alan kehityksen seuraamista ja kielitaitoa. Tutkijoiden ja tavarantoimittajien kanssa asiointi edellyttää yhteistyökykyä, joustavuutta ja neuvottelutaitoja. Hankalien, vaarallisten tai myrkyllisten kemikaalien etsintä vaatii usein sinnikkyyttä ja pitkäjänteisyyttä. Teknillisten laitteiden hankinta (työstökoneet jne.) vaatii direktiivien tuntemusta ja vahvaa ammattialakohtaista asiantuntemusta. Omien verkostojen luominen ja niiden ylläpito auttavat löytämään tuotteet nopeasti ja edullisesti. Yleinen taloudellinen ajattelutapa on eduksi hankintatoimen parissa työskentelevälle henkilöstölle.

Vastuu

Hankintoja hoitava henkilö vastaa tarvikkeiden käytön riittävydestä tutkimuksen ja opetuksen määrärahojen puitteissa. Hän tarkistaa, että toimitukset ovat tilausten mukaiset. Laboratoriohenkilöstö vastaa kemikaalien oikeasta säilytyksestä ja käyttökunnossa pysymisestä. Kemikaaleista ei saa aiheutua vaaraa ympäristölle

niiden säilytyksen aikana. Hankinta- ja varastohenkilöstö valvoo palo- ja ympäristömääräysten noudattamista sekä raportoi asiasta kyseisille viranomaisille. Käyttöturvallisuustiedotteiden ja hävitys- ja suojeluohjeiden päivittäminen kuuluu kemikaalivaraston hoitajalle. Teknillisissä laitteissa hinta/laatu suhteen merkitys on tärkeää ja asettaa hankintoja tekevän henkilön vastuulliseen asemaan. Laitteiden ominaisuuksien tulee vastata käyttötarkoitustaan, olla turvallisia käyttää ja täyttää lain velvoitteet ja määräykset.

Eläinyksiköt

Eläintenhoitaja on ammattilainen, joka takaa eläimen hyvinvoinnin hoitoympäristössä. Hän vastaa eläinten perushoidosta, tilojen siivoamisesta, ruuan valmistamisesta ja jakamisesta sekä suurempien eläinten riittävästä liikunnasta. Perustehtäviä ovat myös sukupuolen määrittäminen, vierotus, siitostaminen, lisääntymistulosten ja poikkeusten kirjaaminen, painon määrittäminen, dieettiruokinta sekä sairauksien varalta suoritettavien tutkimusten tekeminen. Yliopistojen laboratoriossa toimivat eläintenhoitajat hoitavat eläimiä sekä toimivat monissa kokeissa avustajina ja suorittavat itsenäisiä tutkimuksia tutkijoiden toimeksiannosta. Eläinsairaalassa leikkaussalihoitajat valmistelevat eläimet toimenpiteisiin: rauhoittavat, lääkitsevät ja puhdistavat. Leikkauksen aikana he huolehtivat anestesiavalvonnasta sekä antavat anestesiakoneen ja seurantalaitteiden käyttökoulutusta. Hoitajat huolehtivat leikkauksen jälkeisestä hoidosta. Klinikalla eläintenhoitajat opettavat opiskelijoille ja tutkijoille eläinten käsittelyä ja erilaisia toimenpiteitä, muun muassa siteiden ja lastojen tekoa, hammashoitoa, näytteiden ottoa, käsittelyä ja analysointia. Eläimiä täytyy hoitaa joka päivä, joten eläintenhoitajien työaikaan kuuluvat juhlapyhä- ja viikonloppupäivystykset, eläinsairaalassa myös työskentely iltaisin.

Osaaminen

Laaja eläinlajivalikoima vaatii hoitajiltaan monipuolista eläintuntemusta ja kokemusta: hyönteisistä ja hiiristä hevosiin ja lehmiin, eläinsairaalassa eksoottisista liskoista ja käärmistä papukaijoihin ja aaseihin ja luonnonvaraisten tai löytöeläinten parissa työskenneltäessä peipposista ja pöllöistä koiriin ja kilpikonniin. Eläinten kanssa työskentely vaatii rauhallisuutta ja määrätietoista otetta sekä taitoa varautua myös itsensä suojeluun.

