

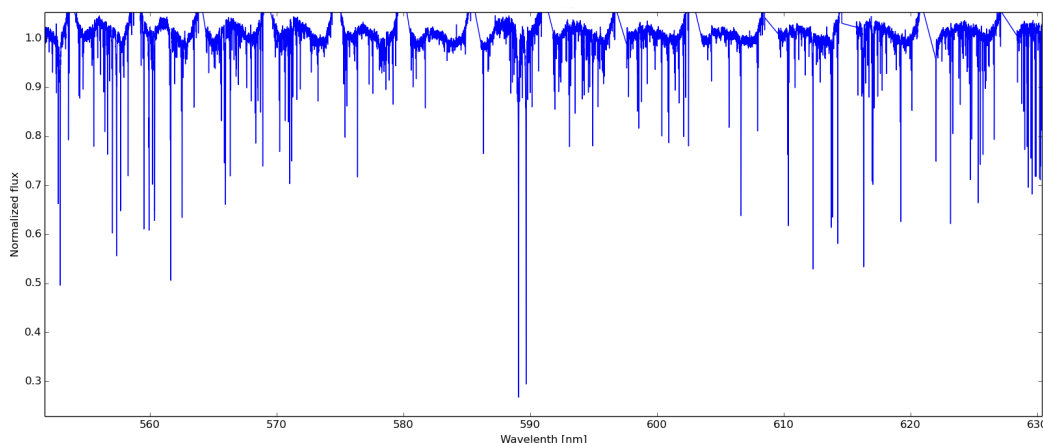


Stellar Observations Network Group (SONG)
Vejledning til ansøgning om observationstid
Runde 1
Vinter 2016



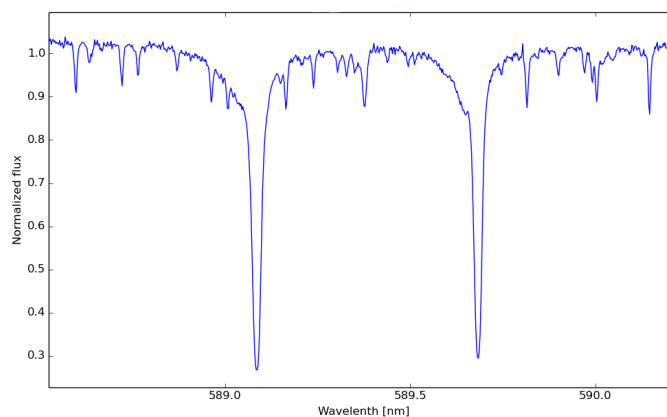
Før en ansøgning om observationstid på SONG teleskopet på Tenerife påbegyndes bør følgende punkter overvejes:

- SONG teleskopet har en diameter på 1 meter. Sammen med kontrolsystemet betyder det, at der er en grænse for hvor svage objekter man kan observere med SONG. Grænsen ligger pt. ved en visuel størrelsesklasse på 7.
- Der kan kun ansøges om observationstid med SONG spektrografen. Der kan altså ikke optages fotografier med SONG. Spektrografen leverer højopløselige spektre af de observerede himmelobjekter. Hvordan I vil bruge disse spektre er hovedindholdet i jeres ansøgning.
(To eksempler på udsnit af et spektrum er indsat herunder)

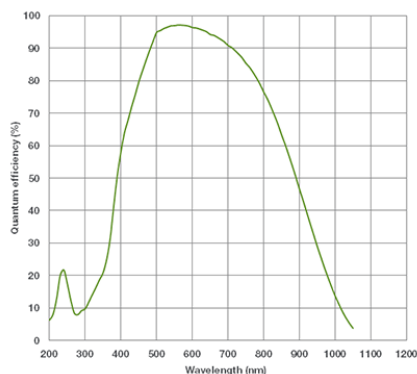


Figur 1: Her ses et udsnit af et spektrum observeret med SONG. På y-aksen er intensiteten af lyset og x-aksen angiver bølglængden.

Figur 2: Her ses et udsnit omkring Natrium absorptionslinjerne i samme spektrum som vist i Figur 1.



Bølgelængdeområdet, der kan observeres med spektrografen, er fra ca. 440 nm til 690 nm. CCD detektorens følsomhed varierer over bølgelængdeområdet; nogenlunde som vist på grafen nedenfor.



Figur 3: SONG spektrografens CCD detektors følsomhed som funktion af bølgelængde.

Denne følsomhed vil altså være påtrykt stjernens intensitetsspektrum, og man kan derfor ikke forvente at se en fin Plank-kurve som et produkt fra SONG (Man vil dog kunne se variation i intensiteten hvis stjerner med forskellig temperatur observeres).

- Absorptionslinjerne kan blandt andet bruges til grundstofsanalyse af stjerner samt radialhastighedsmålinger af stjerners bevægelse. Ved radialhastighedsmålinger udnyttes Doppler-effekten på absorptionslinjerne.
- SONG teleskopet, som der søges tid på, er placeret på Tenerife. Placeringen på Tenerife betyder at det ”kun” er en bestemt del af himlen, der kan observeres på et givent tidspunkt. F.eks. kan stjerner i Sydkorset aldrig observeres fra Tenerife. Overvej derfor om jeres objekter kan observeres med SONG. Stjernehimlen varierer også afhængig af årstid, så tjek om de stjerner, I vil observere, er synlige om natten i den angivne observationsperiode. De fleste stjerner står op og går ned i løbet af natten, så det kan også være en fordel at undersøge, hvornår på natten jeres stjerne/stjerner kan observeres. Til undersøgelse af stjerners synlighed på himlen kan det anbefales at bruge:

<http://www.not.iac.es/observing/forms/visibility/>

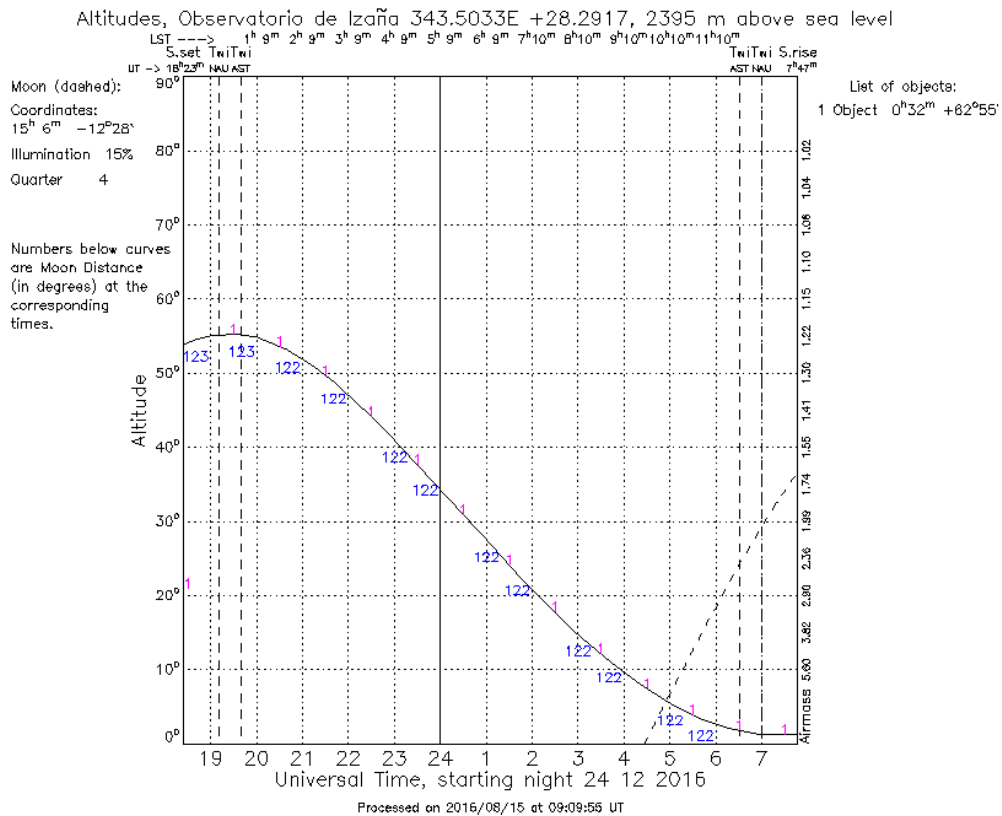
Angiv dato. F.eks: **24 December 2016**

Hvor der under ”Observatory” vælges: **Izaña (Tenerife, Spain)**

Derefter kan koordinaterne indtastes og tryk derefter: ”Retrieve”

Et plot af stjernens/stjernernes gang hen over himlen vil så blive vist.

Et eksempel på et sådan er vist herunder.



Figur 4: "Visibility plot" af en stjernes højde over horisonten (Altitude) i løbet af en bestemt nat. Stjernen starter med at stå højt på himlen ved solnedgang for derefter at være på vej nedad og står sidst på natten meget lavt.

Et andet anvendeligt program til at bestemme hvilke objekter der kan observeres på et bestemt tidspunkt er "Stellarium". Dette kan hentes gratis her: <http://www.stellarium.org/>

I programmet kan man vælge placering på Jorden, hvor der skal vælges Tenerife (cirka). Tiden kan sættes, og man kan lege med en masse indstillinger og så videre.

- SONG teleskopet kan ikke observere ved horisonten. Grænsen for hvor højt et objekt står på himlen før det kan observeres er 16 grader over horisonten. Det anbefales dog, at der ikke observeres under 20 grader over horisonten.

Vejledning til ansøgningen:

1. Titel på ansøgning:

Giv jeres ansøgning en passende titel, som afspejler indholdet af ansøgningen.

2. Kort resumé:

Skriv en kort beskrivelse af projektet, som opsummerer ansøgningens indhold.