Eläinten perushoito edellyttää eläinystävällistä luonnetta ja kykyä tulla toimeen eri eläinlajien kanssa. Häkkien ja eläinpotilaiden puhdistamisessa tarvitaan fyysistä voimaa ja sietokykyä. Eri eläinlajien käyttäytymis- ja käsittelytavat tulee tuntea, jotta eläinten hoidossa vältytään vammoilta. Tautivaaran torjumiseksi on tunnettava puhdistukseen liittyvät seikat: miten päästä eroon bakteereista ja viruksista ja estää mahdolliset tartunnat. Perinnöllisyystieteiden tuntemus on edellytys ymmärtää keinoja, miten perinnöllisyys otetaan huomioon eläimiä siitostettaessa. Erityisesti siirtogeenisten eläinten hoidossa vaaditaan tarkkuutta ja asiantuntemusta. Kokeiden tekeminen vaatii erilaisia annostuksia, laboratorionäytteiden ottoa ja analysointia. Potilaskirjanpito, laboratoriopäiväkirjat, lääkitys ja hoitoseuranta sekä hoito-ohjeiden laadinta ja kirjaus edellyttävät tarkkuutta ja huolellisuutta sekä tietojärjestelmien käyttöä. Yhteistyö tutkijoiden ja opiskelijoiden kanssa edellyttää selkeää ilmaisutaitoa ja kykyä ryhmätyöskentelyyn, tarvittaessa myös vieraalla

kielellä. Päivystyksessä ja muissa yksintyöskentelytilanteissa täytyy kyetä itsenäiseen työskentelyyn ja päätöksentekoon. Eläinklinikalla on tärkeää tunnistaa asiakkaan ja potilaan tuen ja avun tarpeet hoitotilanteessa. Eläintenhuoltotehtävissä voidaan edellyttää soveltuvaa alan koulutusta.

Vastuu

Eläintenhoitajat vastaavat hoidettavien eläinten jokapäiväisestä hyvinvoinnista EU-normien mukaisesti. Työn kaikissa vaiheissa korostuu eläinsuojelu-määräysten noudattaminen. Laboratorionäytteiden oikeaoppinen otto ja analyysien tarkkuus ovat perusta sairauksien diagnooseille ja tutkimustulosten oikeellisuudelle. Steriili- ja karanteenieläinten hoidossa on asiantunteva ja tarkka tilojen ja laitteiden desinfiointi olennaista tutkimus- ja hoitotulosten onnistumiselle. Aseptiikasta ja puhtaudesta huolehtiminen vaatii erityistä huolellisuutta ja järjestelmällisyyttä, kun hoidetaan eläinsairaalan leikkaus-potilaita ja siirtogeenisiä eläimiä. Eläinten seurantalaitteiden toimivuus leikkaussaleissa ja toimenpidehuoneissa on hoitajien vastuulla. He vastaavat myös lääke-, huume- ja koekirjanpidosta sekä hoito-, lääkitys- ja lisääntymis-seurannasta. Eläinten ruoka-, juoma- ja kuivikelaukset sekä klinikan ja sairaalan lääke- ja tarvikelaukset ovat eläintenhoitajien vastuulla. Klinikan eläintenhoitajat huolehtivat myös kotiutettavien eläinten hoito-ohjeista.

Biologiset asemat

Ympäri maata sijaitsevat biologiset asemat tukevat toiminnallaan tutkimusta ja opetusta kautta koko Suomen. Alueelliset ominaispiirteet määrittelevät toiminnan laadun. Asemia sijaitsee järvien, merien, tunturien, metsien ja niittyjen äärellä. Sen mukaisesti tutkimuskohteena saattavat olla mm. vesien ekologia, merien saastuminen, kalat, tunturiluonto, nisäkkäät, kasvit, sienet tai perhoset. Asemien perusvarustuksesta riippuen niillä saatetaan tehdä hyvinkin vaativaa tutkimusta ja antaa maasto-opetusta eri tason opiskelijoille. Laboratorioissa ja näytteiden keruussa laboratoriohenkilöstö tekee määrittämiä ja mittauksia merkiten tiedot tietokantoihin. Tekninen henkilöstö toimii mittaus- tai havaintopisteillä muistiinmerkitsijänä sekä varmistaa laitteiden toimivuutta. Toiminta on kausiluonteista riippuen vuodenaikasta ja lukukausien vaiheesta. Hiljaisina aikoina pääpaino on tutkimuksella ja sesonkiaikaan puolestaan kurssitoiminta voi olla hyvinkin laajaa.

Osaaminen

Biologisten asemien laboratorioissa tehdään peruskemian analyysejä ja mittauksia. Hyvin varustetuissa kohteissa saatetaan käyttää vaativiakin laitteita kuten massaspektrometria. Tietotekniikkaosaamista edellytetään laboratoriotyön kirjanpidossa ja dokumentoinnissa. Joskus edellytetään erikoistaitoja kuten veneen käsittelyä vesillä, sukellustaitoja tai laitteiden suunnittelua ja rakentamista. Erämiestaidoista on hyötyä luonnossa näytteiden keruussa ja havaintojen teossa. Työssä oppimisen ohella henkilöstöllä on yleensä laboratorioalan tai tekniikan alan ammatillinen koulutus.