3. Ansøgere:

Hvem er I?, Hvor er I fra?, Hvordan kommer vi I kontakt med jer, hvis I vinder?

Husk også navn og kontaktoplysninger på den ansvarlige lærer.

4. Beskrivelse af projekt:

Her skal I beskrive hvad jeres projekt går ud på.

- Hvilken stjerne eller hvilke type stjerner vil I se på?
- Hvad vil I undersøge?
- Hvordan vil I undersøge det?
- Hvorfor vil I undersøge det?
- Hvorfor har I udvalgt netop den eller de stjerner?

5. Hvordan inddrages observationerne i undervisningen?

Har I et forløb om astronomi i undervisningen, hvor det at observere eller produktet som observeres kan bruges til yderligere forståelse eller som eksempel? Eller skal observationerne bruges som intro til et forløb?

6. Hvordan skal observationerne udføres?

SONG teleskopet fungerer automatisk og udfører de observationer, der bliver tastet ind i en database. I vil observere ved at indtaste parametrene via denne hjemmeside:

http://song.phys.au.dk/new_web_site/php_pages/gym-oro.php

Der kan være små ændringer til hjemmesiden, men dette vil blive gennemgået på dagen. Når parametrene er indtastet og indsendt vil resten foregå automatisk.

Kontrolrummet på Ole Rømer Observatoriet tillader kun op til 3-4 personer at observere ad gangen.

Da I får tildelt 5 timers observationstid, kan dette også deles ud på flere forskellige nætter, hvis jeres projekt går ud på at se efter noget, der varierer med tiden på en tidsskala, der er længere end nogle få timer.

Hvis dette er tilfældet, skal det også angives her.

7. Liste over objekter:

Her skal listen af de objekter I vil observere angives, så vi kan tjekke, om det er muligt.

Brug hjemmesiden:

<http://simbad.u-strasbg.fr/simbad/sim-fbasic>

til at finde navn, rektascension, deklination og størrelsesklasse (V-værdien under "fluxes"). Koordinaterne skal være dem, der står ud for "ICRS coord. (ep=J2000)".

Her skal I også angive, hvilken kalibreringsmetode I ønsker at bruge.

- Iod: Iod bruges når præcise målinger af en stjernes radialhastighed skal bestemmes. Stjernens lys vil passere ind gennem en glascelle, hvori der er Iod på gasform. Dermed vil man oven i stjernens absorptionsspektrum få Iods absorptionsspektrum. Det vil altså sige at Iod-metoden ikke kan bruges hvis man vil undersøge grundstoffer og andet i stjernens spektrum. Til gengæld vil man kunne bestemme stjernens radiale hastighed ned til nogle få meter per sekund (afhængig af hvilken stjerne man kikker på). De bedst egnede stjerner er kolde ($T < 7000^\circ\text{K}$), langsomt roterende klare stjerner.
- ThAr: Thorium-Argon bruges når man ikke skal bruge en meget præcis radialhastighedsmåling. Ser man på et dobbelt-stjerne system vil hastighederne være så store at ThAr er mere end rigeligt og hvis man vil se på grundstofsanalyse, Spektral-klasse, eller andet i stjernens spektrum kan denne kalibreringsmetode bruges.

Eksponeringstiden er den tid hvor CCD detektoren skal samle lys fra stjernen for at der kan dannes et spektrum.

Her vil vi anbefale at I bruger SONG databasen, som kan findes her:

http://song.phys.au.dk/or_status.php

I søgemenuen øverst kan I vælge emneordet "Magnitude", som er det engelske ord for størrelsesklasse. I kan så taste den størrelsesklasse jeres objekt har og trykke "Search". Derefter vil I se de objekter i listen nedenunder, der har ca. den samme størrelsesklasse som jeres objekt. Hvis I derefter klikker på "Show" ud for en af linjerne, vil der stå en masse om lige netop den observation. I skal så se efter feltet der hedder "Exp. Time". Dette er eksponeringstiden for den observation, og I vil formentlig kunne bruge den samme eksponeringstid.

Hvis andet end stjerner ønskes observeret (f.eks. Månen, Jupiter, en af Jupiters måner eller andet i solsystemet), så angives det under "Bemærkninger", hvorunder der også kan gøres opmærksom på andre ting, der kan være relevant.

8. Eventuelle andre bemærkninger:

Hvis der er noget, I synes kan være relevant eller som I mangler at gøre opmærksom på, så kan det skrives her.

Kriterierne for evalueringen af ansøgningerne er:

1. Er projektet teknisk muligt.
2. Udnyttes SONG spektrografen optimalt.
3. Projektets originalitet.
4. Succesvurdering af projektet som helhed.

Info om SONG projektet mm. kan findes her:

<http://song.au.dk>

<http://song.phys.au.dk>

Er der spørgsmål til ansøgningen eller SONG instrumentet kan I kontakte:

Mads Fredslund Andersen

madsfa@phys.au.dk

Tlf: 87155702