Vastuu

Vastuu välineistä, laitteista, laboratoriotiloista ja näytteistä kuuluu laboratorio- ja tekniselle henkilöstölle. Turvallisen työskentelyn opettaminen ja seuranta on osa tämän henkilöstön työtä. Kuten muissakin yliopistojen työpisteissä biologisilla

asemilla ylläpidetään ja päivitetään laatukäsikirjoja hyvien käytäntöjen varmistamiseksi.

Loppusanat

Eri yliopistoissa laboratorio- ja teknisen henkilökunnan työt eroavat toisistaan lähinnä tehtävän tutkimuksen ja annettavan opetuksen mukaan. Tässä esitteessä on kuvattu tehtäviä yleisellä tasolla kokeellista tutkimusta ja opetusta harjoittavissa yliopistoissa. Tämän esitteen tarkoituksena on saada eri alojen ammattilaiset ja asiantuntijat näkemään työtänsä laajemmin ja auttaa ilmaisemaan omaa tehtäväkuvaansa paperille. Esitteestä toivotaan palautetta kentältä, jotta voimme kehittää esitteen sisältöä käyttäjien tarpeita vastaavaksi.

Laboratorio- ja teknisen työn nimike-ehdotus 27.5.2013

suomeksi/ruotsiksi/englanniksi

-amanuenssi (käytetään etuliitteellä) (esim. opetus-, tutkimus-, laboratorio-, museo-)
/-Amanuensis
apulaisosastonhoitaja/**biträdande avdelningsskötare**/Assistant Head Nurse, Junior
Charge Nurse
-asentaja (käytetään etuliitteellä) / **-montör** / *Mechanic*
bioanalytikko /**bioanalytiker** / *Bioanalyst*
biokemisti / **biokemist** / *Biochemist*
eläinlääkäri / **veterinär** / *Veterinarian*
eläintenhoitaja / **djurskötare** / *Laboratory Animal Technician*
fyysikko /**fysiker** / *Physicist*
huoltoinsinööri / **underhållsingenjör** / *Maintenance Engineer*
huoltoteknikko / **underhållstekniker** / *Maintenance Technician*
- insinööri (käytetään etuliitteellä) (esim. biotekniikan) /**-ingenjör** / *-Engineer*
kemisti / **kemist** / *Chemist*
konservaattori / **konservator** / *Conservator*
-koordinaattori (käytetään etuliitteellä) (esim. laboratorio-, työsuojelu-) / **-koordinator**
/ *Coordinator*
laborantti / **laborant** , *Laboratory Assistant* *
laboraattori /**laborator** / *Laboratory Supervisor**
laboratorioanalytikko / **laboratorieanalytiker** / *Laboratory Analyst*
laboratoriohoitaja/ **laborarieskötare**/ *Laboratorium assistant*
laboratorioinsinööri / **laborarieingenjör** / *Laboratory Engineer*
laboratoriokoordinaattori / **laborariesamordnare** / *Laboratory Coordinator*
laboratoriomestari / **laborariemästare** / *Senior Laboratory Technician*
laboratoriopäällikkö /**laborariechef** / *Head of Laboratory*
laboratorioteknikko / **laborarietekniker** / *Laboratory Technician*
museoavustaja / **museibitråde** / *Museum Assistant*
museomestari / **museimästare** / *Museum Caretaker*
opetushoitaja / **undervisningsskötare** / *Nursing Instructor*
osastonhoitaja (erik.koul.) / **avdelningsskötare** / *Charge Nurse*
preparaattori / **preparator** / *Preparator*
puutarhateknikko / **trädgårdstekniker** / *Gardening Technician*
puutarhatyöntekijä (kausityöntekijä) / **trädgårdarbetare** / *Gardening Assistant*
puutarhuri / **trädgårdsmästare** / *Gardener*
röntgenhoitaja / **röntgenskötare** / *Radiographer*
röntgenosastohoitaja (erik.koul.) **röntgenavdelningssötare** / *Charge Radiographer*
sairaalaeläinlääkäri / **sjukhusveterinär** / *Veterinarian*
sairaanhoitaja / **sjukskötare** / *Nurse*
-suunnittelija (käytetään etuliitteellä) (esim. laite-, tekninen) / **-planerare** / *Planning
Officer*
tekninen avustaja / **tekniskt biträde** / *Technical Assistant*
tutkimushoitaja / **forskningskötare** / *Clinical research Nurce*
tutkimusmestari / **forskningsmästare** / *Rechearch Expert*
tutkimusteknikko / **forskningstekniker** / *Research Tecnician*
vastaanottohoitaja / **mottagninsskötare** / *Medical Receptionist*
välinehuoltaja / **instrumentskötare** / *Instrument Technician*
yli-insinööri/**överingenjör**/ *Senior engineer*
ylipuutarhuri / **överträdgårdsmästare** / *Head Gardener*
yliteknikko / **övertekniker** / *Senior Technician*
* ei sisälly HY:n listaan